

Nuova scuola media Enrico Panzacchi
Viale Il Giugno, 49 - Ozzano dell'Emilia



committente

Comune di Ozzano dell'Emilia
Via della Repubblica, 10

responsabile unico del procedimento

ing. Chiara De Plato

raggruppamento temporaneo di professionisti

_progettazione architettonica

AREA PROGETTI srl Arch. Giorgio Gazzera
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it
Archisbang associati Arch. Silvia Minutolo, Arch. Marco Gai Via
Via Bogino 4, 10123 Torino, tel. 011 026 7246, info@archisbang.com

_progettazione strutturale

AREA PROGETTI srl Ing. Marco Cuccureddu
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione impianti meccanici, elettrici e speciali

AREA PROGETTI srl Ing. Sergio Cerioni, Ing. Gabriele Pisani
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione antincendio

AREA PROGETTI srl Ing. Sergio Cerioni
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione urbanistica

arch. Andrea Cavaliere
Via Cassini 43 - 10129 Torino, tel. 3284240491, archicavaliere@gmail.com

_consulenza LEED

arch. Elisa Sirombo
Via Stampatori 21, 10122 Torino, tel. 3356277109, elisa.sirombo@gmail.com

_piano di sicurezza e coordinamento

AREA PROGETTI srl Arch. Domenico Racca
Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

consulenti

_arch. Chiara Devecchi (progettazione acustica)

Via Principi d'Acaja 19, 10138 Torino, tel. 011 4172277, devecchichiara@yahoo.it



archisbang

AREAPROGETTI
architettura e ingegneria

pratica PAN

fase PE_Progetto Esecutivo

oggetto Relazione tecnica LEED

elaborato Relazione tecnica LEED

file PAN PE-SO Z 001 REL LEE

scala -

data 03/04/2020

rev.	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
00	06/19	ES	ES	DG	prima emissione
01	04/20	ES	ES	DG	

L'UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

INDICE

PREMESSA.....	3
1. IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE LEED V4 BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION: SCHOOLS.....	4
2. LEED EXECUTIVE SUMMARY	6
2.1 Scorecard	6
2.2 LEED Boundary.....	7
2.3 Occupancy and general data	8
3. ANALISI PREREQUISITI E CREDITI LEED OBIETTIVO	12
3.1 Location and Transportation.....	12
3.2 Sustainable Sites.....	17
3.3 Water Efficiency	21
3.4 Energy and Atmosphere.....	28
3.5 Materials and Resources.....	34
3.6 Environmental Quality	39
3.7 Innovation.....	50
3.8 Regional Priority	52
4. MIGLIORIE TECNICHE PROPOSTE	53
5. ALLEGATO - RELAZIONE SIMULAZIONE ENERGETICA	54

PREMESSA

Il presente documento illustra le strategie implementate a progetto ai fini della verifica dei prerequisiti e crediti LEED v4 BD+C: schools obiettivo per il progetto della Scuola Media Panzacchi, sita in viale Il giugno 49, Ozzano nell'Emilia.

Il progetto ad oggi sviluppato ambisce all'ottenimento di 55 punti, equivalente al livello di certificazione SILVER.

Quanto di cui al presente documento di riferisce al livello di progettazione esecutiva dell'immobile; si rimanda agli elaborati di progetto e alle relazioni tecniche di progetto per eventuali approfondimenti.

1. IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE LEED V4 BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION: SCHOOLS

LEED® "Leadership in Energy and Environmental Design" è un sistema di certificazione del livello di sostenibilità degli edifici che nasce su base volontaria negli Stati Uniti, ad opera di una associazione no profit denominata U.S. Green Building Council. LEED® è oggi diffuso e utilizzato oltre 170 Paesi al mondo.

LEED è un sistema di misura (rating) applicabile a edifici con varia destinazione d'uso, sia di nuova costruzione che esistenti, che si basa su principi comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale.

LEED mira ad ottimizzare l'uso delle risorse naturali, a promuovere strategie di rigenerazione, a minimizzare le conseguenze negative sull'ambiente e sulla salute umana nel settore delle costruzioni, e a progettare ambienti interni di elevata qualità (per maggiori informazioni consultare il sito www.usgbc.org).

Promuovendo un approccio olistico, LEED si struttura in sezioni organizzate in prerequisiti obbligatori e in crediti opzionali in funzione delle caratteristiche del progetto. Dalla somma dei punteggi dei crediti deriva il livello di certificazione ottenuto, in Base (Certified, 40-49 punti), Argento (Silver, 50-59 punti), Oro (Gold, 60-79 punti), Platino (Platinum, ≥ 80 punti). Le sezioni che compongono il sistema di valutazione sono: Progettazione integrata, Localizzazione e Trasporti, Sostenibilità del Sito, Gestione delle Acque, Energia e Atmosfera, Materiali e Risorse, Qualità ambientale Interna, Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionali.

Tabella 1 - Sezioni di LEEDv4

Sezione	Denominazione	Finalità
ID	Integrative Design (Progettazione Integrata)	Favorire il progetto di edifici ad alte prestazioni ed economicamente efficaci attraverso le analisi preliminari delle interrelazioni tra i vari sistemi dell'edificio
LT	Location and Transportation (Localizzazione e Trasporti)	Premiare i progetti che generano un impatto ridotto sull'ambiente in merito ai trasporti.
SS	Sustainable Site (Sostenibilità del Sito);	Premiare i progetti che generano bassi impatti ambientali sul territorio e sull'area di cantiere attraverso: gestione sostenibile delle acque piovane, creazione di aree verdi, recupero di siti dismessi, contenimento dell'isola di calore, riduzione dell'inquinamento luminoso.
WE	Water Efficiency (Gestione delle Acque);	Utilizzare tecniche innovative per la riduzione dei consumi idrici per usi interni ed esterni dell'edificio come sistemi per il recupero dell'acqua piovana o di rubinetti con regolatori di flusso.
EA	Energy & Atmosphere (Energia ed Atmosfera);	Adottare tecniche innovative per il risparmio energetico dell'edificio valutate attraverso una simulazione energetica in regime dinamico, esecuzione dell'attività di Commissioning sugli impianti, uso dell'energia da fonti rinnovabili e locali ed il monitoraggio continuo finalizzato alla riduzione dei consumi.
MR	Material and Resources (Materiali e Risorse);	Premiare l'impiego di materiali naturali, rinnovabili, ecosostenibili, con contenuto di riciclato, locali e certificati EPD, FSC, C2C per i quali vi è massima trasparenza su ingredienti materie prime, e incentivo al riciclaggio in fase di cantiere e in esercizio dell'edificio.
IEQ	Indoor Environmental Quality (Qualità ambientale Interna);	Favorire il progetto di spazi con condizioni ottimali di comfort termico, acustico, visivo e di qualità dell'aria.
IN	Innovation in Design (Innovazione nella Progettazione);	Stimolare l'impiego di pratiche innovative rispetto alle best practices di mercato e il raggiungimento di prestazioni di sostenibilità esemplari
RP	Regional Priority (Priorità Regionale).	Valorizzare le strategie di sostenibilità prioritarie rispetto al contesto in cui è ubicato il progetto.

Processo di certificazione

Il processo di certificazione LEED è illustrato in Figura 1.



Figura 1 - Processo di certificazione LEED

Ad oggi il progetto non è ancora stato registrato sul portale LEED Online, in attesa dell'azione da parte del Comune di Ozzano.

Si segnala che il progetto è stato sviluppato in conformità ai requisiti LEED, assumendo quale riferimento la versione vigente al momento della progettazione.

Si prevede che il processo di certificazione segua il percorso della Split Review (ossia esecuzione della Design Review al termine della progettazione costruttiva e Construction Review al termine della costruzione dei due lotti).

2.2 LEED Boundary

Si riporta nel seguito il LEED Boundary dell'edificio.

Il LEED Project Boundary è pari a 9680 m².

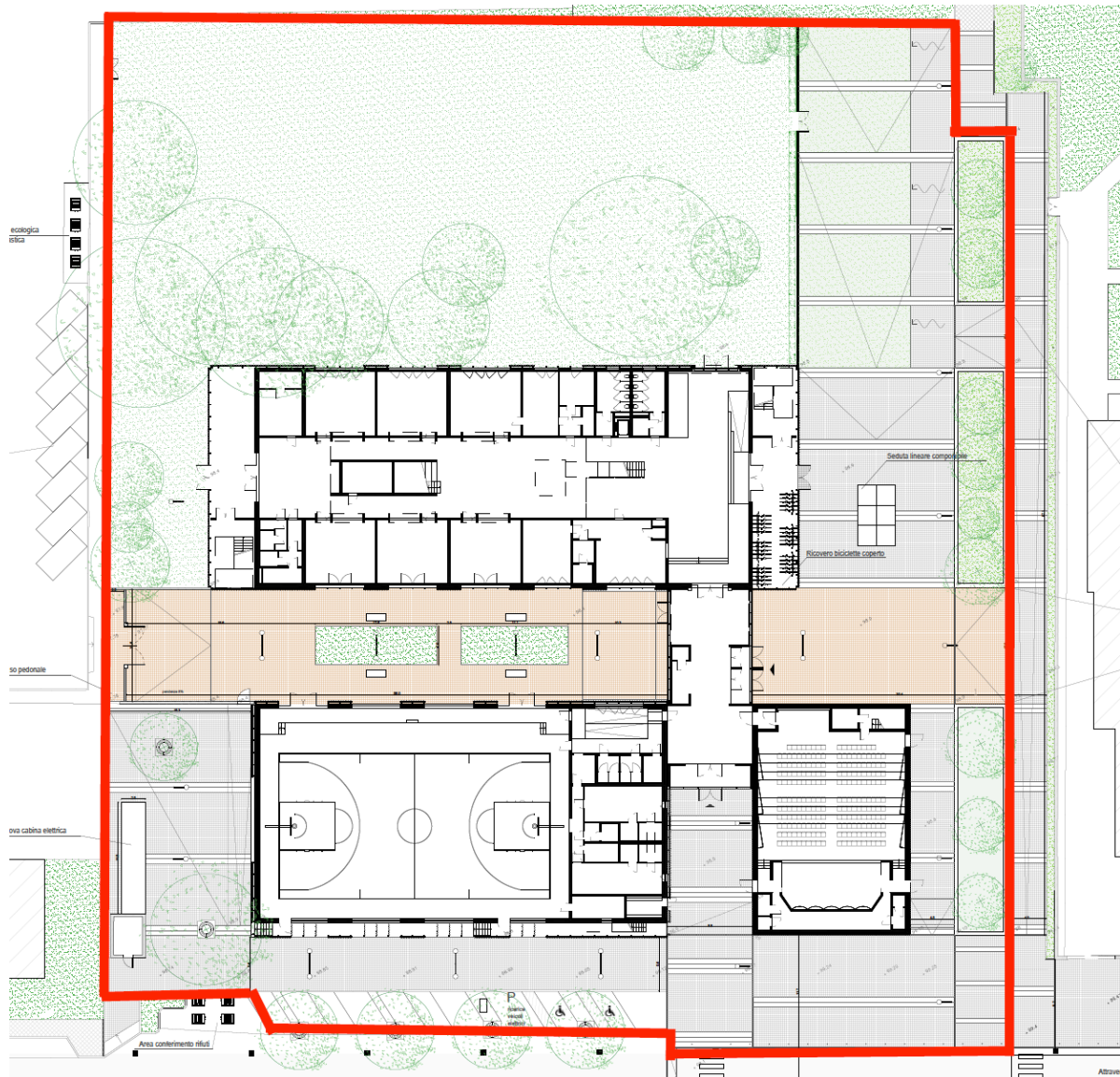


Figura 3 - LEED Boundary

2.3 Occupancy and general data

La GFA (Gross Floor Area del progetto è pari a 5406 m². La superficie netta è pari a 4685 m².

La superficie regolarmente occupata è pari a 2783 m².

Per maggiori dettagli si veda la seguente anagrafica ambiente:

Space Code	Nome	Students [n°]	FTE n°	Net Area [m2]	Height (average) [m]	Volume [m3]	Regularly Occupied Area
S001	Disimpegno			16,92	2,70	45,68	
S002	Ufficio 1		5	32,53	3,00	97,59	32,53
S003	Fotocopie			1,58	3,00	4,74	
S004	Antibagno			5,12	2,70	13,82	
S005	WC			4,08	2,70	11,02	
S006	Ufficio 2		8	32,49	3,00	97,47	32,49
S007	Lab arte			49,29	3,00	147,87	49,29
S008	Lab scienze			49,29	3,00	147,87	49,29
S009	Lab musica			48,65	3,00	145,95	48,65
S010	Disimpegno			4,67	2,70	12,61	
S011	Spogliatoio ATA			3,87	2,70	10,45	
S012	Deposito ATA			6,54	2,70	17,66	
S013	WC ATA			2,88	2,70	7,78	
S014	WC insegnanti			3,75	2,70	10,13	
S015	Archivio			21,44	3,77	80,83	
S016	Locale quadri PT			7,55	3,77	28,46	
S017	Aula 1	26		47,64	3,00	142,92	47,64
S018	Aula 2	26		47,61	3,00	142,83	47,61
S019	Aula 21	24		48,23	3,00	144,69	48,23
S020	Ufficio 4		5	24,15	3,00	72,45	24,15
S021	Disimpegno			6,57	3,00	19,71	
S022	Ufficio 5		4	12,30	3,00	36,90	12,30
S023	Antibagno			4,16	2,70	11,23	
S024	WC F			13,90	2,70	37,53	
S025	Antibagno			3,74	2,70	10,10	
S026	WC disabili			3,06	2,70	8,26	
S027	WC M			13,69	2,70	36,96	
S028-029	Connettivo PT			445,40	3,62	1612,35	
S031	Break area			74,37	3,42	254,35	
S030	Deposito musica			16,83	3,00	50,49	
S032	Fotocopie			3,58	3,00	10,74	
S033	WC F ins			2,80	2,70	7,56	
S034	WC M ins			1,40	2,70	3,78	

Space Code	Nome	Students [n°]	FTE n°	Net Area [m2]	Height (average) [m]	Volume [m3]	Regularly Occupied Area
I001	Ingresso sud			17,78	3,77	67,03	
I002	Atrio 1			130,57	3,00	391,71	
I003	Ingresso est			15,61	3,77	58,85	
I004	ufficio ATA		2	7,74	3,00	23,22	7,74
I005	Fotocopie			2,49	3,00	7,47	
P001	Palestra			702,67	7,85	5515,96	702,67
P002	Filtro fumi			43,32	3,70	160,28	
P003	WC disabili			5,51	2,70	14,88	
P004	WC M			6,05	2,70	16,34	
P005	WC F			6,05	2,70	16,34	
P006	Cambio scarpe			7,35	3,70	27,20	
P007	Disimpegno			9,75	3,70	36,08	
P008	Spogliatoio 1			30,34	2,70	81,92	
P009	Docce 1			4,34	2,70	11,72	
P010	WC 1			3,24	2,70	8,75	
P011	Spogliatoio 3			2,94	2,70	7,94	
P012	WC 3			3,28	2,70	8,86	
P013	Infermeria			6,74	2,70	18,20	6,74
P014	Spogliatoio 2			30,60	2,70	82,62	
P015	Docce 2			4,34	2,70	11,72	
P016	WC 2			3,24	2,70	8,75	
P017	Deposito			12,22	3,70	45,21	
P018	Locale QGBT			8,63	2,70	23,30	
A001	Platea			215,99	6,58	1421,21	215,99
A002	Palco			57,14	6,46	369,12	57,14
A003	Retro palco			29,22	2,70	78,89	
A004	Locale tecnico			1,83	2,70	4,94	
A005	Ingresso			4,56	2,74	12,49	
A006	Vano scala			9,95	2,74	27,26	
A007	Antibagno			3,01	2,70	8,13	
A008	WC			1,56	2,70	4,21	
A009	Via esodo 1			5,07	2,70	13,69	
A010	Deposito			2,87	2,70	7,75	
A011	Deposito			5,72	2,74	15,67	
A012	Via esodo 2			5,07	2,70	13,69	
1 - First floor							
S101	Aula 3	26		46,22	3,00	138,66	46,22
S102	Aula 4	26		47,34	3,00	142,02	47,34

Space Code	Nome	Students [n°]	FTE n°	Net Area [m2]	Height (average) [m]	Volume [m3]	Regularly Occupied Area
S103	Aula 5	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S104	Aula 6	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S105	LAP 1			49,93	3,00	149,79	49,93
S106	Aula 7	26		48,03	3,00	144,09	48,03
S107	Disimpegno			4,37	2,70	11,80	
S108	Spogliatoio ATA			4,36	2,70	11,77	
S109	Deposito ATA			6,53	2,70	17,63	
S110	WC			3,24	2,70	8,75	
S111	Infermeria			8,41	2,70	22,71	8,41
S112	Biblioteca (scaffali libri)			25,06	3,00	75,18	
S113	Locale quadri P1			3,96	3,00	11,88	
S114	Aula 8	26		47,64	3,00	142,92	47,64
S115	Aula 9	26		47,61	3,00	142,83	47,61
S116	LAP 2			49,43	3,00	148,29	49,43
S117	Lab informatica			47,51	3,00	142,53	47,51
S118	Antibagno			4,16	2,70	11,23	
S119	WC F			13,90	2,70	37,53	
S120	Antibagno			3,77	2,70	10,18	
S121	WC disabili			3,06	2,70	8,26	
S122	WC M			13,74	2,70	37,10	
S123	Aula 10	26		46,22	3,00	138,66	46,22
S124	LAP 3			72,91	3,62	263,93	72,91
S125-S126-S127	Connettivo P1			165,59	3,62	599,44	
S128	Biblioteca 1			95,24	3,62	344,77	95,24
P101	Centrale tecnologica			185,98	4,60	855,51	
P102	Inverter PV			5,76	4,60	26,50	
P103	Locale UPS			10,01	4,60	46,05	
A101	Vano scala			8,41	3,50	29,44	
A102	Regia			17,15	2,90	49,74	17,15
A103	Deposito			14,63	3,45	50,47	
A104	Deposito			40,87	3,54	144,68	
2 - Second floor							
S201	LAP 4			49,47	3,00	148,41	49,47
S202	Aula 11	26		47,34	3,00	142,02	47,34
S203	Aula 12	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S204	Aula 13	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S205	Aula 14	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S206	Aula 15	26		48,26	3,00	144,78	48,26

Space Code	Nome	Students [n°]	FTE n°	Net Area [m2]	Height (average) [m]	Volume [m3]	Regularly Occupied Area
S207	Disimpegno			4,67	2,70	12,61	
S208	Spogliatoio ATA			3,87	2,70	10,45	
S209	Deposito ATA			6,53	2,70	17,63	
S210	WC ATA			2,88	2,70	7,78	
S211	Spogliatoio ins			3,75	2,70	10,13	
S212	Zona relax			20,16	3,00	60,48	
S213	Sala insegnanti		30	26,46	3,00	79,38	26,46
S214	Sala riunioni			26,84	3,00	71,52	26,84
S215	Locale quadri P2			3,96	3,00	11,88	
S216	Aula 16	26		47,64	3,00	142,92	47,64
S217	Aula 17	26		47,61	3,00	142,83	47,61
S218	Aula 18	26		48,23	3,00	144,69	48,23
S219	Aula 19	26		48,23	2,70	130,22	48,23
S220	Antibagno			4,16	2,70	11,23	
S221	WC F			13,90	2,70	37,53	
S222	Antibagno			3,77	2,70	10,18	
S223	WC disabili			3,06	2,70	8,26	
S224	WC M			13,74	3,00	41,22	
S225	Aula 20	26		46,22	3,62	167,32	46,22
S226	LAP 5			74,27	3,62	268,86	74,27
S227-228-229-230-231-237	Atrio			236,97	3,62	857,83	
S235	WC F ins			2,80	2,70	7,56	
S236	WC M ins			1,40	2,70	3,78	
TOTALE		544	54	4685	401	19492	2783

Il progetto prevede la presenza dei seguenti occupanti:

- 544 students (FTE), calcolati considerando l'occupazione di progetto delle aule scolastiche
- 55 FTE fra insegnanti e personale ATA e amministrativo
- 240 visitors, intesi quali fruitori esterni dell'auditorium (spazio aperto al pubblico)
- 120 visitors, intesi quali fruitori esterni della palestra in occasione di apertura al pubblico

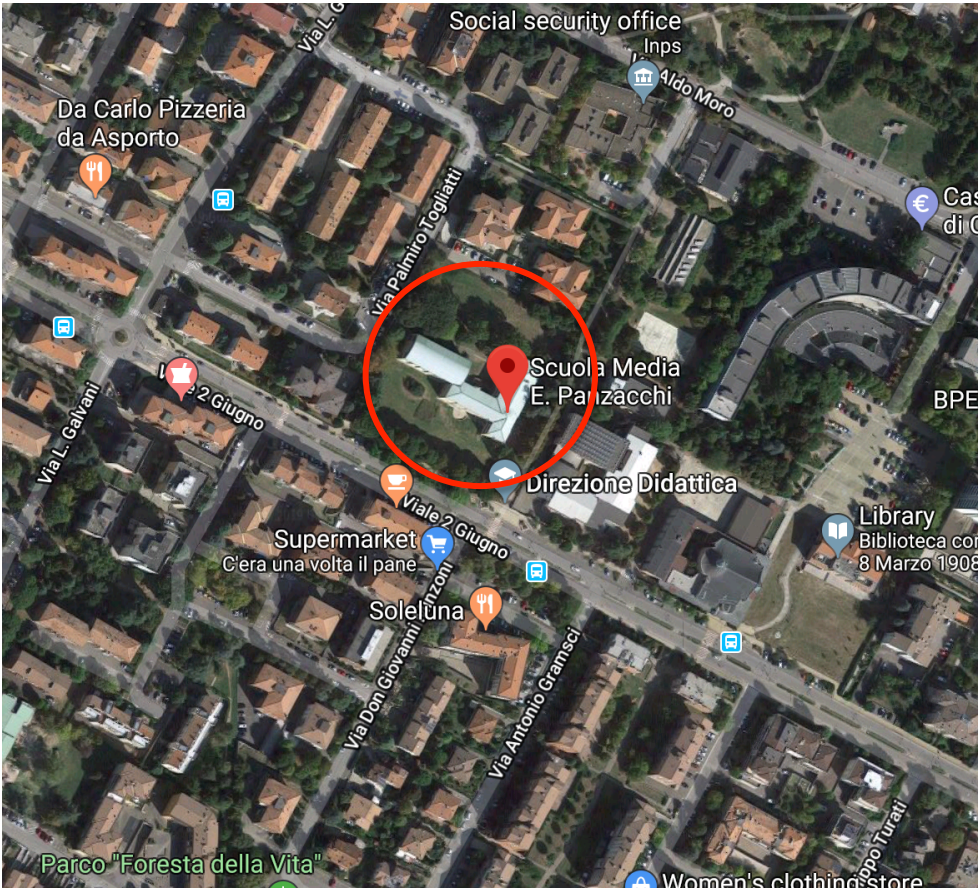
3. ANALISI PREREQUISITI E CREDITI LEED OBIETTIVO

Nei seguenti paragrafi vengono elencati e descritti i prerequisiti e crediti del protocollo LEED v4 BD+C: Schools obiettivo specificando la perseguibilità del requisito richiesto con relativo punteggio verificato.

I crediti non perseguiti non sono riportati in relazione.

3.1 Location and Transportation

LT- Sensitive Land Protection

LT	Sensitive Land Protection
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
Opzione 1. Localizzare l'impronta edilizia (l'area totale di un progetto coperta da edifici, strade, parcheggi e altre superfici impermeabili) su un suolo precedentemente sviluppato.	
Strategie di progetto verificate	
Il progetto prevede la demolizione e ricostruzione della scuola sul medesimo lotto; pertanto il sito di progetto risulta precedentemente antropizzato.	
	

LT - Surrounding Density and Diverse Uses

LT	Surrounding Density and Diverse Uses					
Punti stimati	2					
Punti disponibili	5					
Requisiti						
Opzione 2. Diversificazione dei servizi						
Costruire o riqualificare un edificio o uno spazio all'interno di un edificio in modo che l'entrata principale sia entro 800 metri di distanza pedonale da 4 a 7 (1 punto) o almeno 8 (2 punti) servizi diversi esistenti e accessibili al pubblico (come indicato in Appendice 1).						
Sono da applicarsi le seguenti limitazioni						
.Deve essere conteggiato un solo servizio per tipo (ad esempio un negozio al dettaglio può essere conteggiato						
<ul style="list-style-type: none">• una sola volta anche se vende prodotti di categorie diverse).• Non possono essere conteggiati più di due servizi per tipologia (ad esempio se cinque ristoranti rientrano nei limiti• di distanza pedonabile, solo due possono essere conteggiati).• I servizi conteggiati devono annoverare almeno tre delle cinque categorie, con esclusione della funzione• principale dell'edificio.						
Strategie di progetto verificate						
In fase di progettazione è stata verificata l'opzione 2.						
Entro 800m dall'ingresso della scuola si rilevano i seguenti servizi:						
<ul style="list-style-type: none">- farmacia (Community-serving retail)- chiesa (Civic and community facilities)- supermarket 2 (Food retail)- bar (2) (Services)- ristorante (Services)- biblioteca comunale (Civic and community facilities)- parco pubblico (Civic and community facilities)- rosticceria (Community-serving retail)- scuola elementare- banca (2) (Services)- poliambulatorio (Civic and community facilities)						
Table: Diverse uses						
Use Label on Map	Name of Use	Use Category	Use Type ¹	Walking Distance (m)		
		Food retail	▼ Supermarket	200	+	-
		Food retail	▼ Supermarket	500	+	-
		Community-serving retail	▼ Pharmacy	300	+	-
		Services	▼ Bank	450	+	-
		Services	▼ Bank	300	+	-
		Services	▼ Restuarant, cafe, diner	250	+	-
		Services	▼ Restuarant, cafe, diner	300	+	-
		Civic and community facilities	▼ Education facility	100	+	-
		Civic and community facilities	▼ Place of worship	300	+	-
		Civic and community facilities	▼ Medical clinic or office that treats patients	750	+	-
Number of uses within 800-m walking distance ²				10		
Number of use categories within 800-m walking distance ²				4		
Notes:						
1 No more than two uses in each use type may be counted toward compliance.						
2 Must be within walking distance of 3-5 use categories and 4-7 uses for 1 point and 3-5 use categories and 8 or more uses for 2 points.						

LT - Bicycle Facilities

LT	Bicycle Facilities
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Rete ciclabile</p> <p>Progettare o collocare il progetto in modo che un ingresso funzionale o il deposito biciclette siano entro 180 metri (200 yarde) di distanza pedonale o ciclabile da una rete ciclabile che connette ad almeno una delle strutture seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • almeno 10 servizi diversi (vedi Appendice 1); • una scuola o un centro per l'impiego, se la superficie totale del progetto è per almeno il 50% ad uso residenziale; oppure • una fermata di autobus con corsie dedicate, una stazione della metropolitana leggera o pesante, stazioni di treni pendolari o terminal di traghetti. <p>Tutte le destinazioni devono essere entro a 4800 metri (3 miglia) di distanza ciclabile dal confine di progetto. I percorsi o le piste ciclabili pianificati ma non ancora realizzati possono essere conteggiati esclusivamente se completamente finanziati alla data del certificato di agibilità e se il loro completamento è previsto entro un anno da questa data.</p> <p>Depositi per le biciclette e docce</p> <p>Fornire un deposito per le biciclette a lungo termine per almeno il 5% di tutti gli occupanti regolari dell'edificio (esclusi gli studenti), ma con un minimo di 4 spazi per edificio in aggiunta agli spazi per il deposito a breve termine.</p> <p>Fornire almeno una doccia in sito con zona per il cambio per i primi 100 occupanti regolari dell'edificio e un doccia addizionale per ogni 150 successivi occupanti regolari.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>A progetto è prevista l'installazione di n. 30 stalli portabiciclette in luogo coperto (cfr. documento di progetto PAN_00_PE_AR_Z_1002_PLM_COS), in numero quindi ampiamente superiore al minimo richiesto per il progetto (n. 4 stalli).</p> <p>Sono presenti inoltre docce e spogliatoi accessibili di servizio alla palestra che potranno essere utilizzati dagli occupanti.</p> <p>La scuola è nei pressi di una rete di pista ciclabile accessibile dalla strada pedonale e ciclabile contigua o strade a 40 kmh che conducono ad almeno 10 servizi entro i 4800m di distanza dal confine di progetto.</p>	

LT - Reduced Parking Footprint

LT	Reduced Parking Footprint
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Non superare i requisiti minimi dei regolamenti locali per la capacità di parcheggio. Adottare una capacità di parcheggio ridotta percentualmente rispetto al valore minimo raccomandato dal Parking Consultants Council e riportato nel manuale Transportation Planning Handbook dell'Institute of Transportation Engineers, 3° edizione, dalla Tabella 18-2 fino alla 18-4.</p> <p>Caso 2. Localizzazione in zone a densità elevata e/o servita dai trasporti</p> <p>I progetti che hanno conseguito uno o più punti nel Credito LTc Surrounding Density and Diverse Uses) oppure nel Credito LTc Access to Quality Transit devono raggiungere una riduzione del 40% rispetto al valore minimo di base.</p> <p>I progetti che non prevedono parcheggi privati (off-street parking) al di fuori di quelli compresi sul sedime stradale, verificano automaticamente il credito. Non sono richiesti calcoli e parcheggi preferenziali</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto, all'interno del LEED Boundary prevede la presenza di n. 10 posti auto a servizio della scuola sul sedime stradale. Di questi, 2 saranno dedicati al parcheggio di persone con ridotta capacità motoria, 1 al parcheggio di auto green (Euro 6, auto a metano, auto elettrica, etc.) e 1 alla ricarica dell'auto elettrica.</p> <p>Riferimento all'elaborato di progetto PAN_PE_AR_Z_1002_PLM_COS.</p>	

LT - Green Vehicles

LT	Green Vehicles
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Opzione 1. Passeggeri di veicoli verdi</p> <p>Assegnare il 5% di tutti gli spazi di parcheggio utilizzati dal progetto come posti preferenziale per i veicoli green.</p> <p>Identificare chiaramente tali posti e garantirne l'uso esclusivo da parte dei veicoli green. Distribuire i posti preferenziali proporzionalmente tra le varie sezioni dei parcheggi (ad esempio tra gli spazi di sosta a breve e lungo termine).</p> <p>I veicoli green devono raggiungere un punteggio minimo Green Score pari a 45 secondo la guida di valutazione annuale dell'ACEE (American Council for an Energy Efficient Economy) o sistema equivalente locale per i progetti al di fuori degli Stati Uniti.</p> <p>Oltre ai posti preferenziali per i veicoli green, predisporre una delle due strutture seguenti per la distribuzione di energia alternativa.</p> <p><u>Percorso 1. Ricarica veicoli elettrici</u></p> <p>Installare un sistema di rifornimento per veicoli elettrici (EVSE) nel 2% degli spazi di parcheggio utilizzati dal progetto. Identificare chiaramente e riservare questi spazi per il solo utilizzo dei veicoli elettrici plug-in. Gli spazi EVSE devono essere forniti in aggiunta ai posti preferenziale per i veicoli green</p> <p>Il sistema EVSE deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fornire una capacità di carica di livello 2 (208-240 volt) o superiore; • rispettare le principali normative regionali o locali attinenti per i connettori elettrici, come SAE Surface Vehicle Recommended Practice J1772; SAE Electric Vehicle Conductive Charge Coupler o IEC 62196 dell'International Electrotechnical Commission per i progetti al di fuori degli Stati Uniti; • essere connesso in rete o reperibile su internet e tale da poter essere inserito in programmi di gestione della domanda energetica (DR, Demand Response) o a prezzo variabile al fine di promuovere la ricarica al di fuori dei periodi di picco. 	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto, all'interno del LEED Boundary prevede la presenza di n. 10 posti auto a servizio della scuola sul sedime stradale.</p> <p>Di questi, 2 saranno dedicati al parcheggio di persone con ridotta capacità motoria, 1 al parcheggio di auto green (Euro 6, auto a metano, auto elettrica, etc.) e 1 alla ricarica dell'auto elettrica.</p> <p>Riferimento all'elaborato di progetto PAN_PE_AR_Z_1002_PLM_COS.</p>	

3.2 Sustainable Sites


SS - Construction Activity Pollution Prevention

SS	Construction Activity Pollution Prevention
Mandatory Prerequisite	
Responsabile	General Contractor
Requisiti	
Sviluppare e implementare un Piano di Controllo per l'Erosione e Sedimentazione per tutte le attività di costruzione associate al progetto. Il piano dovrà essere in accordo con il documento Construction General Permit (CGP, Permesso generale di costruzione) del 2012 dell'EPA (agenzia per la protezione ambientale statunitense) oppure un equivalente locale, se più restrittivo. I progetti devono rispettare il CGP indipendentemente dalla loro dimensione. Il piano deve descrivere le misure implementate.	
Strategie di progetto verificate	
Attività a carico dell'Appaltatore.	

SS – Environmental Site Assessment

SS	Environmental Site Assessment
Mandatory Prerequisite	
Responsabile	Comune Ozzano
Requisiti	
<p>Portare a termine una valutazione ambientale di tipo Phase 1 del sito, come descritta dalla normativa ASTM E1527-05 (o un equivalente locale), per determinare se il sito sia contaminato. Nel caso in cui si sospetti una contaminazione, effettuare una valutazione ambientale di tipo Phase 2 del sito, come descritta dalla normativa ASTM E1903-11 (o un equivalente locale).</p> <p>Se il sito è contaminato, bonificare il sito in accordo con i regolamenti dell'ente di protezione ambientale locale, statale o nazionale con riferimento ai criteri per le aree residenziali (senza restrizioni), applicando i più restrittivi.</p>	
Strategie di progetto verificate	
L'edificio esistente risale agli anni '50-'60. La progettazione della demolizione ed eventuale bonifica è fuori dall'incarico assegnato al gruppo di progettazione. Pertanto si demanda la responsabilità della verifica di tale prerequisite, al comune di Ozzano che dovrà opportunamente gestire l'appalto della demolizione ed eventuale bonifica.	

SS - Open Space

SS	Open Space
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
<p align="center">Requisiti</p> <p>Fornire spazi esterni per almeno il 30% dell'area complessiva di progetto, inclusa l'impronta dell'edificio. Almeno il 25% di tali spazi deve essere vegetato (i tappeti erbosi non sono conteggiabili come vegetati) o presentare elementi pensili vegetati. Lo spazio esterno deve essere fisicamente accessibile e deve rispondere a una o più delle seguenti descrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un'area pavimentata o un prato con elementi fisici destinati alle attività sociali all'aperto; • un'area pavimentata o un prato con elementi fisici che incoraggiano l'attività fisica; • uno spazio dedicato a giardino caratterizzato da una diversità di tipologie e specie vegetali di interesse visivo durante l'intero arco dell'anno; • uno spazio destinato a orto comunitario o orto urbano per la produzione di cibo; • un habitat preservato o di nuova realizzazione che soddisfi i requisiti del credito SS Sviluppo del Sito – Protezione e ripristino degli habitat (Site Development – Protect or Restore Habitat) con la presenza di elementi che favoriscano l'interazione umana. 	
<p align="center">Strategie di progetto verificate</p> <p>Il progetto prevede delle aree di pertinenza esterna aperte destinate ad attività ricreative e di socializzazione, definibile spazio aperto nell'accezione LEED. Tale superficie è pari a 4896m² (50, 6% dell'area complessiva del lotto – verde chiaro + verde scuro).</p> <p>Di questi spazi aperti, il 62% circa sono vegetati con arbusti, piante e area a verde (verde scuro)</p>	
	

Total site area, including building footprint(s) (sq m)	9,680
Area of open space (sq m)	4,896
Percentage of site area that is open space (%)	50.58
Area of open space that is vegetated (sq m)	3,035
Percentage of open space that is vegetated (%)	61.99

SS – Joint Use of Facilities

SS	Joint Use of Facilities
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Responsabilità	<p>Comune Ozzano</p> <p>Il comune, ai fini della documentazione del credito, dovrà fornire la seguente documentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> policy di gestione della scuola, ove si evidenzino i termini e le condizioni di fruizione di tutti gli spazi della scuola fruibili dal pubblico esterno e le modalità di comunicazione all'esterno della possibilità di fruizione di tali strutture.
Requisiti	
<p>Opzione 1. Apertura degli spazi dell'edificio al pubblico</p> <p>In collaborazione con le autorità scolastiche, rendere pubblicamente accessibili e disponibili per l'utilizzo condiviso almeno tre delle seguenti categorie di spazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> auditorium; palestra; mensa/self-service; una o più aule; campo da gioco e stadi; parcheggi comuni. <p>Fornire l'accesso ai servizi igienici per le aree comuni anche dopo il normale orario scolastico.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il comune di Ozzano ha dichiarato la volontà di rendere accessibile ad un uso esterno alla scuola i seguenti spazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> auditorium; palestra; Laboratori/spazi al piano terra. 	

3.3 Water Efficiency

WE - Outdoor Water Use Reduction

WE	Outdoor Water Use Reduction
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Ridurre il consumo di acqua per usi esterni adottando una delle seguenti opzioni. Nel calcolo delle superfici delle aree a verde, escludere aree non vegetate, quali pavimentazioni permeabili o impermeabili. I campi di atletica o campi sportivi (se vegetati) e gli orti potranno essere inclusi o esclusi a discrezione del gruppo di progetto.</p> <p>Opzione 1. Nessuna irrigazione Dimostrare che le aree esterne non necessitano di sistemi di irrigazione permanente oltre il periodo di attecchimento per un massimo di 2 anni.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto prevede, ove possibile, il mantenimento del verde esistente costituita da alberi a latifolia di origine autoctona o adattata (querce, pini, tigli, acero); ad oggi non risulta presente un impianto di irrigazione esistente.</p> <p>Pertanto non si prevedono nuove piantumazioni e la realizzazione di irrigazione di supporto.</p>	

WE - Indoor Water Use Reduction

WE	Indoor Water Use Reduction
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
Fabbisogno idrico dell'edificio Per le apparecchiature idrauliche elencate in Tabella 1, ridurre il consumo di acqua complessivo del 20% rispetto al valore di riferimento, come applicabile all'ambito del progetto. Basare i calcoli su volumi e portate in indicati nella Tabella 1.	
Tabella 1. Consumo d'acqua di riferimento per gli apparecchi e le dotazioni	
<i>Apparecchiature</i>	<i>Valori di riferimento*</i>
WC*	6,0 litri per flusso (1.6 galloni per flusso)
Orinatori*	3,8 litri per flusso (1.0 galloni per flusso)
Rubinetti di lavabi per bagni pubblici	1,9 litri al minuto a 415 Pa per tutte le applicazioni ad eccezione di quelle private (0,5 galloni per minuto a 60 psi)
Rubinetti di lavabi residenziali ¹	9 litri al minuto a 3 bar (2,2 galloni per minuto a 60 psi)
Lavelli cucina residenziali (esclusi i rubinetti utilizzati esclusivamente per operazioni di riempimento)	
Rubinetti per bidet	
Docce residenziali*	9 litri al minuto a 3 bar (2,2 galloni per minuto a 60 psi)
* Apparecchiature per cui è disponibile la certificazione WaterSense	
Elettrodomestici e acque di processo Installare elettrodomestici, apparecchiature e processi nell'ambito del progetto che soddisfino i requisiti elencati nelle seguenti tabelle.	
Tabella 2. Riferimenti per elettrodomestici	
<i>Apparecchiature</i>	<i>Requisiti</i>
Lavatrici residenziali	ENERGY STAR o efficienza equivalente
Lavatrici industriali	CEE Tier 3A
Lavastoviglie residenziali (standard e compatte)	ENERGY STAR o efficienza equivalente
Rubinetti spray di prelavaggio	≤4,9 litri al minuto
Macchine del ghiaccio	ENERGY STAR o efficienza equivalente
Tabella 3. Riferimenti per processi	
<i>Processo</i>	<i>Requisiti</i>
Raffreddamento e espulsione del calore	Non utilizzare acqua potabile per sistemi o apparecchiature di raffreddamento a circuito aperto
Torri evaporative e condensatori evaporativi	Equipaggiare con contatori per l'acqua sensori di conducibilità e allarmi di troppo pieno separatori di gocce efficienti in grado di ridurre le perdite di acqua di ricircolo fino allo 0,002% per le torri a flusso controcorrente e allo 0,005% per le torri a flusso incrociato

Tabella 4. Riferimento per elettrodomestici

Apparecchiature per la cucina		Requisiti
Lavastoviglie	A incasso sotto il piano di lavoro	≤ 6 l/cassetto (≤ 1,6 gal/cassetto)
	Statiche, singolo serbatoio, con portello	≤ 5,3 l/cassetto (≤ 1,4 gal/cassetto)
	Singolo serbatoio, a nastro	≤ 3,8 l/cassetto (≤ 1,0 gal/cassetto)
	Serbatoio multiplo, a nastro	≤ 3,4 l/cassetto (≤ 0,9 gal/cassetto)
	Industriale	≤ 680 l/ora (≤ 180 gal/cassetto)
Vaporiera	Cottura per lotti (senza scarico dell'acqua)	≤ 23 l/ora/teglia (≤ 6 gal/ora/teglia)
	Su ordinazione (con scarico dell'acqua)	≤ 38 l/ora/teglia (≤ 10 gal/ora/teglia)
Forno combinato	Fisso	≤ 13 l/ora/teglia (≤ 3,5 gal/ora/teglia)
	Mobile	≤ 13 l/ora/teglia (≤ 3,5 gal/ora/teglia)

Tabella 5. Requisiti di processo

Riduzione della temperatura dell'acqua di scarico	<p>Dove i regolamenti locali limitano la temperatura di scarico dei liquidi in fognatura, utilizzare dispositivi per regolare la temperatura che usano acqua esclusivamente quando le apparecchiature scaricano acqua calda</p> <p>OPPURE</p> <p>Installare uno scambiatore di calore di recupero termico che raffredda l'acqua di scarico drenata al di sotto delle temperature di mandata massime richieste e al tempo stesso preriscalda l'acqua di reintegro.</p> <p>OPPURE</p> <p>Se il fluido è vapore condensato, restituirlo alla caldaia</p>
Generatori di vuoto tipo Venturi o aspiratori	Non utilizzare dispositivi che generano il vuoto mediante scarico di acqua

Strategie di progetto verificate

Le apparecchiature idrico sanitarie interne all'edificio dovranno essere ad alta efficienza e permettere una riduzione del consumo di acqua complessivo di almeno il 45% rispetto al valore di riferimento.

Per il raggiungimento di questo obiettivo si prevede l'implementazione delle seguenti strategie:

- miscelatori con portata pari a 1,5 l/min,
- cassette di scarico a 2/4 lpf
- doccette a 5,7 l/min

Sono da approfondire le modalità e tempi di apertura al pubblico degli spazi palestra, auditorium e laboratori al piano primo.

Ad oggi è stato definito il seguente scenario.

Gruppo 1:

- 544 students
- 55 FTE
- 120 visitors
- Giorni di apertura: 300

Gruppo 2

- 240 visitors
- Giorni di apertura: 365

Dato lo scenario sopra definito, otteniamo una riduzione del consumo di acqua potabile del 50,59%.

Group Name	Baseline Case (liters/year)			Design Case (liters/year)		
	Annual Flush Volume	Annual Flow Volume	Annual Consumption	Annual Flush Volume	Annual Flow Volume	Annual Consumption
Visitors auditorium	262.800,00	41.610,00	304.410,00	116.946,00	32.850,00	149.796,00
Group 1	3.342.600,00	607.620,00	3.950.220,00	1.487.457,00	464.850,00	1.952.307,00
Annual baseline water consumption (liters/year)						4.254.630,00
Annual design water consumption (liters/year)						2.102.103,00
Percent water use reduction (%)						50,59%

Non sono presenti elettrodomestici e apparecchiature di processo per i quali vengono definiti requisiti minimi.

WE - Building-Level Water Metering

WE	Building-Level Water Metering
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Installare contatori permanenti che misurino il consumo complessivo di acqua potabile per l'edificio e gli spazi esterni di pertinenza. I dati contabilizzati devono essere riportati in riepiloghi mensili e annuali; le letture dei contatori possono essere manuali o automatiche. I dati dei consumi idrici dell'intero progetto devono essere condivisi con USGBC per un periodo di cinque anni a partire dalla data di accettazione della certificazione LEED o dall'occupazione, se precedente. L'impegno di condivisione dei dati deve essere rispettato per cinque anni oppure fino a quando varia la proprietà o il locatario dell'immobile.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>In aggiunta al contatore fiscale che consente la misura del consumo totale di acqua potabile dell'intero complesso, il progetto prevede i seguenti contabilizzatori:</p> <ul style="list-style-type: none">- n.1 contaltri su circuito generale acqua fredda potabile da acquedotto;- n.1 contaltri su circuito acqua fredda potabile per alimentazione per vasi WC;- n.1 contaltri su circuito acqua fredda potabile per riempimento / reintegro impianti tecnologici.- n.1 contaltri su circuito generale acqua calda sanitaria su uscita serbatoio di accumulo ACS (anche superiore all'80%, visto che l'unico WC escluso dalla rete generale è quello ubicato nel retro palco dell'auditorium);- n.1 contaltri su circuito ricircolo acqua calda sanitaria per determinazione dei consumi di ACS per differenza con il contaltri generale.	

WE - Outdoor Water Use Reduction

WE	Outdoor Water Use Reduction
Punti stimati	2
Punti disponibili	2
Requisiti	
<p>Ridurre il consumo di acqua per usi esterni adottando una delle seguenti opzioni. Nel calcolo delle superfici delle aree a verde, escludere aree non vegetate, quali pavimentazioni permeabili o impermeabili. I campi di atletica o campi sportivi (se vegetati) e gli orti potranno essere inclusi o esclusi a discrezione del gruppo di progetto.</p> <p>Opzione 1. Nessuna irrigazione Dimostrare che le aree esterne non necessitano di sistemi di irrigazione permanente oltre il periodo di attecchimento per un massimo di 2 anni.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto prevede, ove possibile, il mantenimento del verde esistente costituita da alberi a latifolia di origine autoctona o adattata (querce, pini, tigli, acero); ad oggi non risulta presente un impianto di irrigazione esistente.</p> <p>Pertanto non si prevedono nuove piantumazioni e la realizzazione di irrigazione di supporto.</p>	

WE - Indoor Water Use Reduction

WE	Indoor Water Use Reduction	
Punti stimati	5	
Punti disponibili	7	
Requisiti		
Ridurre ulteriormente il consumo di acqua complessivo rispetto ai valori di riferimento calcolati per il Prerequisito WE Riduzione dei consumi di acqua per usi interni (Indoor Water Use Reduction). Questi ulteriori risparmi idrici possono essere conseguiti mediante l'utilizzo di acque provenienti da fonti alternative. Includere gli apparecchi idraulici necessari per soddisfare il fabbisogno degli occupanti. I punti conseguibili sono riportati nella Tabella 1.		
Tabella 1. Punti per la riduzione del consumo di acqua		
Percentuale di riduzione	Punti (BD&C)	Punti (Schools, Retail, Hospitality, Healthcare)
25%	1	1
30%	2	2
35%	3	3
40%	4	4
45%	5	5
50%	6	--
Strategie di progetto verificate		
Calcolo di stima preliminare completato, perseguibili 5 punti.		
V. note al prerequisito		

WE - Water Metering

WE	Water Metering
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Installare contatori dell'acqua permanenti per almeno 2 sottosistemi di seguito elencati, per quanto applicabile al progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Irrigazione: contabilizzare i sistemi che servono almeno l'80% della superficie paesaggistica irrigata. Calcolare la percentuale di superficie irrigata come il rapporto tra l'area totale irrigata e servita dai contatori divisa per la superficie totale irrigata. Possono essere escluse dal calcolo le superfici interamente coperte con xeriscaping o con vegetazione autoctona che non richiede irrigazione regolare. Rubinetteria e dotazioni per interni: contabilizzare almeno l'80% delle apparecchiature idriche elencate nel Prerequisito WE Riduzione dei consumi di acqua per usi interni (Indoor Water Use Reduction), direttamente oppure indirettamente, per differenza dal consumo complessivo dell'edificio e dell'area esterna di pertinenza. Acqua calda sanitaria : contabilizzare almeno l'80% del volume totale installato di acqua calda sanitaria (incluse caldaie istantanee e ad accumulo). Generatori di calore con utilizzo complessivo di acqua annuale di almeno 378.500 litri (100.000 galloni), o generatori di calore con potenza superiore a 150 kW (500.000 Btuh) : un singolo contatore può registrare flussi da più generatori. Acqua recuperata : contabilizzare l'acqua recuperata, indipendentemente dalla portata. Un impianto di recupero dell'acqua con sistema di reintegro deve essere contabilizzato in modo da determinare la quantità effettiva di acqua recuperata. Altre acque di processo : contabilizzare almeno l'80% del consumo giornaliero atteso di acqua di processo, ad esempio umidificatori, lavastoviglie, lavatrici, piscine e altri sottosistemi che utilizzano acqua di processo. 	
Strategie di progetto verificate	
<p>In aggiunta al contatore fiscale che consente la misura del consumo totale di acqua potabile dell'intero complesso, il progetto prevede i seguenti contabilizzatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> n.1 contaltri su circuito generale acqua fredda potabile da acquedotto; n.1 contaltri su circuito acqua fredda potabile per alimentazione per vasi WC; n.1 contaltri su circuito acqua fredda potabile per riempimento / reintegro impianti tecnologici. n.1 contaltri su circuito generale acqua calda sanitaria su uscita serbatoio di accumulo ACS (anche superiore all'80%, visto che l'unico WC escluso dalla rete generale è quello ubicato nel retro palco dell'auditorium); n.1 contaltri su circuito ricircolo acqua calda sanitaria per determinazione dei consumi di ACS per differenza con il contaltri generale. <p>Sono pertanto contabilizzati i seguenti sottosistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubinetteria e dotazioni per interni Acqua calda sanitaria 	

3.4 Energy and Atmosphere

EA - Fundamental Commissioning and Verification

EA	Fundamental Commissioning and Verification
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>La Proprietà procederà all'incarico della Commissioning Authority per l'esecuzione delle attività di Commissioning di Base dell'Edificio. La Commissioning Authority (CxA) deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) revisionare gli elaborati OPR, BOD e il progetto dell'edificio; b) sviluppare e implementare il piano di commissioning; c) confermare l'inclusione dei requisiti del commissioning nei documenti di costruzione; d) sviluppare gli elenchi di controllo (checklist) per la fase di costruzione; e) sviluppare una procedura per il collaudo degli impianti; f) controllare l'avvenuta esecuzione dei collaudi; g) tenere un registro delle criticità e dei benefici emersi durante il processo di commissioning; h) preparare una relazione finale del processo di commissioning; i) durante il processo, documentare tutti i risultati, le raccomandazioni e i resoconti direttamente alla committenza. <p>Commissioning Authority Alla fine della fase di sviluppo del progetto, nominare un responsabile del processo di commissioning (CxA, Commissioning Authority) rispondente ai seguenti requisiti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • la CxA deve avere un'esperienza documentata di processi di commissioning su almeno due progetti di edifici simili. L'esperienza deve estendersi dalle fasi iniziali del progetto fino ad almeno 10 mesi dopo l'occupazione dell'edificio; • la CxA può essere un dipendente qualificato della committenza, un consulente indipendente o un dipendente delle aziende che si occupano della progettazione e della costruzione purché non coinvolto direttamente nel gruppo di progettazione o costruzione, oppure un subappaltatore dei gruppi di progettazione e dell'impresa di costruzione privo di conflitti di interesse. <p>I gruppi di progetto che intendono conseguire il credito Commissioning avanzato dell'area EA devono tenere conto di una differenza nei requisiti per la CxA; per il credito, la CxA non può essere un dipendente delle aziende che si occupano del progetto o della costruzione e nemmeno un subappaltatore dell'impresa di costruzione.</p> <p>Requisiti dei sistemi attuali e Piano di gestione e manutenzione Redigere e mantenere aggiornati i documenti Requisiti dei sistemi attuali (CFR, Current Facilities Requirements) e Piano di gestione e manutenzione (O&M plan), contenenti le informazioni necessarie per il funzionamento efficiente dell'edificio. Gli elaborati devono contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedure operative per l'edificio; • orari pianificati di occupazione dell'edificio; • orari pianificati di funzionamento delle macchine; • setpoint di tutti i sistemi HVAC; • livelli di illuminamento per tutto l'edificio; • requisiti di minima portata di aria esterna; • qualsiasi variazione nei profili o setpoint stagionali, dei giorni della settimana e delle ore del giorno; • una relazione impiantistica che descriva i sistemi elettrici, meccanici e le apparecchiature dell'edificio; • un piano di manutenzione preventiva per le apparecchiature dell'edificio riportate nella relazione impiantistica; • un programma di commissioning contenente i requisiti di commissioning periodico, le attività di commissioning regolari e le attività continuative per i sistemi critici. 	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il ruolo di Commissioning Authority (CxA) deve essere assegnato dalla Stazione Appaltante congiuntamente con quella del General Contractor. Le attività di competenza della CxA sono riportate di sopra e non richiedono azioni progettuali.</p>	

EA - Minimum Energy Performance

EA	Minimum Energy Performance
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>OPZIONE 1. Simulazione energetica globale dell'edificio</p> <p>Dimostrare un miglioramento percentuale dell'indice di prestazione energetica dell'edificio di progetto (proposed building) rispetto al corrispondente edificio di riferimento (baseline building), pari al 5% per edifici nuovi, al 3% per ristrutturazioni, al 2% per progetti Core and Shell. Le prestazioni dell'edificio di riferimento devono essere calcolate mediante simulazione energetica in accordo con le indicazioni della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010, Appendice G inclusi Errata (o di una norma equivalente approvata da USGBC per i progetti al di fuori degli Stati Uniti).</p> <p>I progetti devono rispettare la soglia minima di risparmio percentuale senza considerare i sistemi di energia rinnovabili. L'edificio di progetto deve soddisfare i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> rispetto delle disposizioni obbligatorie (mandatory provisions) della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 inclusi Errata (o di una norma equivalente approvata da USGBC per i progetti al di fuori degli Stati Uniti); inclusione di tutti i consumi e i costi di energia all'interno e connessi all'edificio di progetto; comparazione con un edificio di riferimento che rispetti i requisiti della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010, Appendice G inclusi Errata (o di una norma equivalente approvata da USGBC per i progetti al di fuori degli Stati Uniti). <p>Documentare le ipotesi assunte per i dati inseriti nel modello energetico per i carichi non regolamentati (unregulated loads). I carichi non regolamentati dovrebbero essere modellati accuratamente al fine di riflettere il consumo energetico effettivo previsto per l'edificio.</p> <p>Se i carichi non regolamentati dell'edificio di riferimento e di quello di progetto non sono identici e il software di simulazione utilizzato non è in grado di modellare accuratamente i risparmi, seguire il metodo di calcolo eccezionale (exceptional calculation method, ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010, G2.5). In alternativa, utilizzare le linee guida COMNET Modeling Guidelines and Procedures al fine di documentare misure che riducono i carichi non regolamentati</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>In allegato alla presente si riporta la relazione connessa alla simulazione termoeconomica in regime dinamico eseguita per verificare il miglioramento delle prestazioni dell'edificio di progetto.</p> <p>Il rispetto della Mandatory Provision della norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 sez. 5.4-10.4 inclusi Errata e ACP Europei approvati è stata effettuata a progetto.</p> <p>Sarà onere dell'Appaltatore verificare che le apparecchiature fornite rispettino i limiti prestazionali imposti dalla norma ASHRAE 90.1.2010</p> <p>Al netto del contributo delle fonti energetiche rinnovabili progettate (sistema FV in copertura) il prerequisite che richiede il miglioramento minimo del 5% è soddisfatto. Si rimanda al suddetto allegato riportato in coda al presente documento per approfondimenti.</p>	

3.4.1.1 EA - Building-Level Energy Metering

EA	Building-Level Energy Metering
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Installare nuovi contatori energetici generali dell'edificio o utilizzare i contatori generali esistenti oppure contatori interni secondari le cui letture possono essere sommate per fornire dati di consumo energetico rappresentativi dell'edificio nel suo complesso (elettricità, gas naturale, acqua refrigerata, vapore, carburante, propano, biomasse, ecc.). È accettabile l'utilizzo dei contatori dei fornitori energetici in grado di aggregare le risorse a livello di edificio.</p> <p>I dati sui consumi energetici e sul fabbisogno elettrico (se misurati) devono essere condivisi con USGBC per un periodo di cinque anni a partire dalla data di accettazione della certificazione LEED. L'intervallo massimo accettabile per il rilevamento dei consumi energetici è mensile.</p> <p>L'impegno di condivisione dei dati deve essere rispettato per cinque anni oppure fino a quando varia la proprietà o il locatario dell'immobile.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto prevede la contabilizzazione generale dell'edificio. Gli usi energetici sono esclusivamente elettrici.</p>	

3.4.1.2 EA Fundamental Refrigerant Management

EA	Fundamental Refrigerant Management
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Non utilizzare refrigeranti a base di clorofluorocarburi (CFC) in nuovi impianti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria e refrigerazione (HVAC&R). In caso di riutilizzo di impianti esistenti, completare la dismissione e conversione complessiva dei CFC prima della conclusione del progetto. I piani di dismissione che si estendono oltre la data conclusione del progetto saranno presi in considerazione caso per caso. Sono escluse da questo requisito le piccole unità di climatizzazione e ventilazione (ovvero contenenti meno di 225 grammi o 0,5 libbre di refrigerante) e altre apparecchiature, come frigoriferi, piccoli refrigeratori d'acqua e qualsiasi altro sistema contenente meno di 225 grammi (0,5 libbre) di refrigerante.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto è conforme ai requisiti in quanto non prevede l'uso di refrigeranti CFC.</p>	

EA - Optimize Energy Performance

WE	Optimize Energy Performance
Punti stimati	15
Punti disponibili	16

Requisiti

Stabilire un obiettivo di prestazione energetica non oltre la fase di progettazione iniziale. L'obiettivo deve essere definito in termini di kW/m2anno di sorgente energetica.

Scegliere una tra le seguenti opzioni.

Opzione 1. Simulazione energetica dell'intero edificio

Analizzare le misure di efficienza nel corso della progettazione e riportare i risultati ottenuti durante le fasi decisionali di progetto. A tal fine utilizzare simulazioni energetiche delle possibili soluzioni di efficientamento, simulazioni energetiche effettuate per edifici simili, o dati pubblicati (ad esempio, Advanced Energy Design Guides) da analisi realizzate per edifici simili.

Analizzare le misure di efficienza, con attenzione alla riduzione dei carichi e alle strategie legate ai sistemi di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione HVAC (le misure passive sono accettabili) appropriate per la struttura.

Valutare i potenziali di risparmio energetico all'interno di un modello olistico che rifletta i cambiamenti effettuati da tutti i sistemi.

I gruppi di progetto che perseguono il credito Processo integrativo (Integrative Process), devono completare le analisi energetiche di base di tale credito, prima di condurre le simulazioni energetiche.

Seguire i criteri indicati dal prerequisito EA Prestazioni energetiche minime (Minimum Energy Performance) per dimostrare un miglioramento percentuale nelle prestazioni dell'edificio comparato con l'edificio di riferimento Il punteggio è assegnato in accordo alla Tabella 1.

Tabella 1. Punteggio assegnato in base alla percentuale di miglioramento della prestazione energetica					
New Construction	Major Renovation	Core and Shell	Punti (eccetto Schools, Healthcare)	Punti Healthcare	Punti Schools
6%	4%	3%	1	3	1
8%	6%	5%	2	4	2
10%	8%	7%	3	5	3
12%	10%	9%	4	6	4
14%	12%	11%	5	7	5
16%	14%	13%	6	8	6
18%	16%	15%	7	9	7
20%	18%	17%	8	10	8
22%	20%	19%	9	11	9
24%	22%	21%	10	12	10
26%	24%	23%	11	13	11
29%	27%	26%	12	14	12
32%	30%	29%	13	15	13
35%	33%	32%	14	16	14
38%	36%	35%	15	17	15
42%	40%	39%	16	18	16
46%	44%	43%	17	19	-
50%	48%	47%	18	20	-

Strategie di progetto verificate

In allegato al presente documento si riposta la simulazione energetica in regime dinamico, che attesta un risparmio energetico del 41% rispetto all'edificio di riferimento e includendo il contributo fornito dalle fonti energetiche rinnovabili. Tale riduzione percentuale consente il raggiungimento di 15 punti su 16 disponibili.

EA - Renewable Energy Production

WE	Renewable Energy Production
Punti stimati	3
Punti disponibili	3

Requisiti	
Utilizzare sistemi di produzione energetica da fonti rinnovabili per compensare i consumi dell'edificio. Calcolare la percentuale di produzione energetica da fonti rinnovabili utilizzando la seguente equazione:	
$\% \text{ produzione energetica da fonti rinnovabili} =$	$\frac{\text{Costo equivalente dell'energia utilizzabile generata dal sistema di produzione da fonti rinnovabili}}{\text{Costo energetico annuo complessivo dell'edificio}}$
Se è stata perseguita l'Opzione 1, utilizzare il consumo energetico annuale del progetto calcolato per il Prerequisito EA Prestazioni energetiche minime (Minimum Energy Performance); altrimenti utilizzare il database dei consumi energetici CBECS (Commercial Buildings Energy Consumption Survey, Indagine sui consumi energetici degli edifici commerciali) del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti per stimare il consumo energetico dell'edificio.	
L'impiego di giardini solari fotovoltaici o di sistemi rinnovabili condivisi è consentito qualora sussistano entrambi seguenti requisiti:	
<ul style="list-style-type: none">Il sistema di produzione è parte integrante del progetto oppure è stato firmato un contratto di locazione per un periodo di almeno 10 anni.Il sistema di produzione è collocato all'interno dell'area di servizio della società di servizi energetici e della struttura che ne dichiara l'utilizzo.	
Il credito si basa sulla percentuale di possesso o sulla percentuale di utilizzo definita nel contratto di locazione.	
Il punteggio è assegnato in accordo alla Tabella 1.	

Tabella 1. Punti per l'energia rinnovabile		
Percentuale di energia rinnovabile	Punti (eccetto CS)	Punti (CS)
1%	1	1
3%	–	2
5%	2	3
10%	3	–

Strategie di progetto verificate
Il progetto prevede un sistema FV per con potenza di picco installata pari ad 80 kW. Tale impianto produce 15,61 kWh/m²/anno corrispondenti al 13,57% del totale dei consumi previsti, consentendo di totalizzare 3 punti su 3. Il dettaglio è presente in allegato.

3.5 Materials and Resources

MR - Storage and Collection of Recyclables

MR	Storage and Collection of Recyclables
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Fornire aree dedicate, accessibili ai trasportatori dei rifiuti e agli occupanti dell'edificio, per la raccolta e lo stoccaggio dei materiali riciclabili per l'intero edificio. Le zone di raccolta e di stoccaggio possono essere in luoghi separati. I materiali riciclabili devono includere: carta mista, cartone ondulato, vetro, plastica e metalli. Intraprendere misure appropriate per la sicurezza della raccolta, dell'immagazzinamento e dello smaltimento di due dei seguenti: batterie, lampade contenenti mercurio e rifiuti elettronici.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>La raccolta dei rifiuti a livello comunale prevede la localizzazione all'esterno del LEED Boundary (su via Togliatti) di un'isola ecologica dedicata alla scuola (vedi elaborato di progetto PAN_00_PE_AR_Z_1002_PLM_COS).</p> <p>All'interno del LEED Boundary è presente un'area ecologica collocata al piano terra a nord ovest nello spazio coperto fra la scuola e la pelle esterna ove sono presenti n. 5 cassoni per lo stoccaggio temporaneo dei seguenti rifiuti (vedi elaborato di progetto PAN_PE_AR_Z_2000_PNT_COS):</p> <ul style="list-style-type: none">• Carta e cartone;• Vetro e Metalli;• Plastica;• Batterie;• Rifiuti elettronici. <p>Ai vari piani dell'edificio saranno previsti cestini per la raccolta differenziata (da definire nell'appalto degli arredi)</p>	

MR - Construction and Demolition Waste Management Planning

MR	Construction and Demolition Waste Management Planning
Mandatory Prerequisite	
Responsabile	Appaltatore
Requisiti	
<p>Sviluppare e implementare un piano di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilire gli obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti per il progetto, individuando almeno cinque materiali (sia strutturali che non strutturali) destinati alla raccolta differenziata. Fornire una percentuale approssimativa dei rifiuti complessivi del progetto che questi materiali rappresentano. • Specificare quali materiali verranno differenziati in loco oppure con differenziazione esterna differita (commingled) e descrivere le strategie di raccolta differenziata per il progetto. Descrivere dove verrà trasportato il materiale e come sarà processato dal centro di riciclo. <p>Fornire un rapporto finale che dettagli i maggiori flussi di rifiuti generati, includendo le percentuali di smaltimento in discarica/inceneritore e quelli differenziati. La copertura giornaliera alternativa (ADC, Alternative Daily Cover) non viene considerata come materiale smaltito in discarica. Nei calcoli includere come rifiuti anche i materiali destinati ad ADC. I detriti di sgombero del sito non sono considerati rifiuti da demolizione o costruzione o ristrutturazione che possono contribuire alla raccolta differenziata dei rifiuti.</p>	
Strategie di progetto verificate	
-	

MR - Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations

MR	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations
Punti stimati	1
Punti disponibili	2
Requisiti	
<p>Opzione 1. Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) (1 punto)</p> <p>Utilizzare almeno 20 differenti prodotti da costruzione installati permanentemente, forniti da almeno 5 differenti produttori, che soddisfino almeno uno dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichiarazione specifica di prodotto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito, sono valutati per un quarto (1/4) del loro valore i prodotti che dispongono di un'analisi del ciclo di vita (LCA, Life-Cycle Assessment) conforme alla normativa ISO 14044 che riguardi almeno la fase "cradle to gate" (dalle materie prime a fine produzione); tale LCA deve essere pubblicamente disponibile e revisionata criticamente. • Dichiarazioni ambientali di prodotto conformi alle normative ISO 14025, 14040, 14044, e EN 15804 o ISO 21930, aventi almeno un'analisi "cradle to gate". <ul style="list-style-type: none"> ○ EPD generica (di settore): i prodotti con certificazione di terze parti (Tipo III), compresa la verifica esterna, in cui il fabbricante sia esplicitamente riconosciuto come un partecipante dall'ente di verifica vengono valutati ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito come la metà (1/2) del prodotto. ○ EPD di Tipo III specifica di prodotto: i prodotti con certificazione di terze parti (Tipo III), compresa la verifica esterna, in cui il fabbricante è esplicitamente riconosciuto come il partecipante dall'ente di verifica vengono valutati come prodotto intero ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. 	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto prevede l'uso di materiali disponibili sul mercato con EPD di prodotto.</p> <p>Sarà onere dell'Appaltatore definire quali materiali e componenti concorreranno all'acquisizione del credito più un punto nell'area Innovazione (Prestazione esemplare).</p> <p>L'Appaltatore potrà a sua discrezione scegliere di passare alla versione 4.1 per il credito in oggetto.</p>	

MR - Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials

MR	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials
Punti stimati	1
Punti disponibili	2
Requisiti	
<p>Opzione 1. Rapporto sull'origine e l'estrazione delle materie prime (1 punto)</p> <p>Utilizzare almeno 20 differenti prodotti installati permanentemente di almeno 5 diversi produttori che abbiano pubblicato un rapporto dei loro fornitori di materie prime; il rapporto deve includere il luogo di estrazione, un impegno a lungo termine all'uso ecologicamente responsabile del territorio, un impegno a ridurre i danni ambientali dell'estrazione e/o dei processi di fabbricazione e un impegno a soddisfare volontariamente standard o programmi di approvvigionamento responsabile pertinenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito, i prodotti provenienti da produttori che forniscono autodichiarazioni sono valutati per la metà (1/2) del loro valore. • Ai fini del calcolo, i rapporti di sostenibilità aziendali verificati da parte terza (CSR) che includono gli impatti ambientali delle operazioni di estrazione e delle attività del produttore associate al prodotto e alla relativa catena di fornitura, sono valutati come prodotto intero. I CRS accettabili includono le seguenti possibili strutture: <ul style="list-style-type: none"> ○ Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Report ○ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Guidelines for Multinational Enterprises ○ U.N. Global Compact: Communication of Progress (Comunicazione dei progressi) ○ ISO 26000: Guida 2010 sulla Responsabilità Sociale ○ Programma approvato da USGBC: altri programmi approvati da USGBC che soddisfano i criteri CSR. <p>Opzione 2. Leadership nelle pratiche di estrazione (1 punto)</p> <p>Usare prodotti che soddisfino almeno uno dei seguenti criteri di estrazione responsabile per almeno il 25%, in costo, del valore totale dei prodotti nel progetto installati permanentemente nell'edificio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilità estesa del produttore: prodotti acquistati da un produttore che partecipa a un programma di responsabilità estesa oppure che si assume direttamente la responsabilità estesa. I prodotti che soddisfano i criteri di responsabilità estesa del produttore sono valutati al 50% del loro costo ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. • Biomateriali: i prodotti composti da biomateriali devono essere conformi alla norma Sustainable Agriculture Standard del Sustainable Agriculture Network. Le materie prime a base biologica devono essere testate seguendo l'ASTM Test Method D6866 e devono essere raccolte in conformità alle leggi del Paese esportante e di quello ricevente. Escludere prodotti in pellame, come il cuoio e altri materiali in pelle animale. I prodotti che soddisfano i criteri dei biomateriali sono valutati al 100% del loro costo ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. • Prodotti in legno: i prodotti in legno devono essere certificati dal Forest Stewardship Council o da un organismo equivalente approvato da USGBC. I prodotti che soddisfano i criteri sono valutati al 100% del loro costo ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. • Riutilizzo dei materiali: il riutilizzo comprende i prodotti recuperati, ricondizionati o riutilizzati. I prodotti che soddisfano i criteri di riutilizzo sono valutati al 100% del loro costo ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. • Contenuto riciclato: il contenuto di riciclato è la somma del contenuto riciclato post-consumo più la metà del contenuto riciclato pre-consumo, calcolata sul costo. I prodotti che soddisfano i criteri sono valutati al 100% del loro costo ai fini del calcolo per il raggiungimento del credito. • Programmi approvati da USGBC: altri programmi approvati da USGBC che soddisfano i criteri di leadership nell'estrazione. <p>Ai fini del raggiungimento del credito, i prodotti originati (estratti, fabbricati e acquistati) entro 160 km (100 miglia) dal sito del progetto sono valutati al 200% del loro valore di contribuzione al costo base. Ai fini del calcolo, il valore di contribuzione al costo base di singoli prodotti conformi a molteplici criteri di estrazione responsabile non può eccedere il 100% del costo effettivo totale del prodotto (prima dell'applicazione dei moltiplicatori regionali); non si possono inoltre calcolare due volte singoli componenti del prodotto conformi a molteplici criteri di estrazione responsabile e in nessun caso è permesso a un prodotto di contribuire più del 200% del suo costo effettivo totale.</p> <p>I materiali strutturali e dell'involucro non possono costituire più del 30% del valore dei prodotti conformi alla costruzione dell'edificio.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Sarà onere dell'Appaltatore definire quali materiali e componenti concorreranno all'acquisizione del credito per almeno 1 punto.</p> <p>L'Appaltatore potrà a sua discrezione scegliere di passare alla versione 4.1 per il credito in oggetto.</p>	

MR - Construction and Demolition Waste Management

MR	Construction and Demolition Waste Management
Punti stimati	2
Punti disponibili	2
Responsabile	Appaltatore
Requisiti	
<p>Riciclare e/o recuperare materiali da demolizione e costruzione non pericolosi. I calcoli possono essere effettuati sulla base del peso o del volume dei rifiuti, purché in modo coerente in tutto il credito.</p> <p>Escludere i detriti e terreno di scavo e sgombero del sito. Includere i materiali destinati a copertura giornaliera alternativa (ACD, Alternative Daily Cover) nei calcoli come rifiuti non recuperabili. Includere nei calcoli i rifiuti in legno convertiti in carburante (biocombustibile); altri tipi di rifiuti convertiti in energia non possono essere considerati come recuperi per questo credito.</p> <p>Per i progetti che non sono in grado di ottemperare ai requisiti del credito usando i metodi del riciclaggio e del recupero, i rifiuti convertiti in energia possono essere considerati recuperabili qualora siano seguite le direttive della Commissione Europea 2008/98/CE sui rifiuti e 2000/76/CE sugli inceneritori e i centri di conversione dei rifiuti in energia rispettino la norma EN 303 del Comitato europeo di normazione (CEN).</p> <p>Opzione 1. Deviazione (1-2 punti) Percorso 2. Deviare il 75% e i flussi di quattro materiali di rifiuto (2 punti) Deviare dall'invio in discarica e inceneritore almeno il 75% del totale dei materiali (di rifiuto) da costruzione e demolizione; i materiali raccolti separatamente devono comprendere almeno quattro flussi.</p>	
Strategie di progetto verificate	
-	

3.6 Environmental Quality

Minimum Indoor Air Quality Performance

EQ	Minimum Indoor Air Quality Performance																																																																																																																																		
Mandatory Prerequisite																																																																																																																																			
Requisiti																																																																																																																																			
<p>Conseguire i requisiti previsti sia per la ventilazione che per il monitoraggio.</p> <p>Ventilazione Ambienti ventilati meccanicamente</p> <p>Opzione 1. ASHRAE Standard 62.1–2010 Per tutti gli ambienti ventilati meccanicamente (e per gli impianti misti quando è attiva la ventilazione meccanica), determinare la portata minima di aria esterna secondo quanto previsto nella Ventilation Rate Procedure dello Standard ASHRAE 62.1-2010 o un equivalente locale se più restrittivo. Conseguire i requisiti minimi previsti nella sezione 4-7 dello Standard ASHRAE 62.1-2010 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality inclusi Errata o un equivalente locale se maggiormente restrittivo.</p> <p>Monitoraggio Ambienti ventilati meccanicamente</p> <p>Per tutti gli ambienti ventilati naturalmente (e per gli impianti misti quando non è attiva la ventilazione meccanica), determinare le dimensioni minime delle aperture per l'aria esterna nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Per gli impianti di ventilazione a portata variabile, prevedere un dispositivo di misura diretta della portata minima di aria esterna in ingresso. Il dispositivo dovrà misurare la portata di aria esterna in ingresso con un'accuratezza di +/- 10% rispetto al valore definito in fase di progetto, secondo i criteri indicati nei paragrafi precedenti. Un allarme deve indicare quando il valore di portata d'aria esterna misurato si discosta del 15% più dal setpoint. Per gli impianti di ventilazione a portata costante, tarare la portata di aria esterna a un valore uguale o maggiore alla portata minima di aria esterna definita nella norma ASHRAE 62.1-2010 inclusi Errata. Installare un trasduttore di corrente sul ventilatore di mandata, un commutatore di portata o altri dispositivi di monitoraggio equivalenti. 																																																																																																																																			
Strategie di progetto verificate																																																																																																																																			
<p>Il progetto è conforme alle sezioni dalla 4 alla 7 della norma ASHRAE 62.1:2010.</p> <p>Le unità di trattamento aria sono equipaggiate con misuratori di portata d'aria esterna con griglie di Wilson.</p> <p>La verifica è stata eseguita con il calculator LEED di cui nel seguito si riporta il foglio di output finale</p>																																																																																																																																			
<div> <p>Summary</p> <p>Note: All information on this tab is READ-ONLY. To edit, see the previous tab(s).</p> <p><input type="checkbox"/> Show simple view</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>System Name and Number</th> <th>System Type</th> <th>All zones included in the VRP calculation?</th> <th>Condition Analyzed</th> <th>System Floor Area As (sq m)</th> <th>System Population Ps (people)</th> <th>Outdoor Air Intake Flow (required by 62.1) Vot (L/s)</th> <th>Outdoor Air Intake Flow Provided (measured or design) (L/s)</th> <th>Outdoor air intake flow provided meets or exceeds Vot?</th> <th>Zone outdoor airflow provided meets or exceeds Vot for all zones?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="10">Single Zone Systems</td> </tr> <tr> <td>P001_Palestra</td> <td>Single zone</td> <td>n/a</td> <td>Other (specify)</td> <td>693</td> <td>180,00</td> <td>1,040</td> <td>1,944</td> <td>Yes</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td colspan="10">Multiple Zone Systems</td> </tr> <tr> <td>CTA TA02.1</td> <td>Multiple zone</td> <td>Yes</td> <td>Other (specify)</td> <td>931</td> <td>126,00</td> <td>533</td> <td>833</td> <td>Yes</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td>CTA TA03</td> <td>Multiple zone</td> <td>Yes</td> <td>Other (specify)</td> <td>138</td> <td>35,00</td> <td>130</td> <td>194</td> <td>Yes</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td>CTA TA05</td> <td>Multiple zone</td> <td>Yes</td> <td>Other (specify)</td> <td>284</td> <td>248,00</td> <td>1,028</td> <td>1,528</td> <td>Yes</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td>CTA TA02.2</td> <td>Multiple zone</td> <td>Yes</td> <td>Other (specify)</td> <td>420</td> <td>45,00</td> <td>281</td> <td>403</td> <td>Yes</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td colspan="10">100% Outdoor Air Systems</td> </tr> <tr> <td>CTA AP01</td> <td>100% Outdoor air</td> <td>n/a</td> <td>Other (specify)</td> <td>1,541</td> <td>789,00</td> <td>4,741</td> <td>6,333</td> <td>Yes</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>UR01</td> <td>100% Outdoor air</td> <td>n/a</td> <td>Other (specify)</td> <td>87</td> <td>41,00</td> <td>137</td> <td>444</td> <td>Yes</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td>UR02</td> <td>100% Outdoor air</td> <td>n/a</td> <td>Other (specify)</td> <td>35</td> <td>18,00</td> <td>100</td> <td>139</td> <td>Yes</td> <td>Yes</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Totals</td> <td>4,129</td> <td>1,482,00</td> <td>7,990</td> <td>11,818</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		System Name and Number	System Type	All zones included in the VRP calculation?	Condition Analyzed	System Floor Area As (sq m)	System Population Ps (people)	Outdoor Air Intake Flow (required by 62.1) Vot (L/s)	Outdoor Air Intake Flow Provided (measured or design) (L/s)	Outdoor air intake flow provided meets or exceeds Vot?	Zone outdoor airflow provided meets or exceeds Vot for all zones?	Single Zone Systems										P001_Palestra	Single zone	n/a	Other (specify)	693	180,00	1,040	1,944	Yes	n/a	Multiple Zone Systems										CTA TA02.1	Multiple zone	Yes	Other (specify)	931	126,00	533	833	Yes	n/a	CTA TA03	Multiple zone	Yes	Other (specify)	138	35,00	130	194	Yes	n/a	CTA TA05	Multiple zone	Yes	Other (specify)	284	248,00	1,028	1,528	Yes	n/a	CTA TA02.2	Multiple zone	Yes	Other (specify)	420	45,00	281	403	Yes	n/a	100% Outdoor Air Systems										CTA AP01	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	1,541	789,00	4,741	6,333	Yes	Yes	UR01	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	87	41,00	137	444	Yes	Yes	UR02	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	35	18,00	100	139	Yes	Yes	Totals				4,129	1,482,00	7,990	11,818		
System Name and Number	System Type	All zones included in the VRP calculation?	Condition Analyzed	System Floor Area As (sq m)	System Population Ps (people)	Outdoor Air Intake Flow (required by 62.1) Vot (L/s)	Outdoor Air Intake Flow Provided (measured or design) (L/s)	Outdoor air intake flow provided meets or exceeds Vot?	Zone outdoor airflow provided meets or exceeds Vot for all zones?																																																																																																																										
Single Zone Systems																																																																																																																																			
P001_Palestra	Single zone	n/a	Other (specify)	693	180,00	1,040	1,944	Yes	n/a																																																																																																																										
Multiple Zone Systems																																																																																																																																			
CTA TA02.1	Multiple zone	Yes	Other (specify)	931	126,00	533	833	Yes	n/a																																																																																																																										
CTA TA03	Multiple zone	Yes	Other (specify)	138	35,00	130	194	Yes	n/a																																																																																																																										
CTA TA05	Multiple zone	Yes	Other (specify)	284	248,00	1,028	1,528	Yes	n/a																																																																																																																										
CTA TA02.2	Multiple zone	Yes	Other (specify)	420	45,00	281	403	Yes	n/a																																																																																																																										
100% Outdoor Air Systems																																																																																																																																			
CTA AP01	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	1,541	789,00	4,741	6,333	Yes	Yes																																																																																																																										
UR01	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	87	41,00	137	444	Yes	Yes																																																																																																																										
UR02	100% Outdoor air	n/a	Other (specify)	35	18,00	100	139	Yes	Yes																																																																																																																										
Totals				4,129	1,482,00	7,990	11,818																																																																																																																												

3.6.1.1 EQ - Environmental Tobacco Smoke Control

EQ	Environmental Tobacco Smoke Control
Mandatory Prerequisite	
Requisiti	
<p>Imporre il divieto di fumo all'esterno dell'edificio ad eccezione delle aree fumatori designate, posizionate ad almeno 7,5 metri (25 piedi) da tutti gli ingressi, prese di aria esterna e serramenti apribili. Inoltre imporre il divieto di fumo al di fuori dei limiti di proprietà negli spazi adibiti ad uso commerciale.</p> <p>Se il requisito del divieto di fumo nei 7,5 metri non può essere applicato a causa della legislazione locale, fornire la documentazione del regolamento in questione. Deve essere installata opportuna segnaletica indicante il divieto di fumo entro 3 metri (10 piedi) da ogni ingresso dell'edificio.</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>La segnaletica per il divieto di fumo dovrà essere integrata all'interno dell'Appalto degli arredi.</p>	

EQ - Enhanced Indoor Air Quality Strategies

EQ	Enhanced Indoor Air Quality Strategies
Punti stimati	2
Punti disponibili	2
Requisiti	
<p>Opzione 1. Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna (1 punto)</p> <p>Rispettare i seguenti requisiti, a seconda dei casi:</p> <p>Spazi ventilati meccanicamente</p> <p>A. Sistemi d'ingresso</p> <p>B. Prevenzione da contaminazione incrociata</p> <p>C. Filtrazione</p> <p>E</p> <p>Opzione 2. Ulteriori strategie avanzate per la qualità dell'aria interna (1 punto)</p> <p>Rispettare i seguenti requisiti, quando applicabile:</p> <p>Spazi ventilati meccanicamente (selezionare un requisito)</p> <p>A. Prevenzione della contaminazione esterna</p> <p>B. Incremento della ventilazione</p> <p>C. Monitoraggio dell'anidride carbonica</p> <p>D. Ulteriore controllo delle sorgenti e monitoraggio</p>	
Strategie di progetto verificate	
<p>Il progetto integra le seguenti strategie:</p> <p>Sistemi di ingresso</p> <p>Installati, negli ingressi utilizzati regolarmente, sistemi permanenti di lunghezza minima di 3 metri nella direzione principale di attraversamento al fine di catturare lo sporco e il particolato introdotto all'interno dell'edificio.</p> <p>Prevenzione da contaminazione incrociata</p> <p>Estrazione diretta all'esterno dei locali dove potrebbero essere presenti gas pericolosi o sostanze chimiche utilizzando le portate di estrazione determinate secondo quanto previsto dal Prerequisito EQ Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna (Minimum Indoor Air Quality Performance) al fine di mantenere lo spazio stesso in depressione rispetto agli ambienti limitrofi, a porte chiuse.</p> <p>I locali considerati nel progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locali fotocopie; • Deposito prodotti pulizia. <p>Per ciascuno di tali spazi, occorre prevedere l'installazione di porte a chiusura automatica e di partizioni dal pavimento al soffitto o controsoffitti chiusi.</p> <p>Filtrazione</p> <p>Tutti i sistemi di ventilazione meccanica che immettono aria esterna in ambienti occupati da persone sono dotati di sistemi di filtrazione per il particolato o altri dispositivi di pulizia equivalenti pari a Classe F7 secondo quanto previsto dalla norma CEN EN 779:2002 - Particulate Air Filters for general ventilation, determination of filtration performance. È cura dell'Appaltatore sostituire tutti i sistemi di filtrazione presenti al termine della fase di costruzione e prima della fase di occupazione.</p> <p>Monitoraggio dell'anidride carbonica</p> <p>Monitorata la concentrazione di CO₂ in tutti gli spazi densamente occupati. I sensori di CO₂ devono essere ubicati a un'altezza dal pavimento compresa tra 90 e 180 cm (3 e 6 piedi). I sensori di CO₂ devono essere dotati di allarmi sonori o di indicatori visivi o di segnali di allarme collegati al sistema di controllo dell'edificio, al fine di segnalare incrementi superiori al 10% della concentrazione di CO₂ rispetto al valore di setpoint. Calcolati i setpoint in accordo con i metodi indicati nell'Appendice C della norma ASHRAE 62.1-2010.</p>	

EQ - Low-Emitting Materials

EQ	Low-Emitting Materials	
Punti stimati	1	
Punti disponibili	3	
Requisiti		
<p>Questo credito include sia requisiti per la produzione di prodotti che per i gruppi di progetto. Comprende le emissioni di composti organici volatili (VOC) nell'aria all'interno degli edifici e il contenuto di VOC dei materiali, così come i metodi di prova per la determinazione delle emissioni di VOC. Materiali diversi devono soddisfare esigenze diverse affinché possano essere considerati conformi a questo credito. Gli spazi interni ed esterni dell'edificio sono organizzati in sette categorie, ognuna con diverse soglie di conformità. Si definisce spazio interno dell'edificio tutto ciò che è compreso all'interno della guaina impermeabilizzante. Lo spazio esterno dell'edificio è definito come tutto ciò che è all'esterno e include i sistemi di protezione contro le intemperie primari e secondari, come le membrane impermeabilizzanti e le barriere all'aria e all'acqua.</p>		
Tabella 1. Limiti di soglia di conformità per le emissioni e il contenuto per 7 categorie di materiali		
Categoria	Limite	Requisiti di emissioni e contenuto
Pitture interne e rivestimenti applicate in sito	Almeno il 90%, in volume, per le emissioni; 100% per il contenuto VOC	<ul style="list-style-type: none">Valutazione generale per le emissioni per pitture e rivestimenti applicati su muri, pavimenti e soffittiRequisiti per il contenuto di VOC per prodotti applicati a umido
Adesivi e sigillanti applicati in sito (inclusi adesivi per pavimentazioni)	Almeno il 90%, in volume, per le emissioni; 100% per il contenuto VOC	<ul style="list-style-type: none">Valutazione generale per le emissioniRequisiti per il contenuto di VOC per prodotti applicati a umido
Pavimentazioni	100%	<ul style="list-style-type: none">Valutazione generale per le emissioni
Legno composito	100% non coperto da altre categorie	Valutazione del legno composito
Soffitti, muri, isolanti termici e acustici	100%	<ul style="list-style-type: none">Valutazione generale delle emissioniSolo per Healthcare e Schools: ulteriori requisiti per gli isolanti
<ul style="list-style-type: none">Arredi (inclusi nei calcoli se inclusi nelle forniture di progetto)	<ul style="list-style-type: none">Almeno il 90%, in costo	<ul style="list-style-type: none">Valutazione degli arredi
<ul style="list-style-type: none">Solo per Healthcare e Schools: prodotti applicati esternamente	<ul style="list-style-type: none">Almeno il 90%, in volume	<ul style="list-style-type: none">Prodotti applicati esternamente
Strategie di progetto verificate		
<p>Le categorie di prodotti per il progetto, per i quali l'appaltatore deve fornire soluzioni conformi sono:</p> <ul style="list-style-type: none">Pitture interne e rivestimenti applicati in sito;Adesivi e sigillanti;Pavimentazioni; <p>Sarà facoltà dell'Appaltatore valutare il passaggio alla versione v.4.1 del credito.</p>		

EQ - Construction Indoor Air Quality Management Plan

EQ	Construction Indoor Air Quality Management Plan
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Sviluppare e implementare un piano di gestione della qualità dell'aria interna per la fase costruttiva e quella precedente l'occupazione. Il piano deve soddisfare tutti i requisiti di seguito descritti.</p> <p>In fase costruttiva, soddisfare o superare tutte le misure di controllo previste dalle linee guida IAQ Guidelines for Occupied Buildings under Construction, II edizione, 2007, ANSI/SMACNA 008-2008, Capitolo 3, della SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning National Contractors Association).</p> <p>Proteggere i materiali assorbenti, depositati in sito o installati, dai danni derivanti dall'umidità. Non utilizzare unità di trattamento dell'aria installate in modo permanente durante la fase di costruzione, a meno che tali sistemi siano dotati di filtri aventi un'efficienza di filtrazione MERV pari a 8, come definito in ASHRAE 52.2-2007 inclusi Errata (o equivalente classe di filtrazione F5 o superiore, come definito dalla normativa CEN EN 779-2002, Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale – Determinazione della prestazione di filtrazione), installati in corrispondenza di ogni griglia di ritorno o condotto di ripresa o ricircolo, avendo cura che non ci sia alcun bypass sul sistema di filtrazione. Immediatamente prima dell'occupazione, sostituire tutti i sistemi di filtrazione installati in conformità con le raccomandazioni del produttore.</p> <p>Durante la fase di costruzione, proibire l'uso di prodotti a base di tabacco nell'edificio ed entro 7,5 metri (25 piedi) dall'entrata dell'edificio.</p>	
Strategie di progetto verificate	
È onere dell'Appaltatore implementare il piano di gestione della qualità dell'aria e monitorarlo nel corso del cantiere.	

EQ -Indoor air quality assessment

EQ	Indoor air quality assessment
Punti stimati	2
Punti disponibili	2

Requisiti

Opzione 2. Prova della qualità dell'aria (2 Punti)

Al termine della costruzione e prima dell'occupazione dell'edificio, ma comunque in condizioni di ventilazioni pari a quelle tipiche del periodo di occupazione, eseguire una prova della qualità dell'aria per tutti gli spazi occupati attraverso i metodi riportati in Tabella 1. Utilizzare le versioni in vigore delle prove ASTM, EPA o ISO, come indicato. I laboratori che eseguono le prove per le analisi chimiche della formaldeide e dei composti organici volatili devono essere accreditati mediante le norme ISO/IEC 17025 per il metodo di prova che utilizzano. I progetti di tipo commerciale (Retail) possono completare le procedure di prova entro 14 giorni dall'occupazione. Dimostrare che la concentrazione dei contaminanti non supera i valori indicati in Tabella 1. Gli obiettivi di composti organici volatili sono ricavati da CDPH Standard Method v1.1, Tabella 4-1. La concentrazione limite massima per questi composti corrisponde a quanto indicato dall'ente californiano Cal/EPA OEHHA, con effetto da giugno 2014 <http://oehha.ca.gov/air/allrels.html>. Effettuare tutte le misurazioni prima dell'occupazione dell'edificio ma nelle ore di normale utilizzo, con il sistema di ventilazione funzionante nel normale orario di accensione e regolato alla minima portata di aria esterna in condizioni di occupazione per tutta la durata delle prove. Per ciascun punto di misura in cui si verifica il superamento del valore limite, intraprendere opportune azioni correttive ed effettuare una nuova verifica, limitatamente ai contaminanti non conformi, fino al rispetto dei valori limite.

Tabella 1. Livelli di concentrazione massima per contaminante e indicazione del metodo di misura

Contaminante			Concentrazione massima	Metodo ASTM e U.S. EPA	Metodo ISO
Particolati	PM10 (per tutti gli edifici)		50 µg/m³ solo per Healthcare: 20 µg/m³	EPA Compendium Method IP-10	ISO 7708
	PM2.5 (per le aree a rischio per presenza eccessiva di PM2.5 secondo EPA o equivalente locale)		15 µg/m³		
Ozono (per edifici in aree a rischio per presenza eccessiva di Ozono secondo EPA o equivalente locale)			0.075 ppm	ASTM D5149 - 02	ISO 13964
Monossido di carbonio (CO)			9 ppm; non più di 2 ppm al di sopra dei livelli esterni	EPA Compendium Method IP-3	ISO 4224
Composti Organici Volatili Totali (TVOC)			500 µg/m³ Solo per Healthcare: 200 µg/m³	EPA TO-1, TO-17, o EPA Compendium Method IP-1	ISO 16000-6
Formaldeide			27 ppb Solo per Healthcare: 16.3 ppb	ASTM D5197, EPA TO-11, o EPA Compendium Method IP-6	ISO 16000-3
Composti Organici Volatili obiettivo*	1	Acetaldeide	140 µg/m³	ASTM D5197; EPA TO-1, TO-17, o EPA Compendium Method IP-1	ISO 16000-3, ISO 16000-6
	2	Benzene	3 µg/m³		
	3	Solfuro di carbonio	800 µg/m³		
	4	Tetracloruro di carbonio	40 µg/m³		
	5	Clorobenzene	1000 µg/m³		
	6	Cloroformio	300 µg/m³		
	7	Diclorobenzene (1,4-)	800µg/m³		
	8	Dicloroetilene (1,1)	70 µg/m³		
	9	Dimetilformammide (N,N-)	80 µg/m³		
	10	Diossano (1,4-)	3000 µg/m³		
	11	Epilcloridrina	3 µg/m³		
	12	Etilbenzene	2000 µg/m³		
	13	Glicole Etilenico	400 µg/m³		
	14	Glicole etilenico etere monoetile	70 µg/m³		
	15	Glicole etilenico etere acetato monoetile	300 µg/m³		
	16	Glicole etilenico etere monometile	60 µg/m³		
	17	Glicole etilenico etere acetato monometile	90 µg/m³		
	19	Esano	7000 µg/m³		
	20	Isoforone	2000 µg/m³		
	21	Isopropanolo	7000 µg/m³		
	22	1,1,1-tricloroetano	1000 µg/m³		
	23	Diclorometano	400 µg/m³		
	24	Metil-t-butil etere	8000 µg/m³		
	25	Naftalene	9 µg/m³		
	26	Fenolo	200 µg/m³		
	27	Glicole propilenico etere monometile	7000 µg/m³		
	28	Stirene	900 µg/m³		
	29	Tetracloroetilene	35 µg/m³		
	30	Toluene	300 µg/m³		
	31	Tricloroetilene	600 µg/m³		
	32	Acetato di vinile	200 µg/m³		
	33-35	Xilene, soluzioni tecniche (m-, o- p-xilene combinato)	700 µg/m³		

ppb = parti per miliardo; ppm = parti per milione; µg/m³ = microgrammi per metro cubico

Strategie di progetto verificate

Il progetto prevede l'uso di materiali bassoemissivi.

È onere dell'Appaltatore contrattualizzare una società abilitata all'esecuzione dei test di qualità dell'aria e far eseguire i suddetti test in conformità al credito LEED. Qualora i test non risultino superati, l'Appaltatore si impegna ad implementare le misure necessarie per il superamento del test e a richiedere un successivo test. Tale operazione è da eseguirsi fino al superamento del test.

EQ - Quality Views

EQ	Quality Views
Punti stimati	1
Punti disponibili	1

Requisiti

Assicurare una linea di visione diretta verso l'esterno attraverso un vetro trasparente ad almeno il 75% di tutta la superficie regolarmente occupata. L'area vetrata all'interno della superficie che contribuisce a tale scopo deve fornire una chiara immagine dell'esterno, non ostruita da schermature interne al vetro, trame, serigrafie o tinte che potrebbero distorcere i colori naturali. Inoltre, il 75% di tutta la superficie regolarmente occupata deve avere almeno due delle seguenti quattro tipologie di visuale:

- linee di visione multiple verso vetrate trasparenti in diverse direzioni distanti tra loro almeno 90 gradi;
- viste che includono almeno due dei seguenti elementi: (1) flora, fauna o volta celeste; (2) movimento; (3) oggetti a 7,5 metri dalle vetrate perimetrali;
- viste non ostruite collocate a una distanza di tre volte l'altezza del bordo superiore della vetrata trasparente;
- viste con un fattore di vista pari a 3 o maggiore, come definito in "Windows and Offices; A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment ".

Includere nel calcolo qualsiasi ostruzione interna. Arredi e partizioni mobili possono essere esclusi.
Le viste verso atri interni possono essere usate per raggiungere il 30% dell'area richiesta.

Strategie di progetto verificate

Il progetto prevede le seguenti strategie progettuali:

- presenza di vetrate che consentono la vista diretta verso l'esterno viste di qualità verso l'esterno per almeno il 78,9% degli spazi regolarmente occupati
- Presenza di viste di qualità dei seguenti tipi:
 - viste che includono elementi quali flora, fauna o volta celeste; movimento (per le aule rivolte verso l'esterno del fabbricato), oggetti a 7,5 metri dalle vetrate perimetrali /per gli spazi rivolti verso la corte interna)
 - viste non ostruite collocate a una distanza di tre volte l'altezza del bordo superiore della vetrata trasparente;

Ai fini della verifica di calcolo, si escludono gli spazi palestra e auditorium (cfr. IEQ Space Matrix).

Per maggiori dettagli si rimanda al calcolo di verifica sotto riportato.

Space ID	Space Description	Total Regularly Occupied Area (sq m)	Area with Direct Line of Sight to the Outdoors via Vision Glazing (sq m)	View Types	
				First View Type	Second View Type
S002	Ufficio 1	32,53	30,68	View Type 2	View Type 3
S006	Ufficio 2	32,49	31,40	View Type 2	View Type 3
S007	Lab arte	49,29	46,30	View Type 2	View Type 3
S008	Lab scienze	49,29	46,30	View Type 2	View Type 3
S009	Lab musica	48,65	45,80	View Type 2	View Type 3
S017	Aula 1	47,64	45,80	View Type 2	View Type 3
S018	Aula 2	47,61	45,80	View Type 2	View Type 3
S019	Aula 21	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S020	Ufficio 4	24,15	23,15	View Type 2	View Type 3
S022	Ufficio 5	12,30	10,40	View Type 2	View Type 3
I004	ufficio ATA	7,74	0,00		
S101	Aula 3	46,22	41,60	View Type 2	View Type 3
S102	Aula 4	47,34	45,80	View Type 2	View Type 3
S103	Aula 5	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S104	Aula 6	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S105	LAP 1	49,93	45,00	View Type 2	View Type 3
S106	Aula 7	48,03	46,30	View Type 2	View Type 3
S114	Aula 8	47,64	46,30	View Type 2	View Type 3

S115	Aula 9	47,61	45,80	View Type 2	View Type 3
S116	LAP 2	49,43	45,00	View Type 2	View Type 3
S117	Lab informatica	47,51	45,80	View Type 2	View Type 3
S123	Aula 10	46,22	44,60	View Type 2	View Type 3
S124	LAP 3	72,91	0,00		
S128	Biblioteca 1	95,24	0,00		
A102	Regia	17,15	0,00		
S201	LAP 4	49,47	41,60	View Type 2	View Type 3
S202	Aula 11	47,34	45,60	View Type 2	View Type 3
S203	Aula 12	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S204	Aula 13	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S205	Aula 14	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S206	Aula 15	48,26	46,30	View Type 2	View Type 3
S213	Sala insegnanti	26,46	14,73	View Type 2	View Type 3
S214	Sala riunioni	26,84	26,84	View Type 2	View Type 3
S216	Aula 16	47,64	45,80	View Type 2	View Type 3
S217	Aula 17	47,61	45,80	View Type 2	View Type 3
S218	Aula 18	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S219	Aula 19	48,23	46,30	View Type 2	View Type 3
S225	Aula 20	46,22	44,60	View Type 2	View Type 3
S226	LAP 5	74,27	0,00		

EQ Credit Quality Views

Total regularly occupied area (sq m)

1.766,87

Total regularly occupied area with access to quality views (sq m)

1.413,50

Percentage of regularly occupied area with access to views (%)

80,00%

EQ - Acoustic performance

EQ	Acoustic performance
Punti stimati	1
Punti disponibili	1

Requisiti
Per tutti gli spazi occupati, a seconda dei casi, soddisfare i seguenti requisiti per rumore di fondo dei sistemi di ventilazione e climatizzazione HVAC, tempo di riverberazione, amplificazione sonora e mascheramento.

Rumore di fondo degli impianti HVAC

Gli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) non devono superare i livelli massimi di rumore di fondo indicati nella Tabella 1 del Capitolo 48 della guida ASHRAE Handbook 2011 o nella Tabella 15 della norma AHRI Standard 885–2008, oppure in un riferimento locale equivalente. Calcolare oppure misurare i livelli sonori.

Per le misure, usare un fonometro conforme alla norma ANSI S1.4 per la strumentazione di misura sonora di Tipo 1 (precisione) o di Tipo 2 (usi generali), oppure a un riferimento locale equivalente.

Rispettare i criteri di progettazione per i livelli di rumore degli impianti HVAC derivanti dai percorsi di trasmissione sonora come indicato in Tabella 6 della guida Handbook ASHRAE Application 2011, oppure a una riferimento locale equivalente.

Trasmissione sonora

Soddisfare i valori di classe minimi di trasmissione sonora composita (STCC) indicati in Tabella 1, o prescritti nei regolamenti edilizi locali, se più restrittivi.

Combinazione di ambienti adiacenti		STCc
Residence (all'interno di residenze multifamiliari), camere di hotel o motel	Residence, camere di hotel o motel	55
Residence, camere di hotel o motel	Corridoi comuni, scale	50
Residence, camere di hotel o motel	Rivendita	60
Rivendita	Rivendita	50
Uffici	Uffici	45
Uffici Dirigenziali	Uffici dirigenziali	50
Sale conferenza	Sale conferenza	50
Uffici, sale conferenza	Corridoi, scale	50
Stanze attrezzatura meccanica	Aree occupate	60

Tempo di riverberazione

Soddisfare i requisiti per il tempo di riverberazione previsti in Tabella 2 (adattato da Tabella 9.1 del documento Performance Measurement Protocols for Commercial Buildings3).

Amplificazione sonora e sistemi di mascheramento

Amplificazione sonora

Per tutte le grandi sale conferenze e gli auditorium con capacità superiore a 50 posti a sedere, valutare la necessità di sistemi di amplificazione sonora e riproduzione video (AV).

Se necessari, i sistemi di diffusione sonora dovranno soddisfare i seguenti criteri:

- Raggiungere un indice di trasmissione del parlato (STI, Speech Transmission Index) pari ad almeno 0,60 o una classificazione di scala di intelligibilità comune (CIS, Common Inlegibility Scale) pari a 0,77, in corrispondenza di punti rappresentativi all'interno dell'area di copertura al fine di assicurare un'adeguata intelligibilità.
- Assicurare un livello sonoro minimo pari a 70 dBA.
- Mantenere la copertura sonora entro +/- 3 dB alla banda di ottava dei 2000 Hz in tutto lo spazio.

Sistemi di mascheramento

Per progetti che utilizzano sistemi di mascheramento, i livelli di progettazione non devono superare i 48 dBA. La copertura degli altoparlanti deve garantire un'uniformità di +/- 2 dBA e lo spettro del parlato deve essere mascherato efficacemente.

Tabella 2. Requisiti per il tempo di riverberazione.

Tipologia di stanza	Applicazione	T60 (sec), a 500 Hz, 1000 Hz, e 2000 Hz
Appartamenti e condomini	–	< 0,6
Hotel/motel	Camere singole oppure suite	< 0,6
	Sale riunioni, sale banchetti	< 0,8
Edifici per uffici	Uffici dirigenziali o privati	< 0,6
	Sale conferenza	< 0,6
	Sale di teleconferenza	< 0,6
	Ufficio open space senza mascheramento sonoro	< 0,8
	Ufficio open-space con mascheramento sonoro	0,8
Tribunali	Discorso non amplificato	< 0,7
	Discorso amplificato	< 1,0
Spazi per spettacoli teatrali	Teatri, sale concerti e auditorium	Varia a seconda dell'applicazione
Laboratori	Di verifica o di ricerca con minima comunicazione verbale	< 1,0
	Uso frequente del telefono e della comunicazione verbale	< 0,6
Chiese, moschee, sinagoghe	Assemblee generali con importante utilizzo musicale	Varia a seconda dell'applicazione
Biblioteche		< 1,0
Stadi coperti, Palestre	Palestre e piscine	< 2,0
	Spazi di grandi dimensioni e con sistemi di amplificazione vocale	< 1,5
Aule	–	< 0,6

Strategie di progetto verificate

Le relazioni acustiche relative ai requisiti acustici passivi degli edifici e al comfort acustico indoor documentano il raggiungimento di tutti i requisiti indicati. Per approfondimenti fare riferimento alle sezioni "LEED" dei documenti sopra citati.

3.7 Innovation

Innovation: Green Building Education

ID	Innovation: Green Building Education
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
Sviluppare un percorso educativo/formativo che evidenzi i contenuti di sostenibilità del progetto per dipendenti e visitatori dell'edificio, attraverso la creazione di installazioni e materiale comunicativo virtuale e reale	
Strategie di progetto verificate	
Sarà onere dell'Appaltatore sviluppare materiale di comunicazione sulla base delle strategie di sostenibilità sviluppate a progetto.	

Innovation: Purchasing - lamps

ID	Innovation: Purchasing - lamps
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
Attuare il piano di acquisti di illuminazione che specifica una media complessiva dell'edificio di 70 picogrammi di mercurio per ora di lumen o meno per tutte le lampade contenenti mercurio acquistate per l'edificio e i terreni associati all'interno del confine del progetto. Includere lampade per apparecchi sia interni che esterni, nonché apparecchi fissi e portatili. Lampade prive di mercurio possono essere contate solo se la loro efficienza energetica è almeno uguale a quella delle loro controparti contenenti mercurio.	
Strategie di progetto verificate	
Il progetto esecutivo prevede l'installazione di tutte lampade a LED conformi ai requisiti del credito.	

Innovation: Occupant Comfort Survey

ID	Innovation: Occupant Comfort Survey
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
<p>Somministrare almeno un'indagine sul comfort degli occupanti per raccogliere risposte anonime riguardanti almeno quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acustica; • pulizia dell'edificio; • qualità dell'aria interna; • illuminazione; • comfort termico; <p>Le risposte devono essere raccolte da un campione rappresentativo di occupanti di edifici che costituiscono almeno il 30% degli occupanti totali. Documenta i risultati del sondaggio.</p> <p>Sviluppare e attuare un piano d'azione correttivo per affrontare i problemi di comfort se i risultati indicano che oltre il 20% degli occupanti è insoddisfatto.</p> <p>Eseguire almeno un sondaggio e attuare azioni correttive. Come minimo, eseguire un nuovo sondaggio almeno una volta ogni 2 anni.</p>	
Strategie di progetto verificate	
Sarà onere dell'Appaltatore sviluppare un questionario di soddisfazione degli utenti conforme ai requisiti del credito.	

Exemplary Performance MRc Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations

ID	MRc Building Product Disclosure and Optimization – Environmental Product Declarations
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
v. Omonimo credito	
Strategie di progetto verificate	
v. Omonimo credito	

LEED Accredited Professional

ID	LEED Accredited Professional
Punti stimati	1
Punti disponibili	1
Requisiti	
Strategie di progetto verificate	
All'interno del team di progettazione è presente una figura che può coprire il ruolo di LEED AP BD+C	

3.8 Regional Priority

Per la località di progetto, sono conseguibili le seguenti priorità regionali.


<https://www.usgbc.org/rpc/LEED%20v4%20BD+C:%20SC/v4/2221?location=Ozzano%20dell%27Emilia,%20Emilia-Romagna&lat=44.4482151&lng=11.467290899999966>

FILTER


LEED v4 BD+C: SC


v4

Projects registered prior to **May 8th 2016**, regional priority selections are based on zip code. [Click here](#) to view zip code lookup




Ozzano dell'Emilia, Emilia-Romagna







Daylight
Up to 3 points
Required Point Threshold: 1




Sensitive land protection
1 point
Required Point Threshold: 1




Reduced parking footprint
1 point
Required Point Threshold: 1



Green vehicles
1 point
Required Point Threshold: 1



Light pollution reduction
1 point
Required Point Threshold: 1



Outdoor water use reduction
Up to 2 points
Required Point Threshold: 1

In relazione ai crediti perseguiti si conferma l'acquisizione delle seguenti priorità regionali:

- LTc Sensitive Land Protection
- LTc Reduced Parking Footprint
- LTc Green Vehicles
- WEc Outdoor Water Use Reduction

Sono pertanto conseguibili n. 4 punti.

4. MIGLIORIE TECNICHE PROPOSTE

Rispetto al progetto ad oggi sviluppato, si elencano di seguito le migliori tecniche individuabili rispetto allo standard LEEDv4.

- Ridurre ulteriormente l'effetto isola di calore utilizzando un manto di copertura avente un valore iniziale di SRI ≥ 82
- Migliorare la gestione delle acque meteoriche in sito riducendo il volume di deflusso in fognatura; tale miglioria consiste nel gestire in loco il ruscellamento per un volume di acqua fino al 98esimo percentile degli eventi meteorici locali, utilizzando strategie a basso impatto (LID, Low Impact Development) e infrastrutture ecologiche, in maniera da replicare al meglio i processi della naturale idrologia del sito.
- Ridurre l'inquinamento luminoso all'esterno del confine di progetto dovuto al contributo dell'illuminazione esterna attraverso la selezione di lampade con ottiche direzionali adeguate (a parità di illuminamento reso al suolo all'interno del lotto di progetto)
- Ridurre le emissioni di composti che contribuiscono alla riduzione dell'ozono e ai cambiamenti climatici dovuti ai fluidi refrigeranti attraverso la selezione di sistemi di climatizzazione e produzione dell'energia a minor impatto
- Selezionare materiali edili con caratteristiche di sostenibilità, quali contenuto di riciclato, certificazione FSC del legno, materiali da fonti rinnovabili, in percentuale significativa
- Incrementare il numero di categorie di materiali di finitura interna a basse emissioni di VOC al fine di migliorare la qualità dell'aria all'interno dell'edificio in fase d'uso

Le migliori tecniche sopra elencate potrebbero condurre all'ottenimento dei seguenti crediti LEED:

- SSc Heat Island Reduction (2 punti)
- SSc Rainwater Management (fino a 3 punti)
- SSc Light Pollution Reduction (1 punto)
- EAc Enhanced Refrigerant Management (1 punto)
- MRc Building Product Disclosure and Optimization – Sourcing of raw materials (1 punto)
- EQc Low-Emitting Materials (1 punto)

È inoltre facoltà dell'Appaltatore proporre un ulteriore punto nella categoria di innovazione.

L'ottenimento di parte dei seguenti crediti porta il progetto all'ottenimento del livello Gold (60-79 punti).

Si segnala che, ai fini del perseguimento di tale livello di certificazione occorre, per ragioni di sicurezza, presentare in fase di certificazione un numero di punti maggiorato del 10% circa (equivalente a n. 65 punti minimo).

5. **ALLEGATO - RELAZIONE SIMULAZIONE ENERGETICA**

Si riporta di seguito la relazione finale per l'ottenimento dei prerequisiti e crediti LEED v4 EAp2 – Minimum energy performance, EAc2 – Optimize energy performance

Indice

1	Note preliminari.....	2
2	Dati di input	2
2.1	Dati luogo	2
2.2	Profili di uso dell'edificio	2
2.3	Layout del modello, blocchi e zone termiche	2
2.4	Involucro edilizio.....	4
2.5	Illuminazione esterna	6
2.6	Illuminazione interna	7
2.7	Occupazione e carichi interni	8
2.8	Acqua calda sanitaria	10
2.9	Impianti HVAC	11
2.10	Impianto fotovoltaico.....	13
3	Output	14

1 Note preliminari

La presente relazione riguarda l'analisi, con simulazione termo-energetica in regime dinamico, delle prestazioni energetiche dell'edificio denominato "Scuola Panzacchi" sito in Ozzano (BO). Il particolare, il calcolo sviluppato riguarda la verifica del prerequisito LEED® EA Minimum Energy Performance e l'ottenimento di punti per i crediti LEED EA Optimize Energy Performance e Renewable Energy.

Il calcolo dinamico si basa sul modello definito all'interno della norma ASHRAE Standard 90.1:2010 "Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings", Appendice G Building Performance Rating Method, che prevede il confronto tra le prestazioni dell'edificio di progetto (denominato "*Proposed*") con quelle di un edificio di riferimento (denominato "*Baseline*"), determinato in accordo con lo Standard ASHRAE 90.1.

Il software utilizzato per la simulazione energetica è DesignBuilder v5.5.0.012, interfaccia grafica avanzata del programma di calcolo dinamico EnergyPlus v8.6. Tale software risulta conforme ai requisiti dello Standard ASHRAE di cui sopra.

2 Dati di input

2.1 Dati luogo

Ai fini del calcolo previsionale dei consumi energetici finali dell'edificio, sono utilizzati i dati climatici relativi alla località più vicina ad Ozzano nell'Emilia per cui siano disponibili i dati climatici orari relativi all'anno tipo meteorologico.

Pertanto, il file climatico impiegato nella simulazione di entrambi gli edifici (*Proposed* e *Baseline*) è

ITA_Bologna-Borgo.Panigale.161400_IGDG. epw

proveniente dalla banca dati "Gianni de Giorgio" e scaricabile dal sito <https://energyplus.net/weather>.

2.2 Profili di uso dell'edificio

I profili di utilizzo annuali dell'edificio simulato sono determinati tenendo conto di un programma vacanze che comprende tutti i principali giorni festivi nazionali ed i relativi periodi di vacanze scolastiche, considerando anche il periodo estivo di chiusura delle scuole. In totale, l'anno di simulazione comprende 59 giorni in cui si prevedono dei profili di utilizzo di tipo "Holiday", 44 giorni di tipo "Sunday", 44 giorni di tipo "Saturday" e 218 giorni di tipo "Weekday", a cui si fa riferimento per la definizione dei profili giornalieri riportati nei paragrafi seguenti.

2.3 Layout del modello, blocchi e zone termiche

Il modello è costituito da 7 blocchi, uno per ogni piano di ciascun fabbricato (3 blocchi per la Scuola, 2 blocchi per la Palestra, 1 blocco per l'Ingresso, 1 blocco per l'Auditorium). Si riporta il modello 3d risultante in Figura 1.

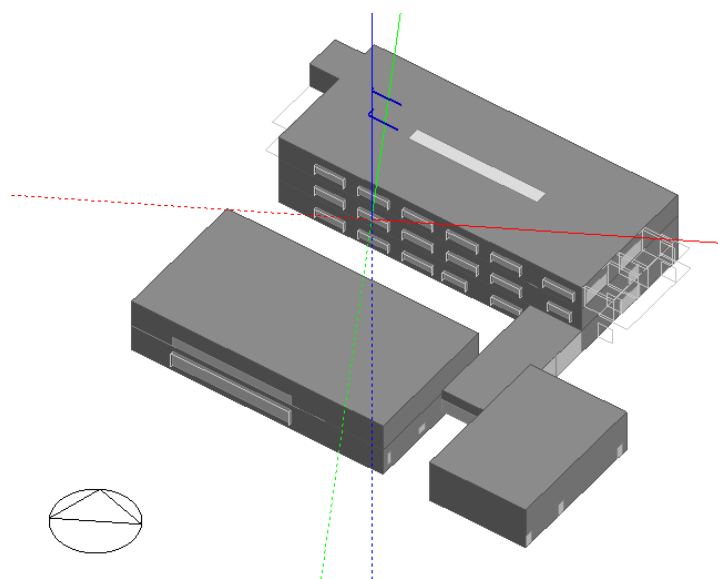


Fig. 1. Layout 3d del modello di simulazione energetica

Ciascun blocco è suddiviso in zone termiche in modo dettagliato sulla base dei dati di progetto. Ogni locale principale costituisce una zona termica a sé, ad eccezione di qualche raggruppamento di locali piccoli ad uso servizio. Considerando tali piccole semplificazioni, la superficie climatizzata modellata risulta pari a 1740 m² e la superficie non climatizzata risulta pari a 295 m², per un totale di 5035 m². Poiché la differenza tra la superficie di pavimento modellata e quella dichiarata a progetto risulta essere pari al 3%, tali semplificazioni risultano accettabili ai fini LEED.

Le Figure 2-3-4 riportano le piante dei blocchi con evidenziata la suddivisione in zone termiche. I nomi delle zone fanno riferimento all'abaco dei locali di progetto.

Tale layout del modello è definito in modo identico per l'edificio *Proposed* e per l'edificio *Baseline*.

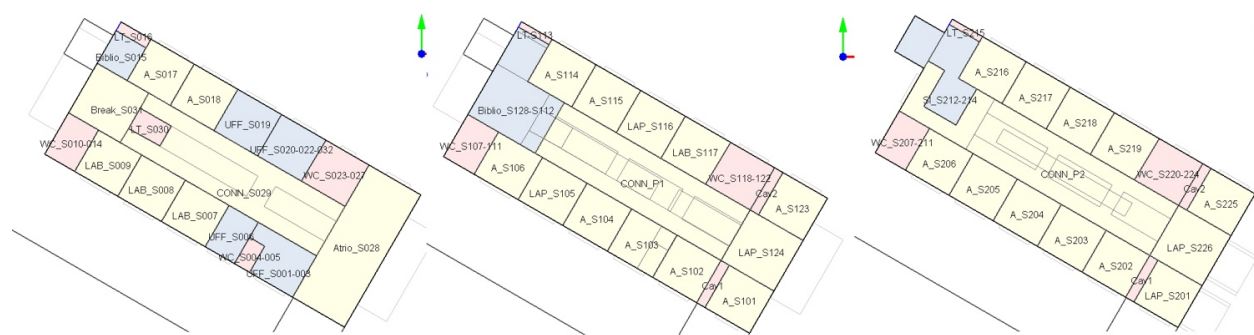


Fig. 2. Blocchi Scuola PT, P1 e P2 e relativa suddivisione in zone termiche

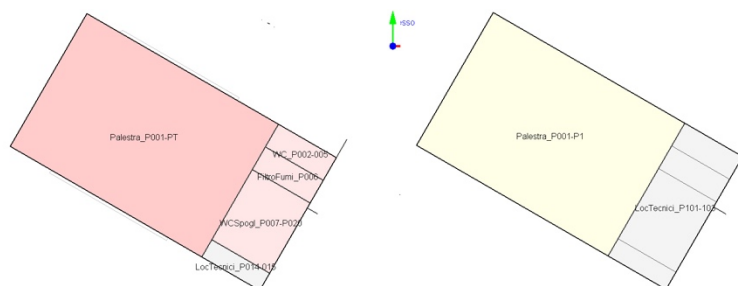


Fig. 3. Blocchi Palestra PT e P1 e relativa suddivisione in zone termiche



Fig. 4. Blocchi Ingresso e Auditorium PT e P1 e relativa suddivisione in zone termiche

2.4 Involucro edilizio

Per l'edificio *Proposed*, tutti i componenti di involucro opaco e trasparente sono riportati nel modello secondo le stratigrafie ed i relativi valori di trasmittanza termica di progetto (rif. PAN_00_PE_IG_Z_0008_REL_RCD). Tutti i serramenti sono modellati in modo dettagliato nella geometria e nel rapporto vetro/telaio, in modo da riportare esattamente le trasmittanze termiche dei serramenti previste a progetto. Nei casi in cui più aperture nello stesso componente di involucro facciata relative alla stessa zona termica siano raggruppate per ridurre la complessità del modello ove possibile (aperture della Palestra e lucernari della Scuola, si veda Figura 1), il rapporto vetro/telaio e la relativa trasmittanza del serramento è modellata in modo da essere comunque corrispondente ai dati di progetto.

Per l'edificio *Baseline*, tutti i componenti di involucro opaco e trasparente sono modellati secondo ASHRAE 90.1. Poiché il *window-to-wall ratio (WWR)* risulta essere inferiore al 40%, l'edificio *Baseline* conserva lo stesso layout di involucro trasparente ed il relativo WWR previsto per l'edificio *Proposed*.

Per entrambi gli edifici è assunto un tasso di infiltrazione pari a 2 vol/h a 50 Pa.

Si riporta nelle Figure 5-9 il riepilogo delle caratteristiche dei componenti di involucro per l'edificio *Proposed* e le corrispondenti per l'edificio *Baseline*.

Baseline		Proposed	
Description	Assembly U-factor	Description	Assembly U-factor
<ul style="list-style-type: none"> Describe the Baseline roof construction (for example: R-20 (R-2.6) continuous insulation entirely above metal deck). New roofs: insulation entirely above deck with U-factor from appropriate Table 5.5 per Table G3.1#5(b). Existing roofs: existing conditions per Table G3.1#5(f). 		<ul style="list-style-type: none"> Describe the Proposed roof construction and Appendix A Table if referenced (for example: R-30 (R-5.3) continuous insulation entirely above metal deck per Table A2.2). Proposed construction assembly U-factor should be as-designed and consistent with Appendix A of ASHRAE 90.1. 	
R-3.5 c.i. insulation entirely above deck with a U-factor of 0.273	U-0.273	Continuous insulation entirely above deck with a U-factor of 0.15 _ S12 Copertura SCUOLA	U-0.149
R-3.5 c.i. insulation entirely above deck with a U-factor of 0.273	U-0.273	Continuous insulation entirely above deck with a U-factor of 0.202 _ S21 Copertura PALESTRA _	U-0.202
R-3.5 c.i. insulation entirely above deck with a U-factor of 0.273	U-0.273	Continuous insulation entirely above deck with a U-factor of 0.193 _S29 Copertura AUDITORIUM	U-0.193

Fig. 5. Involucro opaco, coperture

Baseline		Proposed	
Description	Assembly U-factor	Description	Assembly U-factor
<ul style="list-style-type: none"> Describe the Baseline above-grade exterior wall construction (for example: steel-framed with R-13.0 (R-2.3) cavity insulation and R-7.5 (R-1.3)continuous insulation). New above-grade walls: steel-framed with U-factor from appropriate Table 5.5 per Table G3.1#5(b). Existing above-grade walls: existing conditions per Table G3.1#5(f). 		<ul style="list-style-type: none"> Describe the Proposed above-grade exterior wall construction and Appendix A Table referenced (for example: 6" (150mm) steel frames spaced 24" (610mm) on center with R-21 cavity insulation and R-10 (R3.7)continuous insulation per Table A3.3). Proposed construction assembly U-factor should be as-designed and consistent with Appendix A of ASHRAE 90.1. 	
steel-framed with R-2.3 cavity and R-1.3 continuous insulation with a U-factor of 0.365	U-0.365	Continuous insulation (R-4.6) between structural concrete layers _ M01 Parete strutturale bilastra sp.42 cm	U-0.203
steel-framed with R-2.3 cavity and R-1.3 continuous insulation with a U-factor of 0.365	U-0.365	Continuous insulation (R-4.6) between structural concrete layers _ M02 Parete strutturale bilastra sp.52 cm	U-0.202
steel-framed with R-2.3 cavity and R-1.3 continuous insulation with a U-factor of 0.365	U-0.365	Steel framed with R-4 continuous insulation with a U factor of 0.213_ M08	U-0.213

Fig. 6. Involucro opaco, pareti verticali

Baseline		Proposed	
Description	Assembly F-factor	Description	Assembly F-factor
<ul style="list-style-type: none"> Describe the Baseline slab-on-grade floor construction (for example: unheated 6" (150 mm) concrete slab poured directly on the earth with no insulation). New slab-on-grade floors: unheated 6" concrete slab as defined in A4.6 with F-factor from appropriate Table 5.5 per Table G3.1#5(b). Existing slab-on-grade floors: existing conditions per Table G3.1#5(f). 		<ul style="list-style-type: none"> Describe the Proposed slab-on-grade floor construction and Appendix A Table referenced (for example: unheated 6" (150 mm) concrete slab poured directly on the earth with 24" R-10 (610 mm R-3.7) vertical insulation per Table A6.3). Proposed construction assembly U-factor should be as-designed and consistent with Appendix A of ASHRAE 90.1 . 	
150 mm concrete slabs with no insulation with an F-factor of 1.264	F-1.264	400 mm concrete slab with 100 mm insulation (R-4.16) with a U-factor of 0.224 _ S14_ Pavimento Palestra	F-1.584
150 mm concrete slabs with no insulation with an F-factor of 1.264	F-1.264	400 mm concrete slab with 100 mm insulation (R-4.16) with a U-factor of 0.224 _S22_ Pavimento Auditorium	F-0.993
150 mm concrete slabs with no insulation with an F-factor of 1.264	F-1.264	400 mm concrete slab with 100 mm insulation (R-4.16) with a U-factor of 0.208 _S01_ Pavimento Scuola	F.1.252

Fig. 7. Involucro opaco, solai su terreno

General Information			Baseline			Proposed			
Building ID	New or Existing Construction	Space-Conditioning Category	Description	Assembly U-factor	SHGC	Description	Assembly U-factor	SHGC	VLT
Helpful Notes:			<ul style="list-style-type: none"> New skylights: assembly U-factor and SHGC from appropriate Table 5.5 per Table G3.1#5(d). Existing skylights: existing conditions per Table G3.1#5(f). Enter the Baseline skylight assembly solar heat gain coefficient (SHGC). Please note that this is not equivalent to the shading coefficient (SC). 			<ul style="list-style-type: none"> Proposed skylight assembly U-factor should be as-designed and account for the impact of the frames on the whole assembly. Reference Tables A8.1A and A8.1B of ASHRAE 90.1 as necessary. Describe the Proposed skylight assembly (for example: glass with curb, double glazing, argon filled, low-e coating, aluminum frame with thermal break) Enter the Proposed skylight assembly solar heat gain coefficient (SHGC). Please note that this is not equivalent to the shading coefficient (SC). Enter the Proposed skylight assembly visual light transmittance (VLT) 			
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Skylight without Curb, All, 0%-2.0%	3.92	0.49	Double glazing without curb, Argon filled, Low-e coating, multichamber UPVC frame L00	1.371	0.4	0.738

Fig. 8. Involucro trasparente, lucernari

General Information			Baseline			Proposed			
Building ID	New or Existing Construction	Space-Conditioning Category	Description	Assembly U-factor	SHGC	Description	Assembly U-factor	SHGC	VLT
Helpful Notes:			<ul style="list-style-type: none"> New vertical glazing: <ul style="list-style-type: none"> If "New" is chosen, select a description. Assembly U-factor and SHGC from appropriate Table 5.5 per Table G3.185(c). Existing vertical glazing: <ul style="list-style-type: none"> If "Existing" is chosen, provide a description. Existing conditions per Table G3.185(f). Enter the Baseline vertical glazing assembly solar heat gain coefficient (SHGC). Please note that this is not equivalent to the shading coefficient (SC). 			<ul style="list-style-type: none"> Proposed vertical glazing assembly U-factor should be as-designed and account for the impact of the frames on the whole assembly. Reference Table A8.2 of ASHRAE 90.1 as necessary. Describe the Proposed vertical glazing assembly (for example: double glazing, argon filled, low-e coating, aluminum frame with thermal break) Enter the Proposed vertical glazing assembly solar heat gain coefficient (SHGC). Please note that this is not equivalent to the shading coefficient (SC). Enter the Proposed vertical glazing assembly visual light transmittance (VLT) 			
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, PVC frame with thermal break_F13-F14bis	1.383	0.33	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, PVC frame with thermal break_F13-F14	1.3	0.33	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, PVC frame with thermal break (North)_F03	1.336	0.59	0.78
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (South)_F04	1.253	0.23	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, PVC frame with thermal break (North)_F01-F02	1.461	0.59	0.78
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (South/East/West)_F07-F08-F09	1.214	0.28	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, PVC frame with thermal break (North)_F10-F11	1.28	0.59	0.78
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (South)_F10-F11	1.193	0.33	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (South)_F20	1.557	0.33	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (West)_F12	1.271	0.28	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1.1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (West)_F18	1.436	0.35	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (North)_F06	1.336	0.59	0.78
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Nonmetal framing (all)	2.27	0.4	Stratified double glazing (Ug-1), argon filled, sun control, PVC frame with thermal break (South)_F06	1.253	0.23	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Metal framing (curtainwall/storefront)	2.84	0.4	Double glazing (Ug 1.1), low-e, solar control (Atrium glazed walls_WW0)	1.265	0.28	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Metal framing (curtainwall/storefront)	2.84	0.4	Double glazing, low-e, solar control (Atrium glazed walls_WW1)	1.273	0.28	0.64
PAN_Ozzano	New	Nonresidential	Metal framing (curtainwall/storefront)	2.84	0.4	Double glazing, low-e, solar control (Atrium glazed walls_WW2)	1.288	0.28	0.64

Fig. 9. Involucro trasparente, aperture su pareti verticali

2.5 Illuminazione esterna

Il progetto prevede una potenza elettrica installata pari a 1.2 kW, assunta per l'edificio *Proposed*, dedicata all'illuminazione delle aree esterne (rif. PAN_00_PE_IG_Z_0013_REL_RCI).

La natura del sito ne prevede la classificazione in *lighting zone 3* (rif. Fig.10), per cui è prevista una *base site allowance* di 750 W. Data la funzione degli spazi esterni (spazi di sosta e loisir e spazi di passaggio pedonale), le aree esterne sono classificate come "plaza areas" e "walkways 3m wide or greater", per le quali lo Standard ASHRAE 90.1 definisce una *Design Power Allowance* pari a 1.7 W/m² (rif. Fig. 11). Pertanto, per l'edificio *Baseline* è stata considerata una potenza installata pari a 6.7 kW. Poiché il progetto prevede l'accensione dell'illuminazione esterna con sensore crepuscolare, simulata per l'edificio *Proposed*, per l'edificio *Baseline* è stato previsto lo stesso tipo di controllo.

TABLE 9.4.3A Exterior Lighting Zones

Lighting Zone	Description
0	Undeveloped areas within national parks, state parks, forest land, rural areas, and other undeveloped areas as defined by the <i>authority having jurisdiction</i>
1	Developed areas of national parks, state parks, forest land, and rural areas
2	Areas predominantly consisting of <i>residential</i> zoning, neighborhood business districts, light industrial with limited nighttime use and <i>residential</i> mixed use areas
3	All other areas
4	High activity commercial districts in major metropolitan areas as designated by the local jurisdiction

Fig. 10. Classificazione delle “Exterior lighting zones”, tratta da ASHRAE Standard 90.1-2010, Tabella 9.4.3A

TABLE 9.4.3B Individual Lighting Power Allowances for Building Exteriors

	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Base Site Allowance (base allowance may be used in tradable or non-tradable surfaces)					
	No Base Site in Zone 0	500 W	600 W	750 W	1300 W
Building grounds					
Walkways less than 3 m wide	No allowance	2.3 W/linear meter	2.3 W/linear meter	2.6 W/linear meter	3.3 W/linear meter
Walkways 3 m wide or greater Plaza areas Special feature areas	No allowance	1.5 W/m ²	1.5 W/m ²	1.7 W/m ²	2.2 W/m ²

Fig. 11. Potenza installata per l'illuminazione esterna, edificio baseline - da ASHRAE Standard 90.1, Tabella 9.4.3B (stralcio)

2.6 Illuminazione interna

La definizione della *Lighting Power Density* (LPD) per l'illuminazione interna è basata sui dati di progetto (rif. PAN_00_PE_IG_Z_0013_REL_RCI) seguendo il metodo definito all'interno dello Standard ASHRAE 90.1:2010 come *Space by Space*. Pertanto, a ciascuna zona termica è assegnata una categoria con riferimento alla Tabella 9.6.1 dello Standard ASHRAE 90.1. La superficie di pavimento del modello relativa a ciascuna categoria è riportata nel prospetto in Fig. 12, dove sono indicate le rispettive potenze installate (LPD) per l'edificio *Baseline* e per l'edificio *Proposed*.

General Information			Proposed					
Building ID	Table 9.6.1 Space Type	Total Space Type Area (sq m)	Total Baseline LPD Allowance (W/sq m)	Design LPD (W/sq m)	Describe Automatic Lighting Controls	Section 9.6.2(c) Control Factor Adjustment		Design LPD (W/sq m)
						Lighting Power Under Control (W)	Table 9.6.2 adjustment	
Helpful Notes			<ul style="list-style-type: none">Lighting power should be modeled as designed (or installed) including all lighting system components (lamps and ballasts)Enter the design (or installed) lighting power density (excluding any additional lighting lighting power from Section 9.6.2 or any process lighting) for this space type in the Proposed case. This value should not include Table G3.2 adjustments.Credit for automatic lighting controls should be modeled using the appropriate power adjustment from Table G3.2, applied only to the controlled lighting power and not where required by 9.4.1. per Table G3.1#6(g)Automatic daylighting controls must either be modeled directly in the simulation, or modeled using schedule adjustments determined by a separate daylighting analysis per Table G3.1#6(f)					
PAN_Ozzano	Corridor/transition	1,154	7.10	3.90				3.90
PAN_Ozzano	Audience/seating - auditorium	295	8.50	4.10				4.10
PAN_Ozzano	Classroom/lecture/training	1,586	13.30	4.70				4.70
PAN_Ozzano	Library - reading area	157	10.00	3.90				3.90
PAN_Ozzano	Electrical/mechanical	232	10.20	0.20				0.20
PAN_Ozzano	Office - enclosed	328	11.90	4.70				4.70
PAN_Ozzano	Restrooms	440	10.50	9.30				9.30
PAN_Ozzano	Stairway	14	7.40	7.20				7.20
PAN_Ozzano	Storage	85	6.80	5.80				5.80
PAN_Ozzano	Gymnasium/fitness center - playing area	744	12.90	3.00				3.00
Total		5,035	10.83	4.43				4.43

Fig. 12. Categorizzazione degli spazi per illuminazione e relativa LPD di progetto e dell'edificio Baseline

I profili di utilizzo dell'illuminazione sono stati assunti secondo il documento ASHRAE 90.1-User's Manual. Per tutti gli ambienti della Scuola e per la Palestra è stato considerato il profilo "Lighting-school" riportato a sinistra in Fig. 13. Per l'Auditorium è stato considerato il profilo "Lighting-Assembly" riportato a destra in Fig. 13.

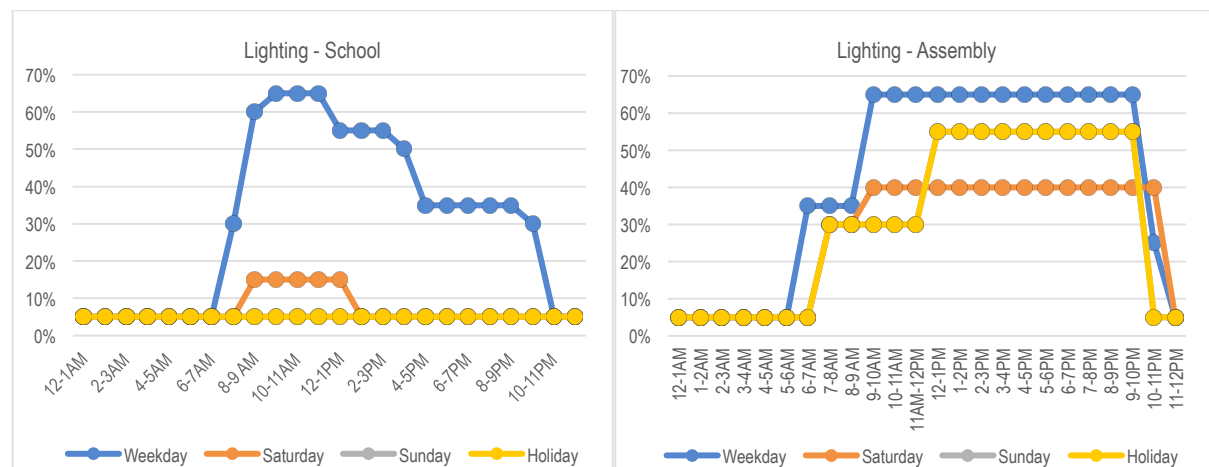


Fig. 13. Profili giornalieri di utilizzo dell'illuminazione interna, tratti da ASHRAE 90.1 – User's manual.

Il controllo dell'illuminazione per l'edificio Baseline è impostato secondo le disposizioni al paragrafo 9.4 dello Standard ASHRAE 90.1, prevedendo lo spegnimento automatico degli apparecchi illuminanti quando non è prevista occupazione.

Per l'edificio *Proposed*, dove è previsto a progetto un sistema di controllo di tipo DALI (tutti gli spazi adibiti ad aule, uffici e laboratori), è stato simulato un controllo di tipo lineare/spento legato all'occupazione, in cui la potenza utilizzata, quando gli spazi sono occupati, varia in funzione della disponibilità di luce naturale per raggiungere il livello di illuminamento sul piano di lavoro previsto a progetto per i diversi spazi (rif. Relazione di calcolo illuminotecnico PAN_00_PE_IG_Z_0013_REL_RCI).

2.7 Occupazione e carichi interni

L'occupazione massima inserita nel modello è basata su dati di progetto (rif. PAN_00_PE_IG_Z_0001_DOC_CSA e PAN_00_PE_IG_Z_0008_REL_RCD). Sulla base dei valori di occupazione riportati zona per zona nel documento di progetto "Relazione di calcolo dei disperdimenti" (PAN_00_PE_IG_Z_0008_REL_RCD), utilizzati per il calcolo delle dispersioni termiche massime ed il relativo dimensionamento degli impianti, il modello rimodula i carichi considerando una non contemporaneità nell'occupazione degli spazi adibiti ad aule scolastiche e laboratori secondo le assunzioni fatte a progetto per il dimensionamento delle portate d'aria di rinnovo. Tale assunzione permette al modello di attenersi ai livelli massimi di occupazione previsti (Scuola: 590 persone; Palestra: 180 persone; Auditorium: 240 persone). I profili di occupazione sono assunti pari ai profili standard indicati da ASHRAE 90.1-User's manual in funzione della destinazione d'uso degli spazi: il profilo "Occupancy-school" riportato a sinistra in Fig. 14 è utilizzato per la Scuola e per la Palestra, mentre il profilo "Occupancy-Assembly" è utilizzato per l'Auditorium. Per gli spazi della scuola adibiti a connettivi, si considera un profilo di andamento complementare a quello degli spazi adibiti ad aule ed uffici (profilo denominato "weekday(connettivi)").

Fig. 16. Profili giornalieri di utilizzo dei carichi di processo, tratti da ASHRAE 90.1 – User's manual.

Anche il calcolo dei consumi elettrici dovuti all'uso dell'ascensore, la cui potenza assorbita è pari a 16 kW, si basa sui profili di funzionamento tratti da ASHRAE 90.1 relativamente all'uso degli ascensori nelle scuole. Tuttavia, poiché l'ipotesi di progetto consiste nel fatto che l'ascensore sarà utilizzato esclusivamente da disabili, insegnanti e personale ATA, i carichi sono ridotti del 50% come riportato in Fig. 17. Tale ipotesi risulta comunque conservativa in quanto il numero stimato di persone appartenenti alle categorie sopra citate sarà certamente inferiore al 50% del totale delle persone presenti nella Scuola.

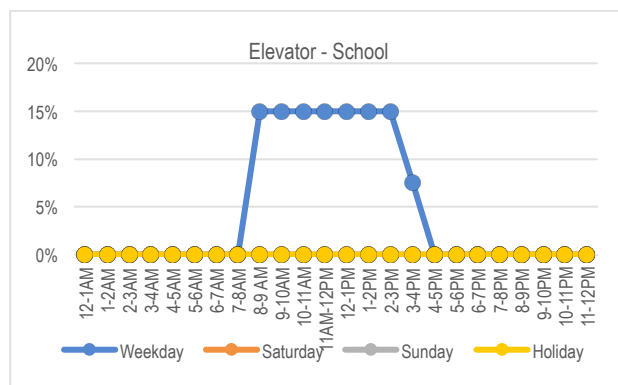


Fig. 17. Profili giornalieri di utilizzo dell'ascensore, adattato da ASHRAE 90.1 – User's manual.

2.8 Acqua calda sanitaria

La domanda di acqua calda sanitaria è inserita nel modello, sia per l'edificio *Proposed* che per l'edificio *baseline*, pari a quella di progetto: 118 l/gg per la Scuola; 3000 l/gg per la Palestra; 240 l/gg per l'Auditorium.

Tali fabbisogni giornalieri sono distribuiti secondo i profili di utilizzo per le diverse destinazioni d'uso tratti da ASHRAE 90.1-User's manual, riportati in Fig. 18 (il profilo "DHW school" è utilizzato per la Scuola e la Palestra, il profilo "DHW assembly" è utilizzato per l'Auditorium).

L'impianto di produzione di acqua calda sanitaria per l'edificio *proposed* è modellato in base ai dati di progetto (pompa di calore aria-acqua con accumulo termico da 2000 l, temperatura dell'accumulo pari a 55°C e temperatura di erogazione dell'acqua pari a 48°C). Per l'edificio *baseline*, secondo le disposizioni della tabella G.3.1 di ASHRAE 90.1-2010, la pompa di calore è sostituita da una resistenza elettrica, mantenendo invariati il volume dell'accumulo ed i setpoint di temperatura sopra citati.

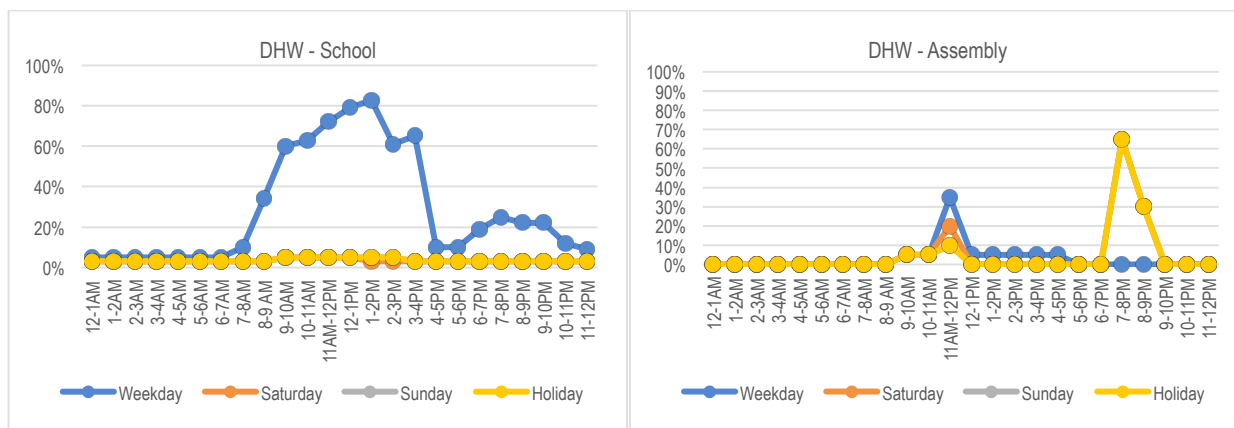


Fig. 18. Profili giornalieri di utilizzo dei carichi di processo, tratti da ASHRAE 90.1 – User's manual.

2.9 Impianti HVAC

L'impianto HVAC è modellato in modo dettagliato sia per l'edificio *Proposed* che per il *Baseline*.

Il sistema di riferimento per l'edificio *Baseline*, con riferimento alla Tabella G.3.1.1A dell'ASHRAE 90.1, è il numero 6 (packaged VAV with PFP boxes), in quanto l'edificio di progetto è di tipo non residenziale, è costituito da meno di 5 piani fuori terra, una superficie di pavimento compresa tra 2300 e 14000 m² ed è previsto che i suoi fabbisogni energetici siano coperti esclusivamente con energia elettrica.

Come evidenziato dall'estratto della tabella di riferimento in Fig. 17, il sistema 6 è un impianto a tutt'aria a portata variabile con ventilatori e post-riscaldamento in ogni ambiente, dove il raffrescamento è affidato ad una batteria ad espansione diretta mentre il riscaldamento è costituito da resistenza elettriche. Come richiesto da ASHRAE 90.1, sono modellati 5 sistemi di tipo 6, ciascuno dedicato ad un piano dell'edificio (tre sistemi per la Scuola, dove quello dedicato al piano terra include anche l'Ingresso, un sistema per la Palestra ed uno per l'Auditorium).

Secondo quanto previsto dall'*exception* "e" al paragrafo G3.1.1 dell'ASHRAE 90.1, per gli spazi adibiti a deposito ed i blocchi servizi è previsto un sistema secondario di tipo 10 per ciascun piano dell'edificio (ventilazione a portata costante con resistenze elettriche per il riscaldamento, raffrescamento non previsto), per un totale di 5 impianti di tipo 10 modellati (descrizione in Fig.19).

Il prospetto in Fig. 20 riporta il riepilogo dei sistemi modellati per l'edificio *Baseline* ed i relativi spazi serviti da ciascun sistema.

Building Type		Fossil Fuel, Fossil/Electric Hybrid, and Purchased Heat	Electric and Other	
Residential		System 1—PTAC	System 2—PTHP	
Nonresidential and 3 Floors or Less and <2300 m ²		System 3—PSZ-AC	System 4—PSZ-HP	
Nonresidential and 4 or 5 Floors and <2300 m ² or 5 Floors or Less and 2300 m ² to 14,000 m ²		System 5—Packaged VAV with Reheat	System 6—Packaged VAV with PFP Boxes	
Nonresidential and More than 5 Floors or >14,000 m ²		System 7—VAV with Reheat	System 8—VAV with PFP Boxes	
Heated Only Storage		System 9—Heating and Ventilation	System 10—Heating and Ventilation	

System No.	System Type	Fan Control	Cooling Type	Heating Type
6. Packaged VAV with PFP Boxes	VAV with parallel fan power boxes and reheat	VAV	Direct expansion	Electric resistance
10. Heating and Ventilation	Warm air furnace, electric	Constant volume	None	Electric resistance

Fig. 19. Definizione del sistema HVAC per l'edificio *Baseline*. Estratto delle tabelle G.3.1.1A-B dall'appendice G dell'ASHRAE 90.1-2010.

BASELINE HVAC system type(s)		
Primary HVAC System	System 6 - Packaged VAV with PFP Boxes	All spaces - Scuola PT, Ingresso
Primary HVAC System	System 6 - Packaged VAV with PFP Boxes	All spaces - Scuola P1
Primary HVAC System	System 6 - Packaged VAV with PFP Boxes	All spaces - Scuola P2
Primary HVAC System	System 6 - Packaged VAV with PFP Boxes	All spaces - Palestra
Primary HVAC System	System 6 - Packaged VAV with PFP Boxes	All spaces - Auditorium
Other HVAC System	System 10 - Heating and Ventilation	WC, electric/mechanical, storages - Scuola PT
Other HVAC System	System 10 - Heating and Ventilation	WC, electric/mechanical, storages - Scuola P1
Other HVAC System	System 10 - Heating and Ventilation	WC, electric/mechanical, storages - Scuola P2
Other HVAC System	System 10 - Heating and Ventilation	WC, electric/mechanical, storages - Palestra
Other HVAC System	System 10 - Heating and Ventilation	WC, electric/mechanical, storages - Auditorium

Fig. 20. Riepilogo dei sistemi HVAC modellati per l'edificio *Baseline*.

Il dimensionamento degli impianti per l'edificio *Baseline* è effettuato considerando un fattore di sicurezza di 1.15 per il raffrescamento e 1.25 per il riscaldamento, secondo quanto riportato al paragrafo G.3.1.1.2 dell'ASHRAE 90.1.

Sulla base della tabella, l'efficienza delle batterie di riscaldamento è assunta pari a 1, mentre l'efficienza delle batterie di raffrescamento ad espansione diretta è impostata pari a 2.93 per i primi 4 sistemi di tipo 6, la cui potenza di progetto risulta essere nella fascia 70-223 kW. Il sistema di tipo 6 dedicato all'auditorium invece ha un'efficienza di raffrescamento pari a 3.22 (rif. Tabella 6.8.1A dell'ASHRAE 90.1).

Le potenze dei ventilatori e le portate d'aria immesse in ambiente sono auto-dimensionate sulla base delle prescrizioni del suddetto Standard, considerando come portate di aria di rinnovo quelle previste a progetto sulla base dei livelli di occupazione previsti nei diversi spazi. Per i sistemi di tipo 6, è previsto un sistema di recupero con efficienza pari al 50%, secondo disposizione dell'ASHRAE 90.1.

La modellazione dell'impianto *Proposed* segue integralmente il progetto in termini di tipologia, dimensionamento e prestazioni delle apparecchiature, portate d'aria, temperature di setpoint (rif. tutti i documenti di progetto degli impianti ed in particolare PAN_01_PE_IM_Z_0103_SCH_IMG e PAN_01_PE_IM_Z_0104_SCH_IMG). Nelle zone che a progetto risultano solo riscaldate (tutti gli spazi della Scuola ad eccezione degli uffici e dei laboratori al piano terra, la Palestra e l'Ingresso) è comunque modellato un sistema di raffrescamento identico a quello previsto per l'edificio *Baseline*.

Si riporta il riepilogo dei sistemi modellati per l'edificio *Proposed* nel prospetto in Fig.21.

Air to water heat pump/chiller, AHU (CTA AP 01) with fan coil units for heating, cooling, ventilation with energy recovery.	SCUOLA (Uffici e LabPT)
Air to water heat pump, water radiators, AHU (CTA AP 01) for ventilation only with energy recovery - cooling system as baseline.	SCUOLA (Aule + LabP1/P2 + Archivio PT/Biblioteca)
Air to water heat pump, floor radiant panles, AHU (CTA TA 02.1) for ventilation with energy recovery - cooling system as baseline.	SCUOLA (Connettivo PT-P1)
Air to water heat pump, floor radiant panels, AHU (CTA TA 02.2) for ventilation with energy recovery - cooling system as baseline.	SCUOLA (Connettivo P2)
Air to water heat pump, floor radiant panles, AHU (CTA TA 03/VE04) for ventilation with energy recovery - cooling system as baseline.	SCUOLA (Ingresso)
Air to water heat pump, radiant strips, AHU (CTA TA 04) for ventilation with energy recovery - cooling system as baseline.	PALESTRA (all spaces except WC, electrical/mechanical, storage)
Air to water heat pump/chiller, AHU (CTA TA 05) with fan coil units for heating, cooling, ventilation with energy recovery.	AUDITORIUM (all spaces except Retropalco and services)
Air to water heat pump, water radiators, energy recovery unit (UR 01) - cooling system as baseline	PALESTRA (Spogliatoi)
Air to water heat pump, water radiators, energy recovery unit (UR 02) - no cooling	AUDITORIUM (Retropalco)
Air to water heat pump, water radiators, air extraction (VE 01-07) - no cooling	SCUOLA, PALESTRA (WC, storages, electric/mechanical)

Fig. 21. Riepilogo dei sistemi HVAC modellati per l'edificio *Proposed*.

Gli impianti HVAC per entrambi gli edifici *Proposed* e *Baseline* seguono i profili di HVAC *availability* previsti da ASHRAE 90.1-User's Manual, riportati in Fig. 22 (profilo per la Scuola e la Palestra a sinistra, profilo per l'Auditorium a destra).

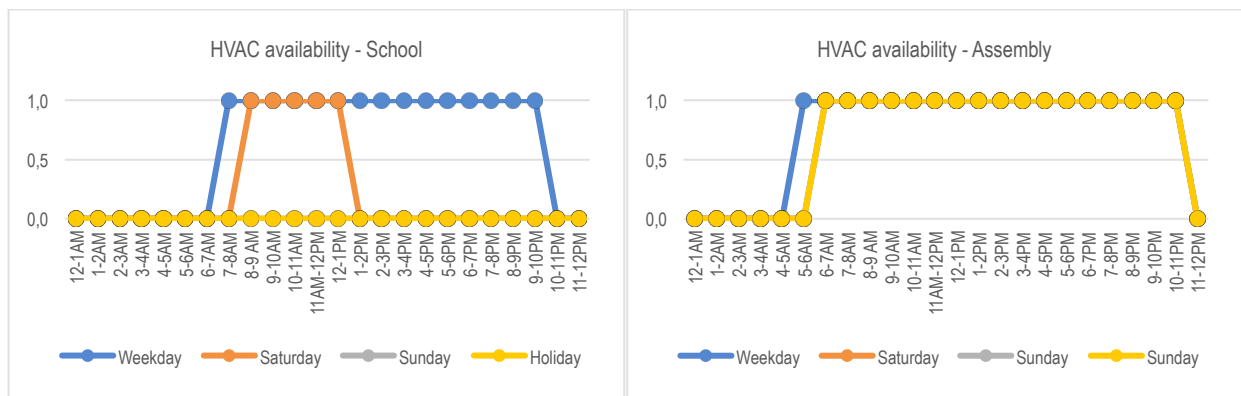


Fig. 22. Profili giornalieri di utilizzo dei carichi di processo, tratti da ASHRAE 90.1 – User's manual.

2.10 Impianto fotovoltaico

L'edificio di progetto prevede l'installazione di 81 kWp di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, la cui producibilità stimata è riportata nel documento PAN_00_PE_IG_Z_0010_REL_RFV (relazione di calcolo impianto fotovoltaico). Nessuna fonte energetica rinnovabile è da considerarsi per l'edificio *Baseline*.

3 Output

Si riporta in Figura 23 il riepilogo delle prestazioni simulate per l'edificio *Proposed* e per l'edificio *Baseline* in termini di consumi elettrici specifici (espressi in kWh/m²) per ciascun uso energetico. Poiché sono tutti usi elettrici, il rapporto che sussiste tra le prestazioni dei due edifici in termini energetici e di costo, qualunque sia il costo considerato per l'energia elettrica, è il medesimo.

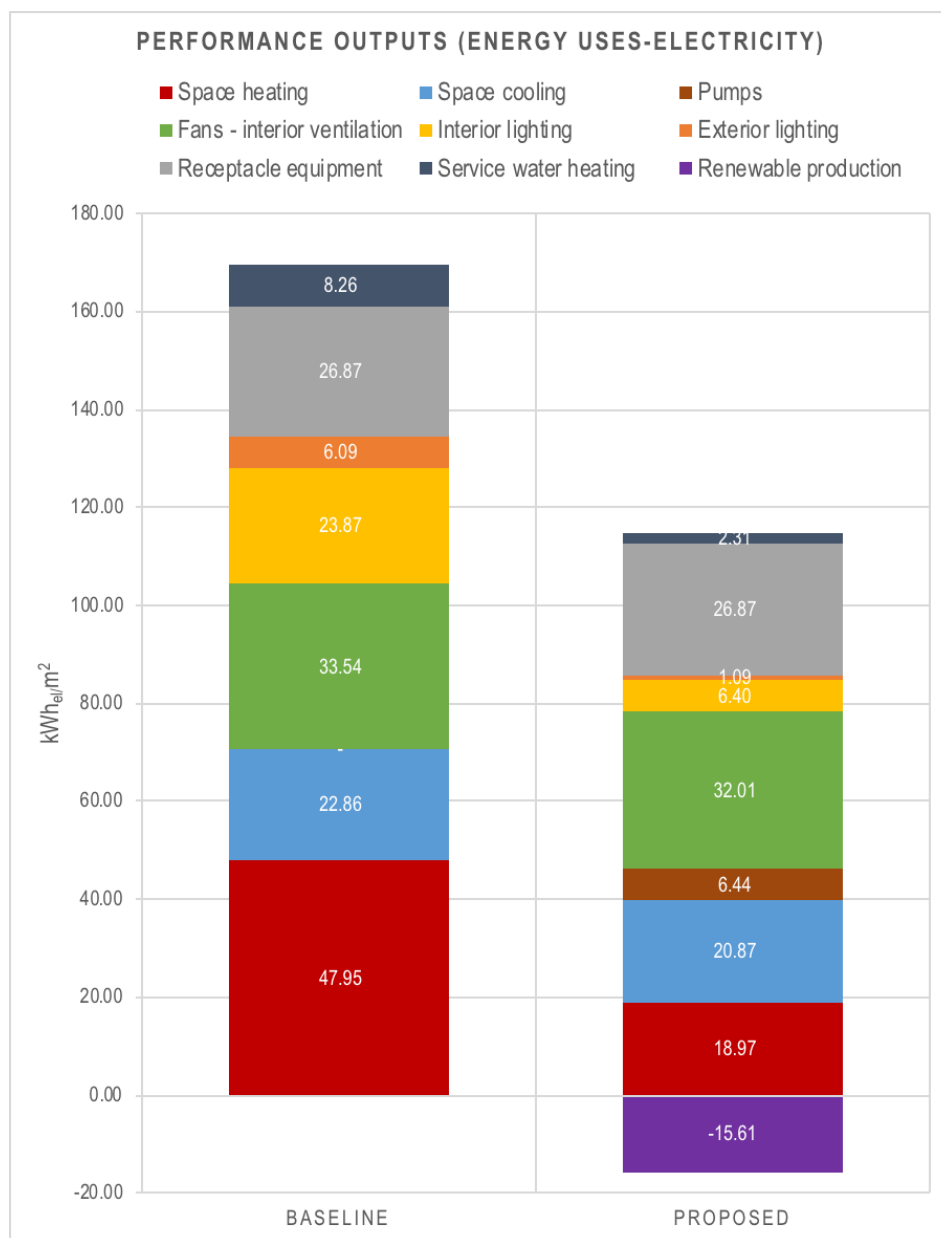


Fig. 23. Consumi elettrici specifici annuali suddivisi per uso. Confronto tra edificio *Baseline* e *Proposed*.

Il consumo elettrico specifico dell'edificio *Baseline* risulta essere pari a 169.44 kWh/m², mentre il consumo dell'edificio *Proposed* risulta pari a 114.96 kWh/m² (-32%). I grafici in Figura 24 riportano le differenti ripartizioni dei consumi elettrici per i due edifici. La produzione da fonte rinnovabile, rappresentata in Fig. 23 con segno negativo, contribuisce ad incrementare la percentuale di risparmio dell'edificio *Proposed* rispetto al *Baseline*, che diventa pertanto pari al 41% come riportato in Figura 25. Nella stessa figura è inoltre riportato il contributo percentuale di ciascun uso energetico al risparmio totale.

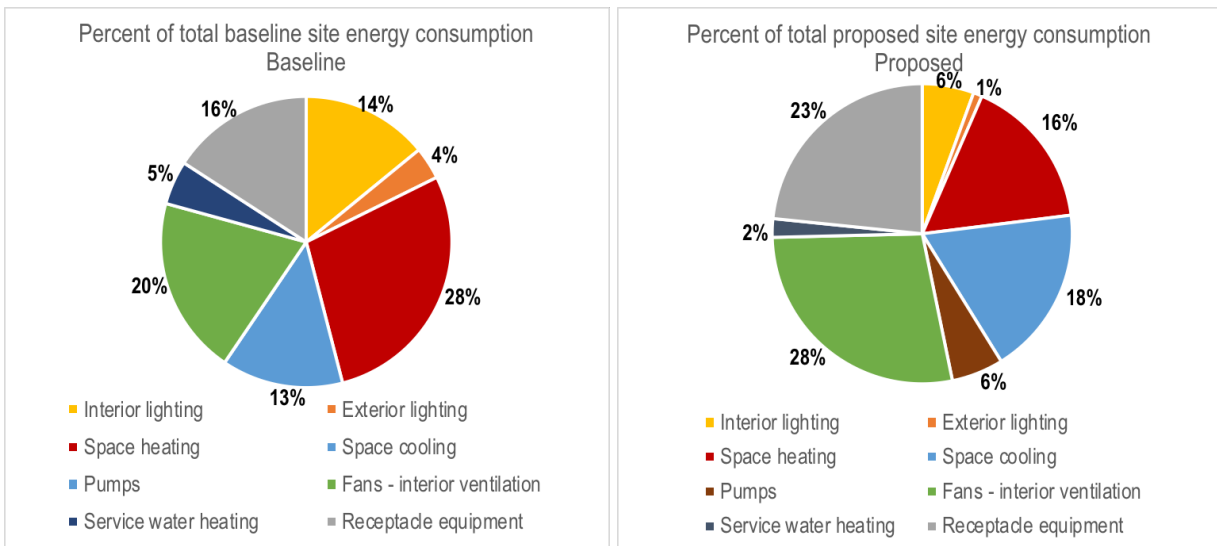


Fig. 24. Ripartizione degli usi energetici. Edificio Baseline (sinistra) ed edificio Proposed (destra)

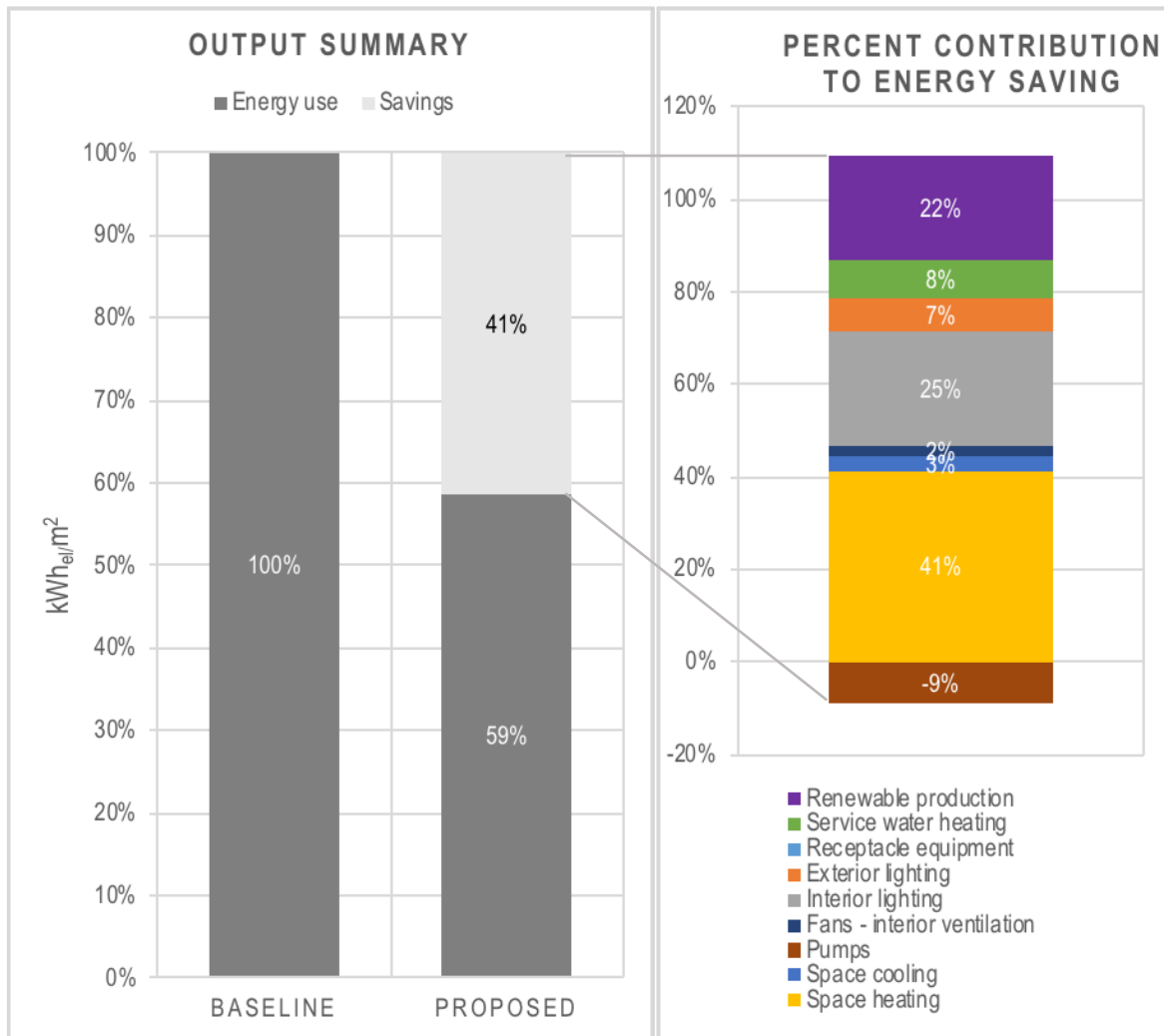


Fig. 25. Risparmi conseguit dal Proposed rispetto all'edificio Baseline e contributo percentuale di ciascun uso energetico.

Ai fini dell'ottimizzazione delle strategie orientate al risparmio energetico si segnala che il progetto ha previsto le seguenti azioni, i cui effetti si leggono nelle figure 23, 24 e 25:

- Riscaldamento (Space heating), grazie adozione di sistemi di generazione ad alta efficienza basati su pompe di calore aria-acqua;
- Illuminazione interna (Interior lighting), grazie all'adozione di corpi illuminanti ad alta efficienza basati su tecnologie LED, unitamente al sistema di controllo avanzato di tipo DALI
- Produzione di acqua calda sanitaria (Service water heating), per le stesse ragioni del miglioramento sul riscaldamento

In conclusione, il risparmio conseguito dall'edificio *Proposed* rispetto al *Baseline* è pari a 41%, tenuto conto della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile *in situ*. Tale percentuale conferma la rispondenza dell'edificio di progetto al prerequisito LEED *EA-Minimum Energy Performance* e permette di ottenere **15 punti** per il credito *EA – Optimize Energy Performance*.