



22 giugno 2021  
10:00-13:00

Workshop on line

## **GDL CAMBIAMENTI CLIMATICI**

**IMPATTO DEL COVID-19 SULLE EMISSIONI DEGLI ATENEI  
ITALIANI VERSO EMISSIONI ZERO**



# Impatto del Covid-19 sulle emissioni dell'Università di Milano-Bicocca

**Maurizio Acciarri, Giacomo Magatti, Valter Maggi**

---

**22 giugno 2021 10:00-13:00 Workshop on line**

# BASE - Bicocca Ambiente Società Economia



**SETTORE ENERGIA**

SETTORE MOBILITÀ

SETTORE RIFIUTI E RISORSE

SETTORE CARBON MANAGEMENT

SETTORE ACQUA E CIBO

SETTORE EDUCAZIONE E SOCIAL INCLUSION



2019  
**Commissione  
Energia**

# Le dimensioni di UNIMIB

Nascita 10 giugno 1998

14 Dipartimenti, 2 Scuole - **con circa 38.000 «abitanti»**: 35.872 studenti e 1540 dipendenti  
Personale strutturato e non: 814 docenti e ricercatori; 726 personale tecnico-amministrativo; circa 1500 Dottorati e assegnisti



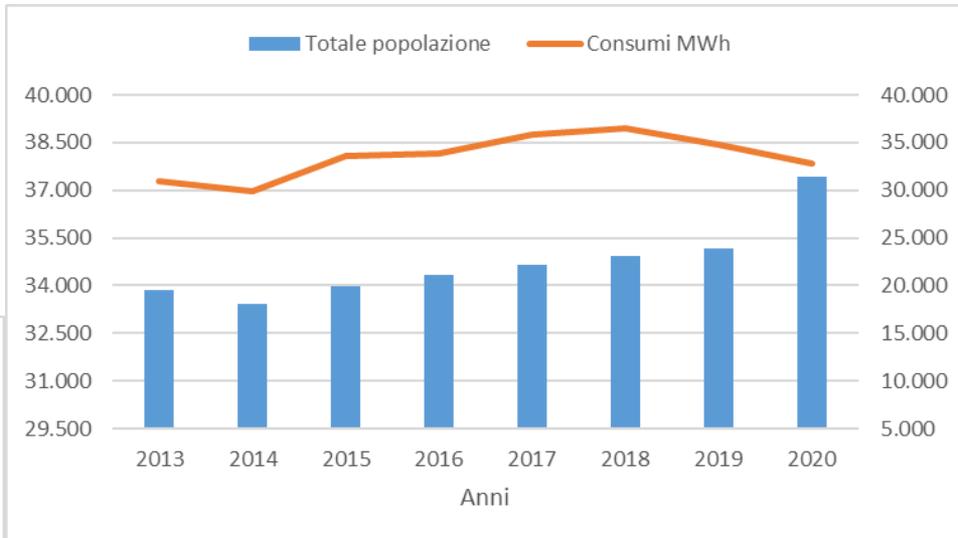
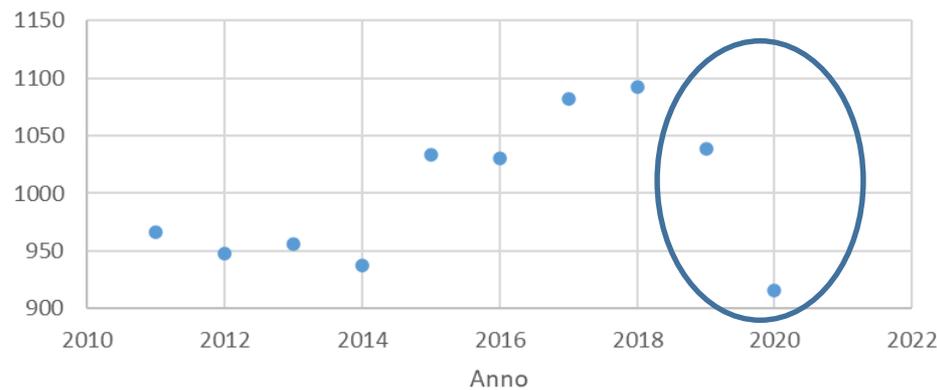
Campus costituito da **28 edifici** (superficie totale **290.000 m<sup>2</sup>**) tra Milano, Monza e altre sedi.

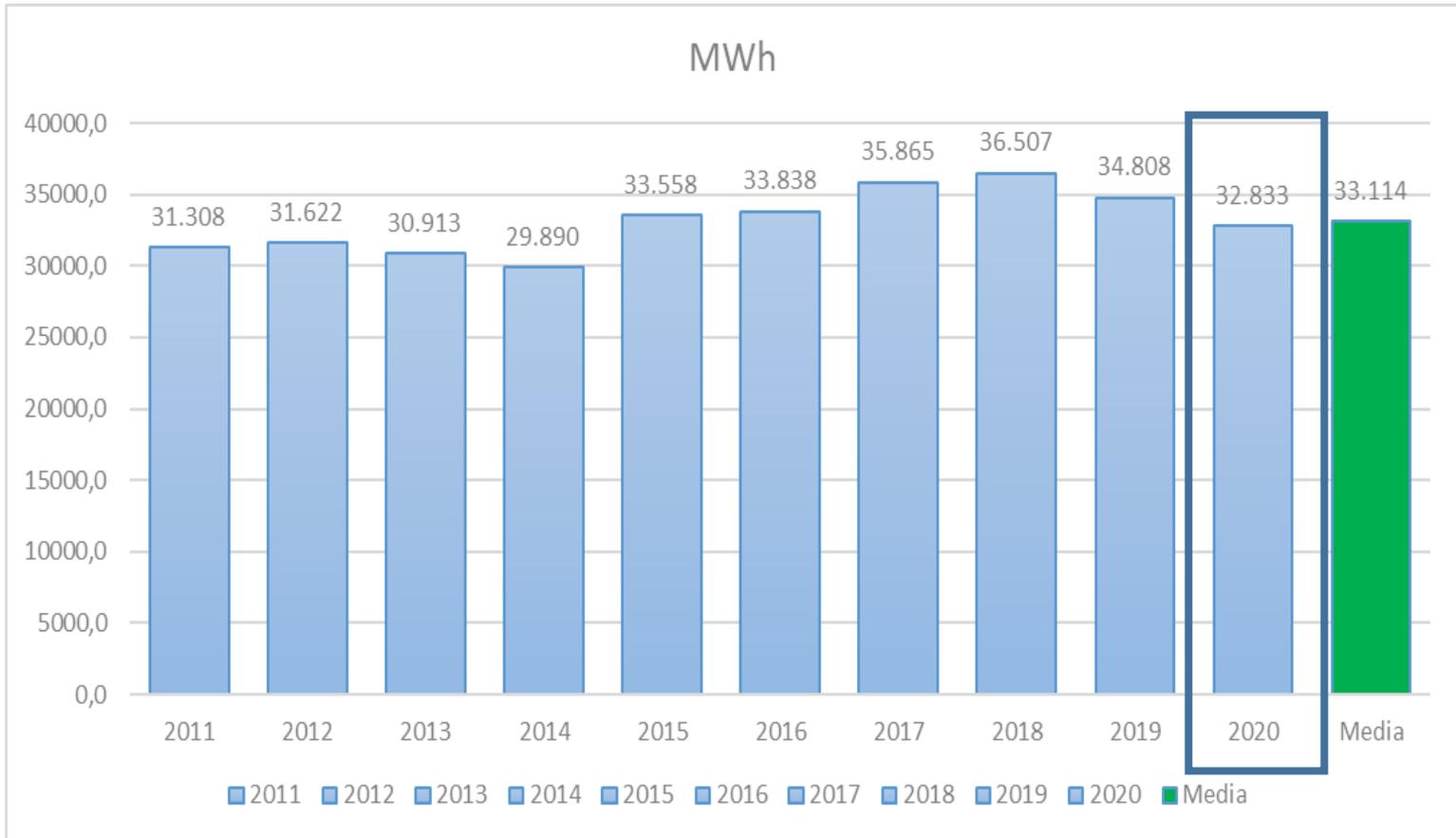
Dipartimento	N° laboratori
Biotechnologie e Bioscienze	52
Fisica "G. Occhialini"	10
Informatica, sistemistica e comunicazione	18
Medicina clinica e prevenzione	5
Medicina sperimentale, ambientale e biotecnologie mediche	5
Neuroscienze e tecnologie biomediche	10
Psicologia	12
Scienze chirurgiche e terapia intensiva	5
Scienze dei materiali	46
Scienze dell'ambiente e del territorio	51
Scienze umane per la formazione "Riccardo Massa"	2
Sociologia e ricerca sociale	10
<b>Totale</b>	<b>226</b>

<b>Tipo di struttura</b>	<b>Numero</b>	<b>Numero di posti a sedere</b>
Aule con più di 20 posti	163	19.321
Laboratori informatici e linguistici	47	1.964
Biblioteca	3 (sedi)	680

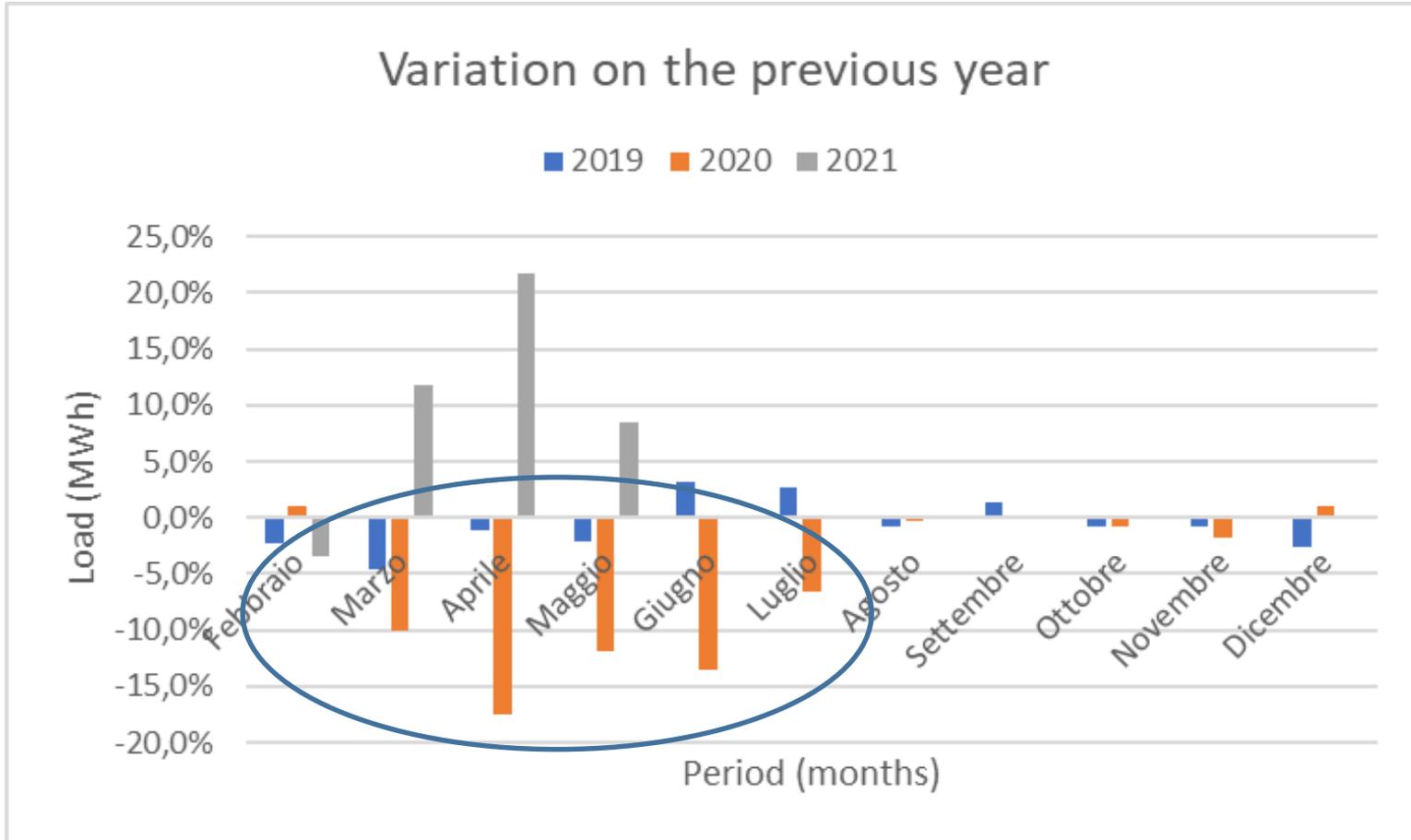
I consumi energetici annuali dell'Ateneo sono molto elevati e paragonabili a quelli di un medio comune italiano (siamo circa 38 mila «abitanti»).

Consumi elettrici  
(kWh/totale popolazione)





Dati da prelievo POD



Variazione rispetto 2019 **-5.7%**

Fonte Terna 2021

# Consumi anno 2019 vs 2020

## CONSUMI - Confronto 2020/2019 MWh (elettrici)

2019	2020	Diff. (%)
34.806	32.831	<b>-5,7</b>

## CONSUMI Italia - Confronto 2020/2019 MWh (elettrici)

2019	2020	Diff. (%)
319.674.479	302.751.044	<b>-5,3</b>

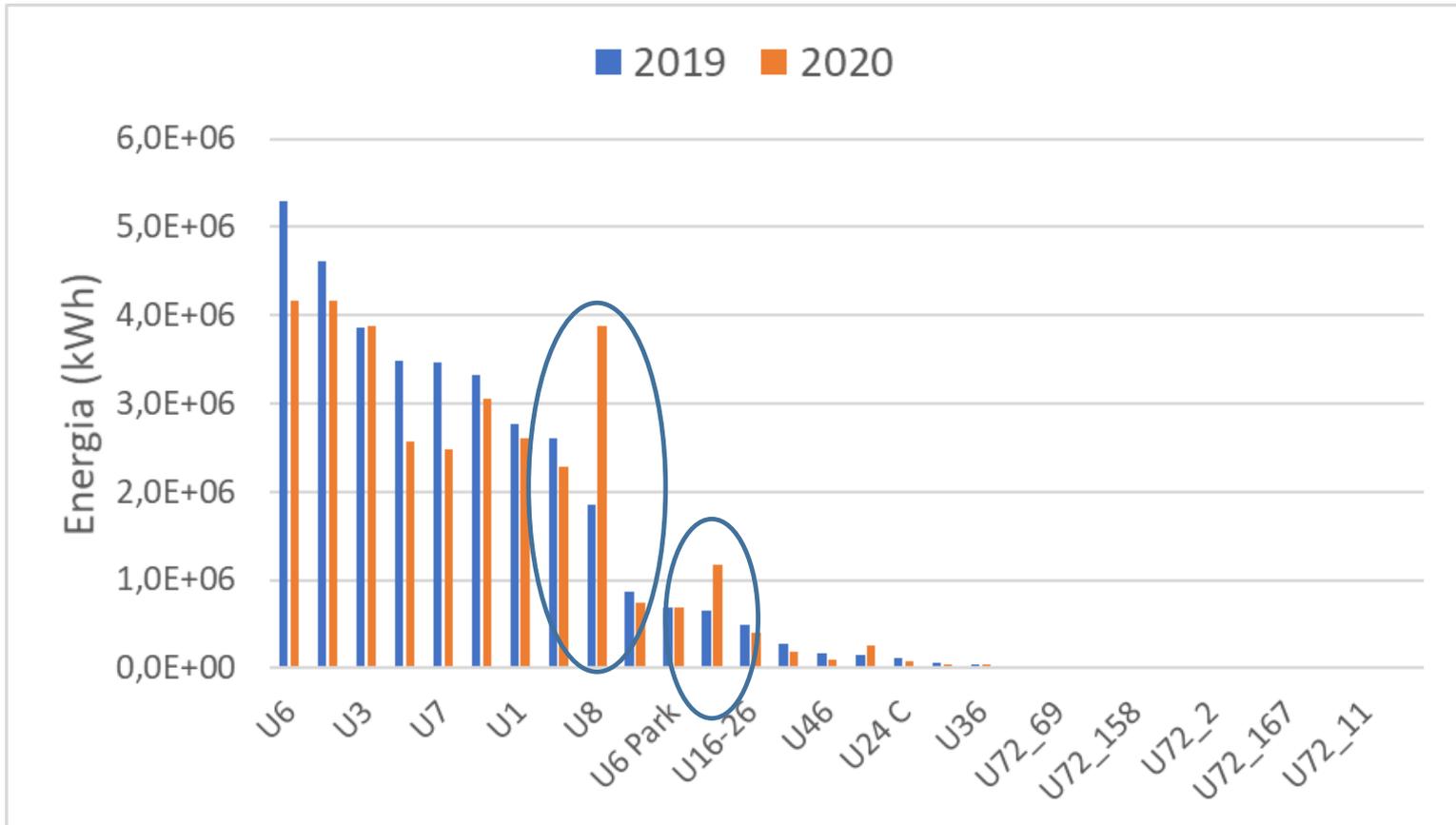
Fonte Terna 2021

<b>Forniture Energetiche e Idriche</b>	<b>Servizi</b>
Energia Elettrica ( <b>33</b> contratti attivi)	Raffrescamento, Illuminazione, forza motrice

- *Energy Manager - Ing. Marco Angelillis*
- *Università Bicocca*

# Consumi UNIMIB

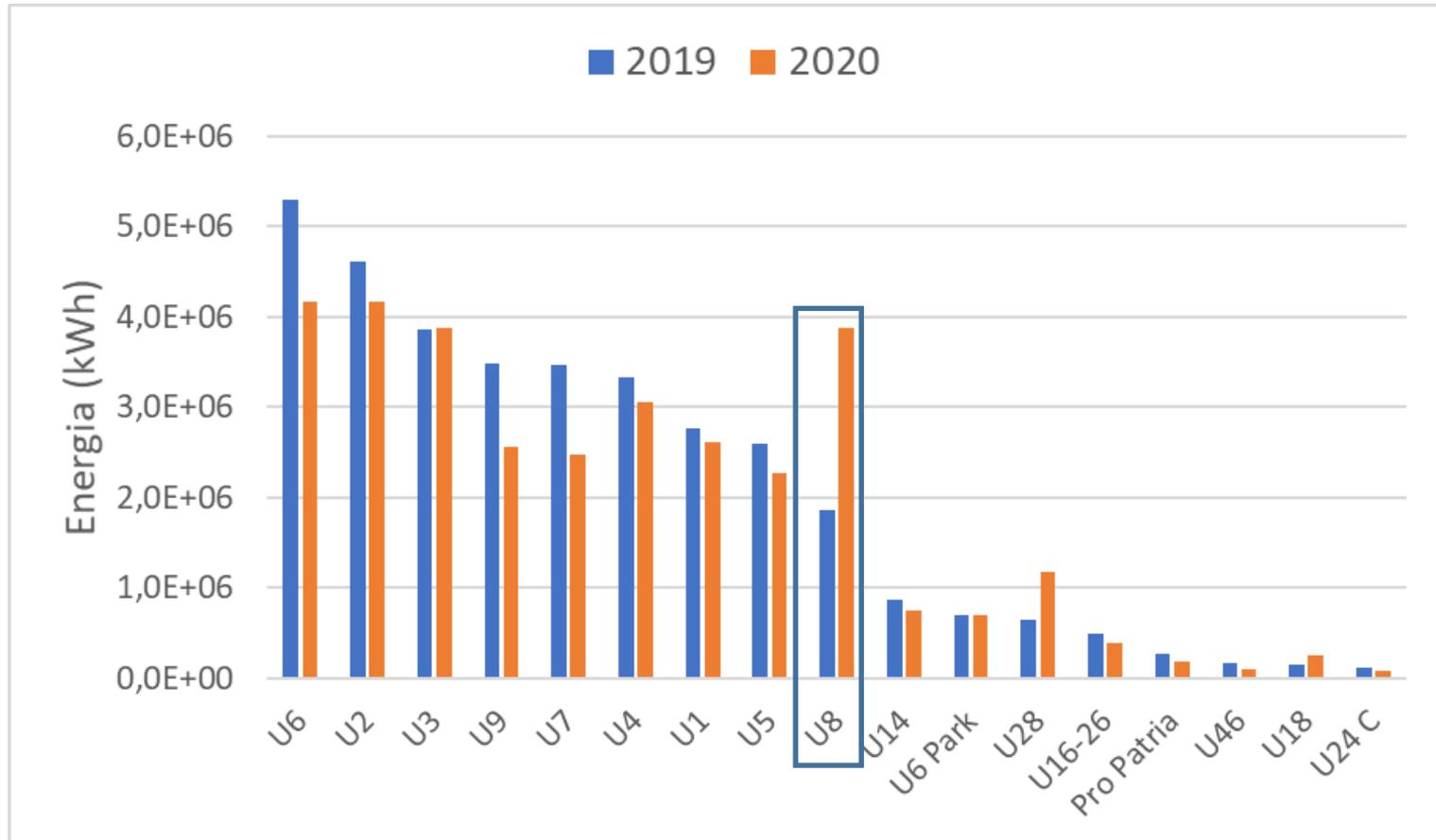
Dati da prelievo POD e bollette da fornitore



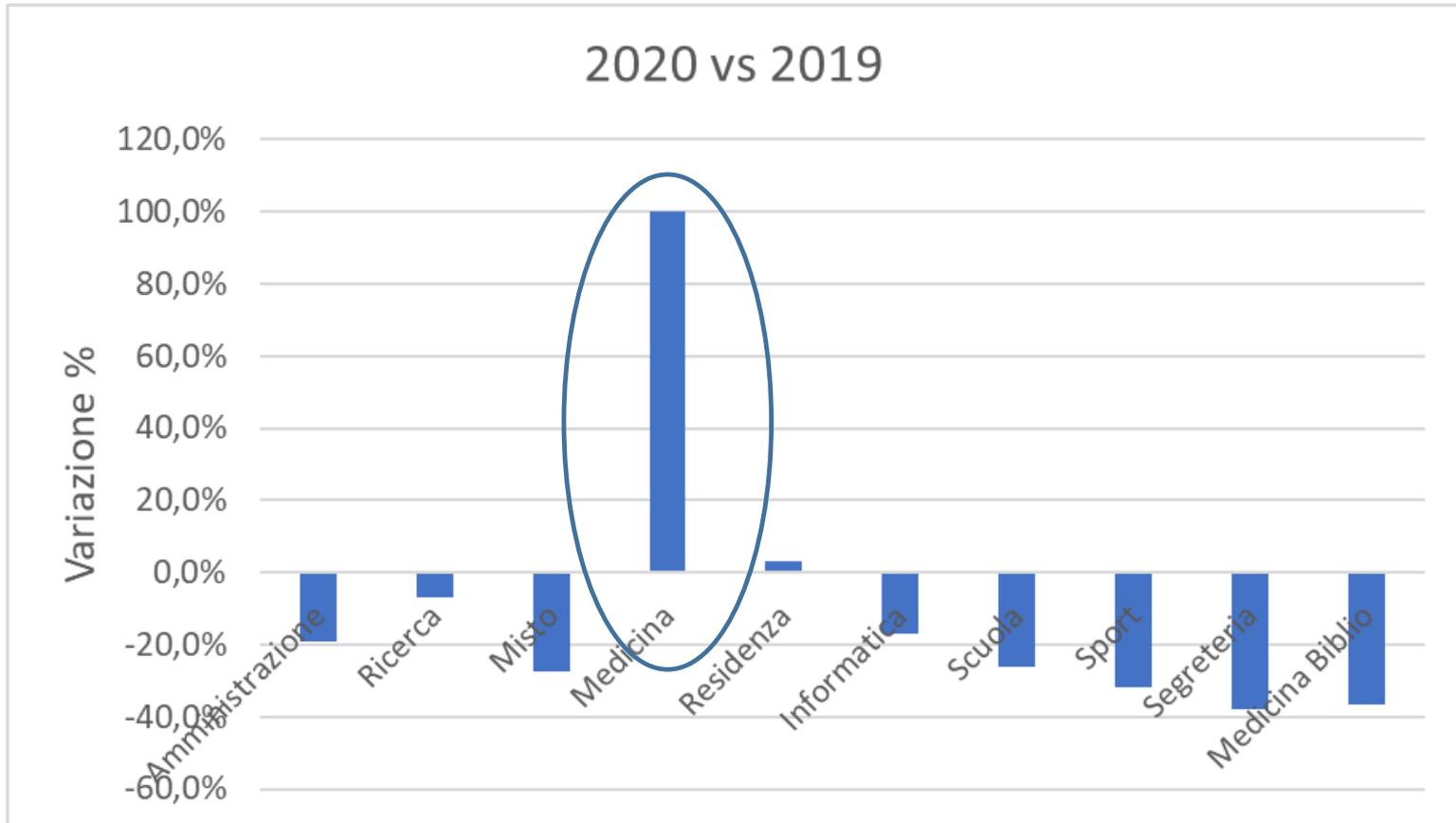
Diminuzione: -5,7%

Non abbiamo ancora disponibile il dato di accesso

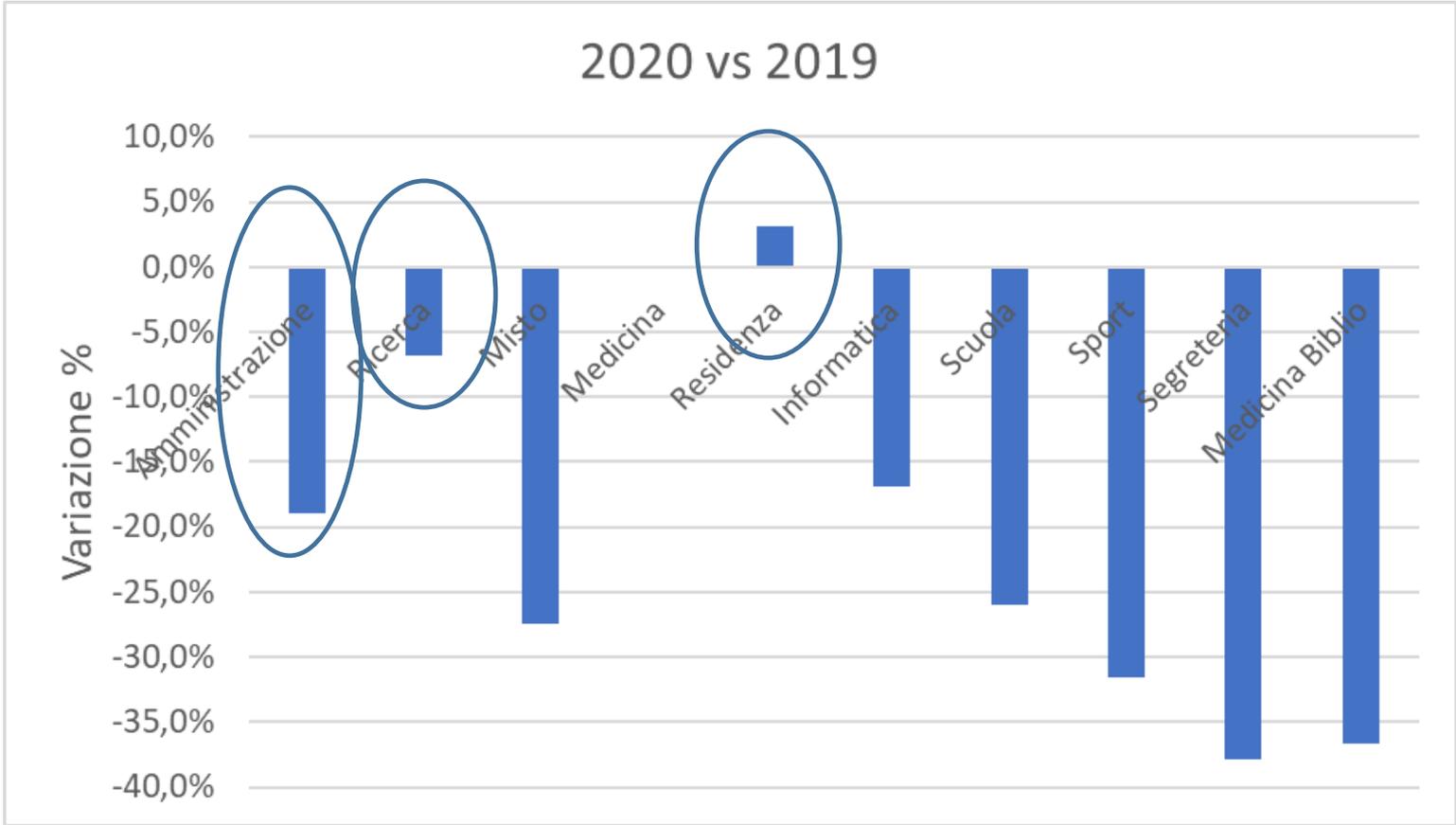
# Variazione consumi per tipologie edificio



# Variazione % dei consumi 2020 vs 2019



# Variazione % dei consumi 2020 vs 2019



Diminuzione: -14,4%

Confronto consumi energetici tra edificio prevalentemente dedicato alla ricerca rispetto ad edificio prevalentemente dedicato ad aspetti amministrativi

## U1

**Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra**



## U6 Rettorato

**Organi di governo dell'Ateneo  
Dipartimenti scienze umanistiche**



## U1

**Dipartimento di Scienze  
dell'Ambiente e della Terra**

Superficie 14230 m<sup>2</sup>

Volume 49803 m<sup>3</sup>

13 aule per 1.300 posti

51 laboratori sperimentali

Parcheggio sotterraneo

## ATLAS



## U6 Rettorato

**Organi di governo dell'Ateneo**

**Dipartimenti scienze umanistiche**

Superficie 55223 m<sup>2</sup>

Volume 193281 m<sup>3</sup>

46 aule per 5.311 posti

Mensa e Biblioteca

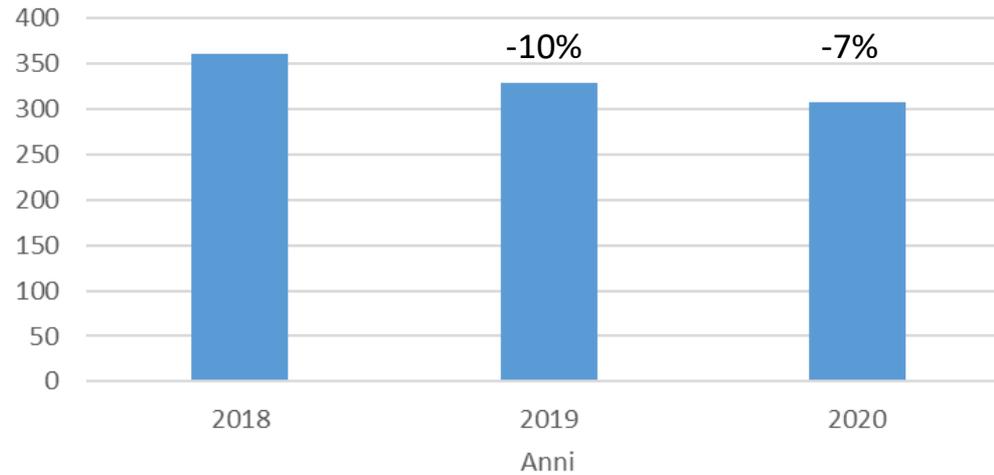
Parcheggio sotterraneo

## AGORA'

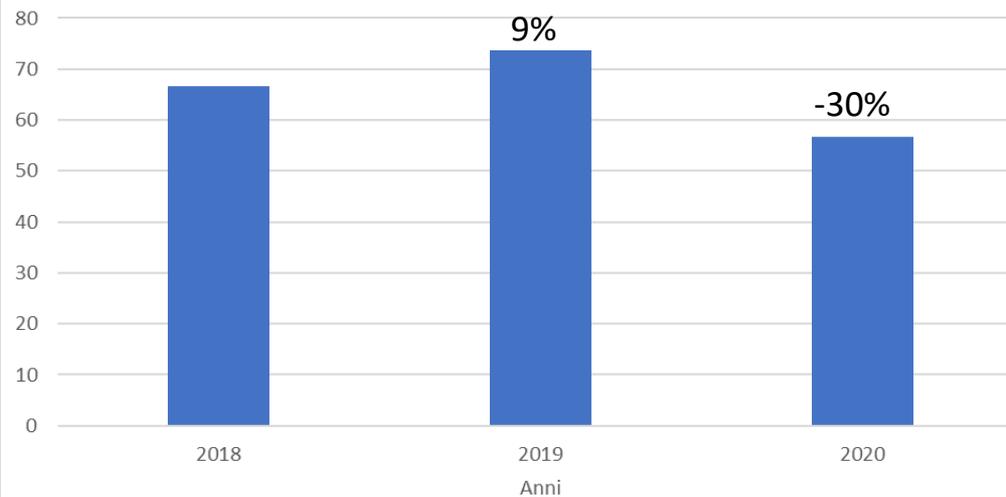


# Esempio consumi per edifici U1 U6

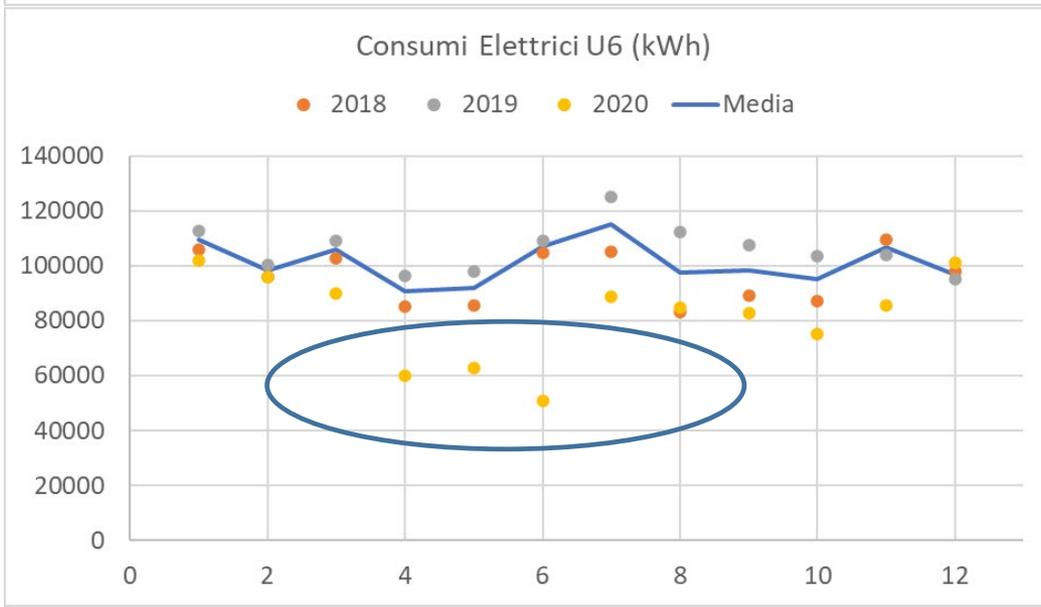
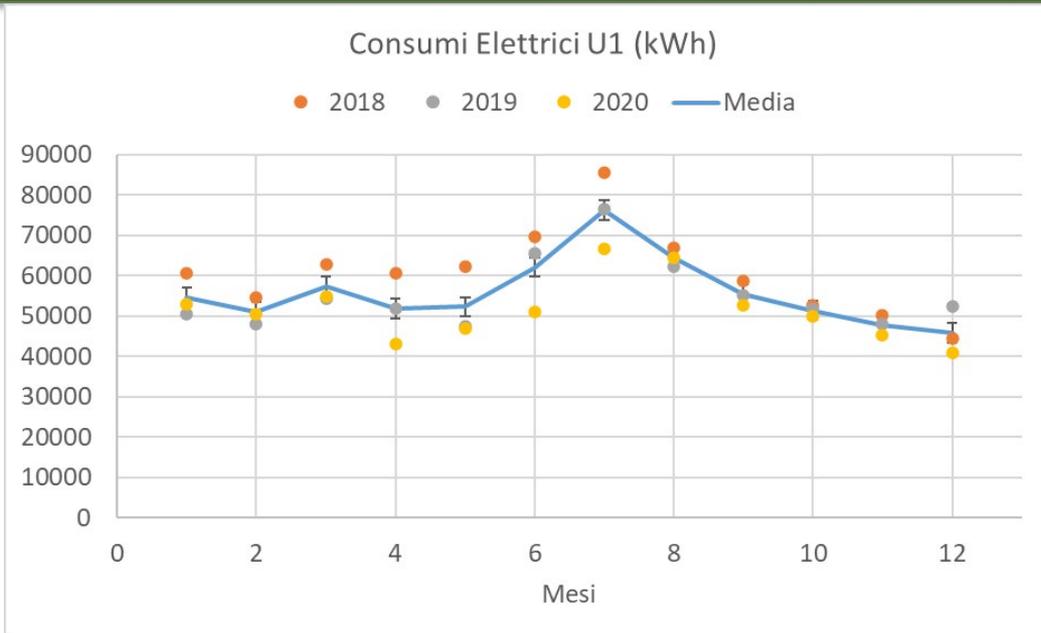
Consumi Elettrici Annuali U1 (kW/m2)



Consumi Elettrici Annuali U6 (kW/m2)

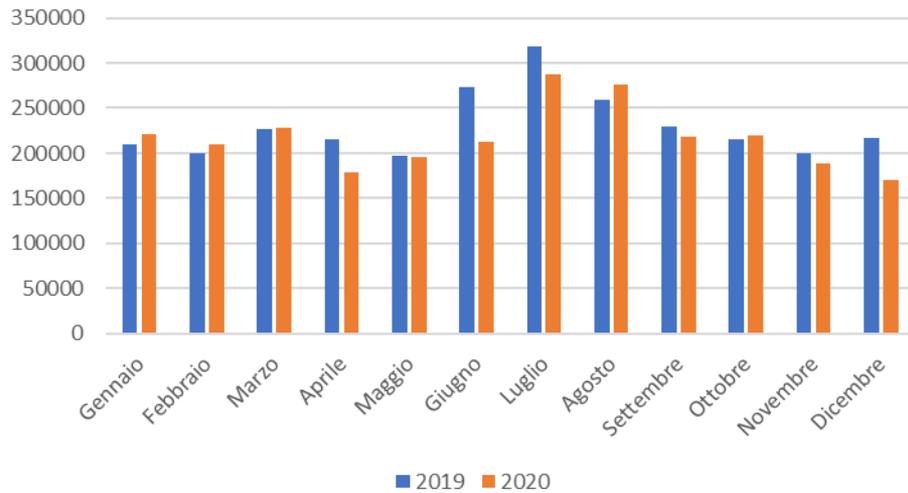


# Esempio consumi per edifici U1 e U6

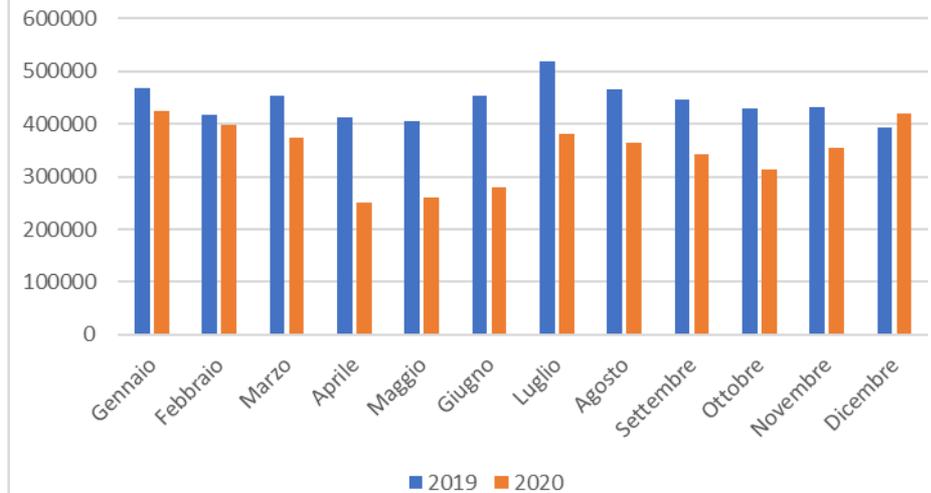


# U1 vs U6 (& Biblioteca)

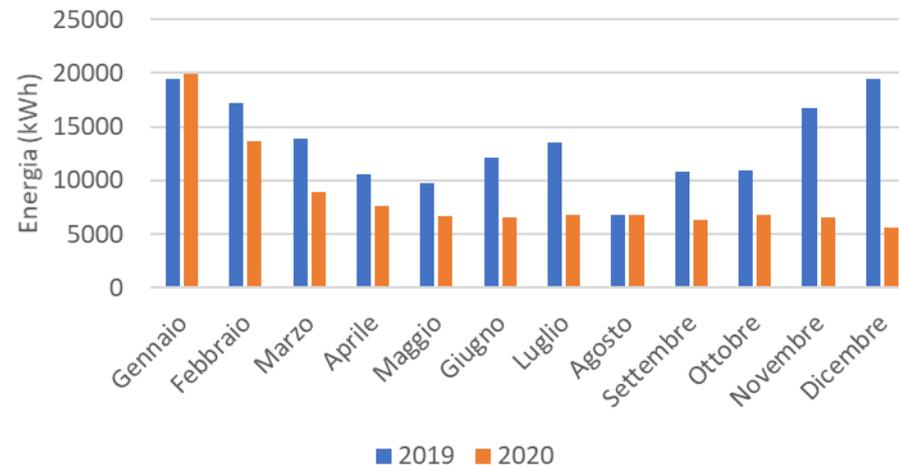
U1 -5,6%



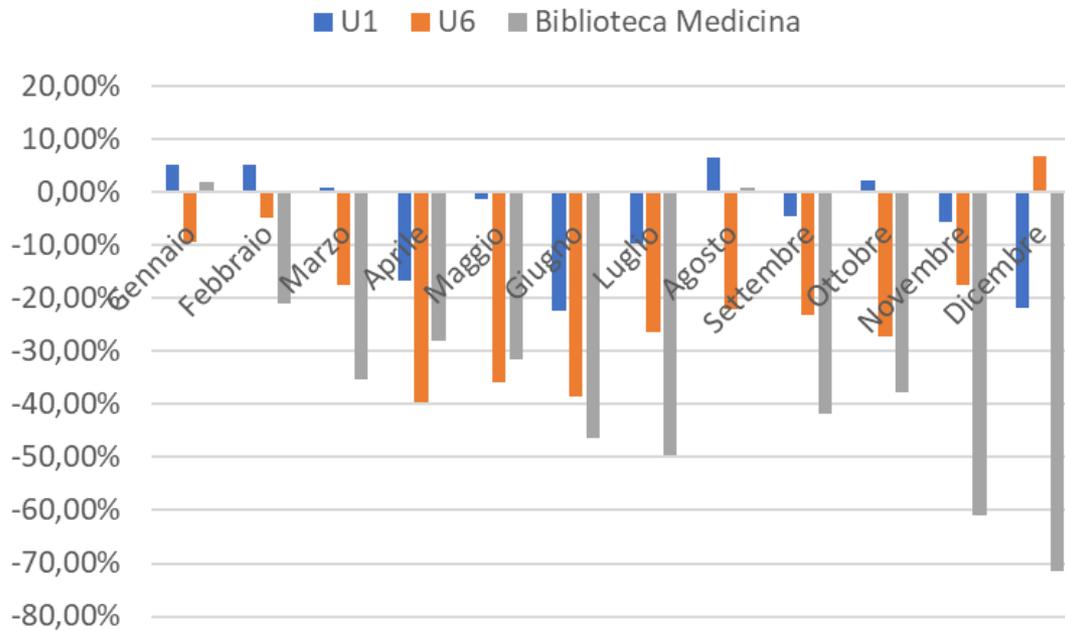
U6 -21,5%



Biblioteca medicina -36,7%

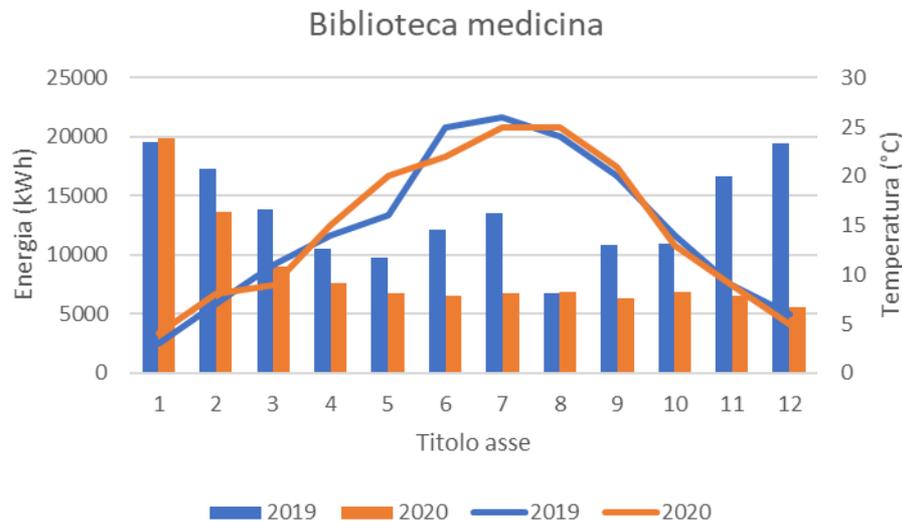
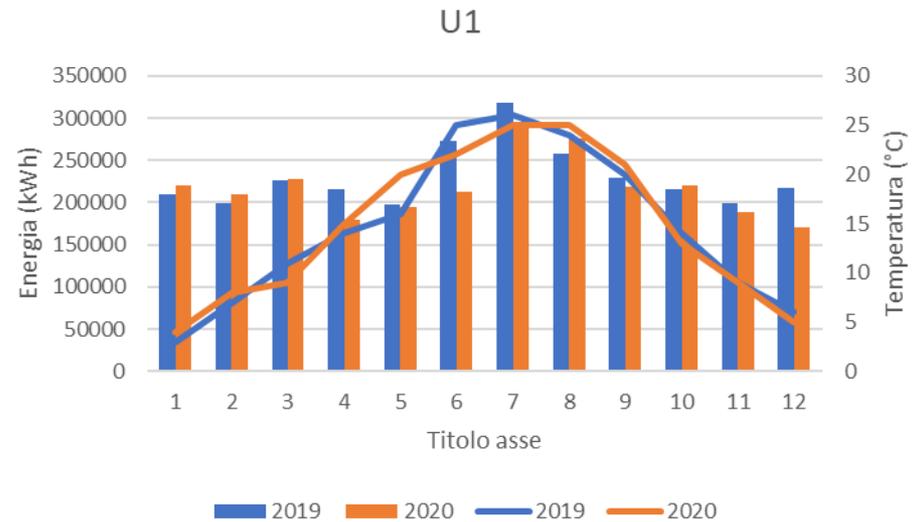
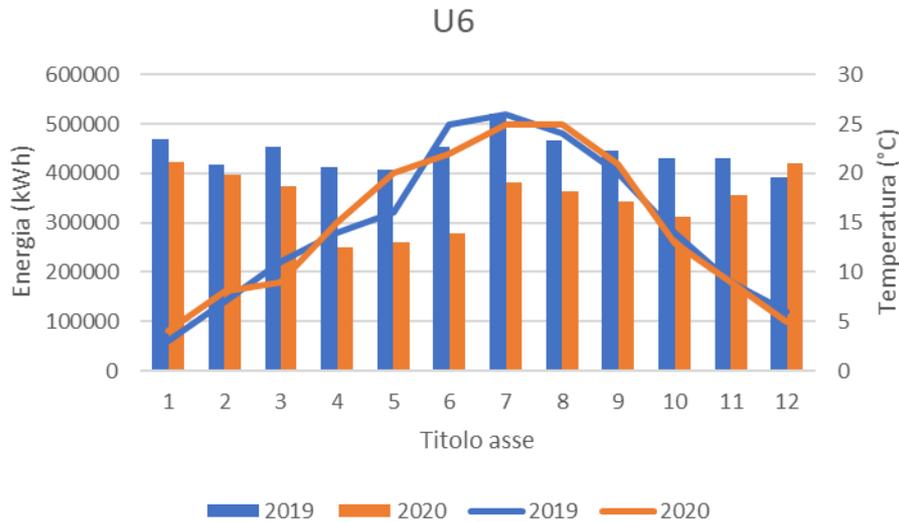


# U1 vs U6 (& Biblioteca)



	Media	Dev. Std.	Rel. S.D.	Max	Min
U6 – 2019	441634	34353	<b>7,8%</b>	519779	393245
U6 - 2020	346858	59380	<b>17,1%</b>	424163	249624
U1 – 2019	229912	36098	<b>15,7%</b>	318140	197657
U1 - 2020	217106	35163	<b>16,2%</b>	287862	169925
Biblio – 2019	13431	4038	<b>30,1%</b>	19496	6767
Biblio - 2020	8507	4160	<b>48,9%</b>	19889	5547

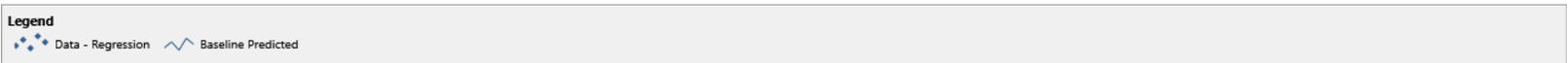
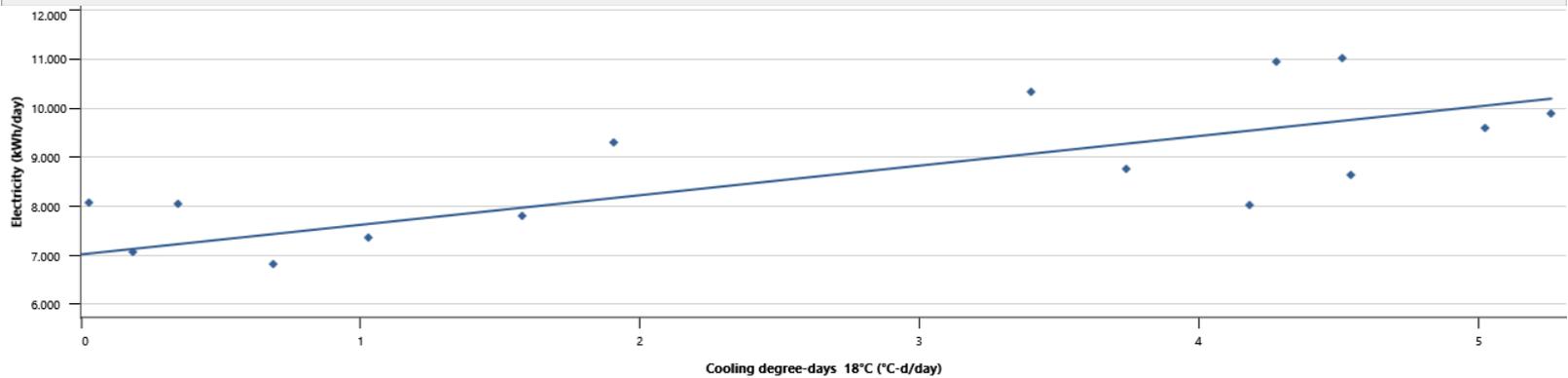
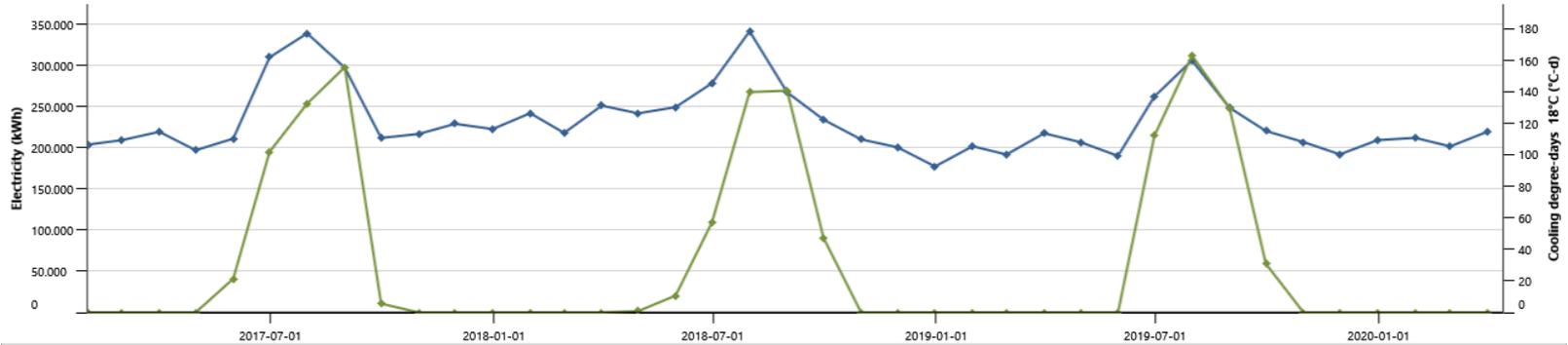
# U1 vs U6 (& Biblioteca)



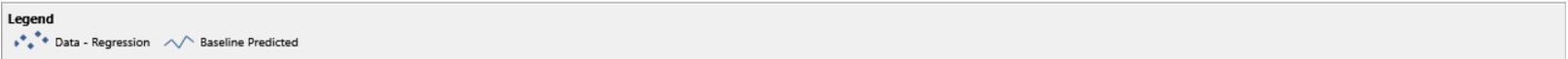
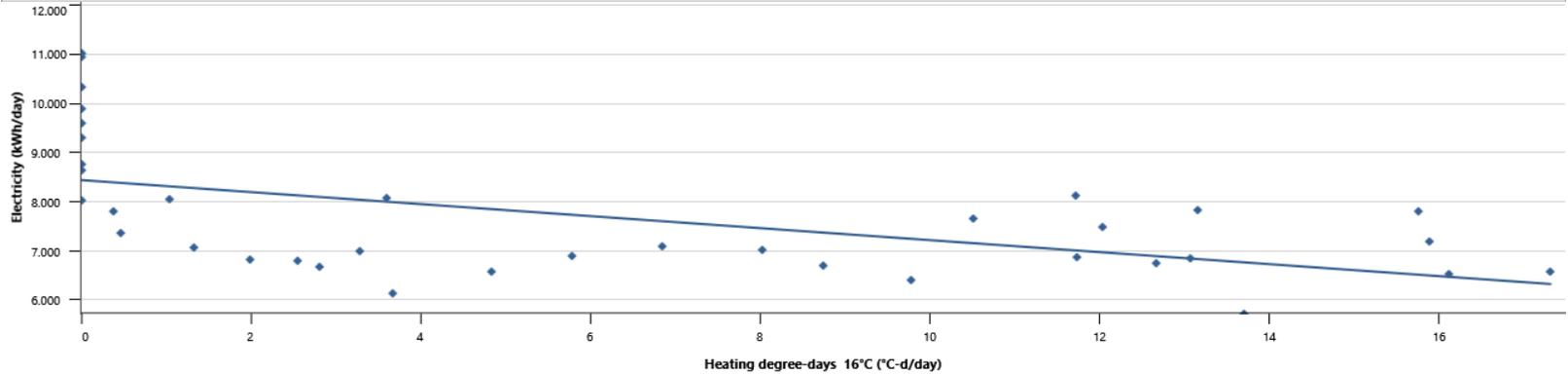
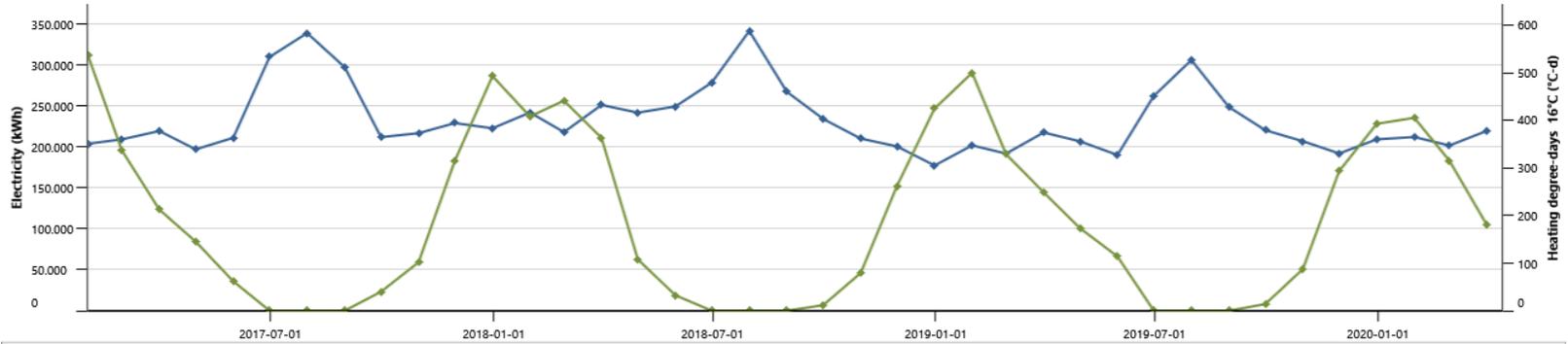
# Cooling e Heating Degree Days (CDD e HDD)

- I «degree days» si basano sull'assunzione che quando la temperatura esterna è pari a  $18^{\circ}\text{C}$ , non necessitiamo di raffrescamento o riscaldamento per essere in uno stato di comfort termico.
- I «degree days» sono la differenza tra la temperatura media  $T_m$  del giorno e  $18^{\circ}\text{C}$ . Se  $T_m > 18^{\circ}\text{C}$ , sottraiamo  $18^{\circ}\text{C}$  a  $T_m$  e il risultato è il CDD. Viceversa, se  $T_m < 18^{\circ}\text{C}$ , sottraiamo  $T_m$  a  $18^{\circ}\text{C}$  e il risultato è il HDD.
- Alti valori di CDD e HDD dovrebbero essere indice di alti consumi energetici.

# Cooling Degree Days (CDD)



# Heating Degree Days (HDD)



# Esempio consumi per edifici U1 e U6

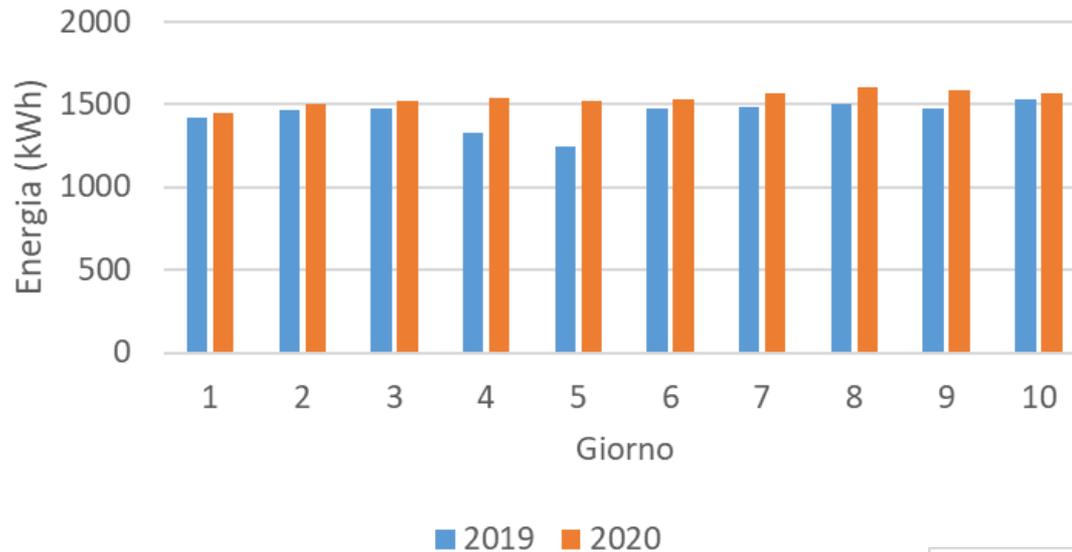
È stato fatto un confronto di singole giornate tipo tra gli anni 2019 e 2020 per evidenziare le differenze sulla curva dei consumi.

Abbiamo selezionato un periodo di 10 giorni compresi tra il 1 ed il 10 Maggio del 2019 e 2020.

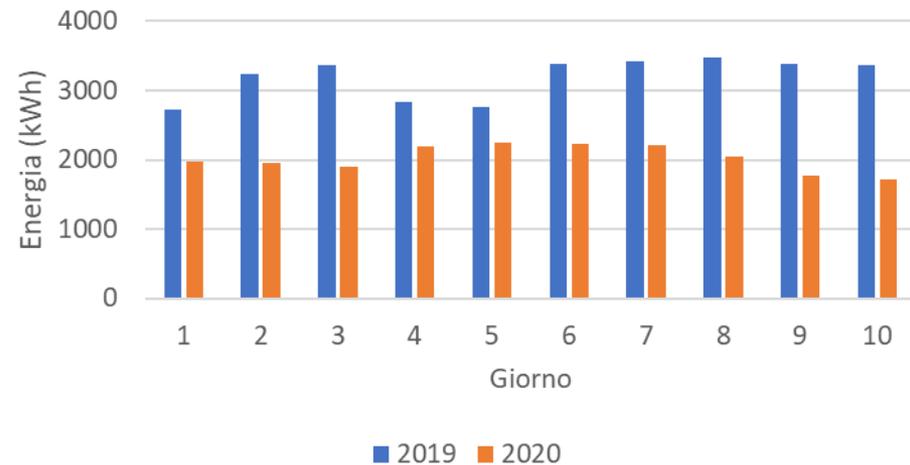
In questa settimana non è attivo il riscaldamento o il raffrescamento.

# U1 vs U6 - 1/10 Maggio

## U1 Maggio

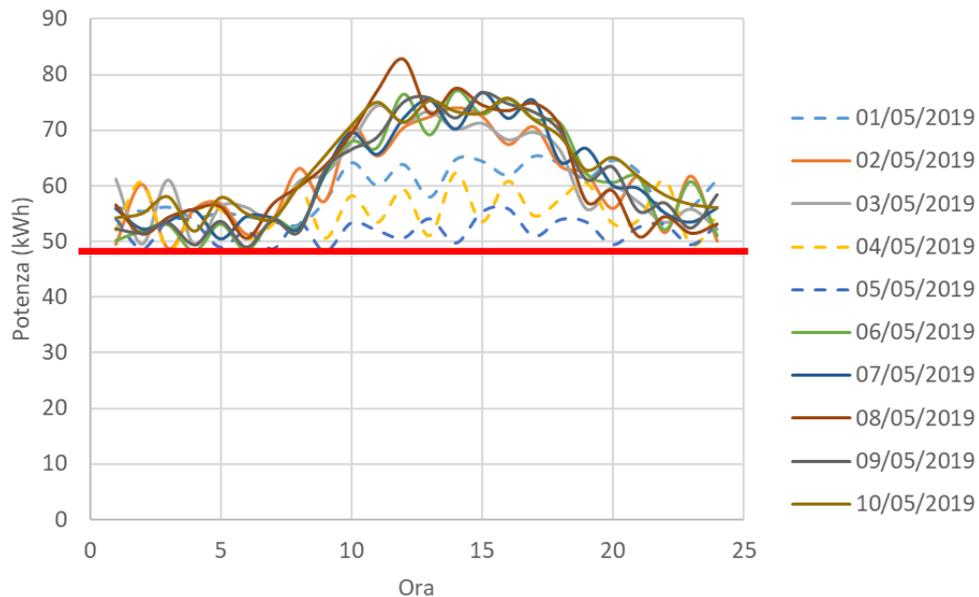


## U6 Maggio



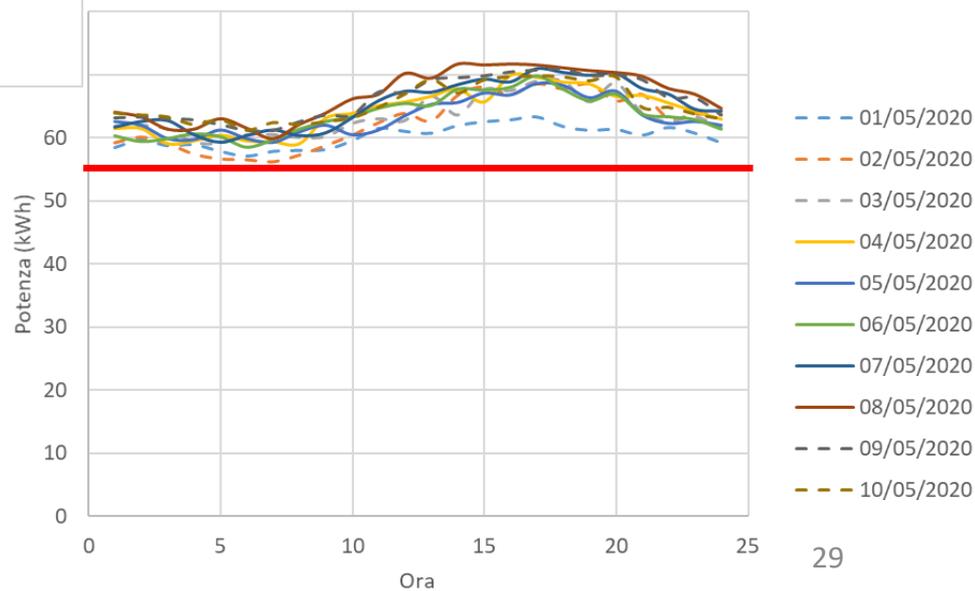
# U1 – 1/10 Maggio

U1 Maggio 2019



**2019**  
1 mercoledì  
4 sabato  
5 domenica

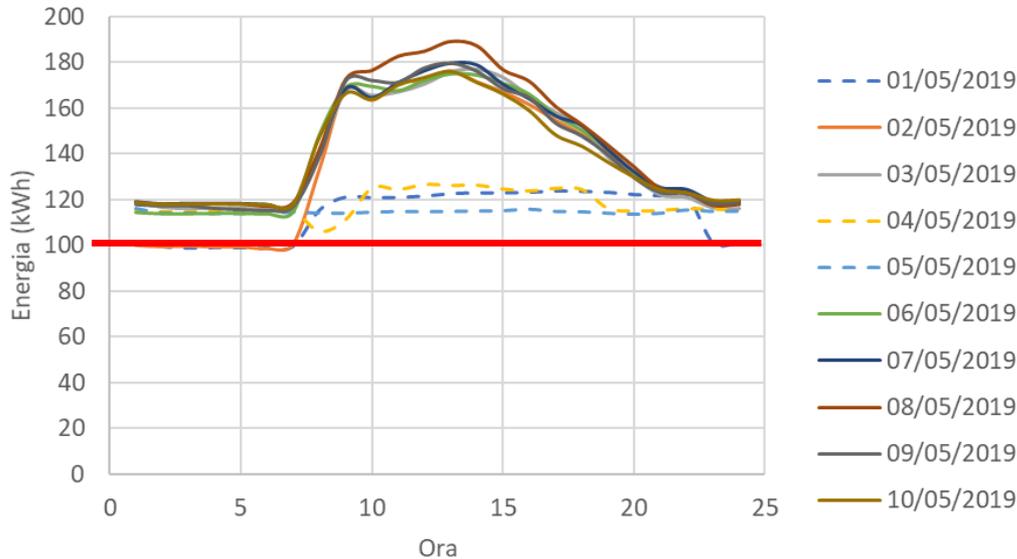
U1 Maggio 2020



**2020**  
1 venerdì  
2 sabato  
3 domenica  
9 domenica  
10 domenica

# U6 – 1/10 Maggio

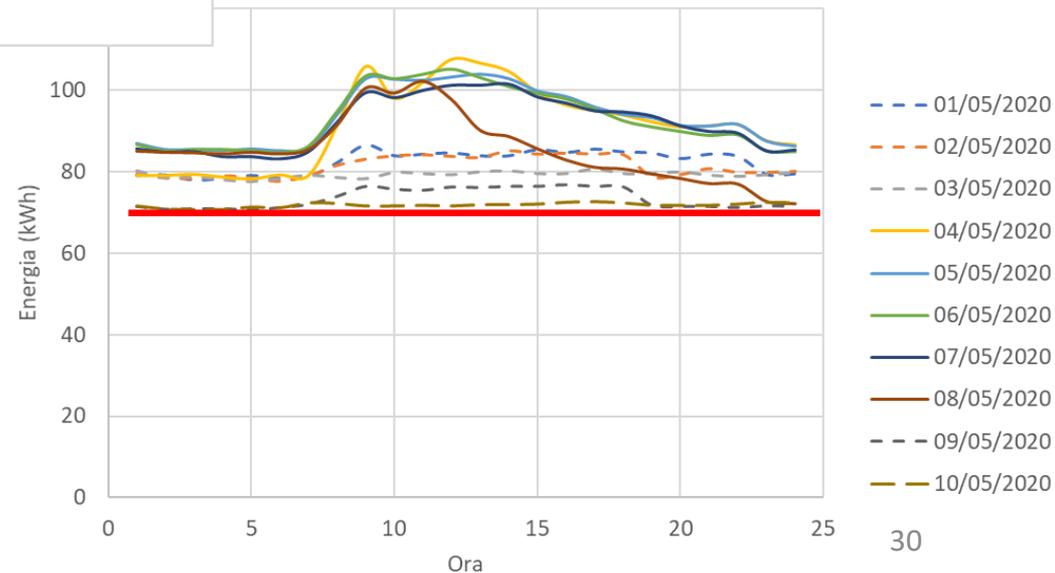
U6 Maggio 2019



2019  
1 mercoledì  
4 sabato  
5 domenica

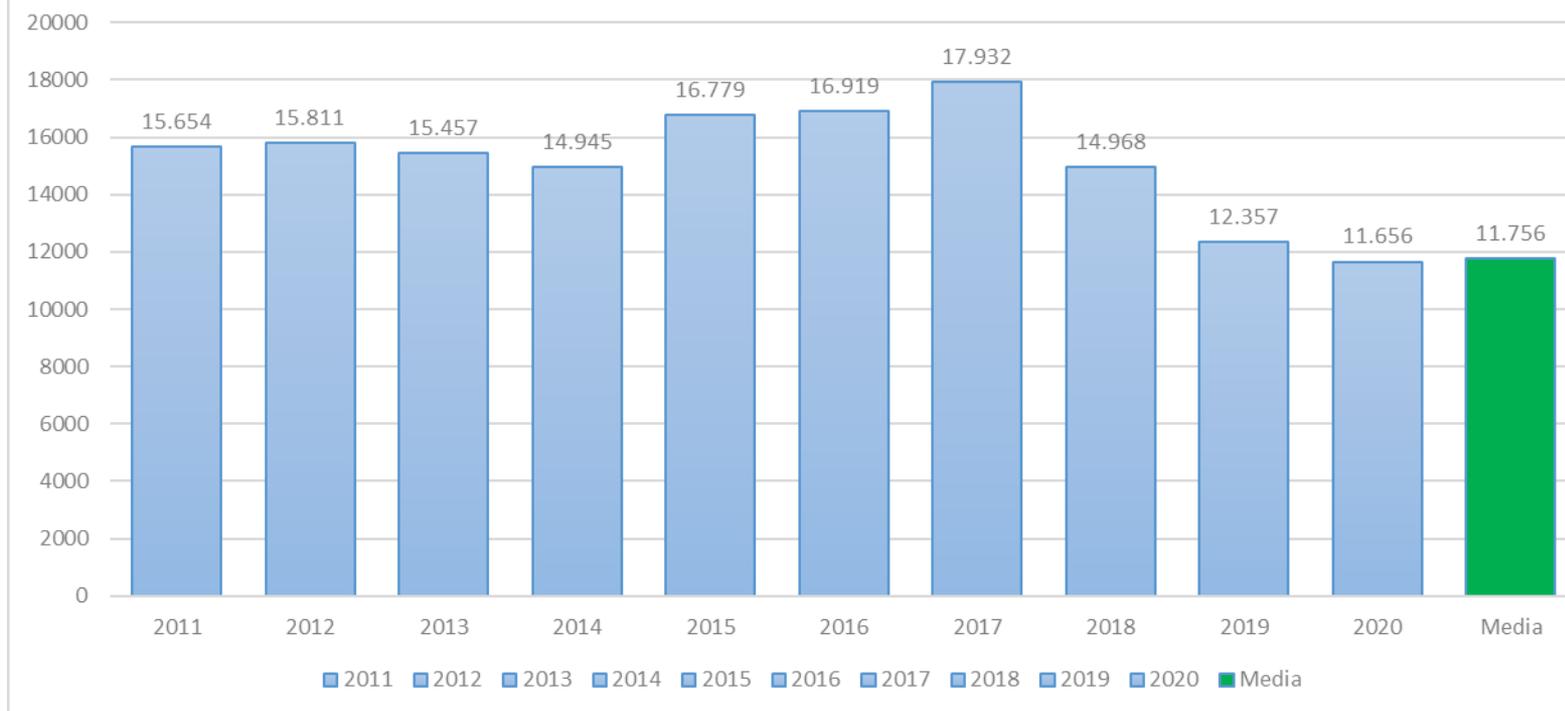
2020  
1 venerdì  
2 sabato  
3 domenica  
9 domenica  
10 domenica

U6 Maggio 2020



## Ton CO2 - Confronto 2020/2019

2019	2020	Diff. (%)
12356	11655	<b>-5,7</b>



Nel calcolo della CO2 si è tenuto conto che il fattore di emissione è evoluto nel tempo a causa dell'aumento della quota rinnovabili.

Il fattore è variato da circa **0,5 kCO2/kWh** all'attuale **0,355 kCO2/kWh**.

# CO2 - Confronto 2020/2019

<b>Ton CO2 - Confronto 2020/2019</b>		
2019	2020	Diff. (%)
12356	11655	<b>-5,7</b>

<b>Ton CO2 - Confronto 2020/2019</b>			
<b>Edificio</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Diff.</b>
U1	979	925	-5,6%
U6	1881	1478	-21,5%
Biblioteca Medicina	56	36	-36,7

- La situazione di chiusura delle strutture del campus durante l'epidemia di COVID-19 ha influenzato il consumo energetico complessivo del campus.
- Tuttavia, l'entità dell'impatto variava dalla tipologia e utilizzo dell'edificio.
- La categoria della ricerca è stata la meno influenzata dalla situazione dell'epidemia. Questo è dovuto alla natura di come operano le strutture di laboratorio.
- Le biblioteche sono state le categorie più colpite dalla chiusura durante l'epidemia.
- Il periodo di chiusura ci ha permesso di ben evidenziare la **necessità di efficientamento energetico** per ridurre una quota di consumi presente anche in periodi che dovrebbero presentare consumi molto contenuti.

# Visualizzazioni consumi/prestazioni

## ELENCO SOFTWARE DI GESTIONE E CONTROLLO IMPIANTI EDIFICI DELL'ATENEO

Edificio	Software presente (SI/No)	NOME Sw	STATO (funzionante/Non Funz. /in manutenzione)	Programma di Accensione e spegnimento degli impianti
U1a - U1c	si	Tridium Niagara 4.0*	100%	20 ore 4 stand-bay
U1b - U2	si	Johnson Controls METASYS	10%	20 ore 4 stand-bay
U3	si	Johnson Controls METASYS	10%	20 ore 4 stand-bay
U4	si	Johnson Controls METASYS	10%	20 ore 4 stand-bay
U5	si	Johnson Controls METASYS e Satchwell	50%	h24
U6	si	Johnson Controls METASYS	In manuale	h24
		1-Series	10%	h24
			20%	14 ore giorno - sabato 8 ore
			20%	20 ore 4 stand-bay
			80%	14 ore giorno - sabato 8 ore
			100%	14 ore giorno - sabato 8 ore
				TLC(**)
				14 ore giorno - sabato 8 ore
				14 ore giorno
			100%	h24
				h24
		80%	14 ore giorno	
U36	no			14 ore giorno

(\*) Intervento prototipo da ripetere su tutti gli edifici di questo ateneo.

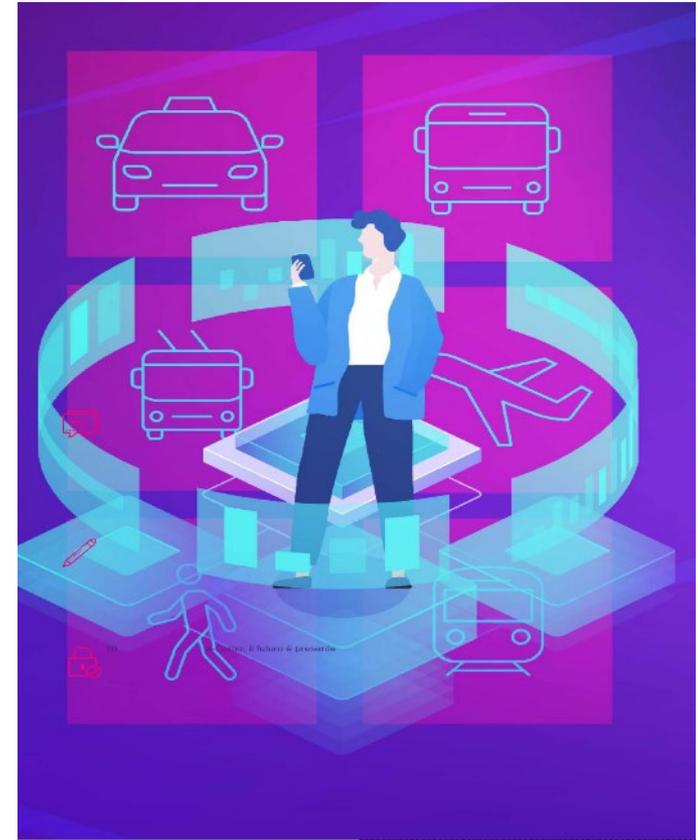
(\*\*) servizio teleriscaldamento attivo 24 ore nelle fasce orarie di erogazione calore previste dal contratto di fornitura del gestore della rete (A2A)

Elaborazione dati Ing. M. Angelillis

- Obiettivo è realizzare un piano per l'efficiamento energetico **globale dell'Ateneo**.
- E' in fase di definizione un grosso investimento (per tempi e costi) che porti l'Ateneo a ridurre sensibilmente i consumi con un **miglioramento del confort** e della **fruibilità per gli utenti**.

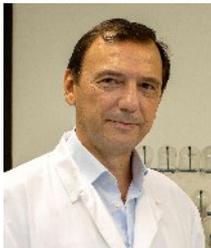
## Target:

- Efficientamento impianti
- Controllo e gestione efficiente degli edifici
- Autoproduzione (es. fotovoltaico, pompe di calore)
- Illuminazione LED a basso consumo
- Colonnine ricarica auto elettriche
- Building Information Monitoring (BIM)
- Riduzione impatto ambientale





## CONTATTI E INFORMAZIONI



Maurizio Acciari  
maurizio.acciari@unimib.it



Giacomo Magatti  
giacomo.magatti@unimib.it



Walter Maggi  
walter.maggi@unimib.it