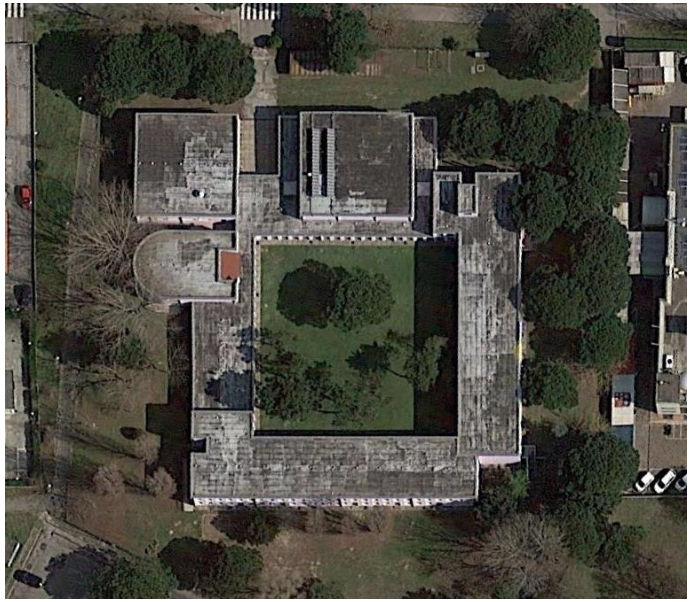
Proposta di efficientamento energetico e riqualificazione illuminotecnica della scuola Giovanni Mameli – Marina di Ravenna



18/05/2017

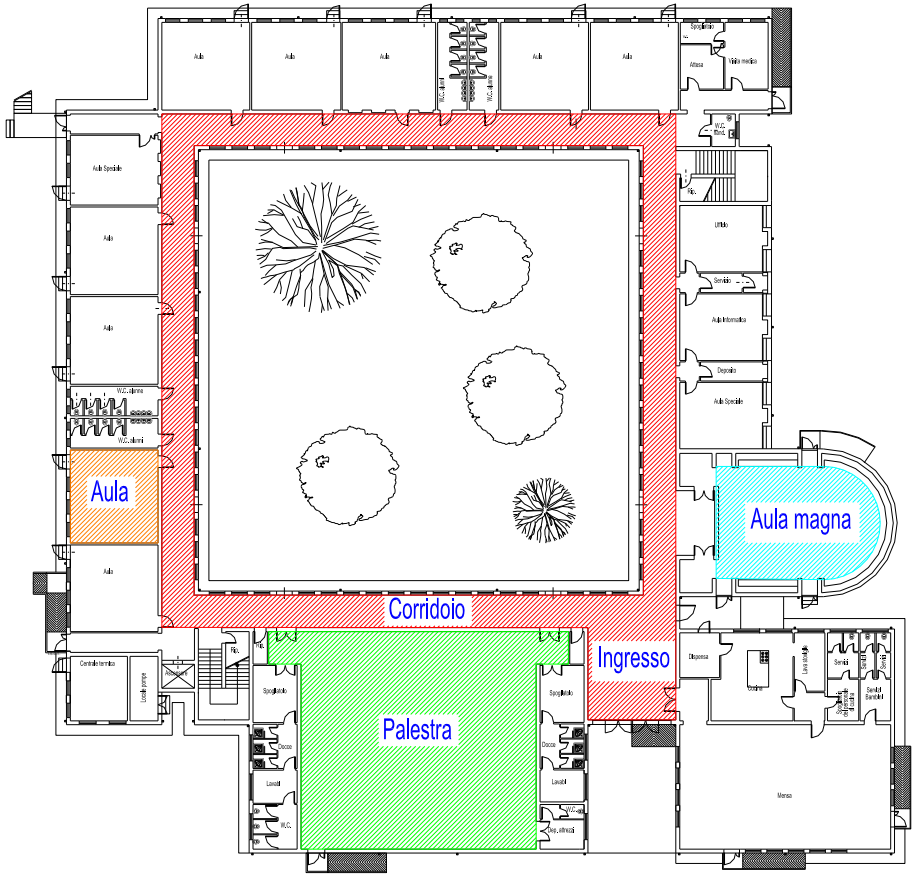
Obbiettivi intervento

I principali obbiettivi dell’intervento che sarà eseguito da Enel presso la scuola primaria «Mameli» di Marina di Ravenna sono:

- ✓ Efficientamento energetico dell’impianto di illuminazione della scuola grazie alla sostituzione degli apparecchi illuminanti con l’utilizzo di sorgente LED
- ✓ Riduzione dei costi manutentivi
- ✓ Adeguamento normativo dei livelli di illuminamento nei vari ambiti oggetto di intervento

Aree di intervento

PIANTA PIANO TERRA



A	AULA
B	CORRIDOIO
C	AULA MAGNA
D	PALESTRA

Aree di intervento

Riferimenti normativi

6.2	Locali scolastici				
N° riferimento	Tipo di interno, compito o attività	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L -	R_a -	Note
6.2.1	Aule scolastiche	300	19	80	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile.
6.2.2	Aule per corsi serali e per adulti	500	19	80	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile.
6.2.3	Sale lettura	500	19	80	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile.
6.2.4	Lavagna	500	19	80	Evitare le riflessioni speculari.
6.2.5	Tavolo per dimostrazioni	500	19	80	In sale lettura 750 lx.
6.2.6	Aule educazione artistica	500	19	80	
6.2.7	Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	19	90	$T_{CP} \geq 5\,000$ K
6.2.8	Aule per disegno tecnico	750	16	80	
6.2.9	Aule per educazione tecnica e laboratori	500	19	80	
6.2.10	Aule lavori artigianali	500	19	80	
6.2.11	Laboratorio di insegnamento	500	19	80	
6.2.12	Aule di pratica della musica	300	19	80	
6.2.13	Laboratori di informatica	300	19	80	Per lavoro con attrezzature munite di videoterminale vedere punto 4.11.
6.2.14	Laboratori linguistici	300	19	80	
6.2.15	Aule di preparazione e officine	500	22	80	
6.2.16	Ingressi	200	22	80	
6.2.17	Zone di circolazione, corridoi	100	25	80	
6.2.18	Scale	150	25	80	
6.2.19	Sale comuni per gli studenti e aula magna	200	22	80	
6.2.20	Sale professori	300	19	80	
6.2.21	Biblioteca: scaffali	200	19	80	
6.2.22	Biblioteca: zone di lettura	500	19	80	
6.2.23	Magazzini materiale didattico	100	25	80	
6.2.24	Palazzetti, palestre, piscine (uso generale)	300	22	80	Per attività più specifiche devono essere utilizzati i requisiti della EN 12193.
6.2.25	Mensa	200	22	80	
6.2.26	Cucina	500	22	80	

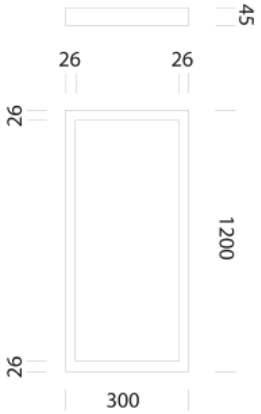
- UNI EN 12464-1

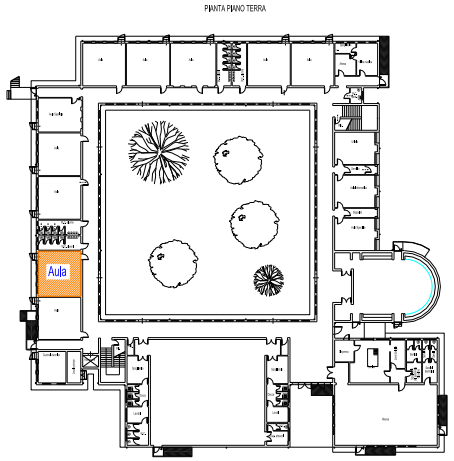
Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro
Parte 1: Posti di lavoro in esterni

A	AULA	Em 300 lux; illuminazione regolabile
B	CORRIDOIO	Em 100 lux
C	AULA MAGNA	Em 200 lux
D	PALESTRA	Em 300 lux

A – AULA SCOLASTICA

Sostituzione apparecchi





Sostituzione di n.4 plafoniere a plafone cablate a LED regolabili DALI

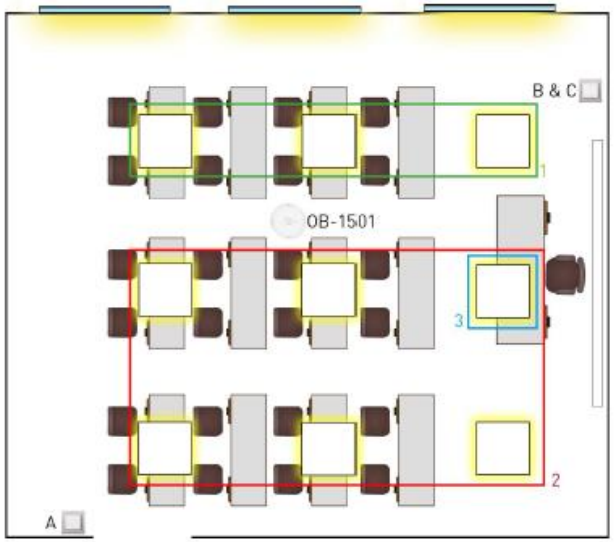
Installazione di sensore presenza / luminosità e collegamento agli apparecchi esistenti

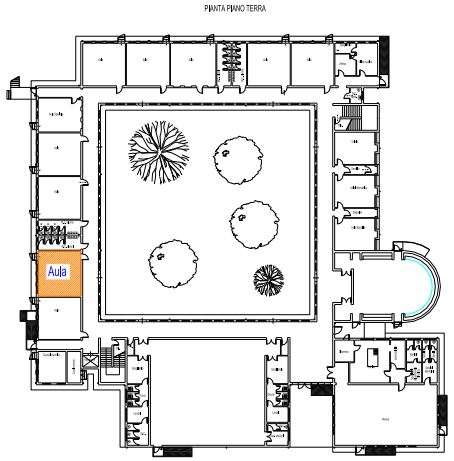
			Potenza assorbita unitaria [W]		Potenza assorbita totale [W]		Variazione potenza [%]	Ore annue funzionamento	Energia risparmiata [kWh/anno]
Ambiente	Descrizione	Quantità	Ante	Post	Ante	Post			
Aule	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led dimmerabile DALI	4	80	31	320	124	61,3%	1600	313,6

A – AULA SCOLASTICA

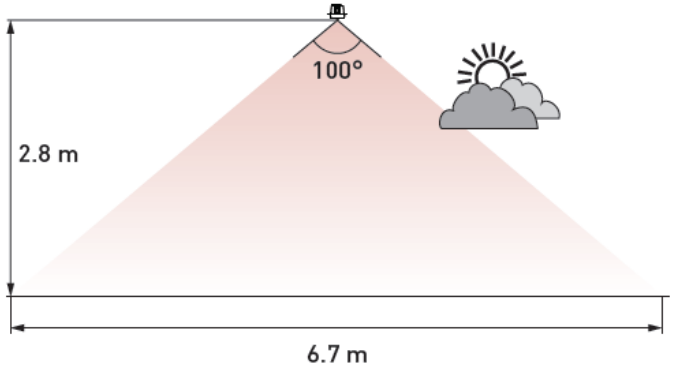
Sistema regolazione

Schema applicativo - Aula scolastica 1

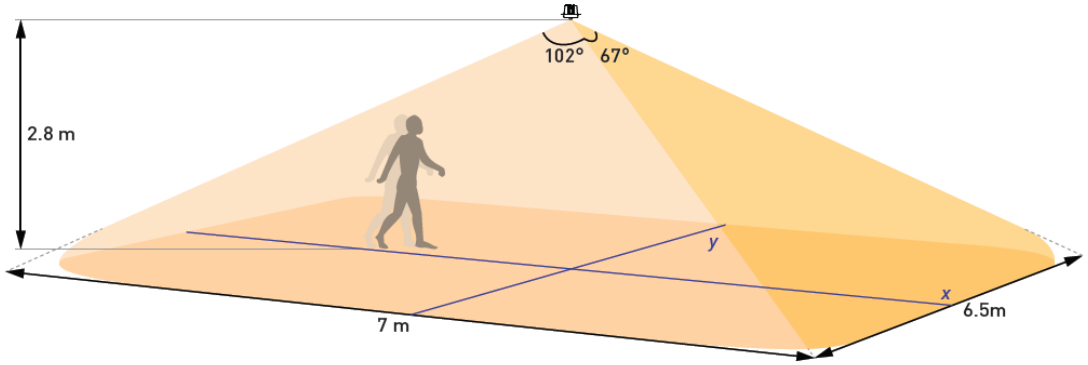




Daylight Harvesting Coverage



Presence Detection Coverage



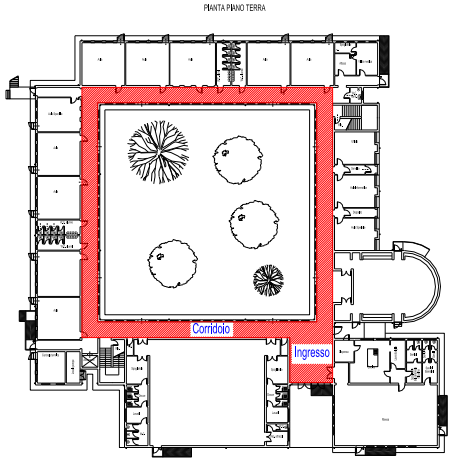
Ulteriore risparmio del 25%

B - CORRIDOIO

Sostituzione apparecchi

Apparecchio corridoio

Apparecchio ingresso



Sostituzione di n.4 plafoniere cablate LED ad incasso per zona ingresso

Sostituzione di n.23 plafoniere cablate LED a plafone per corridoio

			Potenza assorbita unitaria [W]		Potenza assorbita totale [W]		Variazione potenza [%]	Ore annue funzionamento	Energia risparmiata [kWh/anno]
Ambiente	Descrizione	Quantità	Ante	Post	Ante	Post			
Corridoio	Sostituzione di plafoniera TF 4x18W con apparecchio a led	4	80	29	320	116	63,8%	1000	204
	Sostituzione di plafoniera FC 1x23W apparecchio con apparecchio a led	23	23	14	529	322	39,1%	1000	207

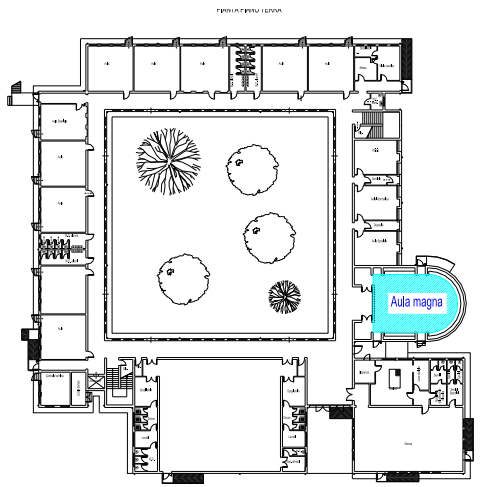
C – AULA MAGNA

Sostituzione apparecchi

Sostituzione di n.2 plafoniere con sorgente fluorescente a plafone con altre cablate a LED

Sostituzione di n.4 proiettori con lampada alogena con altre cablate a LED

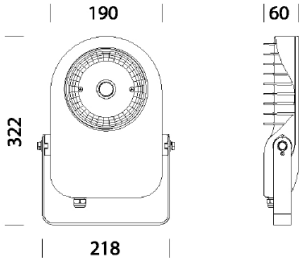
Sostituzione di n.6 sospensioni con lampada miscelata con altre cablate a LED



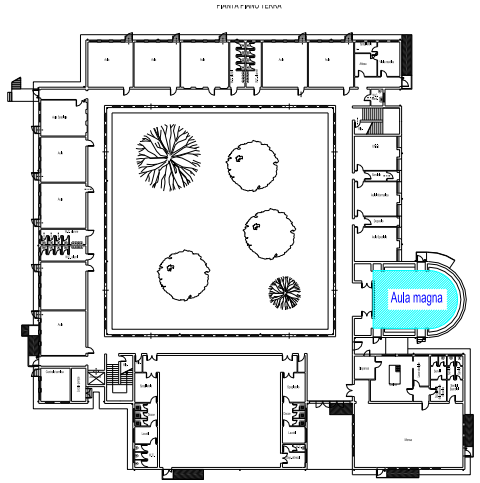
			Potenza assorbita unitaria [W]		Potenza assorbita totale [W]		Variazione potenza [%]	Ore annue funzionamento	Energia risparmiata [kWh/anno]
Ambiente	Descrizione	Quantità	Ante	Post	Ante	Post			
Aula Magna	Sostituzione di proiettore cablato con sorgente alogena con proiettore a LED	4	150	52	600	208	65,3%	150	58,8
	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led	2	80	31	160	62	61,3%	500	49
	Sostituzione di apparecchio a sospensione cablato con sorgente miscelata, con apparecchio a led	6	175	40	1050	240	77,1%	500	405

C – AULA MAGNA

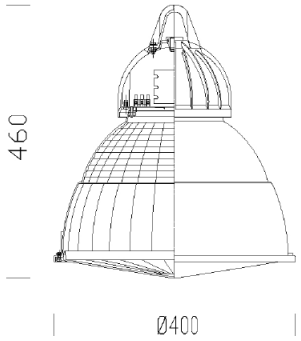
Sostituzione apparecchi



Proiettori

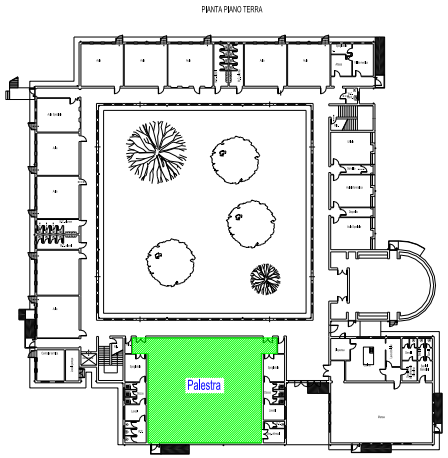


Sospensioni



D - PALESTRA

Sostituzione apparecchi



Sostituzione di n.2 plafoniere a plafone cablate a LED

Sostituzione di n.6 proiettori su staffa cablate a LED

			Potenza assorbita unitaria [W]		Potenza assorbita totale [W]		Variazione potenza [%]	Ore annue funzionamento	Energia risparmiata [kWh/anno]
Ambiente	Descrizione	Quantità	Ante	Post	Ante	Post			
Palestra	Sostituzione di proiettore cablato con sorgente alogena con proiettore a led	6	1000	156	6000	936	84,4%	750	3798
	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led	2	80	31	160	62	61,3%	750	73,5

Sintesi risparmio energetico

			Potenza assorbita unitaria [W]		Potenza assorbita totale [W]		Variazione potenza [%]	Ore annue funzionamento	Fattore regolazione	Energia risparmiata [kWh/anno]	Variazione energia [%]
Ambiente	Descrizione	Quantità	Ante	Post	Ante	Post					
Aule	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led	4	80	31	320	124	61,3%	1600	0,75	363	70,9%
Corridoio	Sostituzione di plafoniera TF 4x18W con apparecchio a led	4	80	29	320	116	63,8%	1000	1	204	63,8%
	Sostituzione di plafoniera FC 1x23W apparecchio con apparecchio a led	23	23	14	529	322	39,1%	1000	1	207	39,1%
Palestra	Sostituzione di proiettore cablato con sorgente alogena con proiettore led	6	1000	156	6000	936	84,4%	750	1	3798	84,4%
	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led	2	80	31	160	62	61,3%	750	1	74	61,3%
Aula Magna	Sostituzione di proiettore cablato con sorgente alogena con proiettore led	4	150	52	600	208	65,3%	150	1	59	65,3%
	Sostituzione di plafoniera TF 2x36W con apparecchio a led	2	80	31	160	62	61,3%	500	1	49	61,3%
	Sostituzione di apparecchio a sospensione cablato con sorgente miscelata, con apparecchio a led	6	175	40	1050	240	77,1%	500	1	405	77,1%
				Totale	***9139***	***2070***	***77,35%***			***5159***	***77,27%***

Grazie per l’attenzione

CERT. N. 9196ENLS
UNI EN ISO 50001:2011
Cert. N. 9191.SOL7
UNI EN ISO 14001:2004
CERT. N. 9192SOL6
OHSAS 18001:2007
cert. n. 9190sd5
Uni en iso 9001:2008