

AI e Ingegneria sfide e opportunità per la progettazione rigenerativa

Giambattista Brizzi | Progettare il Progettista XII | 26 Settembre 2024



Where we work

Here's where we know local markets well

Our global presence is centred in Europe (EMEA). We have a strong team in Brazil and various partnerships in Americas (AMER/LATAM), as well as partnerships in Asia Pacific (APAC). We support many of our clients globally.

The Netherlands
(Headquarters)

Brazil

Colombia

France

Germany

Italy

Kuwait

Spain

United Kingdom



What we do

Innovative design for building installations and industrial processes requiring high performance



Airports



Real Estate

people centric
public/private clients
usually locally embedded



Health Care



Life Sciences



Electronics



Data Centres

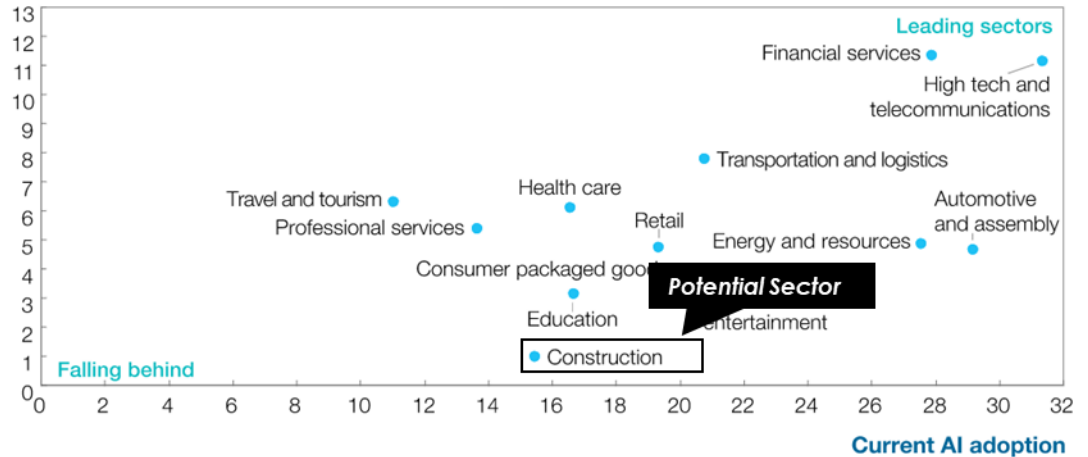
process/technology centric (industrial)
private clients
mostly international networks

AI Impact Yesterday

Nel 2020 nasce la consapevolezza dell'hype, ma il settore delle costruzioni era rimasto piuttosto indietro tra i settori che guidavano l'adozione dell'IA e che puntavano a far crescere maggiormente i loro investimenti.

Future AI demand trajectory¹

Average estimated % change in AI spending, next 3 years, weighted by firm size²



Source: McKinsey 2020

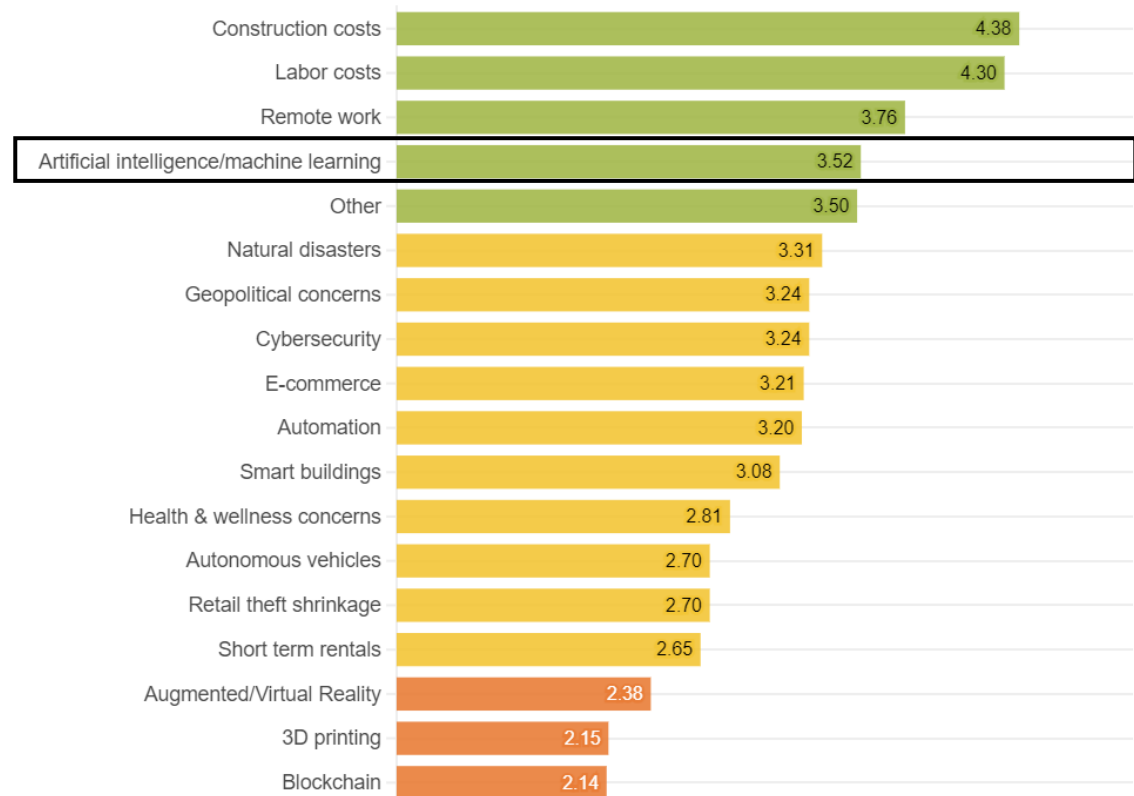
Current AI adoption
% of firms adopting one or more AI technology at scale or in a core part of their business, weighted by firm size²

AI Impact Today

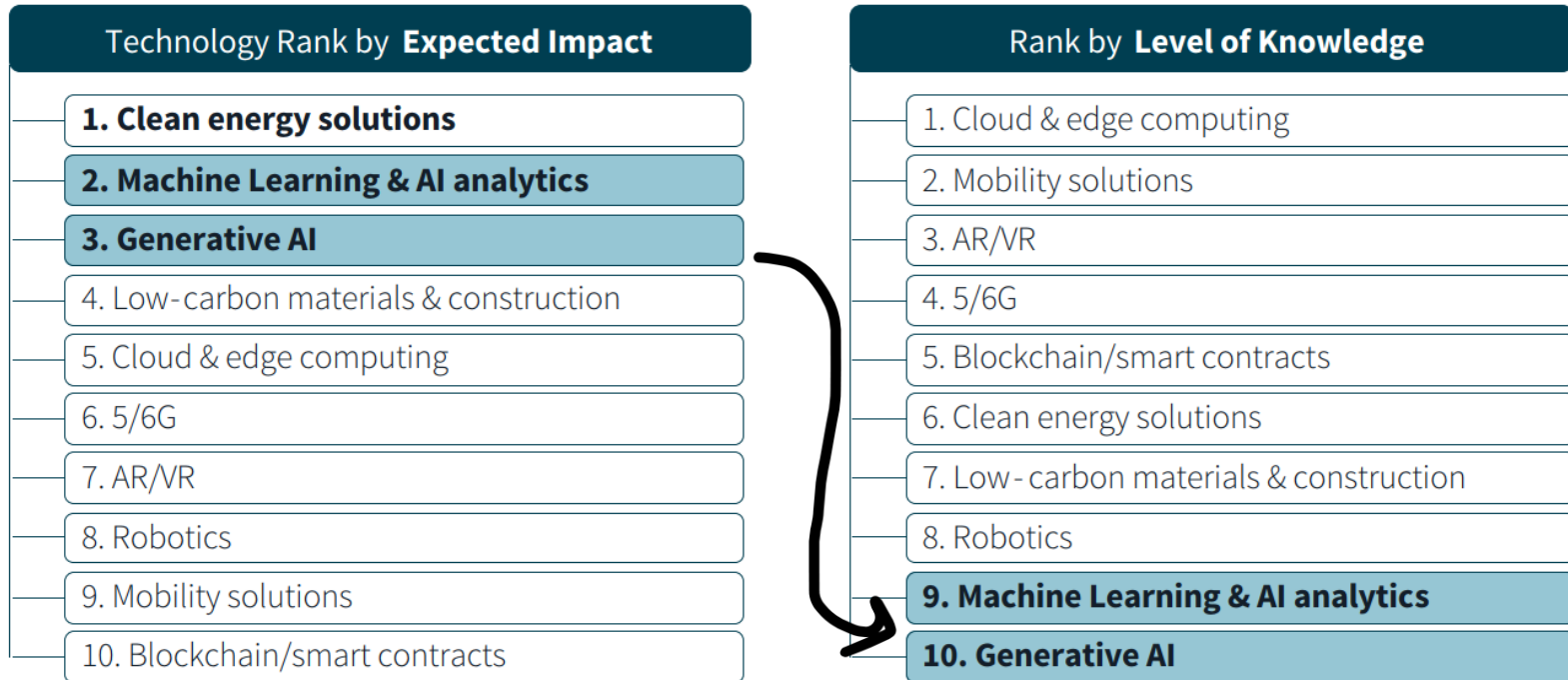
Emerging Trends in Real Estate 2024 surveys, ULI and PwC

Importance of Real Estate Industry Disrupters in 2024

1-No importance  5-Great importance



AI and GenAI are expected to have a significant impact, but understanding remains low



Source: JLL / Global Real Estate Technology Survey 2023

**COSA
PENSERESTI DI
UN'AGENZIA CHE
OGGI NON USA I
COMPUTER?**

ANNI 80

COMPUTER

**COSA
PENSERESTI DI
UN'AGENZIA CHE
OGGI NON USA
INTERNET?**

ANNI 90

INTERNET

**COSA
PENSERESTI DI
UN'AGENZIA CHE
OGGI NON USA I
SOCIAL?**

ANNI 00

SOCIAL

**COSA PENSERAI
DELLA TUA
AGENZIA SE UN
DOMANI NON
USERÀ L'IA?**

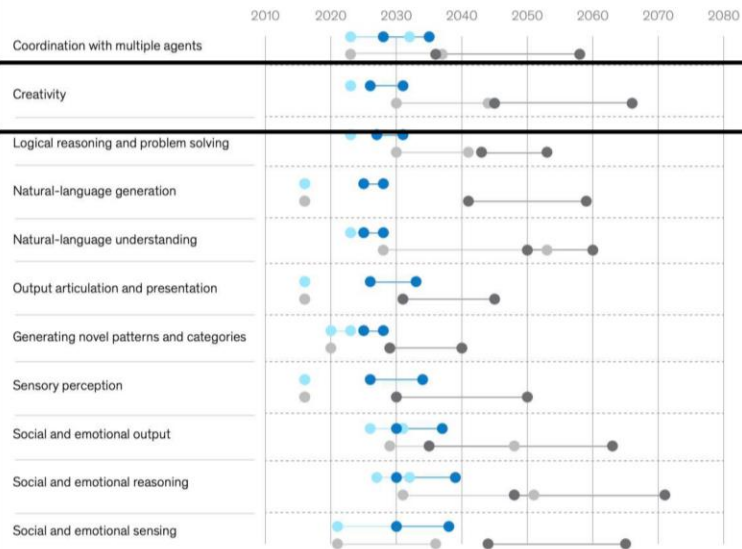
ANNI 20

IA

As a result of generative AI, experts assess that technology could achieve human-level performance in some technical capabilities sooner than previously thought.

Technical capabilities, level of human performance achievable by technology

Estimates post-recent generative AI developments (2023)¹ ● Median ● Top quartile
Estimates pre-generative AI (2017)¹ ● Median ● Top quartile
○ Line represents range of expert estimates



Prima dell'avvento dell'Intelligenza Artificiale Generativa si prevedeva che l'AI avrebbe raggiunto un livello di creatività pari a quello dell'uomo attorno al 2065. Oggi siamo scesi al 2031.

Source: McKinsey 2023



V1 Febbraio 2022



V2



V3



V4



V5



V5.1



V5.2



V6 Dicembre 2023

**Images generated on MidJourney by Henrique Centieiro and Bee Lee*

Will Robots take my job?



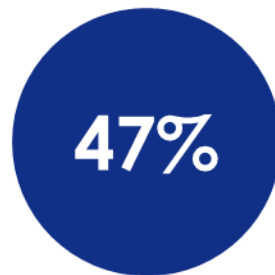
Fotografi



Avvocati

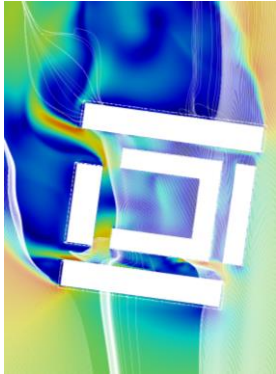


Ingegneri Meccanici

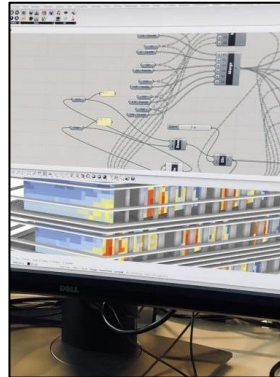


Giornalisti

Source: <https://willrobotstakemyjob.com/>



Analysis



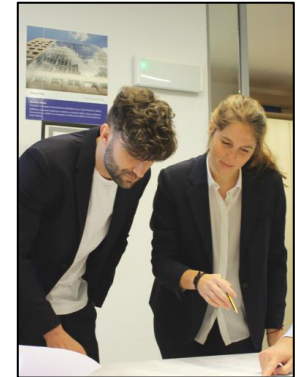
Computing



Education

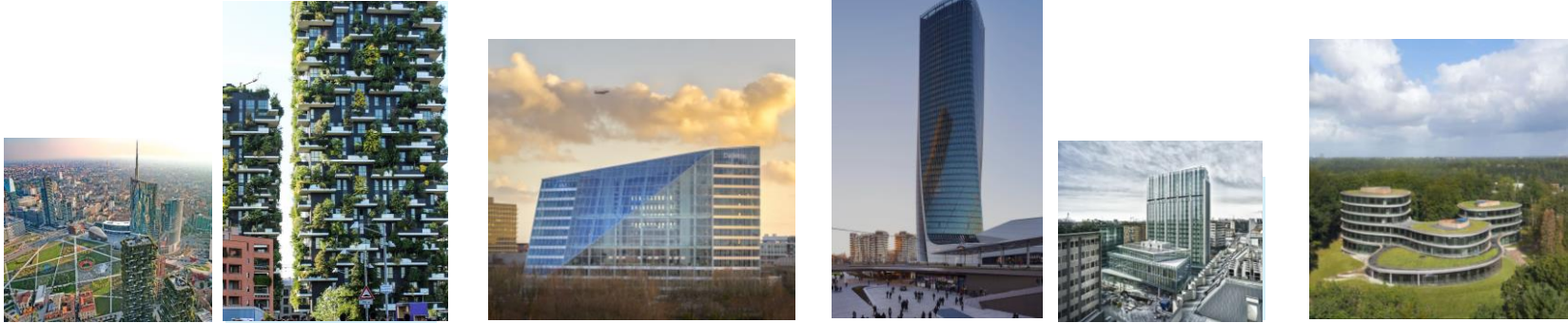


Articles

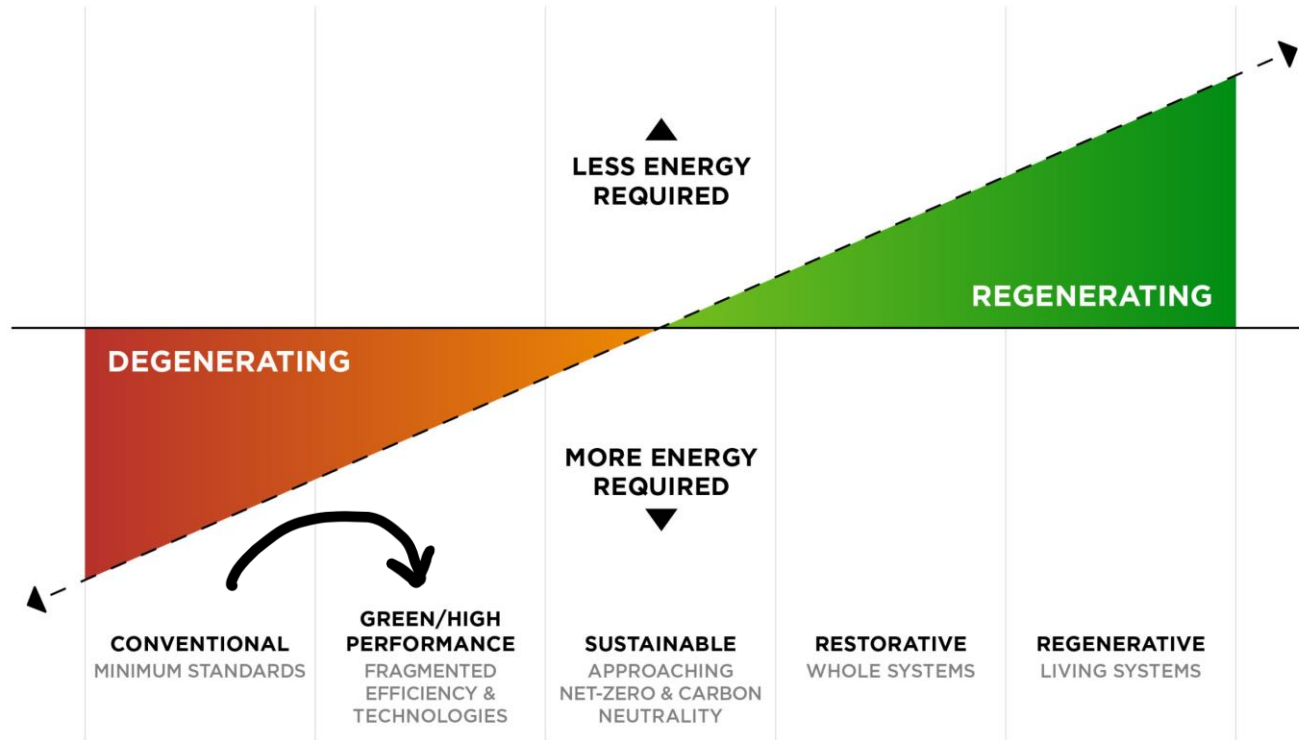


Design
Collaboration

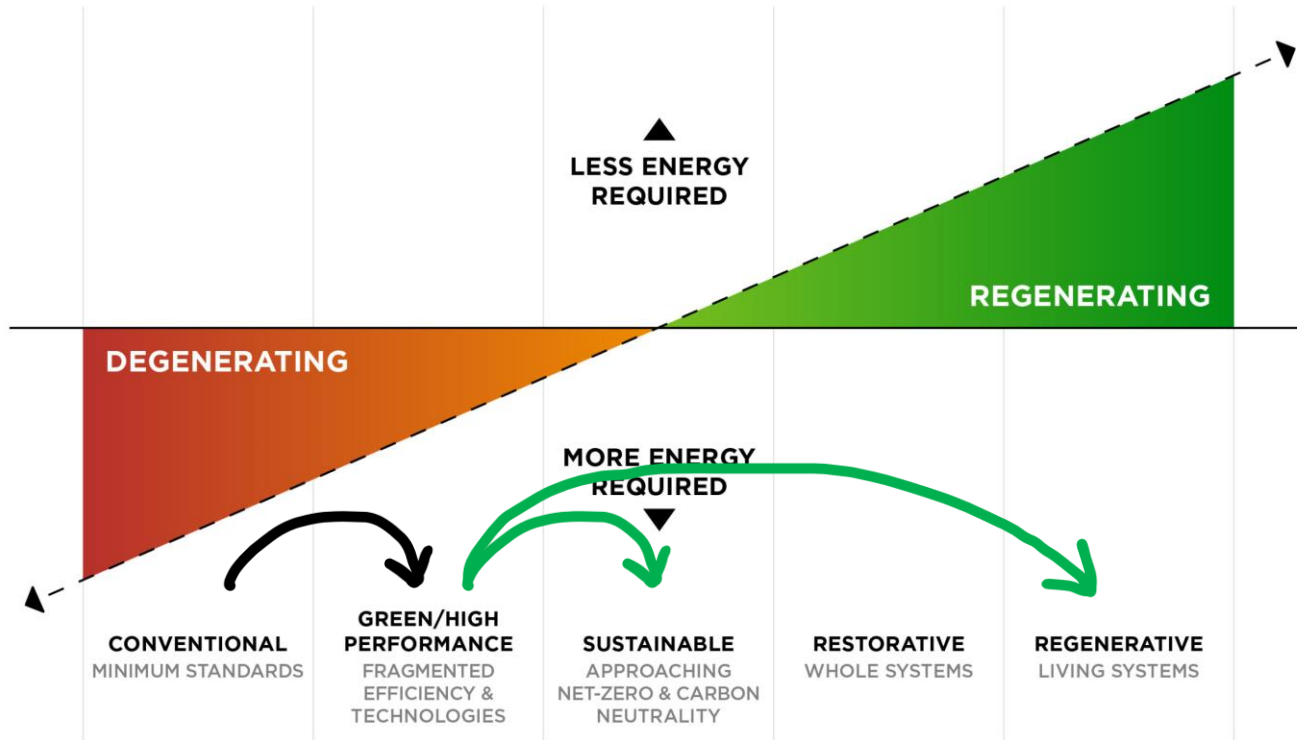
Evolution of our challenges



Where are we now?



What's next?

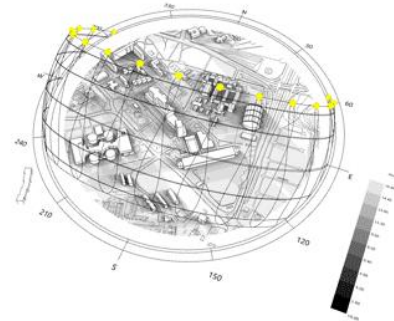
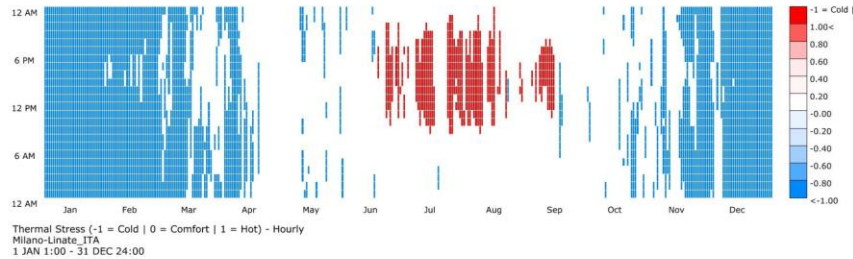
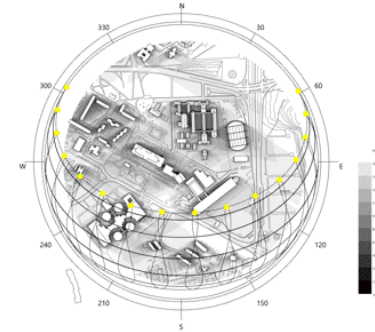
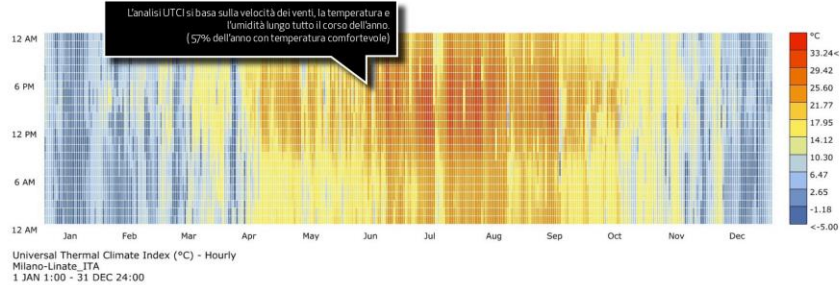


THE COMPUTATIONAL PROCESS

Initial Analysis

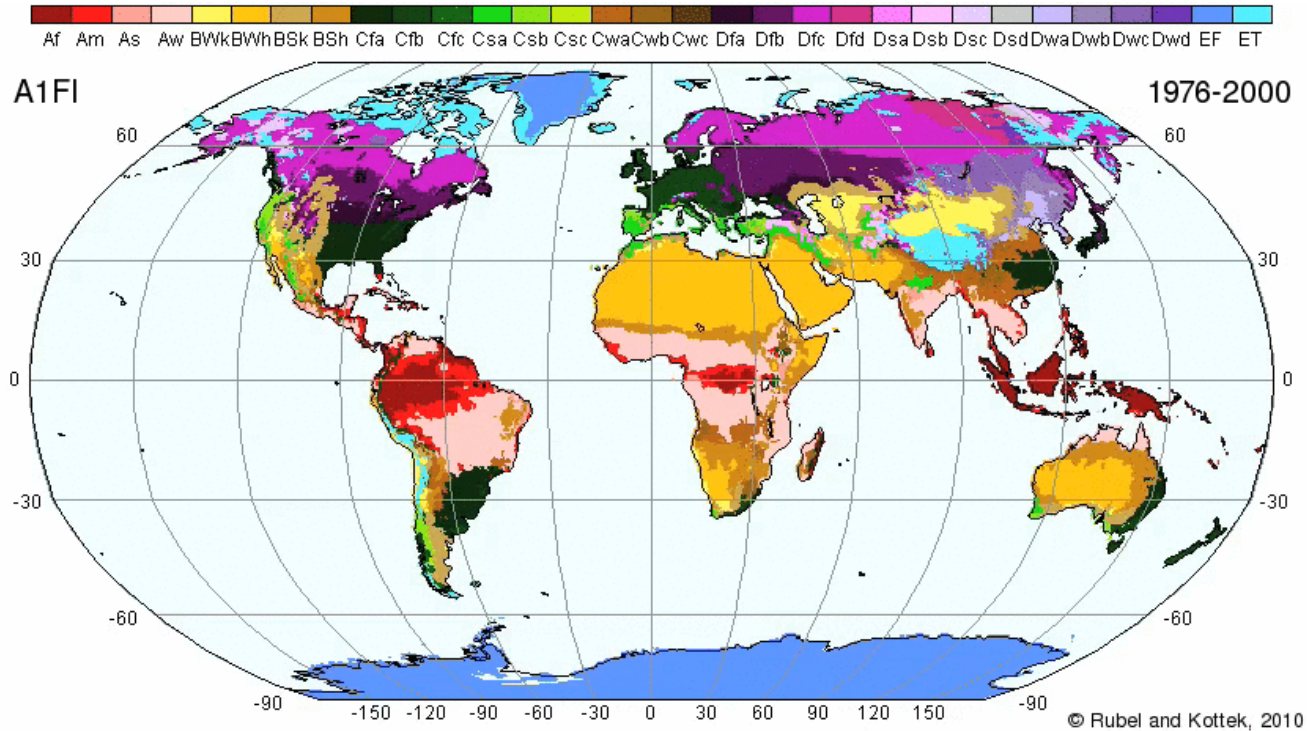
UTCI (Universal Thermal Climate Index) - Hour of Heatstress / comfortable / Coldstress

Media oraria dei valori di UTCI



- Heatstress (temperatures above 26 degree celcius / 78.8 Fahrenheit)
- No Thermal Stress (temperatures between 9 and 26 degree Celcius / 48.2 and 78.8 Fahrenheit)
- Coldstress (temperatures below 9 degree celcius / 48.2 Fahrenheit)

The Impact of Climate Change



Main climates

- A: equatorial
- B: arid
- C: warm temperate
- D: snow
- E: polar

Precipitation

- W: desert
- S: steppe
- f: fully humid
- s: summer dry
- w: winter dry
- m: monsoonal

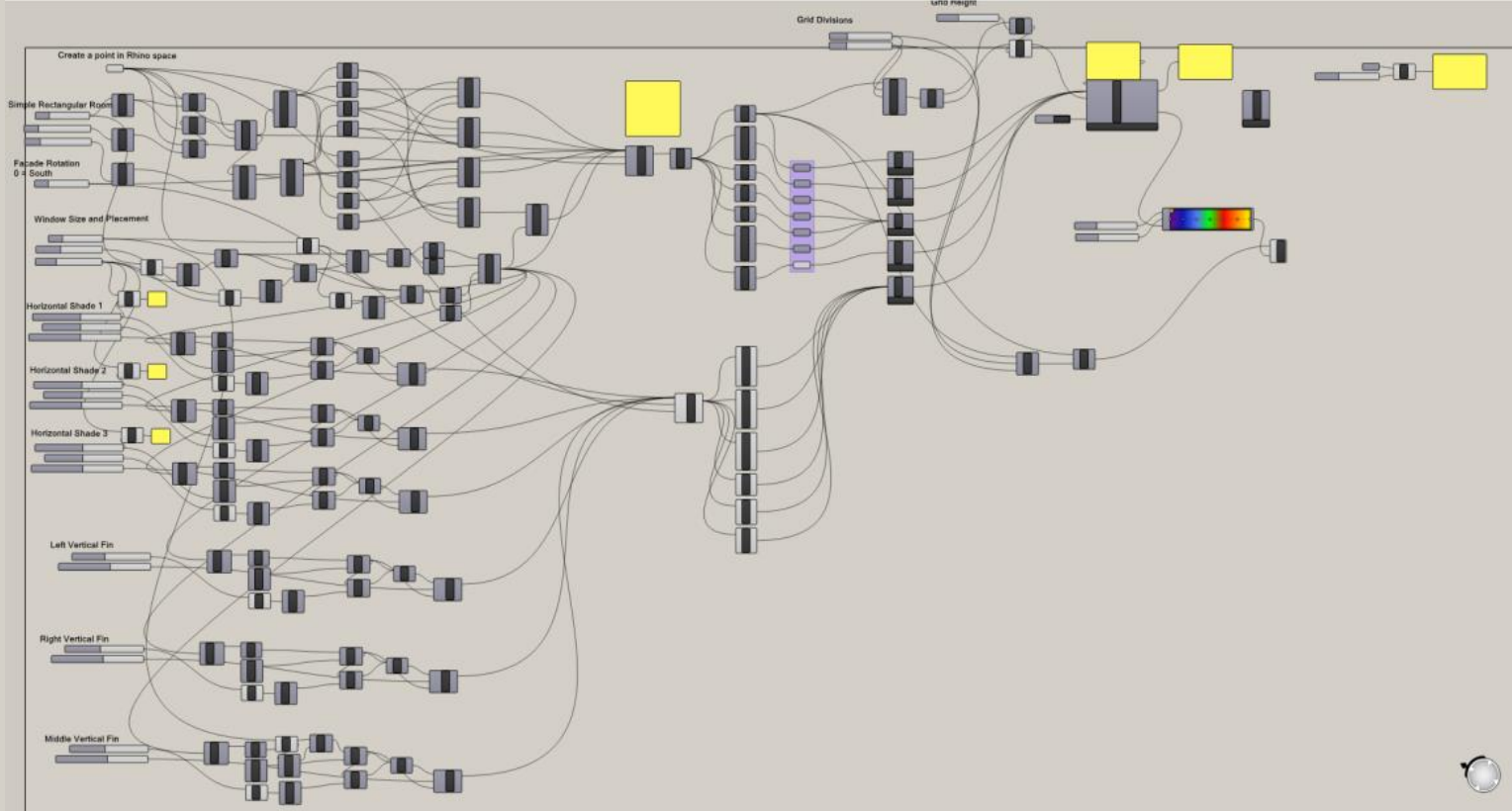
Temperature

- h: hot arid
- k: cold arid
- a: hot summer
- b: warm summer
- c: cool summer
- d: extremely continental
- F: polar frost
- T: polar tundra

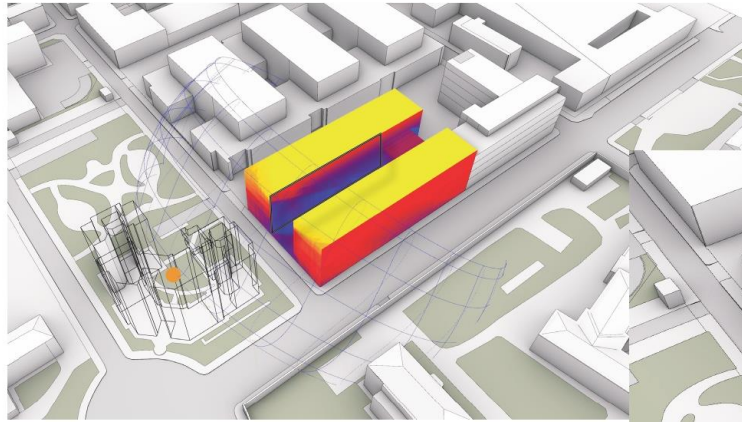
International Rating Systems



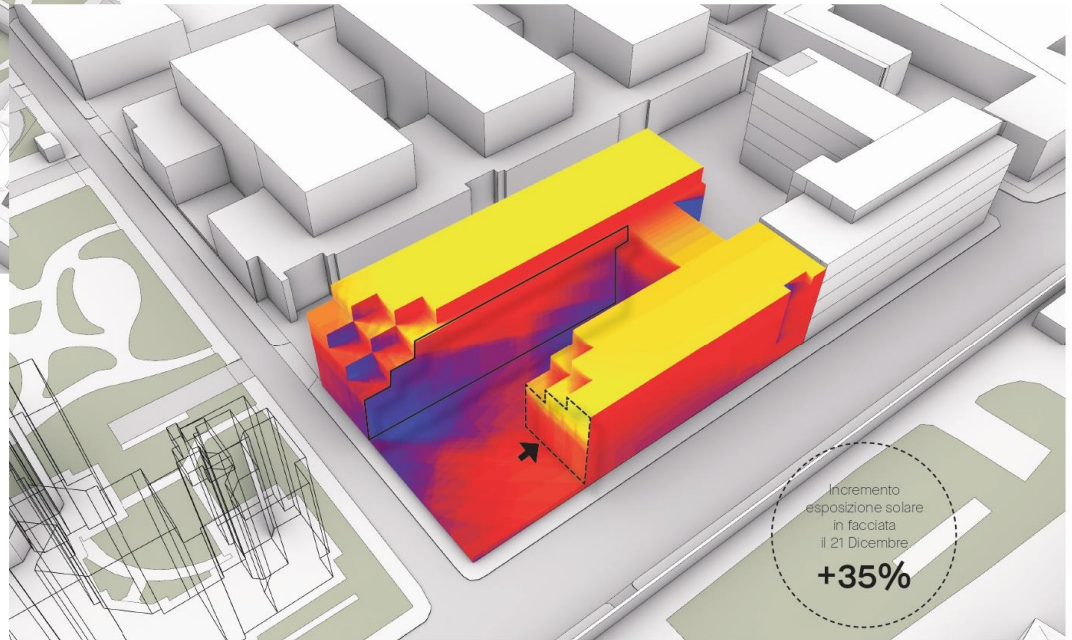
Parametric analysis: Rhino + Gh scripts



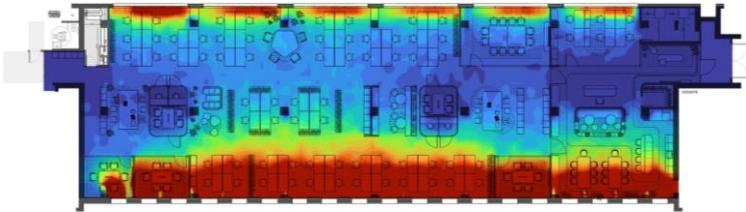
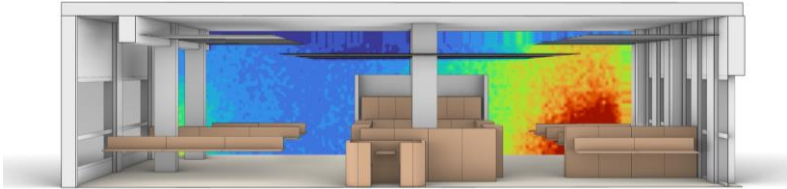
Sunlight Potential



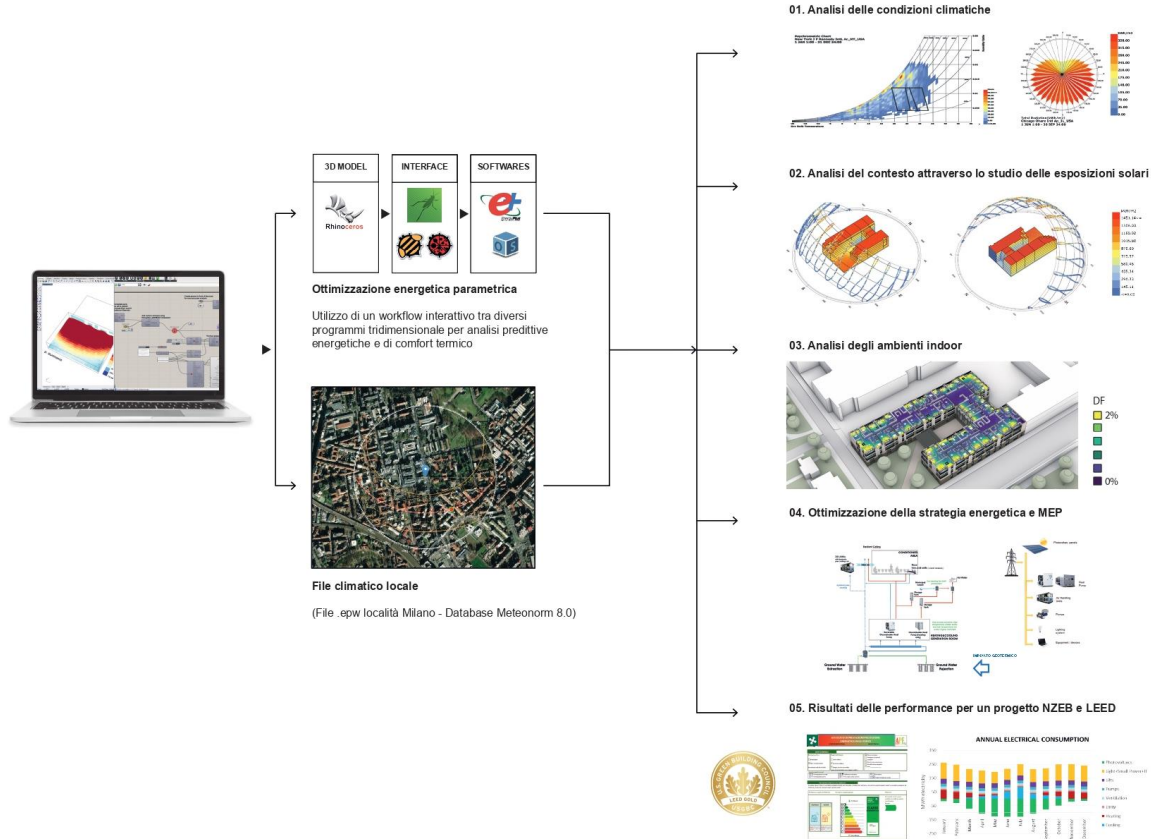
Total Sunlight Hours



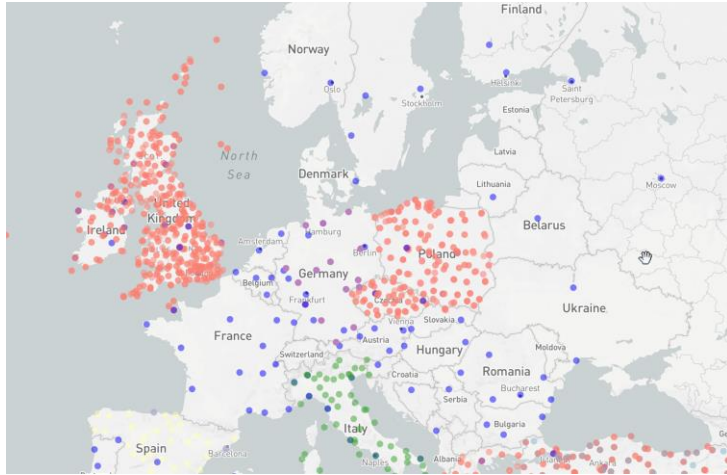
Daylight Potential



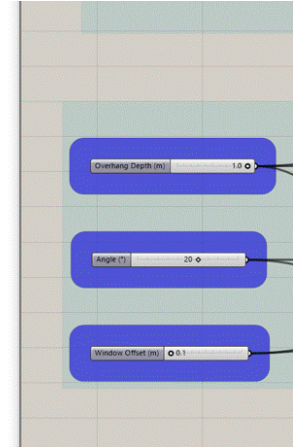
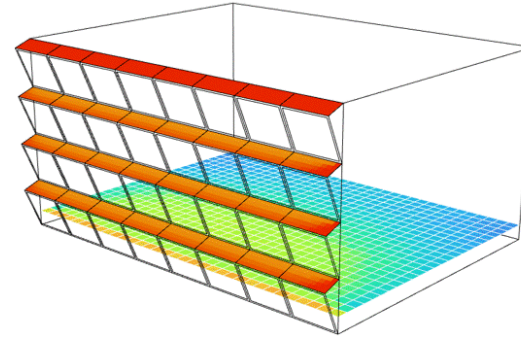
Our Computational Process



Multicriteria parametric analysis



Overhang Depth = 1 m
Angle = 20°
PV Module Area = 2.5 m²
Glazing Module Area = 5 m²
PV Solar Rad = 878 kWh/m²
Window Wall Ratio = 85 %
Average lux = 704lux
Heating Load = kWh/m²
Cooling Load = kWh/m²



Epw **weather data** della Città scelta

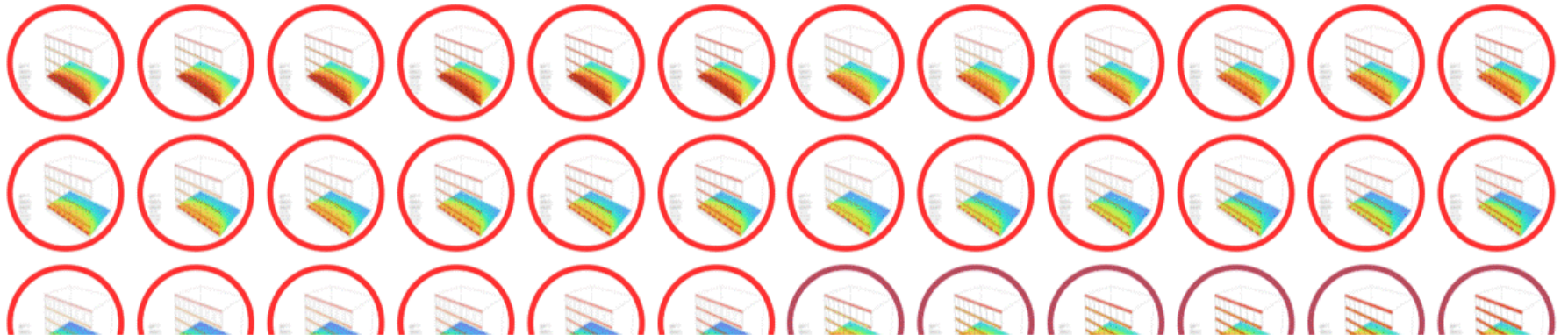
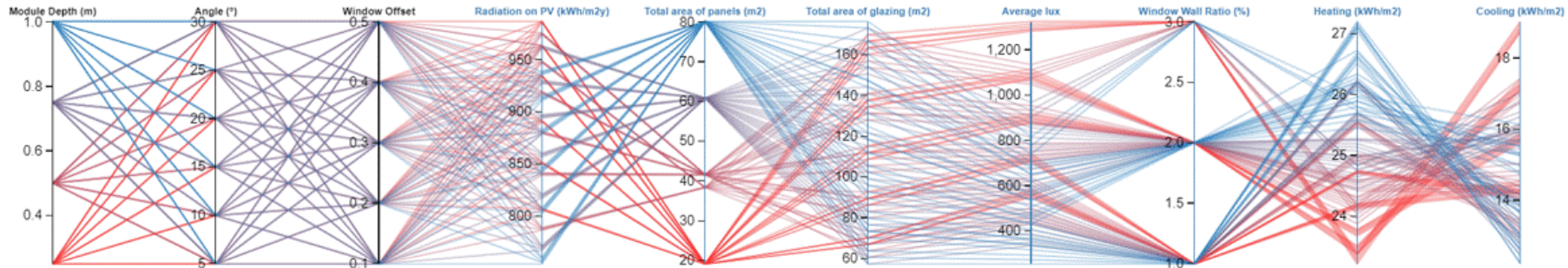
Bilanciare daylight e consumi è importante

Simulazioni annuali di luce naturale **climate-based** sono notoriamente molto lunghe da calcolare.

Colibri è in grado di combinare **centinaia di iterazioni**

Variabili: Overhang depth, Window to wall ratio, PV Module area, Glazing Tilt, Glazing properties, etc...

Multicriteria parametric analysis



What is Generative Artificial Intelligence (AI)?



Generative AI is a type of artificial intelligence (AI) that uses machine learning algorithms to create new and original content like images, videos, text, and audio.

1 Forming a Database

A neural network, consisting of various information or media files like images, text, data, sounds, etc., forms the basis of artificial intelligence.



2 Inputting a Prompt

The user provides the AI with a description or sample of the desired content.



Prompts can be any user-submitted material, like words, numbers, or photos.

3 Generating Content

...and the AI uses its neural network to generate new examples that are similar to the ones it has trained from.



<https://www.weforum.org/agenda/2023/02/generative-ai-explain-algorithms-work/>

```
# Import required libraries :
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

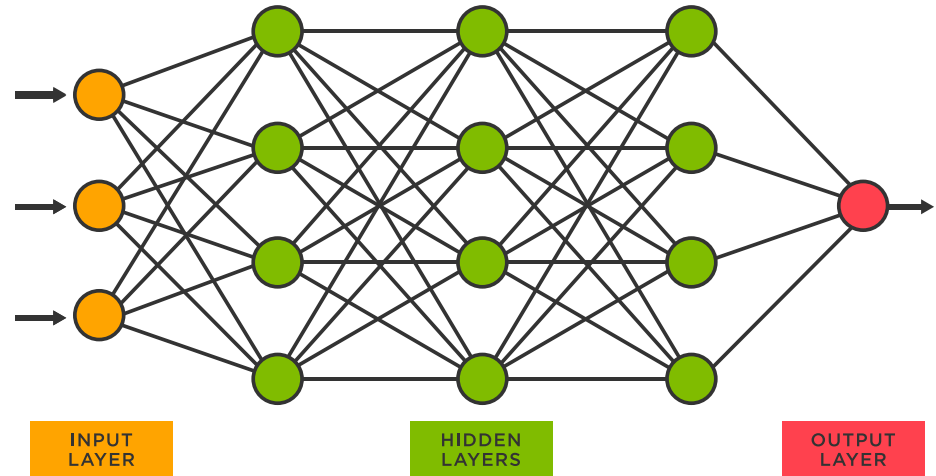
# Generating input dataset :
# It will generate 100 points between -10 and 10.
input = np.linspace(-10,10,100)

# Define sigmoid function :
def sigmoid(X):
    val = 1/(1+np.exp(-X))
    return val

# Output values :
output = sigmoid(input)
plt.plot(input,output,c="b")

#This will decrease the steepness :
output = sigmoid(0.5*input)
plt.plot(input,output,c="r")


#This will increase the steepness :
output = sigmoid(2.5*input)
plt.plot(input,output,c="g")
```



Neural Network

Generative AI add to the learning process

YouTube Summary with ChatGPT

Get summary of the YouTube videos.
Learn better with ChatGPT 

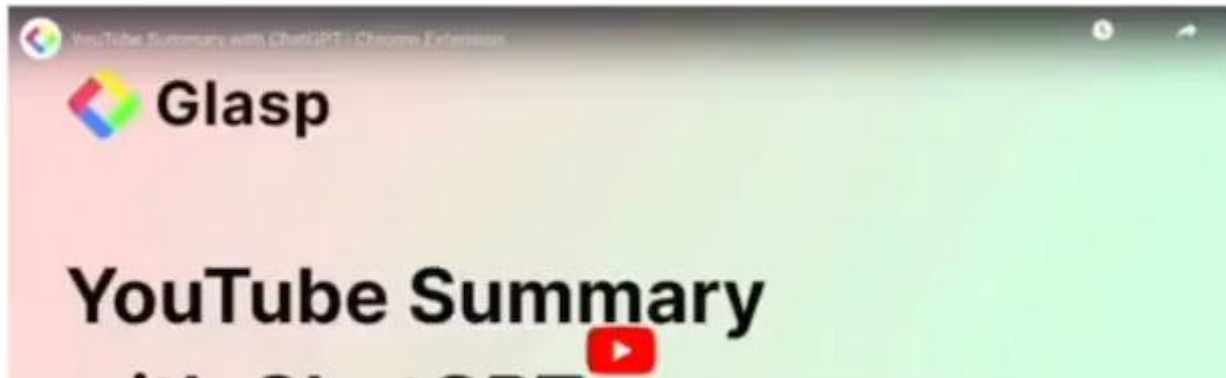


Install on Chrome



Install on Safari

No sign up required

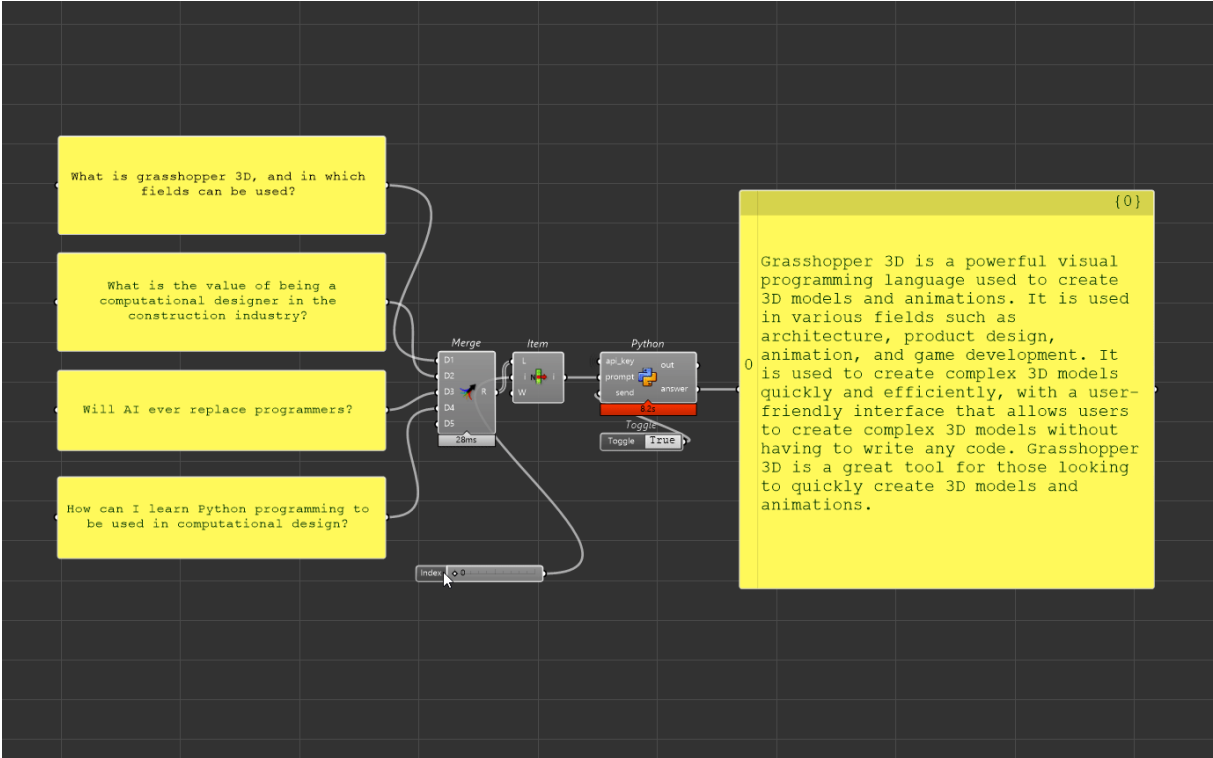


Generative AI add to the computational process



```
openAI_chatGPT3.py
1 import urllib2
2 import json
3
4 # Set the endpoint URL and the prompt text
5 url = "https://api.openai.com/v1/completions"
6
7 # Set the API key and other parameters
8 data = json.dumps({ "model": "text-davinci-003", "prompt": prompt, "temperature": 0.5, "max_tokens": 1024})
9 headers = { "Content-Type": "application/json", "Authorization": "Bearer {}".format(api_key) }
10
11 answer = "Send to prompt to Open AI"
12
13 if send:
14     # Make the request
15     req = urllib2.Request(url, data, headers)
16     response = urllib2.urlopen(req)
17
18     # Parse the response
19     response_text = response.read()
20     response_json = json.loads(response_text)
21
22     # Read the answer
23     answer = response_json["choices"][0]["text"]
24
25 print(answer)
```

API tokens are available upon payment to use ChatGPT on Python



Future School for Ukraine

Scandurra Studio – Deerns Italia - CEAS



Studio di un sistema riconfigurabile

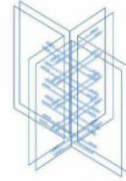
Scandurra Studio – Deerns Italia - CEAS



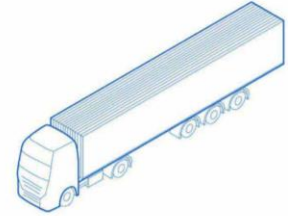
Rubble reuse



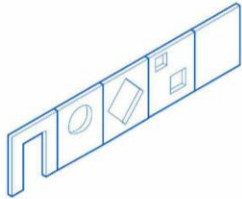
recycled minerals for gabions and tiles



design for disassembly



transportable



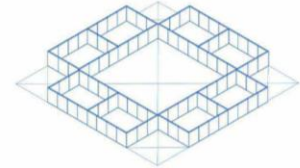
modular prefab concrete panel



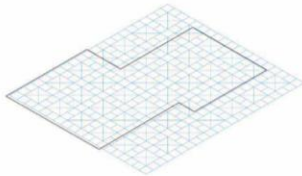
combinable



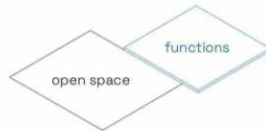
reconfigurable and flexible



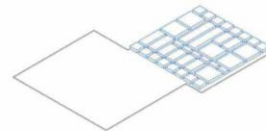
incremental open layout



site specific



required usable area

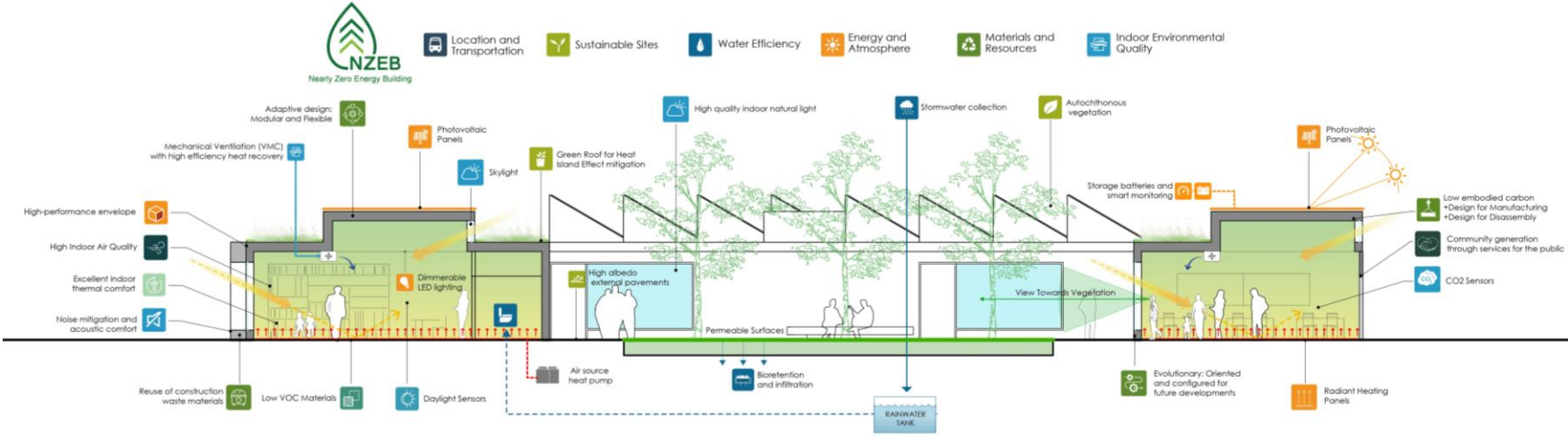


exploded functions

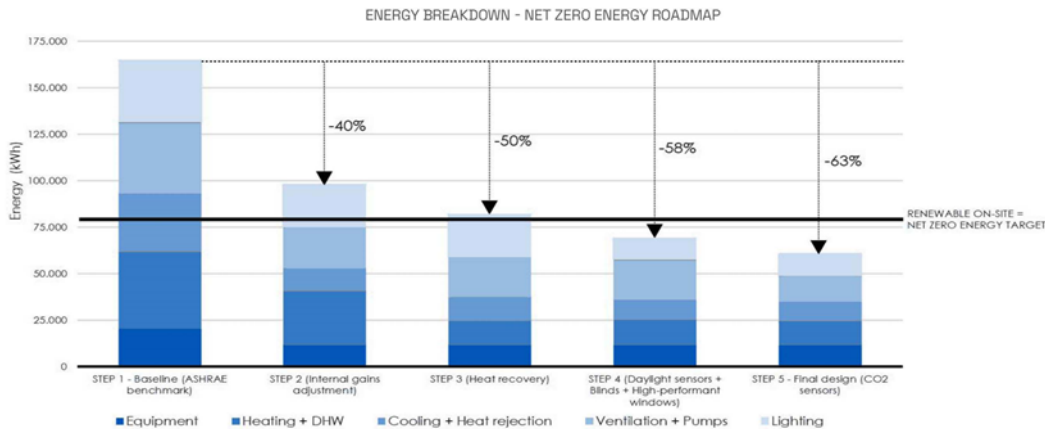
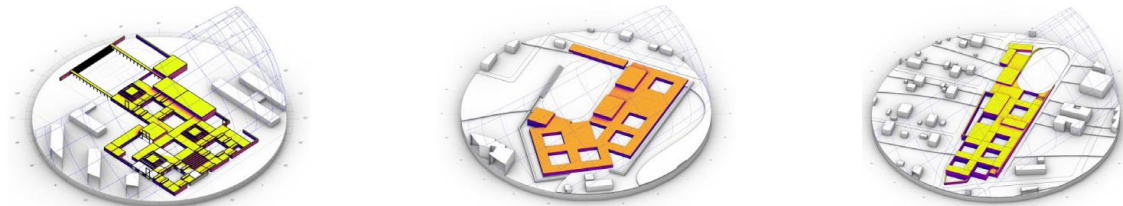
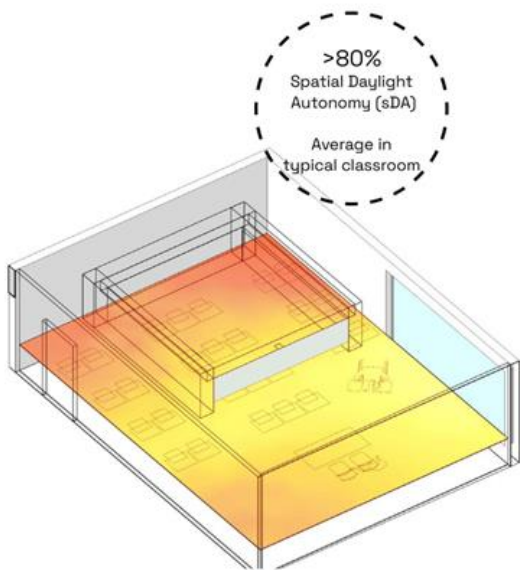
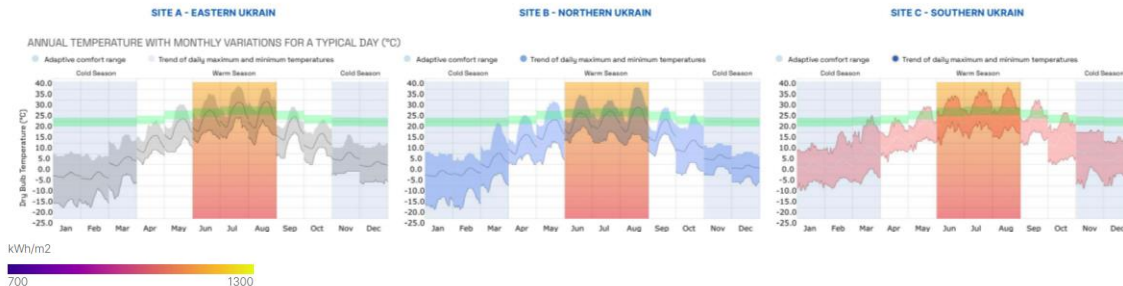


multipurpose educational neighborhood

Strategia di sostenibilità



Ottimizzazioni delle prestazioni del modulo



AI & RISKS

Impatti di sostenibilità

Big tech, Stati e consumi energetici

Consumi di energia di Google e Microsoft nel 2023, confrontati con quelli di alcuni Stati. *Dati in TWh*



Fonte: Eia Monthly energy review, dati societari

Microsoft e Google da sole consumano più della Croazia

Sostenibilità. Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale alza il fabbisogno e allontana gli obiettivi di neutralità carbonica per le big tech Usa

Biagio Simonetta

MILANO

Da una parte i piani - sempre più in bilico - di raggiungere obiettivi carbon neutral in pochi anni. Dall'altra il boom dell'intelligenza artificiale, che ha fatto piombare il settore tecnologico in nuove logiche affamate di energia. Ed è qui che si inseriscono gli studi recenti sul consumo dei colossi tech, proprio alla luce dell'esplosione dell'AI. Studi che hanno rilevato come nel 2023, ad esempio, Google e Microsoft - messe insieme - abbiano consumato più energia della Nigeria (che conta 224 milioni

consumo di elettricità di Microsoft è più che raddoppiato, passando da 11 TWh nel 2020 a 24 TWh nel 2023.

24 TWh è lo stesso consumo dichiarato, nello stesso anno, da Google. Il colosso di Mountain View, nel suo report ambientale annuale, ha reso noto che le emissioni del 2023 sono aumentate del 13% rispetto all'anno precedente e del 48% in cinque anni, per un totale di 14,3 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Un aumento sostanziale che ha evidenziato «la sfida di ridurre le emissioni mentre aumenta l'intensità di calcolo e crescono gli investi-

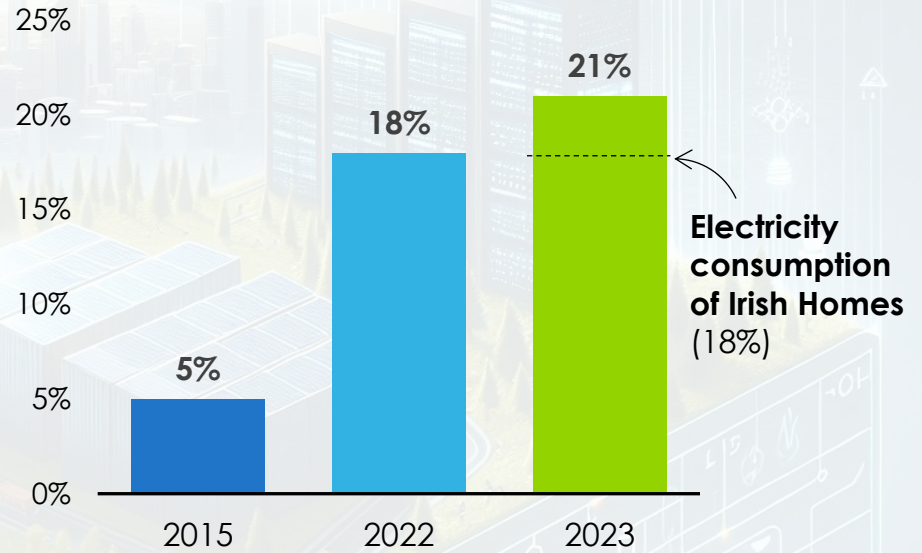
menti nell'infrastruttura tecnica per supportare questa transizione verso l'intelligenza artificiale», hanno scritto da Google.

Va detto che sia Google che Microsoft sono impegnate da tempo in progetti di energia rinnovabile. Il gigante californiano punta a operare con energia carbon free 24 ore su 24, 7 giorni su 7, in tutti i suoi data center entro il 2030. Mentre Microsoft è impegnata a diventare carbon-negative (sempre entro il 2030). Sfide che sembravano alla portata, prima dell'arrivo dell'AI.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Data Center Electricity Consumption in Ireland



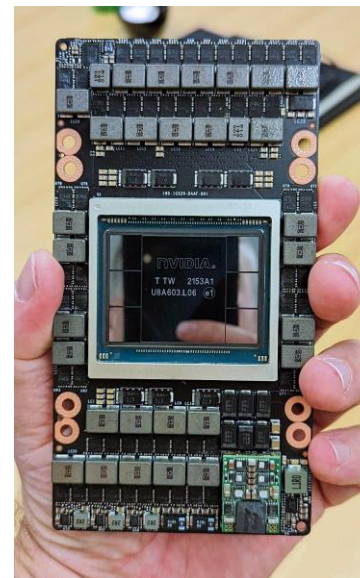
Perché questo impatto?



Lampadina LED alte prestazioni
100W*

*(8-10W average)

VS

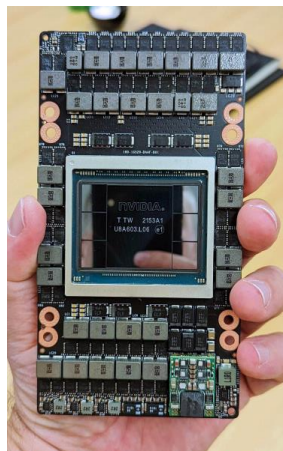


Microprocessore H100 di Nvidia
700W = 7 lampadine LED

Perché questo impatto?



VS



Lampadina LED alte prestazioni
100W

Microprocessore H100 di Nvidia
700W = 7 lampadine LED

Data center contengono
400-8K microprocessori
= 2800-50.000 lampadine in continuità

Wait but how we use AI Today?

“Ritratto di un astronauta con riflessi sulla visiera del casco, nello spazio.”

“Immagine di un gatto con un cappello da chef che cucina una pizza.”

“Scrivi un articolo su cosa sia l’Intelligenza Artificiale.”

“Descrivi una giornata tipica di un romano antico.”

“Un paesaggio italiano con colline verdi, vigneti e un tramonto mozzafiato.”

Giambattista asking Prompt 1:

Can you generate a portrait picture of an highly successful person in a company



Giambattista asking Prompt 2:
*Thank you, but why did you choose to
represent a male, white and young guy?*

AI Tool answer: *The data used to train the model comes from a wide range of publicly available sources across the internet, reflecting diverse content from around the world. However, it may have biases influenced by the prevalence and representation of certain demographics in the training data.*

This can sometimes lead to overrepresentation of certain groups, such as white males, in generated images. If you have specific preferences for the image, I can create a new one based on your detailed description.

- **Le AI sono meri strumenti (al momento) che usiamo nel nostro business, è nostra la responsabilità dell'output finale**
- **È molto difficile che esista una normativa <aggiornata> alla velocità di sviluppo dell'AI**
- **Se utilizzi un tool che si basa sull'intelligenza artificiale presta attenzione a:**
 - *I diritti che ti vengono concessi sui contenuti che crei*
 - *Responsabilità legali di quanto creato*
 - *Privacy dei dati che si danno in pasto all' AI (dati personali e dati sensibili di progetto)*
- **Validazione personale:**
 - *Conoscere i propri AI prompt*
 - *Essere consapevoli dei bias*
 - *Verificare sempre il risultato attraverso fact-checking*
 - *Chiedere ai colleghi per migliorare i propri AI prompt e i risultati.*
- **Creare delle policy aziendali o almeno delle linee guida tra i collaboratori di uso dell'AI**

Will AI take my job?

L'intelligenza artificiale generativa non ha l'obiettivo di sostituire i professionisti.

È uno strumento software che aiuta e facilita il vostro lavoro: automatizza le cose noiose e aiuta a visualizzare quelle fantastiche.

Ma l'IA generativa ha bisogno di domande appropriate per dare risposte corrette.

Thank you

