



OPERA

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE  
SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

FASE  
PROGETTUALE

TIPO  
ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Responsabile del Procedimento

Arch. Marcella Malzani \_\_\_\_\_

Il Dirigente

Progettista e D.L.

Ing. Marco Spolti \_\_\_\_\_

— \_\_\_\_\_

Il Segretario Generale

Il Sindaco

AGGIORNAMENTI

N°	DATA	Descrizione aggiornamento	Data Aggiorn.	Data Validazione

DATA

**26.08.2019**

SCALA

**non in scala**

TAVOLA N°

**03E01**

*a termine di legge si riserva la proprieta' di questo disegno con divieto di  
riprodurlo o di renderlo comunque noto senza autorizzazione scritta*



**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

**SOMMARIO**

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>NOTE TECNICHE DI PROGETTO .....</b>	<b>2</b>
<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>2</b>
Illuminazione Ordinaria .....	3
Illuminazione di Emergenza.....	3
<b>CASI ESEMPLIFICATIVI .....</b>	<b>3</b>
Scuola Primaria “Ada Negri” .....	3
Scuola Primaria “Gabrio Piola” .....	6
Scuola Primaria “Don Beretta” .....	7
Scuola Primaria “Carlo Porta” .....	8
Scuola Media “Salvo D’Acquisto” .....	9
Scuola Media “Alberto da Giussano” .....	10
<b>NOTE .....</b>	<b>11</b>

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

**INTRODUZIONE**

L'intervento in oggetto è relativo agli Immobili Scolastici siti nel Comune di Giussano:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| - Scuola per l'Infanzia "Albero Grande" | Scuola Materna "Piccole Tracce"    |
| - Scuola Primaria "Ada Negri"           | Scuola Primaria "Gabrio Piola"     |
| - Scuola Primaria "Don Beretta"         | Scuola Primaria "San Filippo Neri" |
| - Scuola Primaria "Carlo Porta"         |                                    |
| - Scuola Media "Salvo D'Acquisto"       | Scuola Media "Alberto da Giussano" |

L'obiettivo dell'intervento è quello di efficientare l'impianto di illuminazione dei singoli Immobili Scolastici, distinguendone però la destinazione d'uso le per le quali si vuole dare priorità diverse; oltre a considerare in primis l'ammaloramento dei singoli corpi, di conseguenza la priorità è la sicurezza degli occupanti dei locali. Nella maggior parte degli immobili è presente anche una Palestra che nel caso di struttura destinata a manifestazioni sportive a livello non scolastico è previsto un livello di illuminazione definito dal CONI.

**NOTE TECNICHE DI PROGETTO**

Nella progettazione dell'impianto di illuminazione e con questo si intende: tipologia, caratteristica, numero e posizione dei corpi lampada si è utilizzato come software di simulazione Dialux EVO. La norma di riferimento utilizzata per la definizione dei livelli medi minimi di Lux da rispettare nei locali destinati ad AULE, PARTI COMUNI è la UNI-EN12464-1. Per gli impianti sportivi soprattutto le Palestre delle Scuole Medie Salvo D'Acquisto e Alberto da Giussano è la norma CONI N° 1379 del 25 giugno 2008.

Per definire e determinare i corpi lampada in grado di soddisfare suddetti requisiti si è deciso di operare nel seguente modo: 1) definire AULE campione aventi le dimensioni maggiori sulle quali fare le simulazioni, 2) verifica che il risultato non portasse ad un eccesso di luminosità nelle AULE di dimensioni minori, 3) valutazione del valore di Lux medio degli ambienti in funzionamento ordinario, 4) valutazione del valore di Lux medio degli ambienti in funzionamento in emergenza.

**DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

L'obiettivo è stato quello di portare anche ad una razionalizzazione del numero di Corpi Lampada, come ad esempio la parte di refezione e Aule della Scuola Primaria "Gabrio Piola" con le quali è stato possibile ottimizzare in modo consistente il numero di corpi lampada, riducendoli

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

notevolmente. Questo ha un duplice effetto correlato: 1) abbassamento dei consumi, 2) diminuzione dei costi energetici primari.

Allo stesso uopo è stata l’ottimizzazione degli ambienti comuni della Scuola Primaria “Carlo Porta”, con l’obiettivo di eliminare corpi ad elevate altezze e sostituirli con corpi ad altezze inferiori; quindi con costi minori di manutenzione.

**Illuminazione Ordinaria**

Il flusso netto dei singoli corpi in funzionamento ordinario è pari al 100%, questo è quanto inserito nel sistema di simulazione; considerando però il valore di flusso netto e non lordo, quindi si è operato in modo più che conservativo.

Si è deciso di non considerare le aperture vetrate, questo per considerare nullo l’apporto di luce naturale, ma basare i valori medi degli ambienti solo ed esclusivamente dovuti alla luce artificiale.

I corpi lampada sono stati definiti con una temperatura di colore di 4.000 K, si escludono categoricamente valori superiori per l’interferenza coi ritmi circadiani; ormai descritti nella letteratura tecnica scientifica ampiamente.

**Illuminazione di Emergenza**

Negli Edifici Scolastici dove l’impianto di illuminazione ordinario ed emergenza corrispondono, la norma prevede che l’illuminazione di emergenza fornisca per 1h un valore sul piano di 5 lux. Le batterie tampone dei corpi devono essere in grado di ricaricarsi in 12 h.

Nelle simulazioni si è impostato che il corpo lampada in emergenza emetta un flusso pari al 10% di quello ordinario. Si sono considerate in primis le AULE, ma prioritariamente i CORRIDOI; essendo questi ultimi la via di fuga principale per gli occupanti degli Edifici Scolastici.

Le Scuole nelle quali i corpi lampada devono assolvere anche da corpi in Emergenza sono: 1) Scuola Primaria “Ada Negri”, 2) Scuola Primaria “Carlo Porta”, 3) Scuola Media “Salvo D’Acquisto”, 4) Scuola Media “Alberto da Giussano”.

**CASI ESEMPLIFICATIVI**

Sono di seguito riportati casi specifici utilizzati per la definizione dei corpi lampada, utilizzando isolinee e scale graduate di colori per mostrare i valori di Lux nell’ambiente; distinguendo il caso di funzionamento ordinario ed in emergenza.

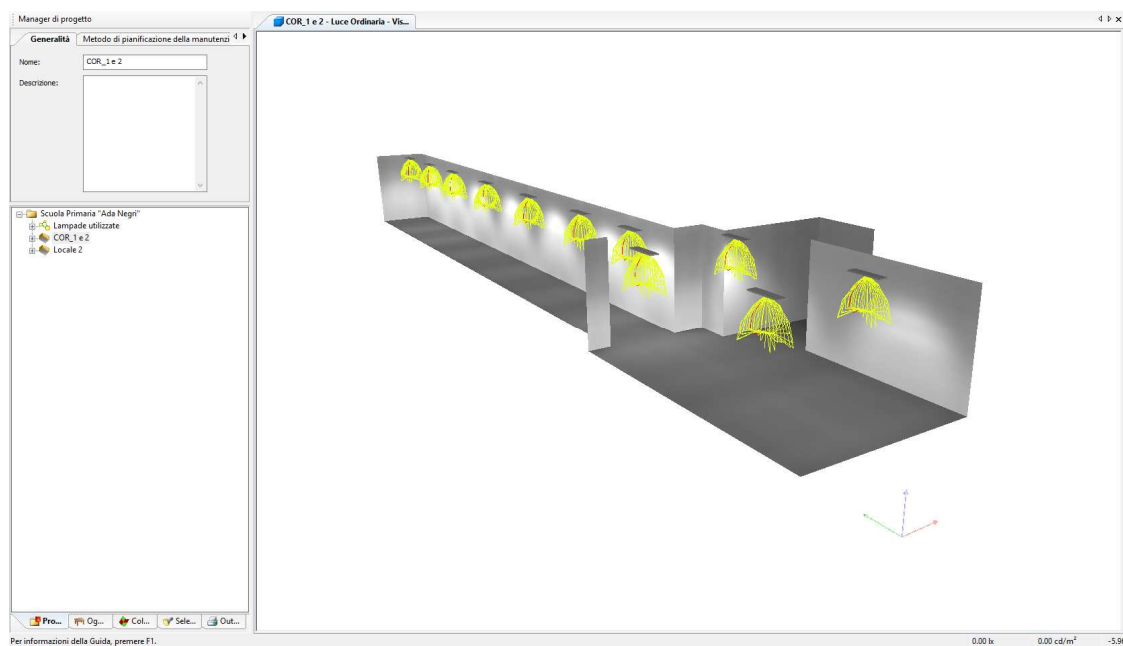
**Scuola Primaria “Ada Negri”**

Per questo edificio scolastico si riportano a seguire due situazioni caratteristiche, come esemplificazioni progettuali: 1) corridoio lato sinistro al piano primo della parte più vecchia in funzionamento ordinario ed emergenza, 2) Piano Terra nella sua globalità.

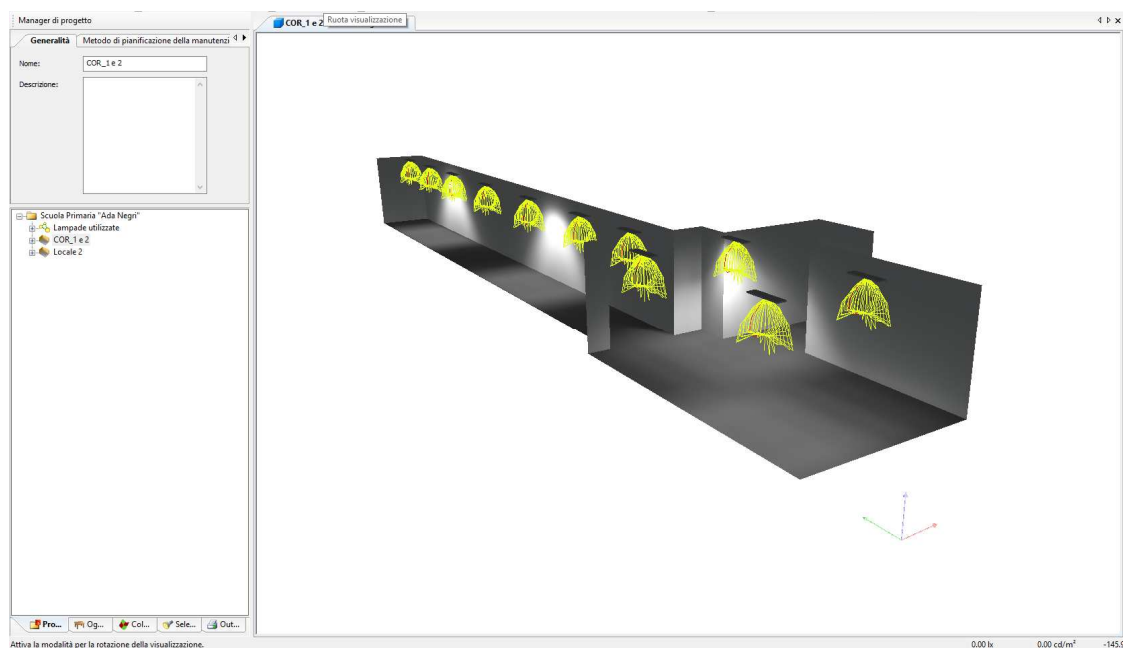
“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

Sono di seguito riportati gli estratti relativi al corridoio di sinistra.



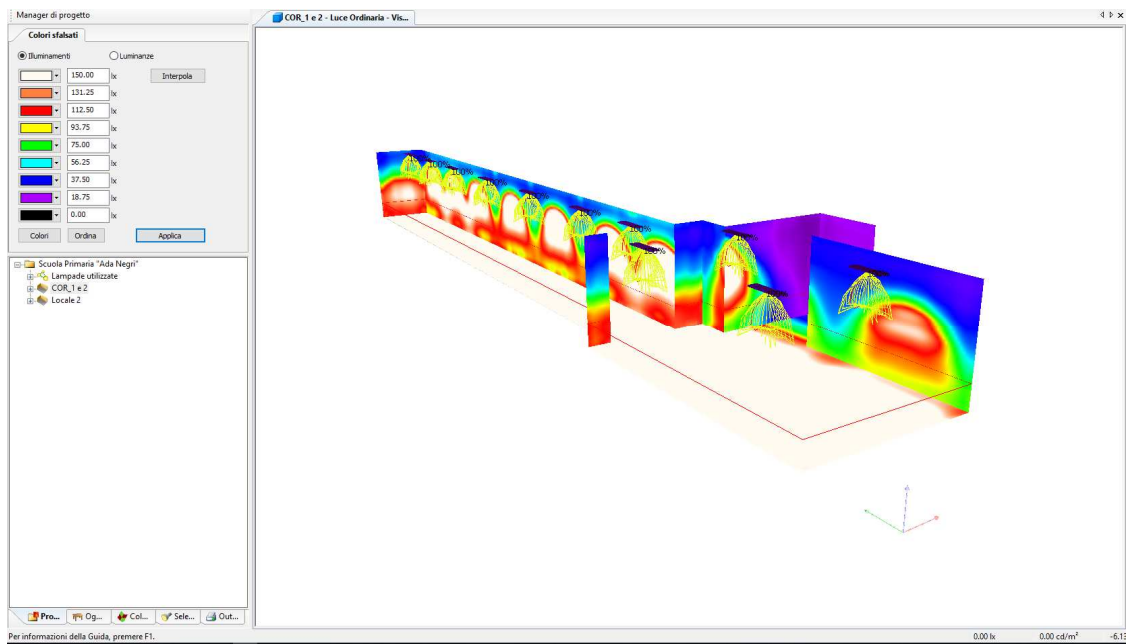
Corpi in Funzionamento Ordinario.



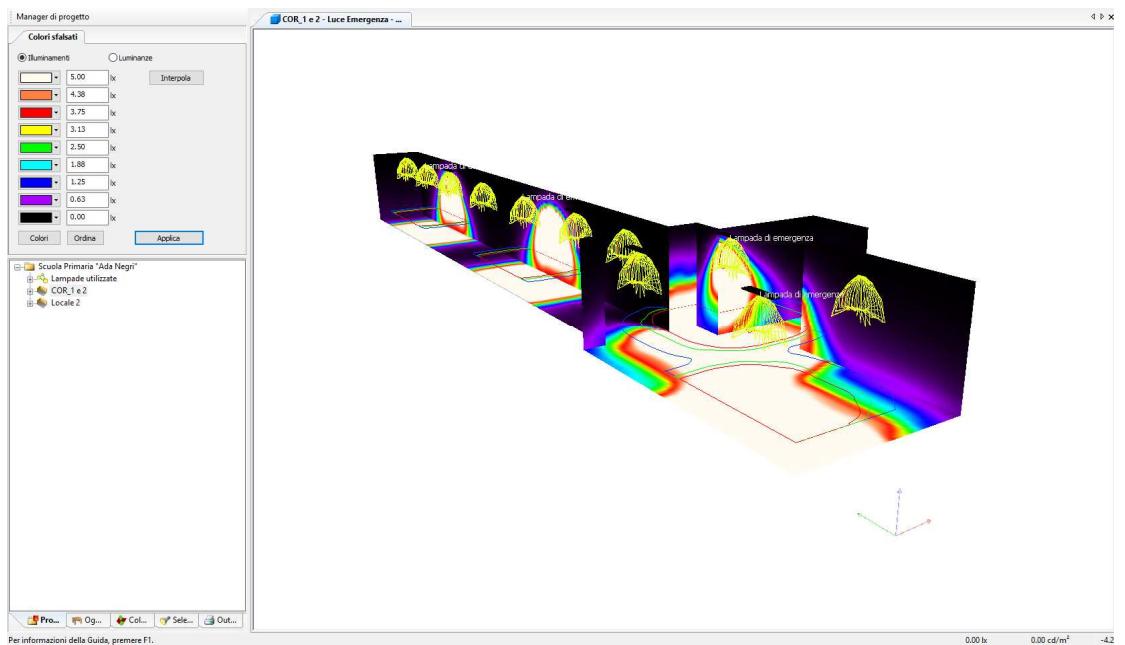
Corpi in Funzionamento in Emergenza.

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



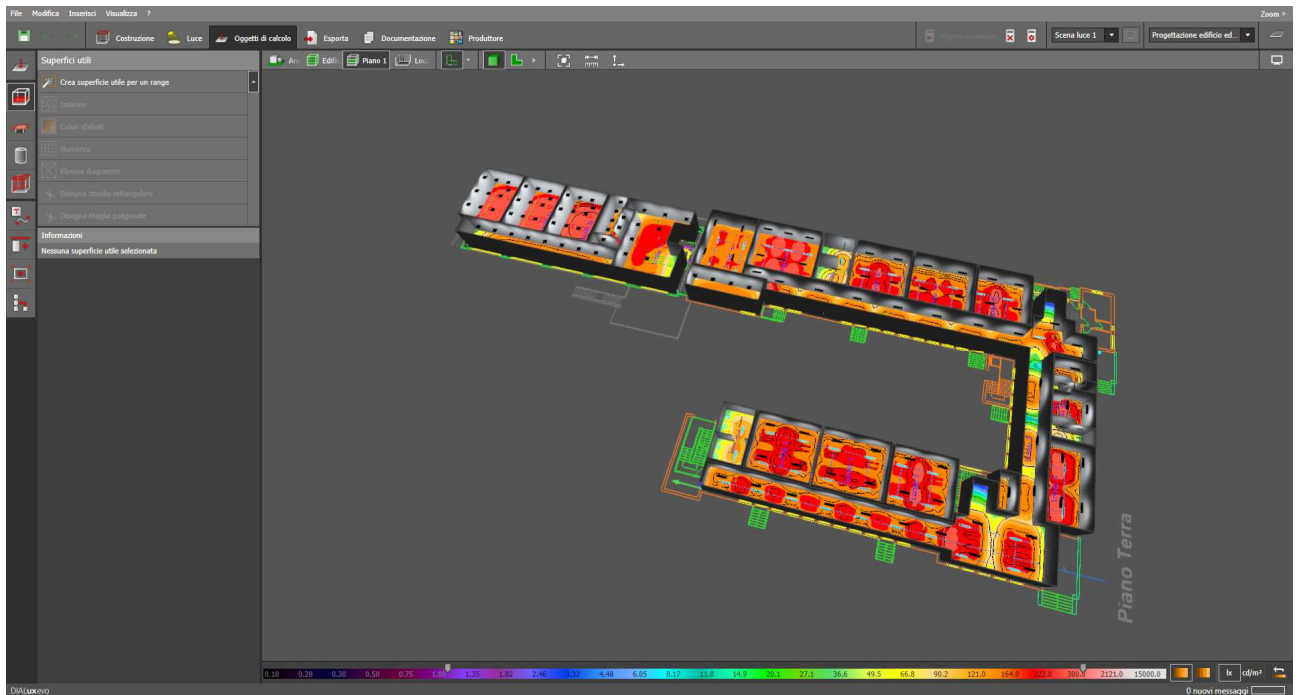
Simulazione in Funzionamento Ordinario (minimo 100 lux).



Simulazione in Funzionamento in Emergenza (5 lux).

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

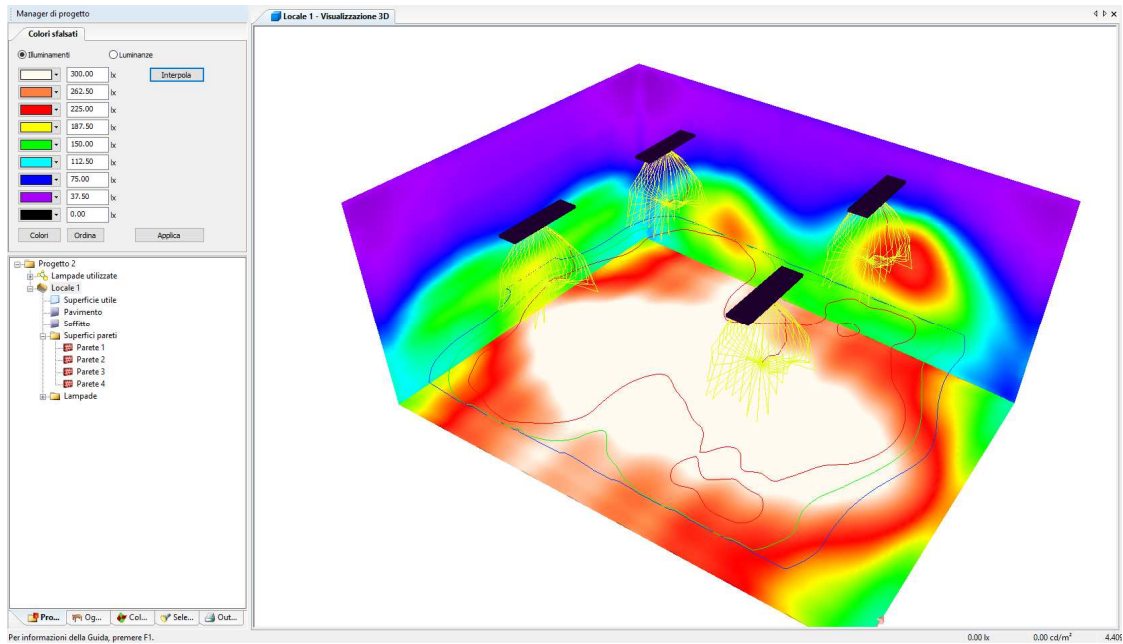
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Piano Terra nella sua globalità in Funzionamento ordinario.

**Scuola Primaria “Gabrio Piola”**

Sono in Funzionamento Ordinario caratteristiche per questo Edificio Scolastico sono: 1) le Aule lato Sud, 2) il refettorio, 3) la Palestra. Le Aule ed il refettorio sono state ottimizzate a livello numerico, quindi riducendone il numero.

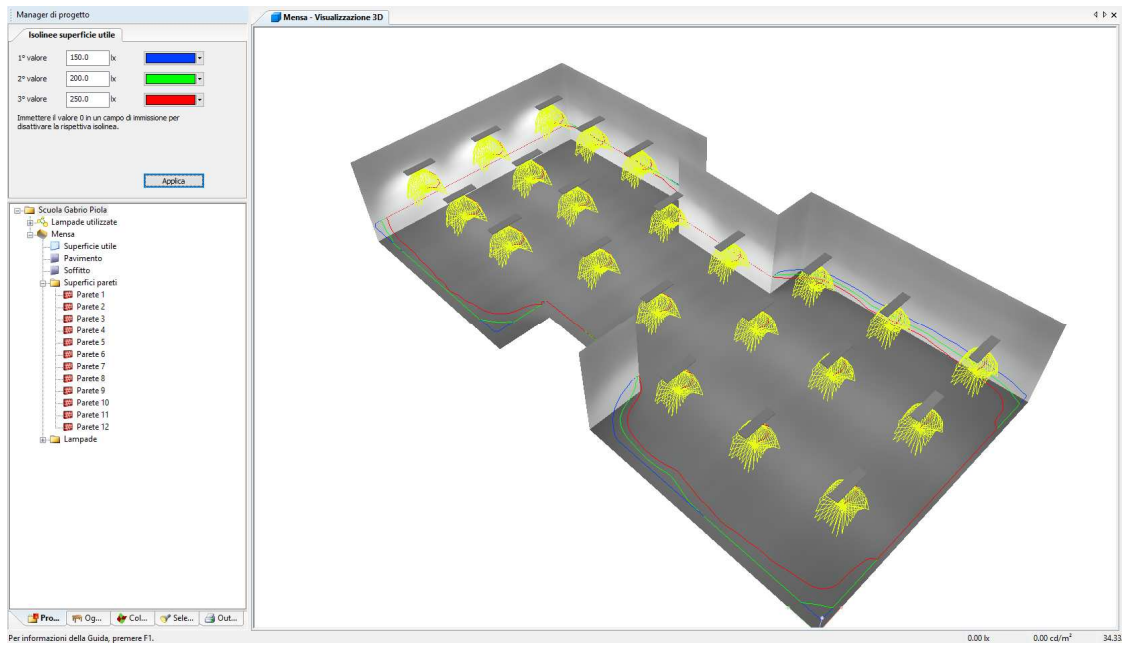


Aula lato Sud in Funzionamento Ordinario (300 lux).

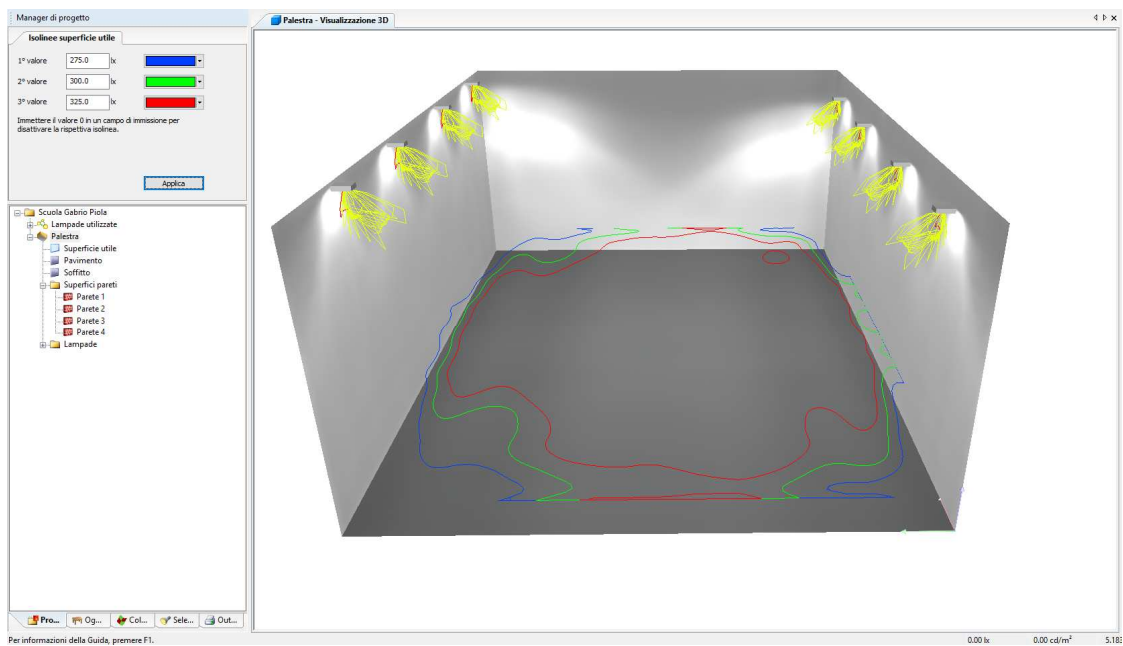


“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Refettorio Funzionamento Ordinario (200 lux).



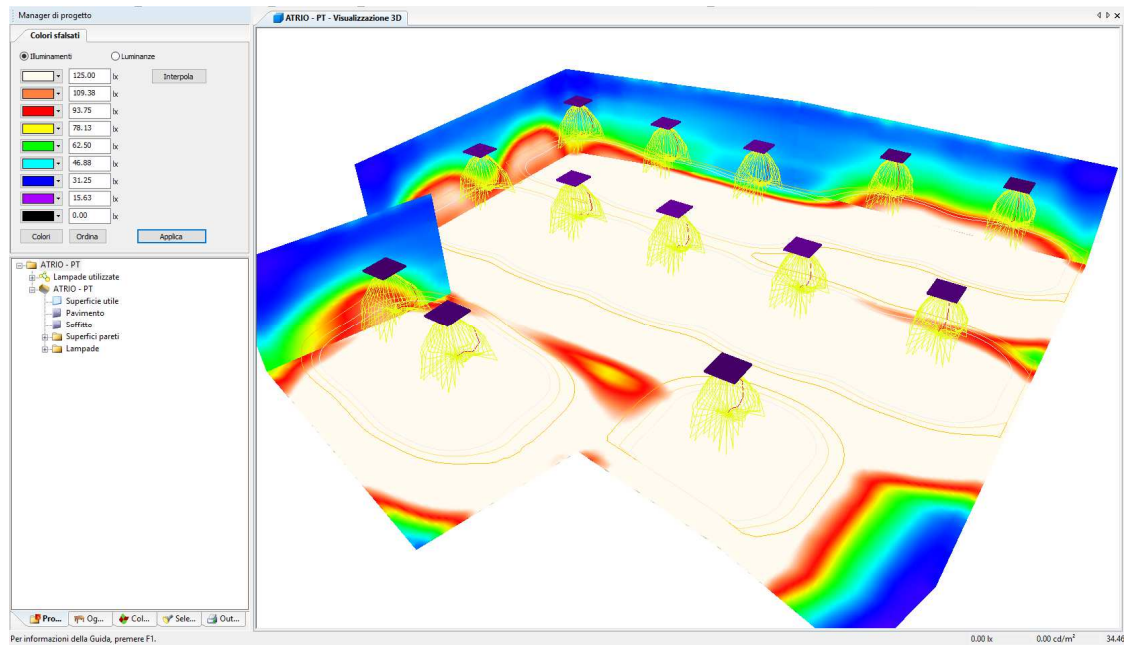
Palestra in Funzionamento Ordinario (300 Lux).

**Scuola Primaria “Don Beretta”**

Questo Edificio Scolastico presenta forse la situazione più critica, per via della vetustà dei corpi lampada. La progettazione ha confermato il numero di corpi in essere attualmente sempre di forma quadrata 60X60 cm. L'impianto in emergenza è autonomo e quindi non è necessaria la sua valutazione. Si riporta a seguire l'ambiente più importante che è l'atrio; similare per ognuno dei tre piani.

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

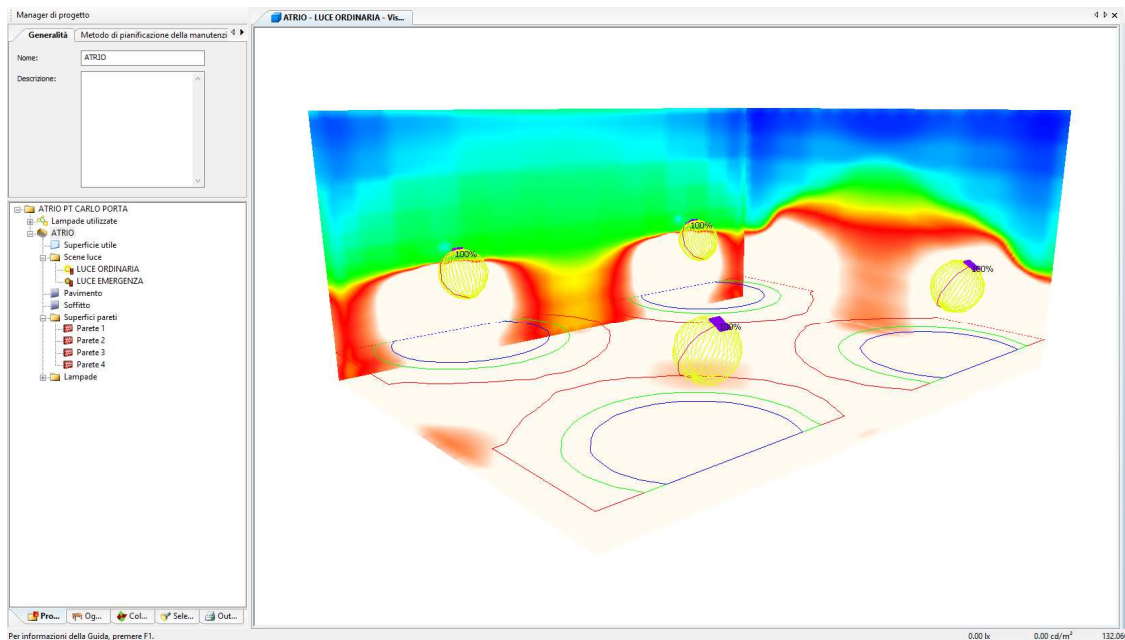
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Atrio del Piano Terra in Funzionamento Ordinario (100 Lux).

**Scuola Primaria “Carlo Porta”**

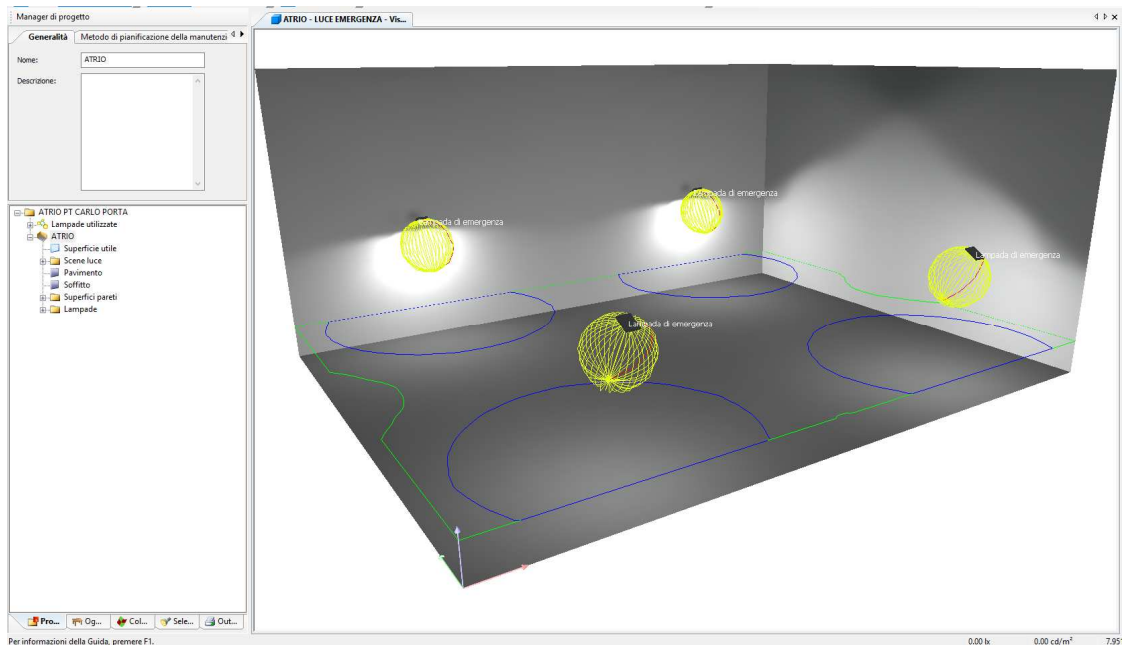
Per l’Edificio Scolasti in oggetto ha come caratterizzante la parte comune del Piano Terra definito ATRIO. L’intervento proposto ottimizza il numero di corpi, la loro altezza di posa in funzionamento ordinario ed emergenza. Il vantaggio di questa tipologia di proposta è che si abbassano notevolmente le altezze di posa dei corpi; soprattutto per future attività manutentive.



Atrio del Piano Terra in Funzionamento Ordinario (100 Lux).

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

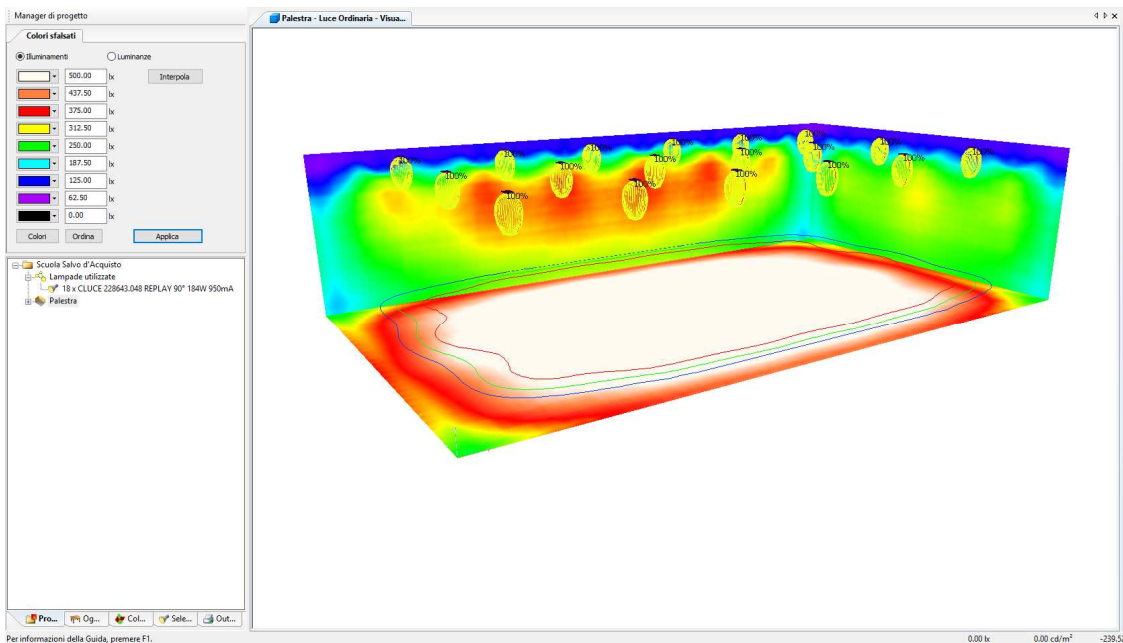
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Atrio del Piano Terra in Funzionamento in Emergenza (5 Lux).

**Scuola Media “Salvo D’Acquisto”**

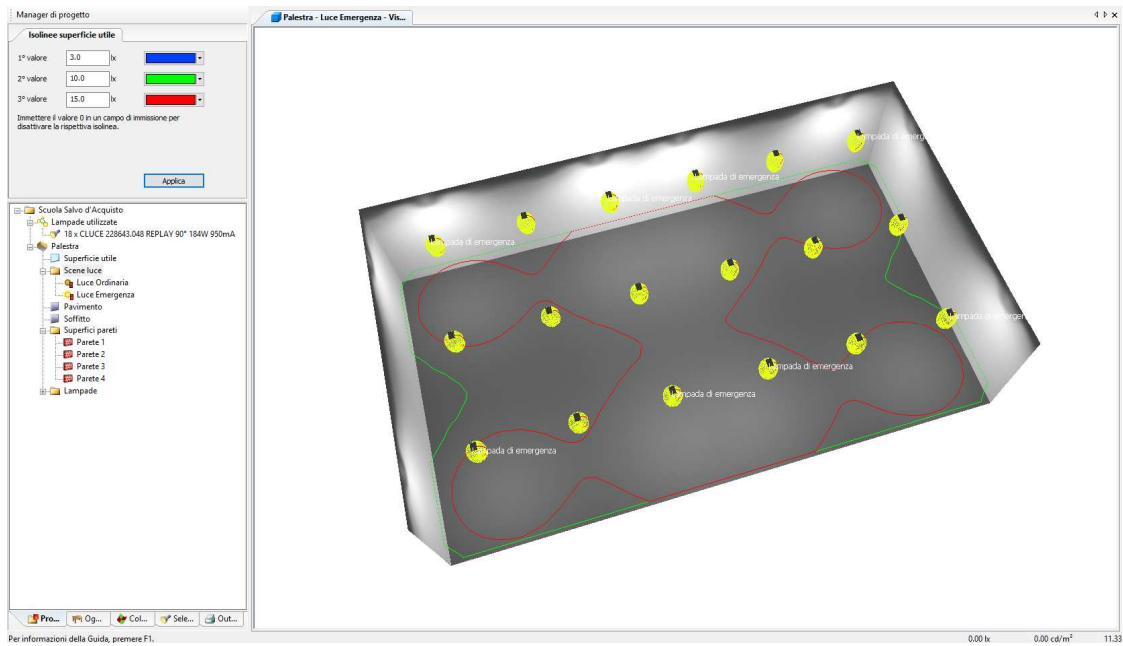
La Scuola Media in oggetto è una delle più grandi, ma le Aule hanno dimensioni simili agli altri Edifici Scolastici, quindi come esemplificativo e si riporta la Palestra (Campo di Gioco) che ha uno studio di analisi più profondo; considerando anche il funzionamento in Emergenza 1h.



Palestra in Funzionamento Ordinario (500 Lux).

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

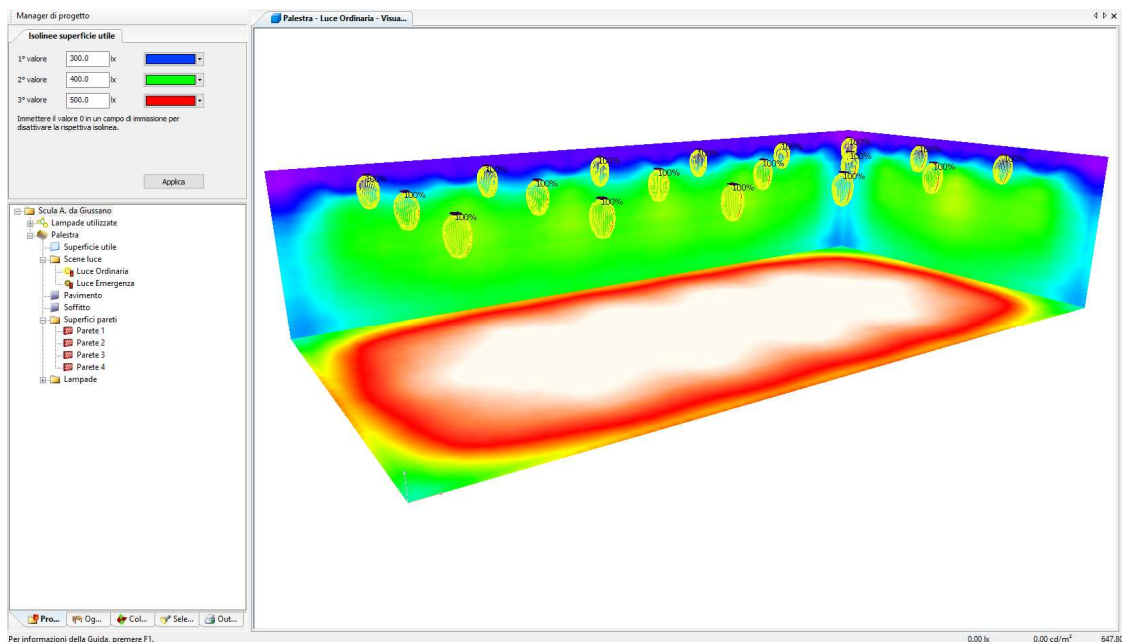
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Palestra in Funzionamento in Emergenza (5 Lux).

**Scuola Media “Alberto da Giussano”**

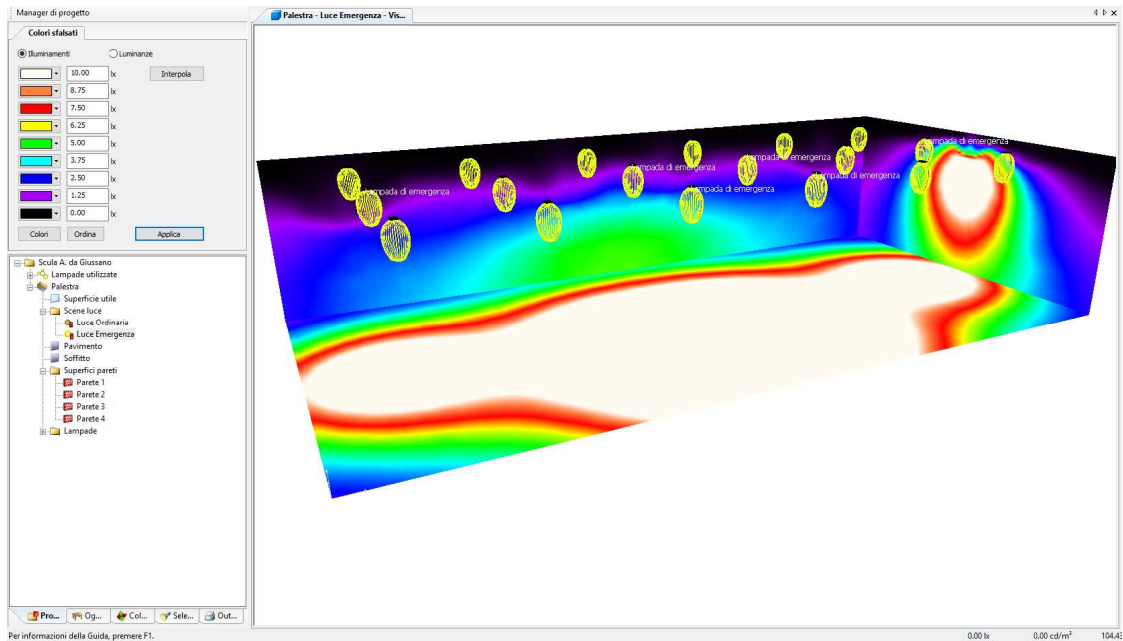
Le Scuole Medie “Alberto da Giussano” sono sviluppate anche loro su tre livelli con accesso alla Palestra per il Piano Interrato. Le Aule e Corridoi hanno la presenza di corpi sempre sporgenti ed anche in questo caso l’illuminazione in Emergenza è garantita dagli stessi corpi in funzionamento Ordinario. Esistono analogie dimensionali delle Aule con quelle degli altri Edifici Scolastici, per questa ragione si riporta un estratto dell’Analisi sulla Palestra; essendo la zona richiedente le maggiori prestazioni illuminotecniche.



Palestra in Funzionamento Ordinario (500 Lux).

“EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTO DI  
ILLUMINAZIONE SCUOLE DIVERSE - ACCORDO QUADRO”

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**



Palestra in Funzionamento in Emergenza (5 Lux).

**NOTE**

Si demanda alle singole Relazioni Progettuali di dettaglio per le analisi complete dei Siti. Sono a disposizione per comprendere nella globalità l'interezza della filosofia progettuale.

Il Progettista  
Ing. Marco Spolti

Il Responsabile del Procedimento  
Arch. Marcella Malzanni