

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI FERRARA

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DEL CENTRO UNIFICATO PER L'EMERGENZA DELLA PROTEZIONE CIVILE A FERRARA

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

PROGETTO DEFINITIVO

Redatto secondo l'Art. 28 del DPR 207/2010

ALLEGATO A

RELAZIONE GENERALE



1. NOTA ESPLICATIVA E RIFERIMENTI NORMATIVI

— La presente procedura ha per oggetto la progettazione e la realizzazione della **NUOVA SEDE DEL CENTRO UNIFICATO PER L'EMERGENZA DELLA PROTEZIONE CIVILE** a Ferrara: l'edificio è stato pensato e progettato **come una struttura prefabbricata in conglomerato cementizio armato**, che soddisfa i requisiti del Bando di gara, realizzato su un **unico piano fuori terra e su due livelli nella zona che verrà adibita a uffici e ricovero del personale**;

— La presente relazione sintetica risponde in maniera illustrativa ai requisiti indicati, rimandando agli allegati tecnici specifici e agli elaborati grafici per gli approfondimenti ed evidenzia **il soddisfacimento dei requisiti espressi nel Capitolato Speciale d'Appalto**, al rispetto delle normative vigenti, nonché gli elementi qualificanti rispetto agli elementi di valutazione individuati, nonché le misure adottate per salvaguardare la tutela ambientale ed i valori culturali e paesaggistici;

— Nel presente progetto **sono altresì compresi i lavori per la realizzazione delle opere di urbanizzazione, della sistemazione a verde e opere relative ad altra viabilità di comparto**, secondo le modalità previste nel Capitolato allegato e conforme a quanto indicato nelle norme di gara e nel bando di gara;

— Il presente progetto rielabora il progetto preliminare a base di gara, rispettandone le caratteristiche fondamentali in termini di esigenze dimensionali, di inserimento nel contesto, andando però ad approfondire e modificare quanto necessario al soddisfacimento normativo e al miglioramento prestazionale e dimensionale degli spazi richiesti dal Capitolato descrittivo e prestazionale; in particolare **prevede l'ampliamento della superficie della struttura di oltre il 25 % rispetto al progetto preliminare**.

— L'edificio è stato progettato in modo idoneo alle normative specificatamente previste per le zone di Ferrara e pienamente conforme alla normativa di prevenzione antisismica, prevedendo **l'assemblaggio di elementi prefabbricati, la cui struttura portante è realizzata in conglomerato cementizio armato**, soluzione che ne consenta il completamento in tempi contenuti, nel rispetto del cronoprogramma di intervento allegato. La vita nominale dell'edificio è stata assunta pari a **100 anni con classe di destinazione d'uso IV**. Il presente progetto ricalca da un punto di vista strutturale quanto da noi progettato e realizzato come aggiudicatari dei Bandi Per la Ricostruzione negli edifici Municipali Temporanei di Mirandola e Concordia sulla Secchia e per la scuola Secondaria Tassoni di Piumazzo, Castelfranco, quindi propone soluzioni già collaudate in termini di requisiti prestazionali e tempistiche.

— **L'edificio in oggetto rientra in CLASSE ENERGETICA A3. Si allega specifica dichiarazione.**

— **In riferimento al futuro ampliamento si prevede un impianto da 156 Kwp per una produzione di circa 185.500 kWh annui comprendo così, l'intero fabbisogno elettrico dell'edificio.**

— L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale secondo la tipologia di Scambio Sul Posto (SSP)

— La presente relazione tecnica di progetto in forma sintetica è di 20 facciate, in formato A/4, carattere Times New Roman, dimensione 12, secondo i criteri ed indicazioni di cui all'art. 8 parte 2 del CSA. Per consentire una facile comparazione tra i soggetti concorrenti la relazione ha un'articolazione interna secondo il contenuto dei criteri e sub-criteri indicati all'art. 8 del CSA.

— **Il quadro normativo è quello definito AI SENSI DEL D.P.C.M. DEL 25/8/2014**

— *Progettazione, Realizzazione, Impresa appaltatrice, subappalti e materiali per quanto reperibile sono tutti della Provincia di Modena: tale elemento ancorché non essenziale né vincolante crediamo possa aiutare in termini di velocità, conoscenza del sito, conoscenza delle infrastrutture e dei requisiti di legge al rispetto delle richieste del Bando.*

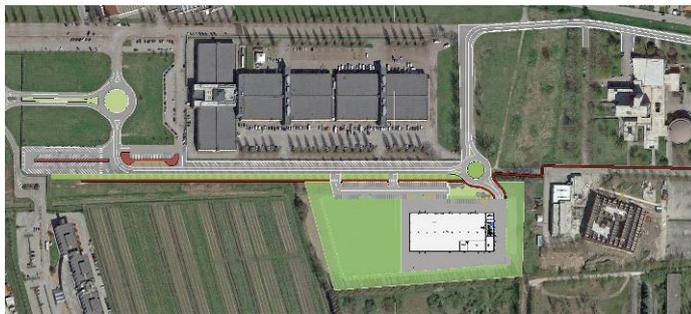
Sommario

1. NOTA ESPLICATIVA E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
Sommario.....	3
2. INTRODUZIONE: QUALITÀ ESTETICO-FORMALE, INSERIMENTO PAESAGGISTICO, UTILIZZAZIONE OTTIMALE DEGLI SPAZI.....	4
3. QUALITÀ ESTETICO FORMALE DELL'INTERVENTO.....	7
4. L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO.....	9
5. UTILIZZAZIONE OTTIMALE DEGLI SPAZI E RICONOSCIBILITÀ E DELLE FUNZIONI.....	11
6. ANALISI DELLE SUPERFICI.....	12
7. FABBRICATO NUOVA SEDE DEL PRIMO STRALCIO RELATIVO AL CENTRO UNIFICATO PER LE EMERGENZE DI FERRARA Il progetto dunque si articola su due grandi temi:.....	13
8. LE OPERE DI URBANIZZAZIONE DEL LOTTO E LA REALIZZAZIONE DEI PARCHEGGI PERTINENZIALI E DEGLI ACCESSI E L'ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ DEL COMPARTO FIERISTICO ESISTENTE DI COLLEGAMENTO CON IL SISTEMA VIABILE PRINCIPALE.....	15
9. CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI MATERIALI PROPOSTI PER LE FINITURE INTERNE ED ESTERNE ANCHE IN RAPPORTO AGLI ASPETTI DI MANUTENIBILITÀ E DURABILITÀ.....	16
10. ANALISI QUALITÀ, DURABILITÀ, MANUTENIBILITÀ E FACILITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI NELLA REALIZZAZIONE DEI COMPONENTI ARCHITETTONICI, FINITURE INTERNE ED ESTERNE.....	16
11. ANALISI QUALITÀ, DURABILITÀ, MANUTENIBILITÀ E FACILITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI NELLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	17
12. ANALISI QUALITÀ DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTISISMICA.....	19
13. ANALISI QUALITÀ DEGLI IMPIANTI, EFFICIENZA ENERGETICA, TUTELA AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ EDILIZIA.....	20

2. INTRODUZIONE: QUALITÀ ESTETICO-FORMALE, INSERIMENTO PAESAGGISTICO, UTILIZZAZIONE OTTIMALE DEGLI SPAZI

PREMESSA

La sede del Centro Unificato per le emergenze di Ferrara (CUE), in particolare per ciò che concerne il Centro di pronto intervento idraulico e di prima assistenza (ex CERPIC) che abbiamo progettato occupa un'area sita nel Comune di Ferrara, votata ad attrezzature per la pubblica



istruzione (COLL1) con accesso da Via Bologna: il lotto su cui si erigerà il fabbricato attualmente risulta sgombro e incolto. L'area in questione **non è oggetto di vincolo di interesse paesaggistico** e ricade nella zona dove sorge il **Polo fieristico della Città di Ferrara oltre ad altri fabbricati di pubblico interesse**.

La nuova sede del Centro Unificato per le emergenze di Ferrara dunque, oltre che rispondere all'esigenza di restituire alla Protezione Civile Regionale Emilia-Romagna una struttura sismicamente sicura, in sostituzione dei fabbricati precedentemente occupati in Tresigallo (FE) aggravati del loro livello di sicurezza strutturale a causa degli eventi sismici del 2012, **configura un intervento importante nella ridefinizione del comparto pubblico nel senso di una riqualificazione del polo funzionale atto a concentrare più funzioni strategiche in un'area ad essa destinata sia nella pianificazione territoriale dettata dal PSC che dalle indicazioni d'ambito recepite dal PUE**.

Il progetto che illustriamo riguarda unicamente **IL PRIMO STRALCIO FUNZIONALE** di tale intervento, ma come tale ne determina le strategie ed è stato dunque analizzato anche valutandone le possibili implementazioni previste e, come vedremo, scegliendo già di progettare all'interno di questo stralcio, un primo possibile ampliamento identificato tra le strategie di ampliamento (vedi planimetria generale 4.3 del progetto preliminare e le ipotesi di ampliamento): in particolare sarà possibile evitare l'ampliamento previsto del **CERPIC** di 400 mq, in quanto il presente progetto lo prevede, integrandolo all'interno dell'ampliamento complessivo pari a oltre il 25% rispetto al preliminare a base di gara.

Il progetto dunque si articola su due grandi temi (**vedi tavole A01.3 E A.01.4**).:

A La realizzazione del fabbricato nuova sede *del primo stralcio relativo al Centro Unificato per le emergenze di Ferrara*

B **Le opere di Urbanizzazione del lotto e la realizzazione dei parcheggi pertinenziali e degli accessi e l'adeguamento della viabilità del comparto fieristico esistente di collegamento con il sistema viabile principale**

Dover intervenire su un comparto così articolato anche in termini di riorganizzazione della logistica del comparto e di futuri sviluppi del polo funzionale, ha comportato **un'attenzione particolare alla percezione del fabbricato**, che a nostro avviso aveva bisogno di esprimere il suo carattere funzionale anche attraverso una **cura particolare delle facciate, creando un dialogo con l'ambiente circostante**

e con le diverse prospettive da cui viene immediatamente percepito, ma **risultando principalmente subito individuabile**, e capace di caratterizzare questa parte del comparto.

L'**elemento primario di inserimento paesaggistico**, è stato raggiunto a nostro avviso tramite l'attenzione particolare a due aspetti della composizione architettonica: la caratterizzazione cromatica, materica e percettiva degli spazi in facciata e l'inserimento dell'edificio nel paesaggio definendo alcuni elementi caratterizzanti che spiccano: la stele che ne definisce subito la funzione e diventa il



fulcro visivo spiccando in altezza e la ridefinizione nella rotonda di un elemento di arredo urbano forte e caratteristico che ne rafforza il senso pubblico .

Nel redigere il progetto si sono considerate tutte le problematiche e le interferenze con le attuali condizioni limitrofe dei lotti per ottimizzare le lavorazioni ed essere sicuri di rispettare i tempi contrattuali previsti, garantendo al contempo un'analisi del sito dettagliata, che ha permesso di inserire le linee guida del progetto nel contesto sociale e paesaggistico del lotto in oggetto.

La soluzione proposta staticamente (**vedi tavole S.**), illustrata nel dettaglio più avanti, è quella di un **edificio in conglomerato cementizio armato con manufatti prefabbricati** (pilastri, travi, pannelli ed elementi di copertura), **che viene alleggerita tramite soluzioni estetiche formali e materiche capaci di modificarne la percezione, attualizzando il concetto di volumi netti e squadrati tramite una differenziazione delle cromie e della scelta dei materiali e all'esigenza di definire in modo chiaro le differenti destinazioni dei locali interni all'edificio.**

Tale soluzione statica ed esecutiva, pienamente conforme alla normativa di prevenzione antisismica, prevedendo **l'assemblaggio di elementi prefabbricati**, la cui **struttura portante è realizzata in conglomerato cementizio armato**, consente il completamento in tempi contenuti, nel rispetto del cronoprogramma di intervento allegato e garantisce la vita nominale pari a **100 anni con classe di destinazione d'uso IV**. **In termini di flessibilità e libertà funzionale distributiva** il presente progetto, in analogia da un punto di vista strutturale con quanto da noi progettato e realizzato nell'ultimo biennio come aggiudicatari dei Bandi per la Ricostruzione negli edifici Municipali Temporanei di Mirandola e Concordia sulla Secchia oltre al Magazzino Comunale di Camposanto, garantisce la possibilità di **ampliamenti futuri come auspicato dal progetto preliminare**: il fabbricato infatti si configura in una maglia regolare.

Al fine inoltre di garantire al progetto uno sforzo ulteriore verso le richieste e le esigenze del CUE, a seguito di un'attenta analisi delle esigenze esplicitate dal bando, si è deciso di **offrire una superficie complessiva del progetto sovrabbondante rispetto al preliminare di oltre il 25%**.

Crediamo che **l'attenta riprogettazione della struttura attraverso questo ampliamento sia l'elemento determinante nella comprensione della nostra proposta**, che non si è limitata ad

allungare o allargare il fabbricato, ma ha deciso di proporre una sagome che consenta un'ottimizzazione logistica degli spazi del CUE, e **al contempo contenga già la possibilità in questo primo stralcio di completare il primo ampliamento di 400 mq** ipotizzato nella strategia di implementazione del CUE.

Ulteriore elemento qualificante, determinante dal punto di vista distributivo, è stato **quello di qualificare gli spazi esterni di urbanizzazione**, elemento essenziale per configurare il polo funzionale come elemento di riqualificazione complessiva del comparto, obiettivo esplicito del PSC relativo all'area.

La nostra proposta, *naturalmente pronta ad accogliere in fase esecutiva tutte le indicazioni della Stazione appaltante*, è **quella di creare quindi un fabbricato non solo più grande, ma che recepisce già le necessita espresse di ampliamento del CERPIC e in più presenti una progettazione preliminare che ricomprende gli ampliamenti ipotizzati configurandoli alla luce del presente definitivo**, in modo da *semplificare i futuri sviluppi* del comparto attraverso schemi aggiornati e tipologie unificate che *garantiscono al polo funzionale un carattere unitario* in termini *architettonici, urbanistici e strategici*.

Gli elementi su cui abbiamo fondato la nostra proposta sono stati i seguenti:

■ Creazione di una **struttura dal forte carattere estetico ed architettonico** che si inserisca nel contesto paesaggistico dell'area imponendosi come forte elemento architettonico moderno di riqualificazione;

■ Creazione di elementi di caratterizzanti che diano un carattere nuovo al comparto già ad un primo accesso al polo funzionale: **la stele che ne definisce subito la funzione e diventa il fulcro visivo spiccando in altezza e la ridefinizione nella rotonda di un elemento di arredo urbano forte e caratteristico**

■ Creazione di **elementi di riconoscibilità dell'edificio e delle singole funzioni** (*attraverso stilemi cromatici e alternanza di materiali*): ciò garantisce un elemento di riconoscibilità compositiva e stilistica che caratterizza l'intervento in modo da esplicitarne il carattere pubblico e le funzioni dei locali presenti all'interno, in analogia a quanto da noi proposto in altri edifici pubblici infatti riteniamo che tali elementi permettano un'identificazione funzionale con l'intervento di progetto.

■ Creazione di sistema edificio impianto che raggiunge prestazioni di rilievo dal punto di vista energetico. Tutti ponti termici, laddove possibile, saranno corretti e grazie **a tutti gli accorgimenti descritti negli allegati impiantistici e grazie all'alto rendimento energetico dell'impianto previsto, l'edificio in oggetto rientra in CLASSE A3.**

■ **In riferimento al futuro ampliamento si prevede un impianto da 156 Kwp per una produzione di circa 185.500 kWh annui comprendo così, l'intero fabbisogno elettrico dell'edificio.**

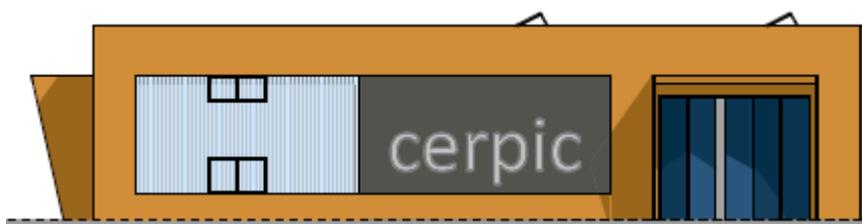
Per chiarezza di lettura ogni requisito è presentato in modo sintetico a seguire secondo i riferimenti di seguito elencati:

a1) qualità estetico-formale e pregio architettonico

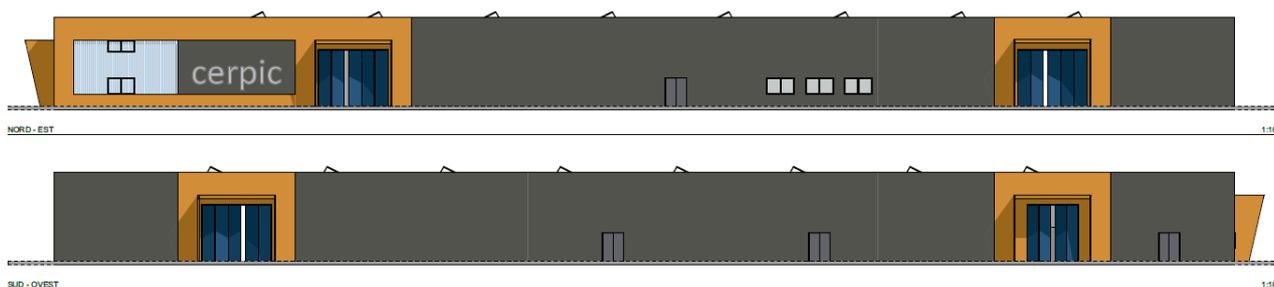
a2) inserimento paesaggistico, anche in relazione alle caratteristiche dell'area assegnata ed al contesto urbanistico dell'intervento

3. QUALITÀ ESTETICO FORMALE DELL'INTERVENTO

Approcciarsi alle linee guida del Bando significa in primo luogo effettuare una scelta di indirizzo importante, poi mitigarla attraverso la rispondenza puntuale ad ogni



indicazione e prescrizione. La nostra scelta è stata quella di puntare su una *struttura edilizia riconoscibile e fortemente caratterizzata, che per sue caratteristiche fornisca però il massimo della qualità in termini di adattabilità e modularità, creando un contenitore vuoto e riempiendolo con la rispondenza precisa alle richieste normative e all'indirizzo del progetto preliminare che recepisce le esigenze della stazione appaltante e del progetto preliminare*: ciò significa in realtà **pensare già in questa progettazione all'implementazione che l'edificio pubblico avrà nei prossimi anni**, permettendone una trasformazione semplice in termini di spesa e di opere future: **la soluzione di una struttura prefabbricata in c.a.** con ampie luci, arricchite da finiture di pregio e da soluzioni estetico - formali contemporanee, crediamo permetta di garantire, **la massima Implementazione futura del CUE** e la possibilità di intervenire a bassi costi per implementare funzioni e utilizzi in base alle necessità che si verranno a esplicitare : l'edificio in oggetto è **una struttura in tutto e per tutto polifunzionale**.



L'edificio si sviluppa planimetricamente con una forma rettangolare, non modificando *l'impostazione del progetto definitivo in termini di inserimento nel lotto, ma ampliandone le dimensioni sia in senso sia longitudinale che trasversale*: ciò ha significato un'ulteriore attenzione **alla definizione dei fronti**, che si ampliano da 40m a 45m in senso trasversale e da 90m a 100m in senso longitudinale: la scelta di questo ampliamento, che, come vedremo, nasce da molteplici valutazioni relative alla logistica del fabbricato, alla sua realizzazione in cantiere e alle future implementazioni previste, nonché alle sue connessioni con le urbanizzazioni esterne, **ha implicato di lavorare sui materiali, sulle cromie e sulla composizione dei fronti** pur trattandosi di un fabbricato che poteva essere risolto più semplicemente "trattandolo" alla stregua di un capannone ad uso magazzino: **la necessità però di inserirlo nel polo funzionale come il primo fabbricato** che ne determinerà anche i futuri ampliamenti e la certezza che la ricerca del dettaglio nella forma e la definizione di alcuni elementi cardine nella composizione architettonica debba riguardare ogni fabbricato, oltre all'esperienza che ci fa credere che una forte caratterizzazione cromatica ed estetica dei fronti induca a riconoscere e riconoscersi nel fabbricato e nel suo significato, **ci ha portato ad investire** (in termini di attenzione

progettuale e di costi nella realizzazione) sulla percezione di tali fronti: ciò ci ha portato a questa proposta, che utilizza:



- **pannelli prefabbricati con finiture di pregio dogate e cromie alternate e studiate per le diverse funzioni (magazzino / uffici / spogliatoi ...),**
- **materiali innovativi e moderni,** capaci di far percepire la vita del fabbricato durante il giorno (e la notte ...) attraverso **l'utilizzo di pannelli alveolari in policarbonato a taglio termico,**
- **pavimentazione stradale della ciclabile con tecnologie in nanopolimeri colorati,** capaci di identificare il percorso e al contempo di esplicitare nell'intervento pubblico l'attenzione per i temi della sostenibilità, ecologicità e permeabilità ;
- **Stele monolitica** che caratterizza l'intero intervento attraverso un elemento verticale che spicca in elevazione e definisce il carattere e la funzione dell'intervento
- **Pensiline** che definiscono in modo univoco gli ingressi e al contempo determinano una scansione verticale che da ritmo al fronte del fabbricato

4. L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Il lotto individuato è attualmente un campo agricolo, libero da impedimenti, e dal sopralluogo effettuato e da una serie di dati speditivi raccolti, il lotto si trova circa 50 cm al di sotto della sede stradale, da cui è separato da un canale irriguo e quindi sostanzialmente alla stessa quota dell'area urbanizzata posta in prossimità del lotto d'intervento.



L'area interessata dai lotti di proprietà regionale, come si evince dai contenuti esposti nelle analisi urbanistiche di base, si trova in una parte del territorio caratterizzata da edifici di grandi dimensioni destinati ad usi espositivi, congressuali, direzionali, in prossimità della Fiera ed avente una connotazione a carattere prevalentemente automobilistico.

Gli strumenti urbanistici vigenti prevedono per i lotti la possibilità di sviluppo di servizi ed attività destinate alla pubblica amministrazione, alla sicurezza pubblica e alla Protezione Civile, aventi funzioni strategiche, pertanto conformi al progetto di insediamento di un nuovo Centro Unificato per la Protezione Civile, stante anche la preesistenza di edifici già dedicati a tali funzioni (Arpa, Polizia Municipale ...).

L'inserimento paesaggistico è stato indirizzato dunque da questi dati di base:

- *Inserimento del progetto in un contesto solo in parte urbanizzato, limitrofo all'area della fiera di Ferrara, da riqualificare e ad altri edifici con funzioni di controllo ed emergenziali.*
- *Analisi territoriale dei vincoli paesaggistici*

Il comparto, come detto, prevede che l'intervento in oggetto si inserisca in un più ampio quadro di riqualificazione di un polo funzionale che si integri con le attività fieristiche limitrofe e coordini le attività della protezione civile e di tutte le funzioni di prevenzione e gestione delle emergenze : ciò significa che il nuovo Edificio si configura come **un intervento primario per la ridefinizione degli spazi dell'intero polo** e dunque necessita di un'attenzione particolare per **sottolineare la funzione del fabbricato e determini delle linee guida dell'intervento nel suo complesso: l'attenzione dunque va posta sì al fabbricato ma anche alle opere di inserimento paesaggistico, di mitigazione**

A.2.1 LA CARATTERIZZAZIONE CROMATICA, MATERICA E PERCETTIVA DEGLI SPAZI IN FACCIATA
A.2.2 L'INSERIMENTO DELL'EDIFICIO NEL PAESAGGIO DEFINENDO ALCUNI ELEMENTI CARATTERIZZANTI CHE SPICCANO:
▪ LA STELE CHE NE DEFINISCE SUBITO LA FUNZIONE E DIVENTA IL FULCRO VISIVO SPICCANDO IN ALTEZZA E
▪ LA RIDEFINIZIONE NELLA ROTONDA DI UN ELEMENTO DI ARREDO URBANO FORTE E CARATTERISTICO CHE NE RAFFORZA IL SENSO PUBBLICO



e creazione delle infrastrutture viabilistiche e di contorno che colleghino il CUE alla rete infrastrutturale esistente completandone ad esempio la rete ciclabile.

L'obiettivo primario dell'inserimento paesaggistico dunque è stato quello di confrontarsi in modo diretto e forte con l'esistente (Fiera di Ferrara, Arpa...), e con ciò che è in previsione (completamento CUE , CUP), ma anche di **progettare elementi costruiti e naturali che inseriscano i nuovi fabbricati nel contesto**, ne specificchino le funzioni e *riqualifichino un comparto che necessita di qualità urbana*, servizi e infrastrutture per ricucire l'area al tessuto urbano: l'**obiettivo principale dell'inserimento paesaggistico è stato dunque quello di cercare con il primo stralcio del CUE ed in particolare con l'edificio del CERPIC un equilibrio di "linguaggio" con il territorio**, che aprisse il comparto ad una funzione pubblica specifica e dotasse l'ambito di un fabbricato che delineasse le linee guida di un intervento più articolato che tenderà a ricucire il polo funzionale.

In particolare dunque il progetto in termini di inserimento paesaggistico dell'intervento risponde ai seguenti obiettivi:

- **riqualificazione della viabilità esistente e cura del dettaglio nei collegamenti ciclopedonali,**
- **attenzione nella creazione di un sistema viario che si fonda sulle nuove rotonde, che, ben arredate e presentate, possano qualificare il nuovo inserimento;**
- **creazione di elementi verticali (stele) che funzionino da fulcro prospettico e elemento qualificante del nuovo intervento;**
- **creazione di un attento progetto del verde capace di integrare il nuovo intervento costruito con il paesaggio in parte ancora agricolo del contesto, qualificandolo.**



Nel redigere il progetto si sono considerate tutte le problematiche e le interferenze con le attuali condizioni limitrofe dei lotti per ottimizzare le lavorazioni ed essere sicuri di rispettare i tempi contrattuali previsti, garantendo al contempo un'analisi del sito dettagliata, che ha permesso di inserire le linee guida del progetto nel contesto sociale e paesaggistico del lotto in oggetto.

5. UTILIZZAZIONE OTTIMALE DEGLI SPAZI E RICONOSCIBILITA'E DELLE FUNZIONI

In termini di utilizzazione ottimale degli spazi abbiamo privilegiato questi elementi:

- **Aumento della superficie complessiva del progetto sovrabbondante rispetto al preliminare di oltre il 25% .**
- La creazione di un fabbricato strutturalmente semplice ed ampliabile senza interventi su quanto già realizzato;

L'ampliamento è l'elemento determinante nella comprensione della nostra proposta, che non si è limitata ad allungare o allargare il fabbricato, ma ha deciso di proporre una sagoma che consenta un'ottimizzazione logistica degli spazi del CUE, **e al contempo contenga già la possibilità in questo primo stralcio di completare il primo ampliamento di 400 mq** ipotizzato nella strategia di implementazione del CUE.

L'edificio si sviluppa planimetricamente con una forma rettangolare, non modificando *l'impostazione del progetto definitivo in termini di inserimento nel lotto, ma ampliandone le dimensioni* da 40m a 45m in senso trasversale e da 90m a 100m in senso longitudinale: la scelta di questo ampliamento, nasce da molteplici valutazioni relative :

- **alla logistica del fabbricato:** il fabbricato che proponiamo risulta più largo e più lungo e dunque ciò significa che non solo dotiamo il magazzino di spazi più ampi, ma ne regolarizziamo le proporzioni, ne completiamo le dotazioni (ad esempio con il carroponte che servirà un'area più ampia) , ne ottimizziamo gli spazi di magazzino ma anche le operazioni di movimentazione interna.
- **alla sua realizzazione in cantiere e alle future implementazioni previste: la larghezza prevista di 45m, con due campate di 22,5m ciascuna ottimizza in fase di produzione, logistica , posa e spostamento le attività di cantierizzazione del fabbricato:** analizzare e ottimizzare già in questa fase i costruttivi finali del prefabbricato permettono un'analisi tempi costi benefici che garantisce l'esecutività del progetto;
- **connessioni con le urbanizzazioni esterne: l'ampliamento del fabbricato è stato analizzato garantendo ed anzi ampliando le dotazioni esterne al fabbricato stesso, in modo da garantire la movimentazione interna ed esterna di tutti i mezzi previsti in attività diretta ed indiretta nel comparto.**

Un altro elemento determinante nella progettazione dell'intervento è stato quello di rendere autonome e riconoscibili sia le funzioni esterne, che quelle interne: per far ciò abbiamo utilizzato queste soluzioni:



- Creazioni di elementi cromatici e stilistici diversi per le diverse funzioni in modo da far percepire immediatamente le diverse funzioni di magazzino, spogliatoio e uffici nel fabbricato (arancione per gli uffici e per segnalare gli ingressi, il grigio per i magazzini)

- Creazione di una stele di segnalazione del CUE che possa in futuro replicarsi per fornire immediatamente la destinazione dei prossimi interventi a stralcio; Abbiamo inoltre fissato gli elementi cardine della visuale che specificano gli Ingressi tramite le pensiline.

6. ANALISI DELLE SUPERFICI

Riportiamo a seguire la rispondenza delle richieste a quanto da Bando attraverso le analisi tabellari che identificano le superfici garantite con **l'aumento percentuale della superfici utili, nella misura di oltre il 25% della Superficie Utile Principale.**

In particolare il fabbricato relativamente alla maglia principale di $40\text{ m} \times 90\text{ m} = 3600\text{ mq}$, si allarga fino a 45 m in senso trasversale e a 100 in senso longitudinale : $45 \times 100 = 4500\text{ mq}$.

L'incremento calcolato sugli assi della struttura del fabbricato risulta pari a 900 mq , pari al 25% dello stato di fatto.

Oltre a questa macro analisi delle superfici del prefabbricato (calcolate sugli interassi dei pilastri, come da progetto preliminare allegato) , riportiamo l'analisi in termini dimensionali relative alle superfici utili e complessive del fabbricato

Per maggior dettaglio riportiamo l'analisi delle superfici calpestabili con il relativo confronto tra progetto preliminare a base di gara e definitivo da noi presentato, la cui conclusione è la seguente:

Superficie totale preliminare	3777,2 mq
incremento 25 % preliminare	944,3 mq
Superficie minima per aumento 25 % preliminare	4721,5 mq
Superficie totale Progetto Definitivo in Oggetto	4822,66 mq

Le Superfici totali del Progetto Definitivo in Oggetto risultano > rispetto all'incremento del 25% della Superficie totale del Progetto Preliminare (ricavato dalla somma delle superfici indicate negli elaborati)

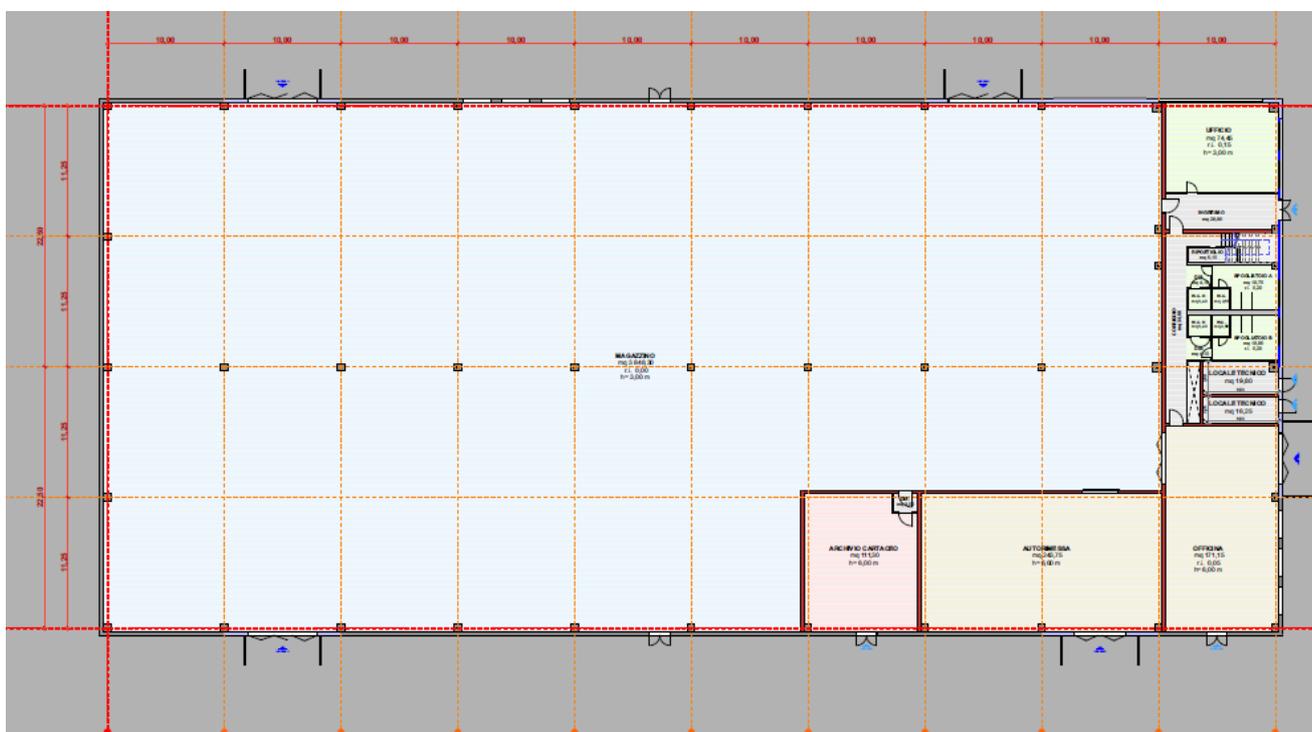
Z. FABBRICATO NUOVA SEDE DEL PRIMO STRALCIO RELATIVO AL CENTRO UNIFICATO PER LE EMERGENZE DI FERRARA

Il progetto dunque si articola su due grandi temi:

A La realizzazione del fabbricato nuova sede *del primo stralcio relativo al Centro Unificato per le emergenze di Ferrara*

B Le opere di Urbanizzazione del lotto e la realizzazione dei parcheggi pertinenziali e degli accessi e l'adeguamento della viabilità del comparto fieristico esistente di collegamento con il sistema viabile principale

Analizziamo nel dettaglio il fabbricato che riporta, in analogia a quanto presentato nel preliminare e richiesto dal bando, le seguenti funzioni:



- Il magazzino per deposito materiali ed attrezzature di superficie pari a **3.840 mq**, nettamente superiore rispetto al 2.900 mq del preliminare : le zone di circolazione interne si allargano fino a 22,50 m, mentre i portoni di accesso carrabile confermano le dimensioni 6,00 m di larghezza e 5,00 di altezza : l'incremento quindi in senso trasversale e longitudinale comporta che il magazzino si ampli fino a contenere tutto l'incremento di 400 mq che a base di gara era identificato come un possibile incremento di un prossimo stralcio del CERPIC.

- L'officina è di 170,00 mq con accesso carrabile esterno ed interno, comunicante con il magazzino;

- L' autorimessa si amplia rispetto al progetto preliminare fino a oltre di 240,00 mq per il deposito dei mezzi di sollevamento e di alcune attrezzature, in vista di un eventuale ulteriore aumento delle superfici necessarie ;
- L'archivio **risulta di oltre 110,00 mq** per deposito di materiale cartaceo, incrementando del 10% le superfici del preliminare;
- Sono presenti due locali tecnici per un totale di circa 40 mq con accesso dall'esterno per alloggio impiantistica, a fronte dell'unico locale previsto dal preliminare;
- La zona servizi è costituita da:
 - ✓ locale da adibire ad ufficio, divisibile in due mediante parete attrezzata, di superficie pari a complessivi 75 mq e con visuale sulla zona magazzino;
 - ✓ spogliatoio uomini di superficie pari a 21,00 mq;
 - ✓ spogliatoio donne di superficie pari a 21,00 mq;
 - ✓ servizi igienici divisi tra uomini e donne per complessivi 15,00 mq;
 - ✓ spazio al piano primo per il ricovero di personale di servizio e di volontari della Protezione Civile in caso di emergenza;
 - ✓ zona esterna prova dei gruppi elettrogeni in prossimità dell'officina con pozzetti
 - ✓ esterno-interno sezione 150 mm per collegamento banco prova a pacco reostati;
 - ✓ vasca esterna per prove idrauliche di capacità pari a oltre 40.000 litri.

In definitiva ampliare in entrambe le direzioni il fabbricato, consente un aumento di oltre 800 mq del magazzino, superiore al minimo di 400 mq individuato come futuro stralcio del CERPIC, ma contestualmente aumenta significativamente tutte le altre destinazioni al fine di contemplare già lo sviluppo dei servizi logistici e generali che completano a nostro avviso già in questa fase l'incremento previsto dal preliminare come di un futuro sviluppo.

8. LE OPERE DI URBANIZZAZIONE DEL LOTTO E LA REALIZZAZIONE DEI PARCHEGGI PERTINENZIALI E DEGLI ACCESSI E L'ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ DEL COMPARTO FIERISTICO ESISTENTE DI COLLEGAMENTO CON IL SISTEMA VIABILE PRINCIPALE

Per quanto riguarda le **opere di urbanizzazione e la realizzazione dei parcheggi pertinenziali** si è scelto di intervenire con l'adozione di **un pacchetto stradale molto performante**, con una fondazione complessiva di 70 cm ed un pacchetto di finitura rinforzato rispetto ad un normale strato di neri, che permetta di ipotizzare senza nessun limite né problema il transito ed il parcheggio di tutti i mezzi pesanti necessari. Nel dettaglio, si è utilizzato il seguente pacchetto stradale per il **Piazzale interno** al lotto, per il nuovo **Parcheggio esterno** e per la **Rotatoria** in progetto.

TAPPETINO DI USURA	3 cm.
BINDER DI COLLEGAMENTO	8 cm.
MISTO STABILIZZATO	20 cm.
MISTO RICICLATO	50 cm.

L'adeguamento alla viabilità esistente invece prevede una **scarifica di 4cm dello strato superficiale esistente e una sostituzione con tappetino di usura nuovo.**

L'adeguamento / **creazione di ciclabili** invece è stato progettato come segue:

- ✓ La ciclabile che sorgerà sullo stradello carraio (ghiaia/terra) sarà creata tramite la rullatura e la stesa di pavimentazione drenante ai nano-polimeri spessore variabile (circa 10/12 cm.)
- ✓ La ciclabile che sorgerà sulla strada asfaltata esistente sarà creata tramite la scarifica del tappetino di usura esistente e successivamente la stesa di pavimentazione drenante ai nano-polimeri: tale soluzione che prevede la possibilità di intervenire anche con **finiture colorate garantisce un notevole grado di finitura anche estetica**, che permetterà di qualificare notevolmente tutto l'intervento viabilistico di comparto.

Ad ulteriore completamento del progetto legato alle infrastrutture viarie e alla qualificazione del nuovo intervento in termini di qualità e dettaglio architettonico, ribadiamo che verrà creata una struttura a stele monolitica che funzionerà da catalizzatore visivo al termine della strada di accesso al nuovo CUE e ne spiegherà attraverso il logo la funzione principale, ed oltre a ciò si provvederà a studiare in accordo con la stazione appaltante e gli enti competenti, una soluzione di arredo dal forte impatto, nella rotonda nuova di accesso al comparto: crediamo che questi elementi, uniti ad una attenta valutazione del verde potrà trasformare la percezione del comparto e restituire al polo funzionale la valenza anche sociale che gli compete.

9. CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI MATERIALI PROPOSTI PER LE FINITURE INTERNE ED ESTERNE ANCHE IN RAPPORTO AGLI ASPETTI DI MANUTENIBILITÀ E DURABILITÀ

Sono stati proposti materiali il cui maggior pregio sia non solo in termini di qualità ma soprattutto di durabilità, manutenibilità e facilità di gestione in rapporto principale **con i costi di gestione dell'intero fabbricato** (che in questo caso saranno bassi anche in rapporto alla tipologia impiantistica proposta): materiali quindi che abbiamo tradizionalmente pochissima manutenzione ma siano al contempo sicuri e duraturi.

STRUTTURE PORTANTI

MATERIALI UTILIZZATI

- ✓ CIs per le strutture di fondazione e per getti in opera di classe C25/30 ($R_{ck} \geq 30 \text{N/mm}^2$).
- ✓ CIs per le strutture prefabbricate di classe C40/50 ($R_{ck} \geq 50 \text{N/mm}^2$).
- ✓ Malta per inghisaggi EMACO S55 - Acciaio per armatura lenta B450C con $f_{yk} > 450 \text{N/mm}^2$.
- ✓ Acciaio per carpenteria S235.- Acciaio per tirafondi S355.

DURABILITÀ

Per quanto riguarda la durabilità si considera una classe di esposizione XC3 per tutti gli elementi strutturali prefabbricati, XC2 per le fondazioni in opera, in base alle definizioni della Norma UNI-EN 206-1:2006. Tali ambienti sono considerati di tipo ordinario dalle NTC 2008. La durabilità dei manufatti si ottiene rispettando i seguenti requisiti.

ELEMENTI PREFABBRICATI, CLASSE DI ESPOSIZIONE XC3

- ✓ Massimo rapporto acqua/cemento $< 0,55$,
- ✓ Dosaggio minimo cemento $> 280 \text{ kg/mc}$,
- ✓ Classe di resistenza minima C30/37, nel caso in esame si adotta $R_{ck} = 50 \text{N/mm}^2$

STRUTTURE IN OPERA, CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2

- ✓ Massimo rapporto acqua/cemento $< 0,60$,
- ✓ Dosaggio minimo cemento $> 280 \text{ kg/mc}$,
- ✓ Classe di resistenza minima C25/30, nel caso in esame si adotta $R_{ck} = 30 \text{N/mm}^2$
- ✓ Copriferri minimi:
- ✓ in base alla tabella C4.1.IV della Circolare n°617 dello 02/02/2009 si ottengono i valori del copriferro come da colonna $C_{min} \leq C < C_0$, aumentati di 10mm per le tolleranze di posa.
- ✓ Armature lente in elementi lineari copriferro = $25 + 10 = 35 \text{mm}$
- ✓ Armature lente in elementi a piastra copriferro = $20 + 10 = 30 \text{mm}$

10. ANALISI QUALITÀ, DURABILITÀ, MANUTENIBILITÀ E FACILITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI NELLA REALIZZAZIONE DEI COMPONENTI ARCHITETTONICI, FINITURE INTERNE ED ESTERNE

FINITURE INTERNE

A – **Pavimenti Uffici.** I pavimenti saranno realizzati con prodotti ceramici, in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche estetiche, la loro notevole igienicità (molto importante in ambiente pubblico) e la facilità di pulizia.

B – **Rivestimenti Spogliatoi** Anche per i rivestimenti dei servizi igienici vale quanto detto per i pavimenti. Igienicità e facilità di pulizia sono caratteristiche fondamentali in questi ambienti

C – **Infissi interni.** Le porte saranno il laminato, materiale estremamente pratico e funzionale.

D – **Infissi esterni.** Gli infissi, intesi come porte e finestre, saranno in alluminio, con ante di 68 x 80 mm, dotati di doppia guarnizione che consentirà una tenuta all'aria e all'acqua in classe 9, dotati di gocciolatoio per allontanare l'acqua piovana.

II. ANALISI QUALITÀ, DURABILITÀ, MANUTENIBILITÀ E FACILITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI IMPIEGATI NELLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Proponiamo varie migliorie qualitative dell'impianto, sia per la tipologia di impianti realizzati che per le loro caratteristiche inerenti durabilità, manutenibilità e facilità di gestione.

TAB. B - TABELLA GENERALE IMPIANTI ELETTRICI PROPOSTI

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	
SPECIFICHE TECNICHE	
Norme di riferimento	Legge 186/68 D.M. 37/08 Norme CEI applicabili
illuminazione interna ed esterna	<p>Norma Riferimento: UNI 12464 Impianto illuminazione per uffici, corridoi, archivi, locali tecnici e servizi.</p> <p>a) Corpi illuminanti a led b) Corpi illuminanti con sorgente led per aree esterne perimetrali; d) Corpi illuminanti a led con accensione automatica da rilevatore di presenza per locali servizi e uffici;</p>
illuminazione emergenza	<p>Norma Rif. UNI 1838 Impianto illuminazione di emergenza</p> <p>Impianto illuminazione di emergenza realizzato con sistema centralizzato, con disposizione su: a) Uscite di emergenza; b) Percorsi di esodo; c) MAGAZZINO; d) Autorimessa e) officina</p>
Impianti speciali	<p>Norma CEI 79-2 Impianto antintrusione</p> <p>Impianto antintrusione composto: a) Centrale con combinatore telefonico b) Tastiera c) Sirena esterna d) Rivelatori volumetrici</p>
	<p>Norma UNI 9795-2013 Impianto automatico rilevazione fumi e segnalazione manuale evacuazione</p> <p>Realizzato impianto automatico con rivelatori puntiformi e barriere lineari</p>
Impianto Fotovoltaico	<p>Norma Rif: Delibera Regione Emilia Romagna DGR_967_2015</p> <p>Impianto fotovoltaico in copertura di potenza: P = Sq / 50 + 10% in accordo da cui risulta a) potenza obbligatoria: 103,12 kWp. b) potenza installata 156 Kw (Rimandiamo a relazioni)</p>
Impianto Elettrico generale	<p>Norma Rif: DPCM 8/07/2003 e LR 30/2000 regione E.R.</p> <p>Punti rete per access-point wifi Videocitofono IP Predisposizione impianto TVCC Impianto chiamata disabili</p>

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNO

L'impianto di illuminazione ordinaria è stato dimensionato considerando i parametri indicati dalla Norma UNI EN 12464-1 del 2011 e qui di seguito riportati:

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAMENTO MEDIO MANTENUTO (lx)	CLASSE UNIFICATA DEGLI ABBAGLIAMENTI (UGRL)	GRUPPO DI RESA DEL COLORE (Ra)	Uniformità (U0)
MAGAZZINO	200	25	80	0,4
SALA UFFICIO E RIUNIONI	500	19	80	0,6
SPOGLIAOTI	200	22	80	0,4
OFFICINA/AUTORIMESSA	300	22	80	0,6
UFFICI	500	19	80	0,6

Si propone di utilizzare apparecchi illuminanti a LED . Tale soluzione garantisce, oltre a ridotti consumi, confort visivo e l'aumento della vita media degli apparecchi illuminanti, riducendo così sensibilmente gli interventi manutentivi. La tecnologia LED è ormai oggi in grado di offrire molti ed interessanti vantaggi in

campo illuminotecnico: i punti di forza sono senz'altro rappresentati dalla gestione economica dell'illuminazione, sia per quanto riguarda il risparmio energetico, con consumi estremamente più contenuti rispetto alle soluzioni tradizionali, sia dalle aspettative di vita dei LED e degli apparecchi, da quattro a dieci volte maggiori delle lampade tradizionali oggi disponibili in commercio.

I vantaggi della soluzione proposta sono molteplici, sia dal punto di vista prestazionale ed energetico, sia dal punto di vista manutentivo e della sicurezza fotobiologica

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ZONA ESTERNA INTERNA LOTTO

L'impianto di illuminazione esterna interna al lotto è stato dimensionato considerando i parametri indicati dalla Norma UNI EN 12464-2 .

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO ESTERNO

Saranno previsti Armature a LED da 70W idonee per "zona 1" installate su palo hft=9mt.

Classificazione della strada

In riferimento al prospetto 1 della Norma UNI 11248 riportato di seguito, per la classificazione della strada si è fatto riferimento a strade di tipo "F – Strade locali urbane con limite di velocità 50km/h".

Classificazione illuminotecnica dell'intervento

Data la classificazione della strada di cui sopra, s'individua per l'oggetto d'intervento la corrispondente categoria illuminotecnica come dal seguente prospetto estratto dalla Norma UNI 11248.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE

Sarà predisposto un impianto simile a quello esistente.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto d'illuminazione di sicurezza verrà previsto in tutte le zone dell'edificio con un sistema centralizzato a 230V.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Ai sensi del DGR_967_2015 il minimo normativo, ovvero: $4.687,23 \text{ mq} / 50 \times 1,1 = 103,12 \text{ kWp}$.

In riferimento al futuro ampliamento si prevede un impianto da 156 Kwp per una produzione di circa 185.500 kWh annui comprendo , così , l'intero fabbisogno elettrico dell'edificio.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale secondo la tipologia di Scambio Sul Posto (SSP) .

IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI

Per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di rivelazione automatica degli incendi si fa quindi di fatto riferimento alla Norma UNI 9795-2013, dal titolo "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio ". Questa ha lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione di incendio

Nel caso specifico, sarà realizzato un impianto di tipo analogico con n.2 loop. La centrale sarà prevista a 4 loop in modo da poter collegare anche il futuro ampliamento. Vista la conformazione del locale e dei soffitti nella zona magazzino saranno previste apposite barriere lineari .

Negli altri locali come evidenziato negli elaborati di progetto , saranno previsti rivelatori ottici puntiformi.

Sulla stessa linea di rivelazione sono previsti anche i pulsanti manuali di segnalazione, questo perché gli stessi sono del tipo ad indirizzamento e quindi univocamente identificabili dalle centrali di controllo e segnalazione.Gli allarmi sono del tipo ottico ed acustico .

IMPIANTO VIDEOCITOFONICO IP

L'impianto videocitofonico proposto sarà del tipo IP, ovvero collegato alla rete ethernet e pertanto in grado di comunicare con qualunque dispositivo collegato alla rete del complesso edilizio sia esso fisicamente all'interno che all'esterno dello stesso.

IMPIANTO TVCC

Come evidenziato negli elaborati grafici sarà prevista la predisposizione di un impianto TVCC , composto da tutte le vie cavi necessarie ad una futura installazione.

IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Come evidenziato negli elaborati grafici sarà prevista nelle zone con interferenza con l'esterno sarà previsto un impianto di antintrusione .

IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI

Il fabbricato è dotato di un cablaggio strutturato per la telefonia e la trasmissione Dati. Gli impianti trasmissione dati comprendono tutte le apparecchiature necessarie alla trasmissione via cavo dei dati

Inoltre saranno previste appositi punti presa a servizio di una infrastruttura wi-fi.

IMPIANTO CHIAMATA DISABILI

All'interno del locale servizio igienico destinato all'utilizzo da parte di persone con ridotte capacità motorie è previsto un sistema di chiamata da locale WC con segnalazione di chiamata sul posto.

12. ANALISI QUALITÀ DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTISISMICA

Per la scelta strutturale di progetto si specifica nuovamente che le strutture prefabbricate in cemento armato, sono progettate secondo i dettami della normativa in vigore (NTC 2008) con gli opportuni coefficienti di sicurezza implementati sulla determinazione dell'entità dell'azione sismica. Classe d'uso 4 e vita utile 100 anni.

COMPORTEMENTO CONCETTUALE DELLA STRUTTURA

Le strutture vengono realizzate in **conglomerato cementizio armato**.

Le fondazioni gettate in opera, sono costituite da plinti di fondazione nei quali vengono preventivamente annegati tubi corrugati posti verticalmente per poter innestare le armature uscenti dalla base dei pilastri. Infatti la successiva posa dei pilastri prefabbricati avviene inserendo le armature nei suddetti tubi e inghisando con malta antiritiro allo stato fluido tipo EMACO S55. Il sistema, utilizzato in varie realizzazioni e testato con prove di laboratorio, offre ampie garanzie di ancoraggio dei ferri alla pari di un'armatura in opera.

Il fabbricato sarà realizzato con struttura prefabbricata in c.a. e c.a.p. (pilastri, travi, tegoli per solai, pannelli di tamponamento) progettata e realizzata per rispondere ai seguenti requisiti:

- *zona sismica: con riferimento al D.M. 14/01/2008 l'azione sismica è definita a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione*

- *classe d'uso: classe IV edifici con funzioni pubbliche o strategiche importanti*

- *categoria di suolo: C (come da relazioni geologiche allegate al bando di gara)*

- *categoria topografica: T1 - zona vento: 2 - categoria di esposizione : III - classe di rugosità del terreno: C - aree con ostacoli diffusi - carico di neve in copertura previsto dal D.M. 14/01/2008:*

qsk= 150 daN/mq - fascia climatica di riferimento: E - gradi giorno: in funzione della località

- *tipologia strutturale adottata in copertura: travi e tegoli prefabbricati - resistenza al fuoco della struttura (D.M. 16/02/2007): R=120'* La struttura sarà composta da:

- pilastri con altezze tali da garantire le quote minime ad intradosso solaio oltre alla parte infissa sottopavimento e sono realizzati in cemento armato vibrato (CLS con classe minima C 40/50 - Rck 50 N/mmq.), travi prefabbricate a sezione costante con sezione rettangolari realizzate in cemento armato vibrato e/o precompresso (CLS con classe minima C 40/50 (Rck 50 N/mmq.), elementi per solaio di copertura con sezione a " V ", realizzato con coppelle in cemento armato vibrato e/o precompresso (CLS con classe minima C 40/50 - Rck 50 N/mmq.), compreso armatura principale e secondaria in barre ad aderenza migliorata tipo B 450 C (ex FeB44K) e/o con armature di precompressione a basso rilassamento con tensione caratteristica di rottura f_{tk} minimo 1860 N/mmq., piastre agli appoggi delle dimensioni di cm. 50 x25, 60x25, 60x30 per travi piane in copertura, delle dimensioni di cm. 15x20 per i solai

di copertura realizzati da uno strato di gomma o neoprene, per appoggi fissi pilastro-trave e trave-tegolo, in ottemperanza alla normativa UNI CNR 10018/85. Inoltre è compreso l'esecuzione di fissaggi sismici **pilastro-trave** mediante bloccaggio di tirafondi predisposti nel pilastro entro tubi zigrinati predisposti nelle travi con malta espansiva tipo EMACO S 55, compreso bullonerie necessarie e **trave-copertura** mediante spinotti in testata da realizzare in opera. Le pareti esterne del fabbricato saranno realizzate con pannelli prefabbricati di tamponamento prefabbricato esterno dello spessore totale di cm. 30, realizzato con pannelli in cemento armato vibrato tipo " sandwich integrale " a taglio termico, costituiti da uno strato esterno in cav dello spessore di cm. 6 con finitura esterna in cemento grigio liscio da cassero metallico, coibentazione dello spessore di cm. 8 in polistirene espanso sinterizzato additivato (tipo EPS 80 - conducibilità termica dichiarata 0,030 W/m K.

SCHEMI DI CALCOLO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Dal punto di vista strutturale le travi di fondazione sono schematizzate su suolo elastico alla Winkler; i pilastri sono considerati come mensole incastrate nella fondazione e collegati dalle travi presenti nelle due direzioni, dalle quali, oltre ai carichi verticali, ricevono azioni taglianti orizzontali tramite gli spinotti metallici di collegamento; le travi principali e i tegoli sono schematizzati come incernierati alle estremità.

13. ANALISI QUALITÀ DEGLI IMPIANTI, EFFICIENZA ENERGETICA, TUTELA AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ EDILIZIA

Il sistema edificio impianto proposto e descritto nei punti precedenti ,come è possibile vedere dalla relazione energetica allegata raggiunge prestazioni di rilievo dal punto di vista energetico. Tutti ponti termici, laddove possibile, saranno corretti.

Grazie a tutti gli accorgimenti sopra descritti e grazie all'alto rendimento energetico dell'impianto previsto, l'edificio in oggetto rientra in CLASSE A3.

L'impianto termico in oggetto inoltre garantisce l'entrata a regime in un tempo non superiore a 60 minuti, con temperatura esterna di -5°C.

La temperatura raggiunta in tutti i locali riscaldati sarà di 20°C +/- 2°C, mentre nella zona magazzino la temperatura sarà di 18°C +/- 2°C.

L'impianto di raffrescamento a pompa di calore previsto, ad uso della zona uffici/ufficio/autorimessa/archivio cartaceo/spogliatoi e ricoveri, utilizzato anche per il riscaldamento, assicura il corretto funzionamento fino ad una temperatura esterna di -25°C.

Saranno impiegate soluzioni impiantistiche e tecnologiche intelligenti, infatti tutte le unità interne saranno comandate con pannello a parete a servizio di ogni unità, e sarà del tipo antimanomissione.

Sarà previsto inoltre un sistema di controllo dati centralizzato a servizio dell'impianto stesso che consentirà la telegestione dell'intero impianto, consentendo l'individuazione di eventuali anomalie e/o comunicando eventuali controllo periodici di manutenzione.

L'impianto dedicato alla zona magazzino sarà invece costituito da un sistema di n.3 generatori di calore a condensazione con configurazione in cascata, ed installati in apposita centrale termica.

L'impianto di climatizzazione invernale prevede emettitori quali aerotermini funzionanti ad acqua calda, dislocati nella zona magazzino. Saranno inoltre previsti ulteriori macchinari quali destratificatori a soffitto, in modo da ventilare adeguatamente tutta la zona ed evitare che il calore stratifichi verso l'alto.