

INFORMAZIONI ENERGETICHE E STRUTTURALI DELL'ATENEO

Il presente documento è stato predisposto al fine di fornire informazioni agli operatori economici potenzialmente interessati a sviluppare un progetto di partenariato pubblico privato in materia di gestione ed efficientamento dei servizi energetici con l'Università di Milano - Bicocca.

Il documento descrive il contesto in cui è realizzato all'interno dell'Ateneo (Progetto BASE e Commissione Energia e fornisce un set informativo riassuntivo di dati da considerarsi come "prima informazione" per gli interlocutori, su cui basare successivi approfondimenti e possibili proposte.

L'Ateneo ha l'esigenza di valutare tutti i possibili interventi in grado di evolvere tramite efficienza e risparmio energetico verso un minore impatto ambientale (emissioni di CO₂) ed economico.

Agli operatori economici interessati saranno messi a disposizione i dati relativi ai costi sostenuti dall'Università per l'acquisto e utilizzo dei vettori energetici, i costi sostenuti per la manodopera, l'acquisto di materiale e di eventuali costi per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria relativi ai suddetti impianti.

Il contesto dell'Università di Milano-Bicocca e il percorso verso un Ateneo sostenibile

L'Università di Milano-Bicocca ha costituito il comitato **BASE – DR n 299 del 2017 (Bicocca Ambiente Società Economia) con specifico ufficio tecnico amministrativo di supporto**, per rendere le proprie strutture e servizi sostenibili dal punto di vista ambientale, sociale e economico, promuovendo nella sua comunità cultura e partecipazione su questi temi.

Per il tema energetico è stata costituita un'apposita Commissione – DR n 2995 del 2018 per perseguire efficienza gestionale ed economica: effettuare una valutazione degli impianti, dei consumi, delle modalità di acquisto e gestione dell'energia; identificare strategie di miglioramento impiantistico e gestionale; proporre progetti strategici rivolti a valutare nuove forme di approvvigionamento, azioni di riduzioni di consumi e di modifiche comportamentali rivolte a tutta la comunità di Ateneo.

I 17 obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (SDGs) indicano la dimensione dei problemi e l'urgenza di agire sui modelli e le traiettorie di sviluppo sostenibile. Le università sono luoghi privilegiati in cui concepire e sperimentare approcci e pratiche di cambiamento.

Gli SDGs riferiti a questa progettualità sono il **Goal 7 Energia pulita e accessibile** che trova diretta applicazione nella gestione delle strutture (gli edifici costituiscono i principali ambiti di intervento per la riduzione dei consumi, per l'impiego crescente di fonti rinnovabili e per la sperimentazione e diffusione di approcci, soluzioni e tecnologie innovative) e il **Goal 13 climate action** (azioni di adattamento e mitigazione per combattere il cambiamento climatico, sia di adattamento).

L'università di Milano Bicocca è partecipante attivo della RUS – la Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile che suggerisce:

- **riduzione dei consumi di risorse ed energia**, anche attraverso l'incremento dell'efficienza dei processi di trasformazione e utilizzazione;
- **transizione alle energie rinnovabili** e all'economia circolare;
- **drastica riduzione delle emissioni climalteranti**;
- **rafforzamento della resilienza** e della capacità di **adattamento** delle nostre comunità nei confronti dei cambiamenti climatici e ambientali.

A partire da questi obiettivi, il progetto di efficienza - da svilupparsi con gli operatori economici dovrà perseguire i seguenti obiettivi:

- **analisi e quantificazione degli impatti** delle strutture universitarie **in termini di consumi delle principali risorse**, gestione dell'energia e generazione di emissioni climalteranti;
- studio di azioni concrete per **la riduzione di consumi ed emissioni**, anche attraverso l'individuazione di buone pratiche e la definizione di strumenti e piani di intervento e di adattamento;
- **coinvolgimento attivo delle diverse componenti delle comunità universitarie** (in primis, studenti, docenti e ricercatori, personale tecnico amministrativo) nell'implementazione delle azioni.

Breve descrizione territoriale dell'Università di Milano-Bicocca e dei suoi edifici

L'Università degli Studi di Milano-Bicocca sorge nell'omonimo quartiere milanese un tempo sede di grandi e storiche industrie (Pirelli e Breda), riqualificato negli anni 90 e riconvertito in un nuovo quartiere di servizi e "sapere".

La popolazione dell'Ateneo è costituita da oltre 33.000 studenti oltre 2500 operatori (docenti e ricercatori, PTA, dottorandi, specializzandi e assegnisti).

L'Ateneo è costituito da 28 edifici che si estendono su una superficie totale di circa 300.000 mq, distribuiti tra il polo cittadino (quartiere Bicocca), il polo Biomedico di Monza e alcuni altri edifici diffusi sul territorio regionale.

Nel complesso, a disposizione degli studenti ci sono 200 aule multimediali, 600 laboratori di ricerca, 22mila posti aula di cui 300 per disabili, 1525 postazioni informatiche, la copertura WiFi integrale, decine di spazi studio attrezzati, biblioteche, residenze (oltre 720 posti letto), mense e servizi di trasporto interni (navetta gratuita da e per il campus di Monza e 70 biciclette).



Fig 1 -Mappa del polo di Milano (edifici evidenziati in rosso) e del polo di Monza (nel riquadro)

Elenco degli edifici del Campus di Milano

- U1 - Scienze dell'Ambiente e del territorio;
- U2 - Fisica, Biblioteca Scientifica;
- U3 - Biotecnologie e Bioscienze;

- U4 - Scienze Geologiche e Geotecnologie che formano il quadrilatero di piazza della Scienza;
- U5 - Scienza dei Materiali, Matematica e applicazioni, Sistemi informativi;
- U6 - Rettorato, Economia, Giurisprudenza, Psicologia, Scienze della Formazione, biblioteca, mensa;
- U7 - Economia, Scienze Statistiche, Sociologia, mensa, bar;
- U9 - Psicologia, Settore Didattico, Laboratori Scientifici Pesanti;
- U12 - Residenze studentesche, auditorium, palestra, mensa;
- U17 - Orientamento, Assistenza disabili;
- U14 - Informatica, Sistemistica e Comunicazione;
- U16 - Scienze umane per la Formazione, Asilo nido;
- U26 - Pro Patria, Palazzetto e palestra;
- U36 - Torre Breda, Laboratorio qualità dell'Aria;
- U46 - Centro di Ateneo di Alta Formazione Villa Di Breme Forno (Cinisello Balsamo).



Fig 2 - A sinistra il quadrilatero di Piazza della Scienza (edifici U1-4); a destra gli edifici U7 (in primo piano) e U6

Campus di Monza-Lissone-Vedano al Lambro:

- U8 - Medicina e Chirurgia;
- U18 - Medicina e Chirurgia;
- U28 - Medicina e Chirurgia.



Fig 3 - A sinistra l'edificio U8, a destra l'edificio U28

SET INFORMATIVO DATI CONSUMI ENERGETICI UNIVERSITÀ MILANO-BICOCCA

Si riporta di seguito lo stato di fatto della gestione energetica in Ateneo, ovvero una analisi energetica preliminare che riporta l'andamento dei consumi energetici per gli anni 2011-2018, suddivisi per vettore energetico.

Le tabelle 1 e 2 riportano l'elenco degli edifici con contratti energetici attivi (*Energia elettrica, Calore (TLR-TLF), Gas naturale - anno 2018*) che faranno parte del progetto di efficientamento.

Tab 1 – Elenco edifici del campus di Milano

Edificio	Città	Indirizzo
U1	Milano	Piazza della Scienza
U2	Milano	Piazza della Scienza
U3	Milano	Piazza della Scienza
U4	Milano	Piazza della Scienza
U5	Milano	Via Cozzi
U6	Milano	Piazza dell'Ateneo Nuovo
U7	Milano	Via Bicocca degli Arcimboldi
U9	Milano	Via Cozzi
U16	Milano	Via Thomas Mann
U26	Milano	Via Giolli - Palestra (Thomas mann)
U14	Milano	Viale Sarca 336 - Dip Informatica
U17	Milano	Piazzetta delle Donne
U24	Milano	Viale Sarca 336 - Magazzino
U27	Milano	Piazza dei Daini - Scuola d'infanzia
U36	Milano	Viale Sarca 332 - Torre Sarca
U72	Milano	Via Ponale - Residenze
Stadium Bicocca	Milano	Viale Sarca 205

Tab 2 – Elenco edifici ubicati fuori Milano

Edificio	Città	Indirizzo
U8	Monza	Via Cadore (Medicina)
U18	Vedano al Lambro	Via Podgora (Medicina)
U28	Vedano al Lambro	Via Follerau (Medicina)
U46	Cinisello	Via Carlo Martinelli (Villa Di Breme Forno)

La tabella 3 riassume i consumi energetici annuali totali per vettore e le relative emissioni di CO₂. Tali consumi corrispondono ad un fabbisogno energetico nel 2018 pari a circa **8000 TEP**.

Tab 3 – Consumi annuali ed emissioni di CO₂

Utenze	Consumi	Ton CO ₂ /anno
Energia Elettrica	36.507.189 KWh	13.649,1
Energia Termica (TLR)	13.702.199 KWh	4.110,6
Energia Termica (TLF)	3.390.966 KWh	339,1
Gas Naturale	414.995 Smc	815,1
Autotrazione	2.450 L	6,1

Di seguito si realizza una breve analisi energetica preliminare, normalizzata considerando i seguenti 16 edifici:

- Campus di Milano: U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U9, U12, U14, U16, U17, U21, U36
- Campus di Monza: U8, U18

Tab 4 – andamento dei consumi mensili per gli anni 2011-2018

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Media
Gennaio	2623151,5	2680884	2756394	2522051	2599649	2789492	3330248	3147327	2806150
Febbraio	2403329,8	2756594	2499396	2462449	2484129	2791598	3025304	2868294	2661387
Marzo	2571870,6	2533730	2617122	2488016	2720472	2937123	2741131	2715352	2665602
Aprile	2267919,7	2275595	2517764	2255060	2483052	2564807	2278392	2745886	2423559
Maggio	2486353,9	2375486	2337354	2317408	2558289	2490073	2634523	2836648	2504517
Giugno	2771160	2900541	2676913	2816203	3059262	2884410	3545890	3328637	2997877
Luglio	3101388,8	3303962	3136513	2704429	3946003	3471696	3643779	3753718	3382686

Agosto	2727472,2	2789055	2557380	2394895	2896371	2734768	3156614	3134889	2798931
Settembre	2823152,9	2508071	2491123	2614105	2655399	2934344	2729472	3084653	2730040
Ottobre	2520076,5	2459711	2423673	2514705	2660614	2707842	2715085	2821428	2602892
Novembre	2553150,6	2486903	2404585	2410873	2741515	2842794	3081834	3254829	2722060
Dicembre	2458991,6	2551946	2494793	2389494	2753303	2688653	2982697	2815528	2641926
Tot kWh	31308018	31622478	30913010	29889688	33558058	33837600	35864969	36507189	32937626

La tabella 4 riporta i consumi totali di energia elettrica dell'Ateneo di Milano-Bicocca e la ripartizione mensile per gli anni 2011-2018.

I due grafici seguenti (figura 4 e 5) riportano gli andamenti dei consumi di energia elettrica annuali (cumulata e mensile) dell'Ateneo di Milano-Bicocca per gli anni 2011-2018.

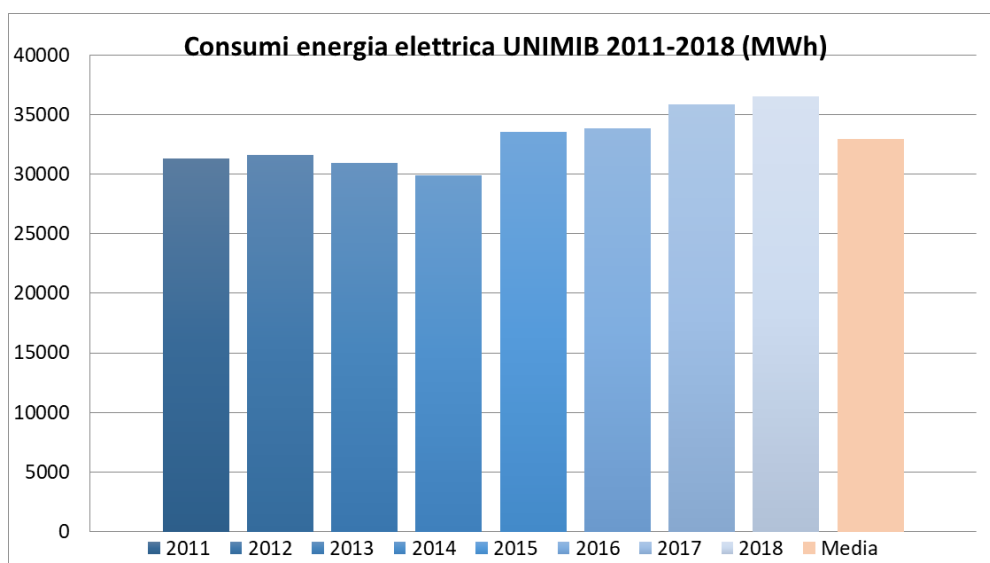


Fig 4 – Andamento del totale dei consumi di energia elettrica anni 2011-2018

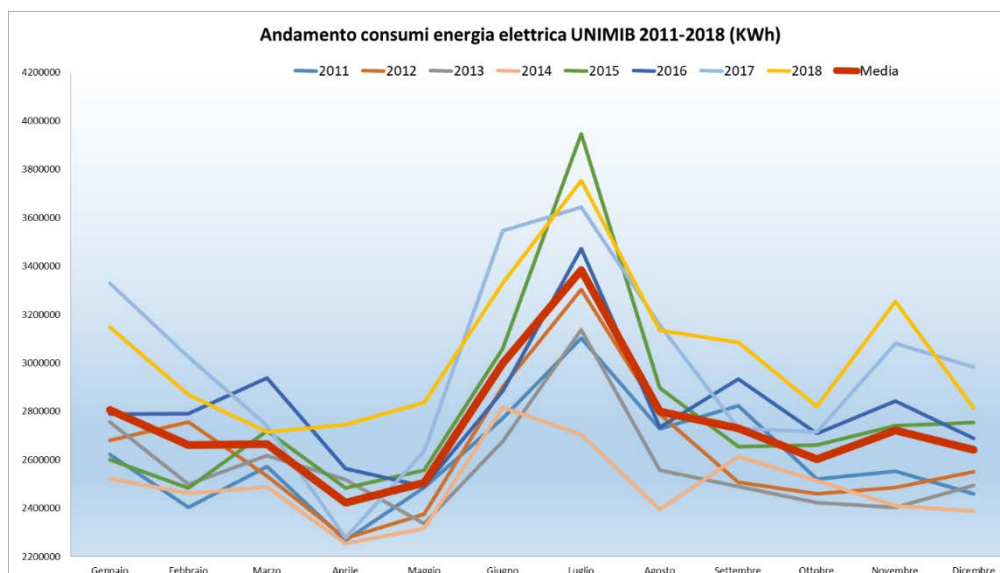


Fig 5 – Andamento dei consumi mensili di energia elettrica anni 2011-2018

L'analisi dell'andamento ha permesso di realizzare uno studio sulle anomalie principali. La prima importante correlazione che si ha è con i fattori meteorologici: a titolo di esempio il valore minimo nel mese di luglio

registrato nel 2014 è dovuto al particolare clima freddo e piovoso. Non si riescono in ogni caso a spiegare tutti i picchi e le anomalie: **è necessario un monitoraggio continuo, tramite una sensoristica e software adatti, puntuali e di immediato utilizzo da parte dei ricercatori e dei tecnici dell'Ateneo.**

La stessa analisi può essere messa a disposizione per ciascun edificio.

La figura 5 riporta il calcolo del rapporto tra le emissioni e le superfici di alcuni edifici dell'Ateneo. Questo calcolo è utile non solo per identificare i maggiori contributi in termini emissivi ma per capire quanto le attività determinino le emissioni (rapporto tra dimensioni ed emissioni). L'edificio U6 è quello con la maggiore superficie ma è occupato esclusivamente da aule e uffici amministrativi con pochi consumi relativi e di conseguenza minori emissioni. Al contrario l'edificio U9 ospita diversi laboratori e server portando un elevato rapporto emissioni/superficie.

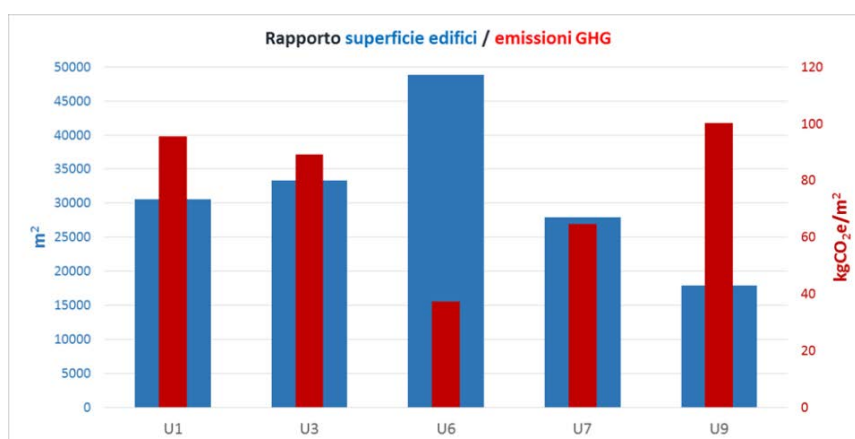


Fig 6 – Rapporto tra superficie degli edifici ed emissioni di gas serra

La figura 6 riporta i consumi totali dei singoli edifici e le tre fasce orarie di consumo (anno 2018).

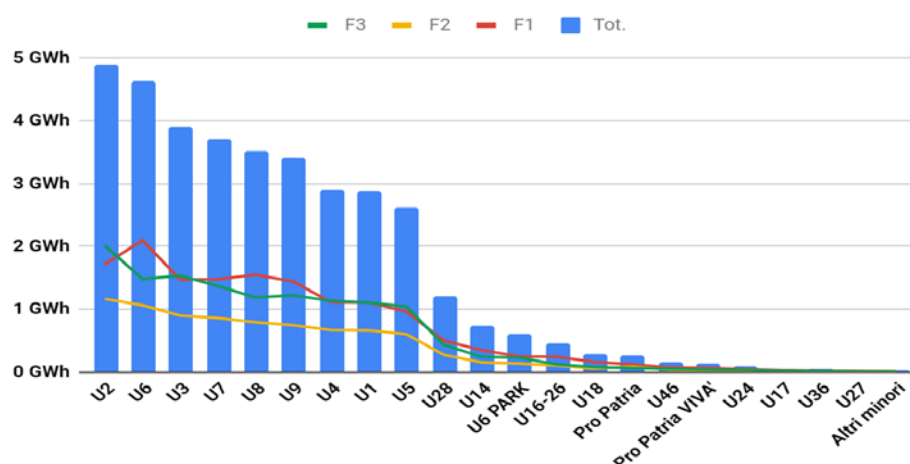


Fig 7 – Consumi degli edifici per differenti fasce orarie nel 2018

Tab. 5 – Specifica fasce orarie

Orario	Giorni Feriali	Sabato	Domenica e Festivi
dalle ore 7.00 alle ore 8.00	F2	F2	F3
dalle ore 8.00 alle ore 19.00	F1	F2	F3
dalle ore 19.00 alle ore 23.00	F2	F2	F3
dalle ore 23.00 alle ore 7.00	F3	F3	F3