



DIPARTIMENTO DI SCIENZE
ECONOMICHE E AZIENDALI
'MARCO FANNO'

Transizione gemella, strategie di sostenibilità e contesti regionali: un focus sui data center europei

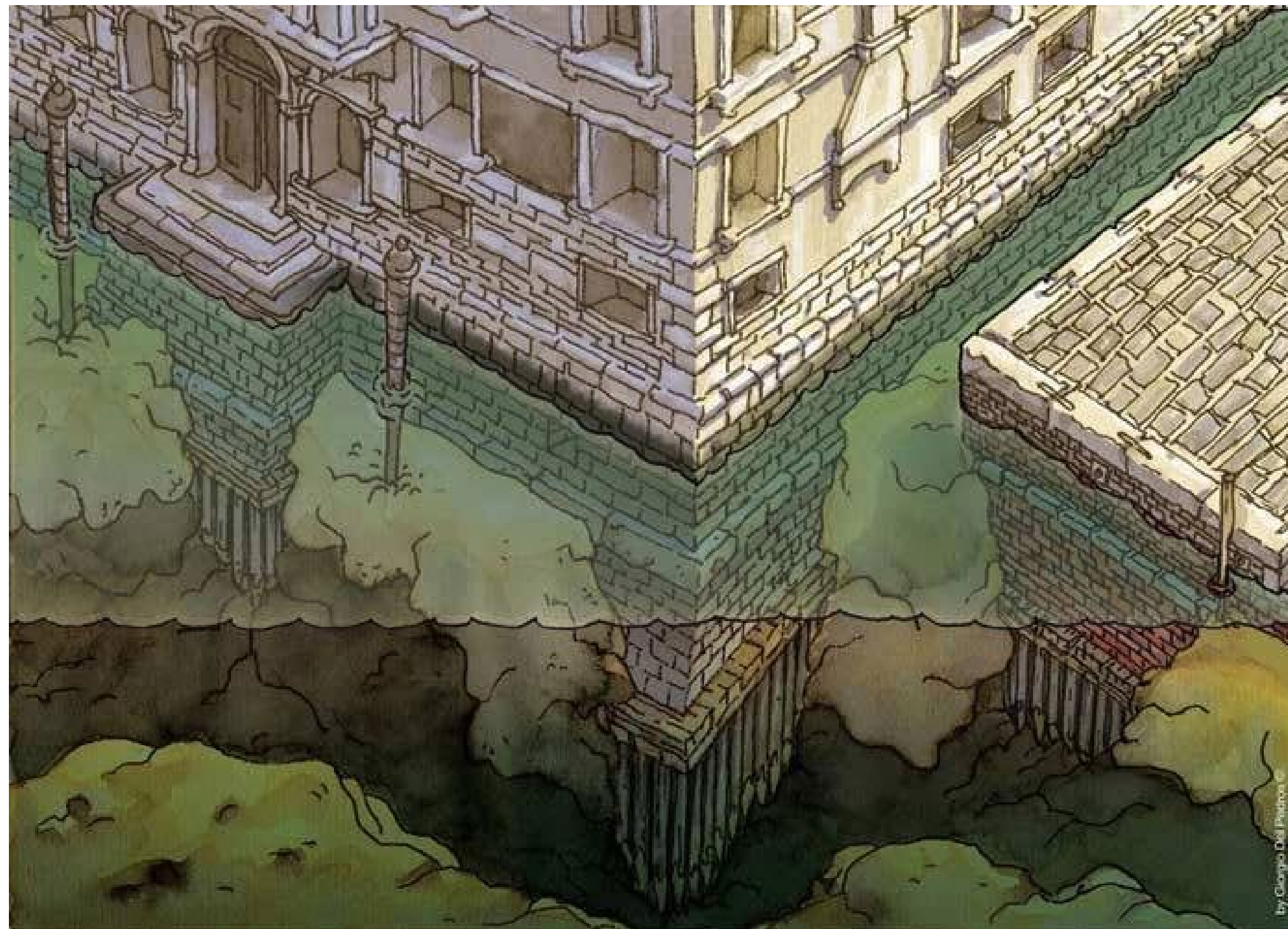
a cura di

Roberto Antonietti, **Marco Bettiol**, Eleonora Di Maria, Leonardo Vargiu

Progetto PRIN: GEOTWIN

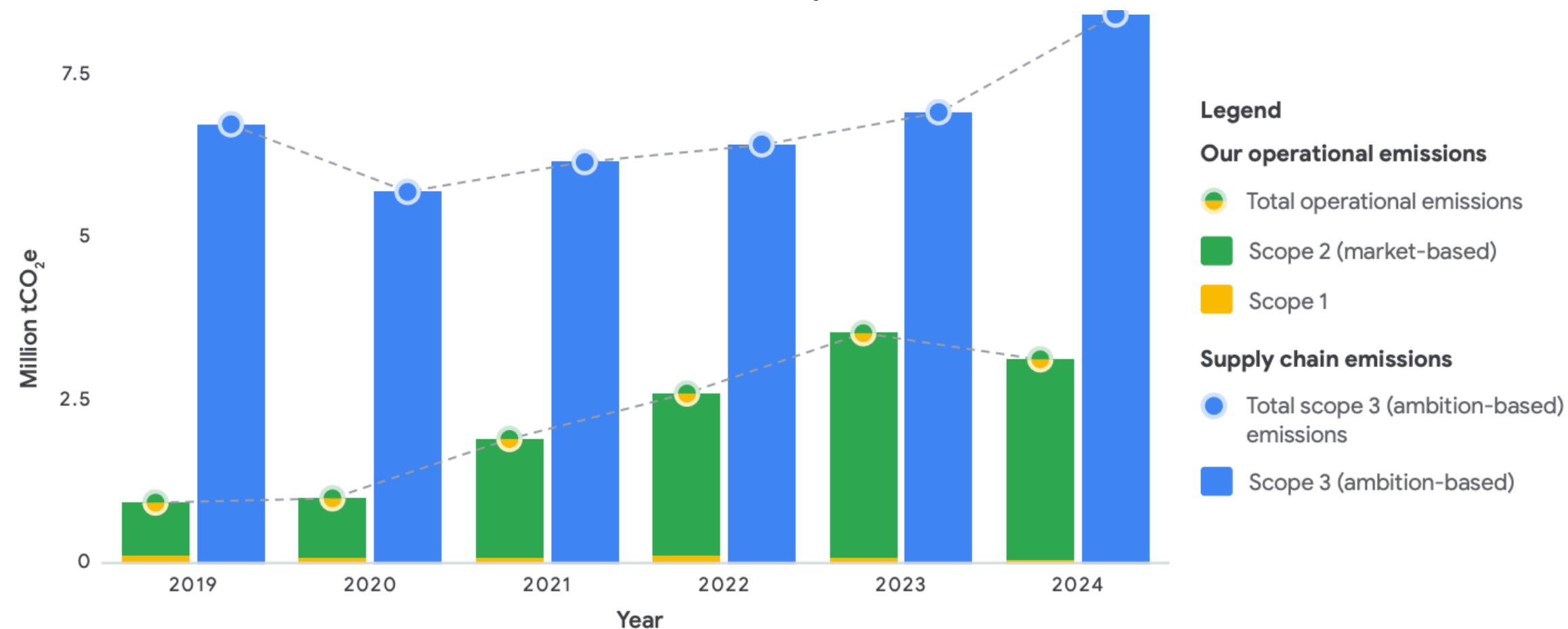


Il ritorno dell'hardware

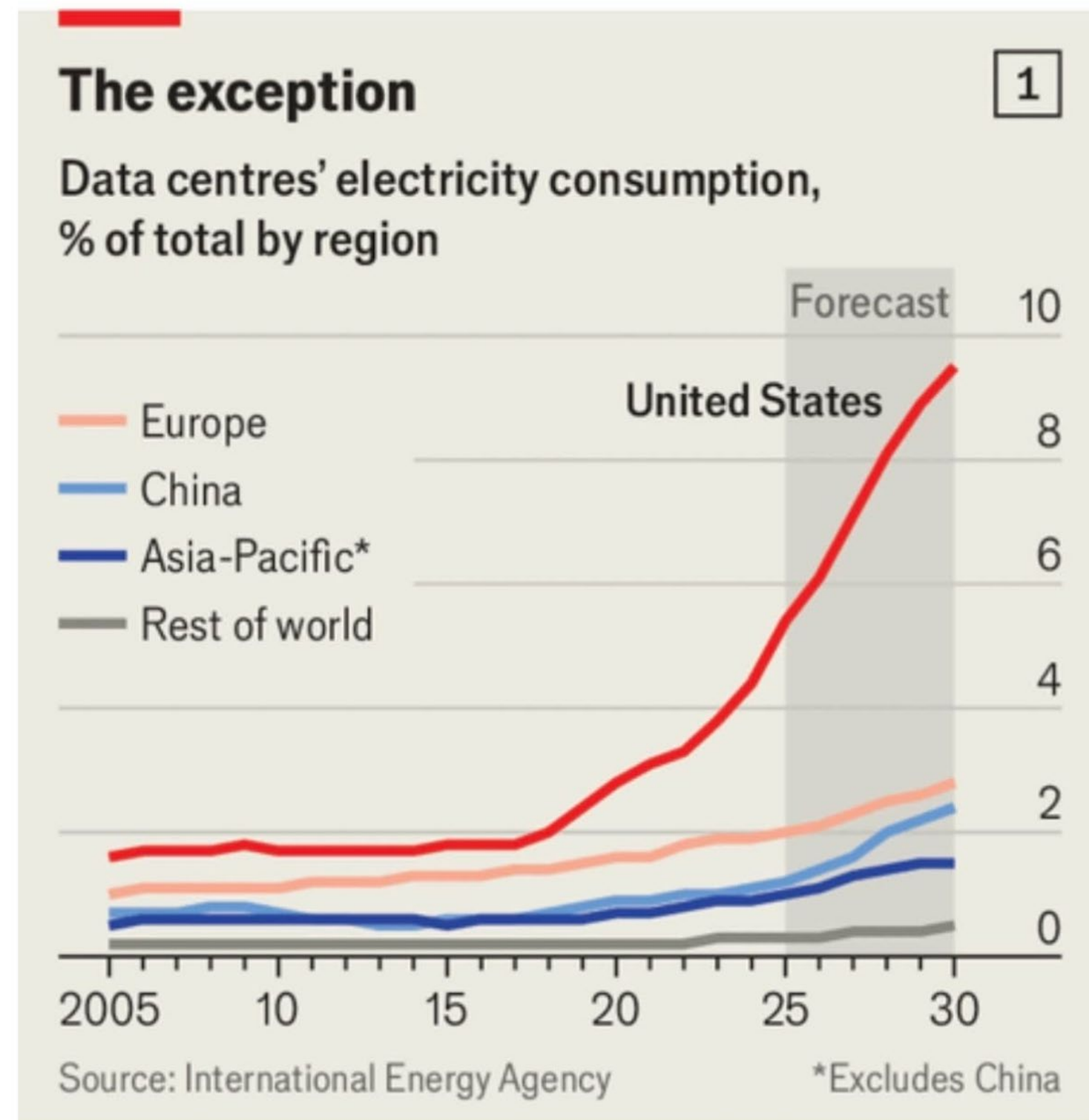


Google Environmental Report 2025

Aumento del 27% dei consumi elettrici rispetto al 2023



Equivalente
alle emissioni
per produrre
l'elettricità per
2,6 milioni di
cittadini
europei





Exposing The Dark Side of America's AI Data Center Explosion



Business Insider ✓
10,3 Mln di iscritti

Iscriviti

👍 51K



➦ Condividi

↓ Scarica

✂ Clip



3,4 Mln di visualizzazioni 2 mesi fa #datacenters #ai #viewfromabove

The explosion of AI across every industry has seen hundreds of water- and power-hungry server farms sprout up across the US. Already, one-third of the world's internet traffic flows through data centers in just one US state: Virginia.

...altro



TENDENZE GLOBALI

I data center divoratori di energia, la corsa dei big in Nord Italia (e il rischio del caro bollette)

di Ferruccio de Bortoli

L'installazione di infrastrutture per lo stoccaggio di informazioni digitali è essenziale per la crescita del nostro Paese. Un business da 60 miliardi



Fonte: Corriere della Sera, 18 novembre 2025

Gli obiettivi della ricerca

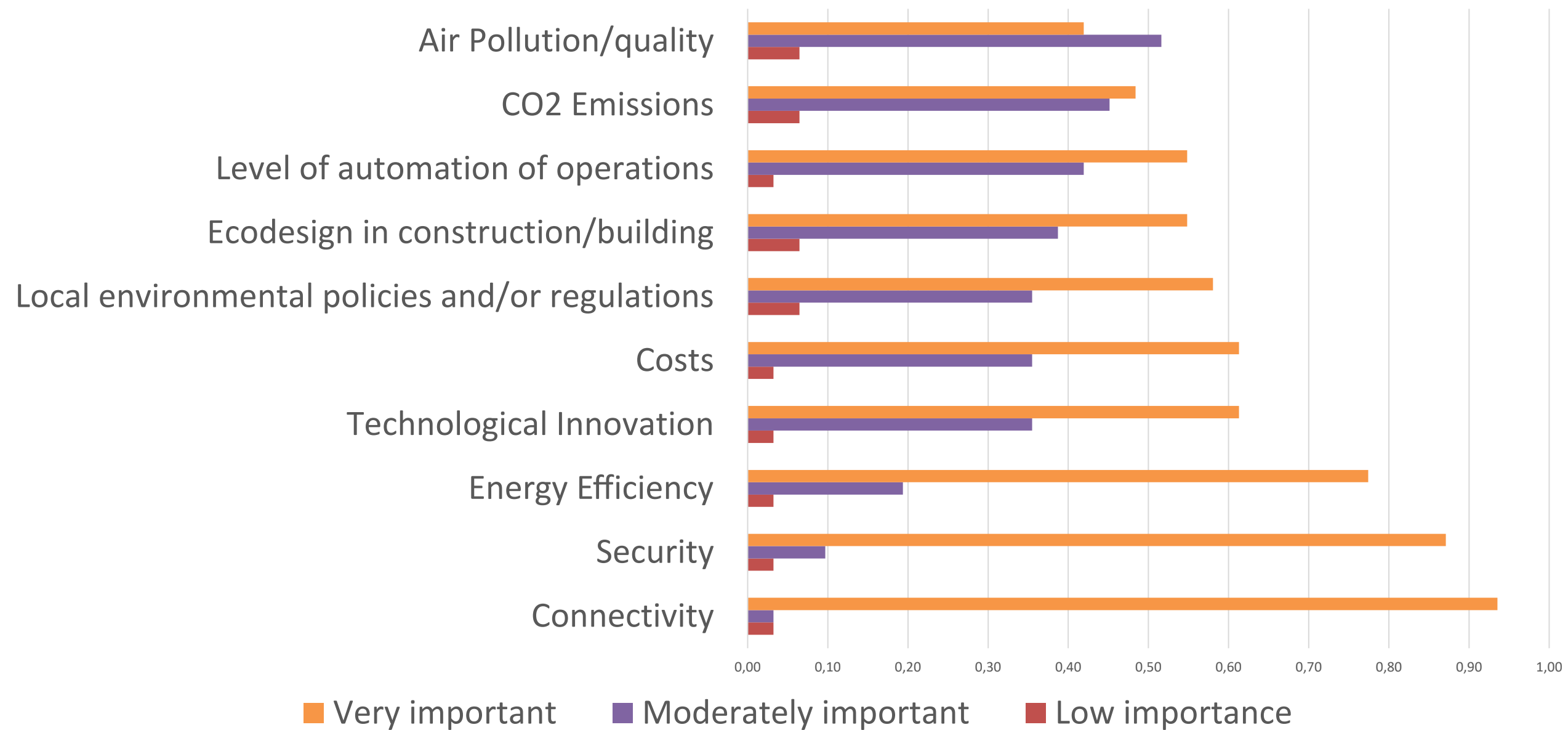
- Analizzare le iniziative di sostenibilità ambientale dei data center a livello europeo
- Comprendere l'impatto della geografia nelle scelte di localizzazione dei data center
- Approfondire la comunicazione delle iniziative di sostenibilità dei data center

La metodologia

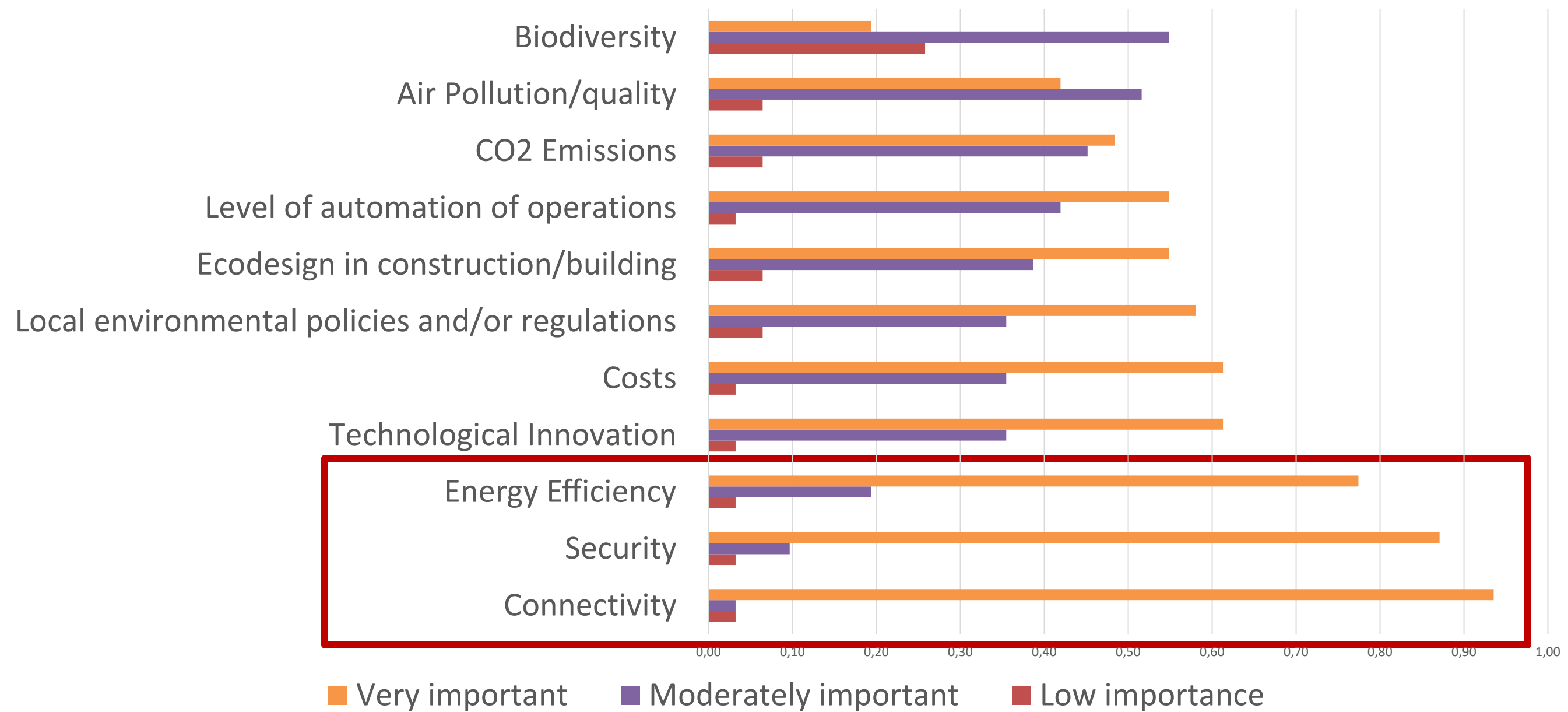
- Survey rivolta ai provider europei presenti su datacentermap
- Analisi dei data center europei attraverso il database datacentermap
- Webscraping e analisi dei siti web di tutti i data center europei

Risultati Survey

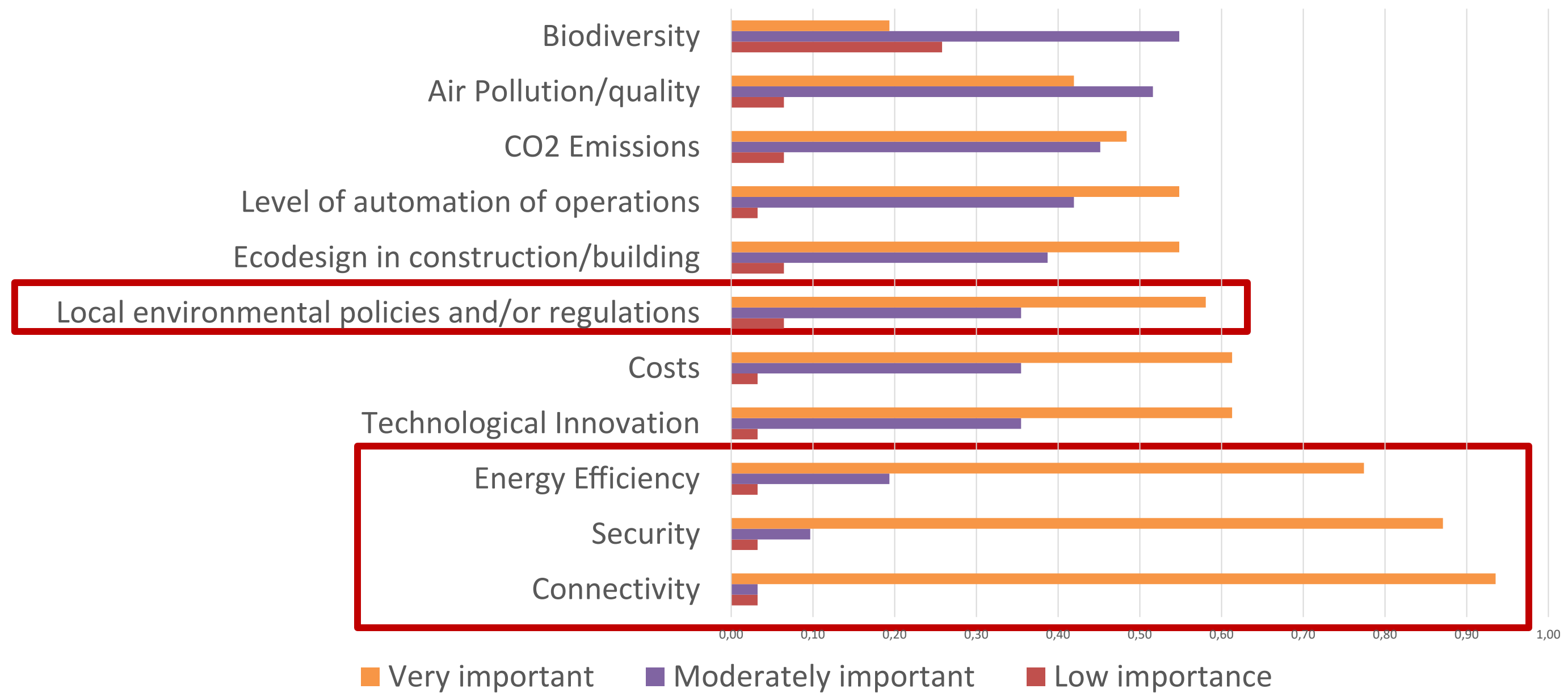
Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



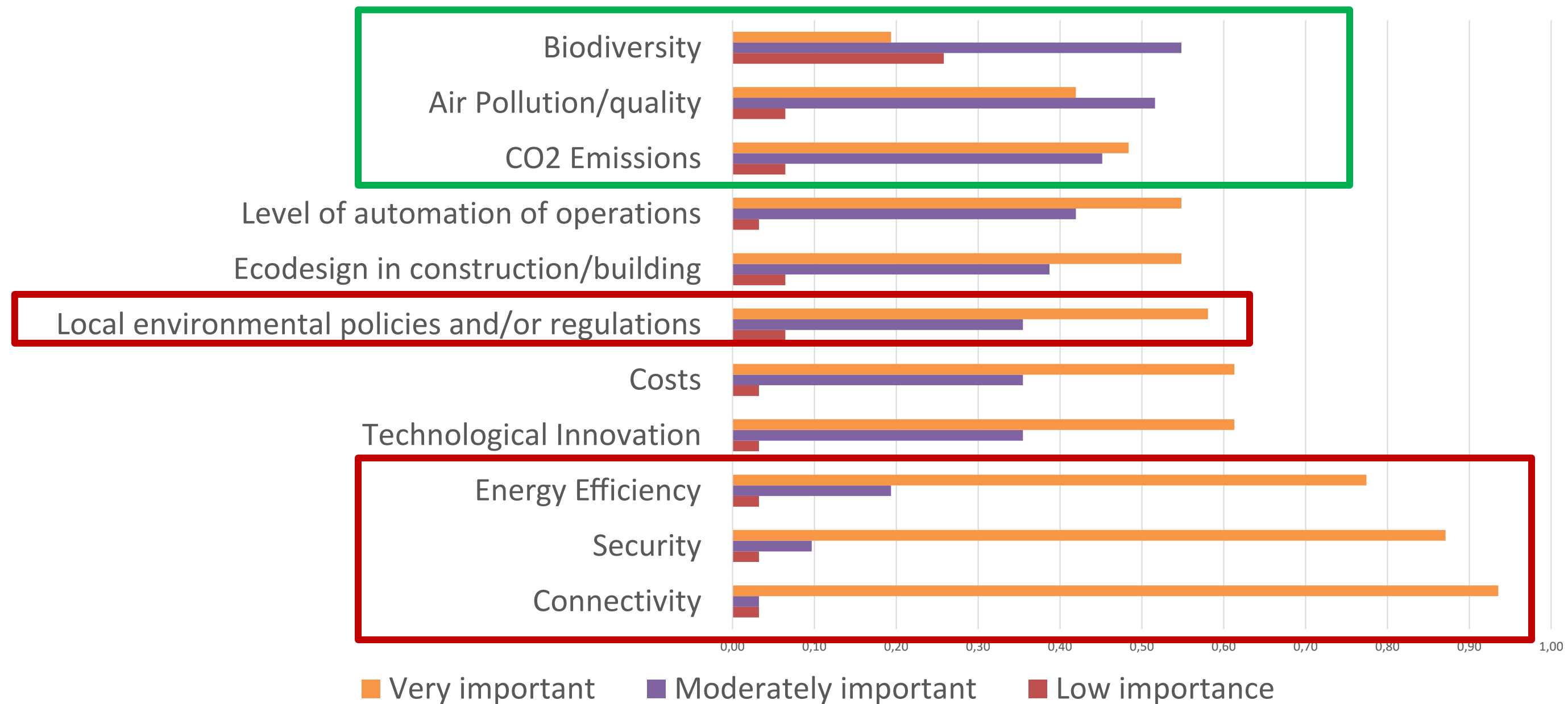
Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



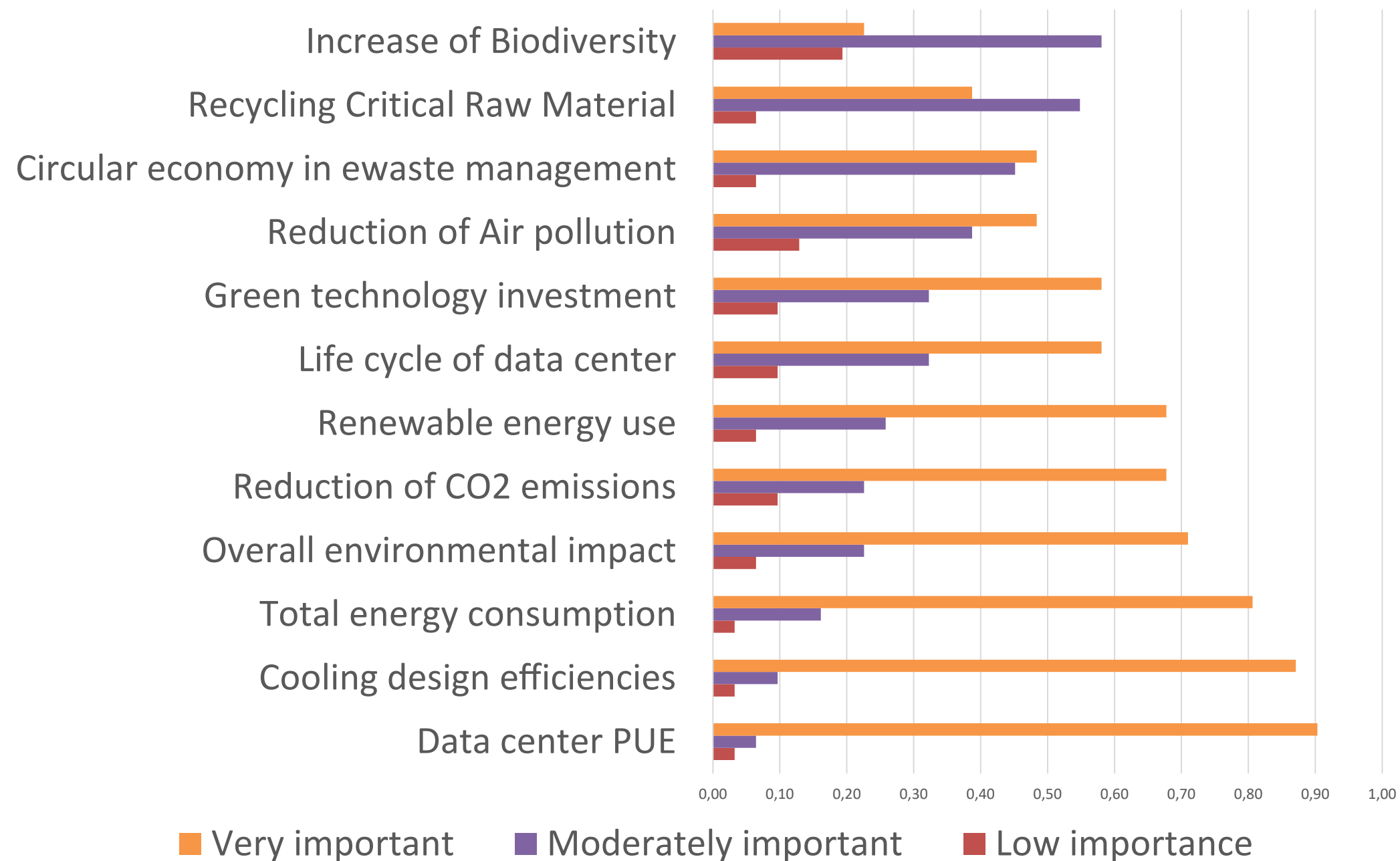
Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



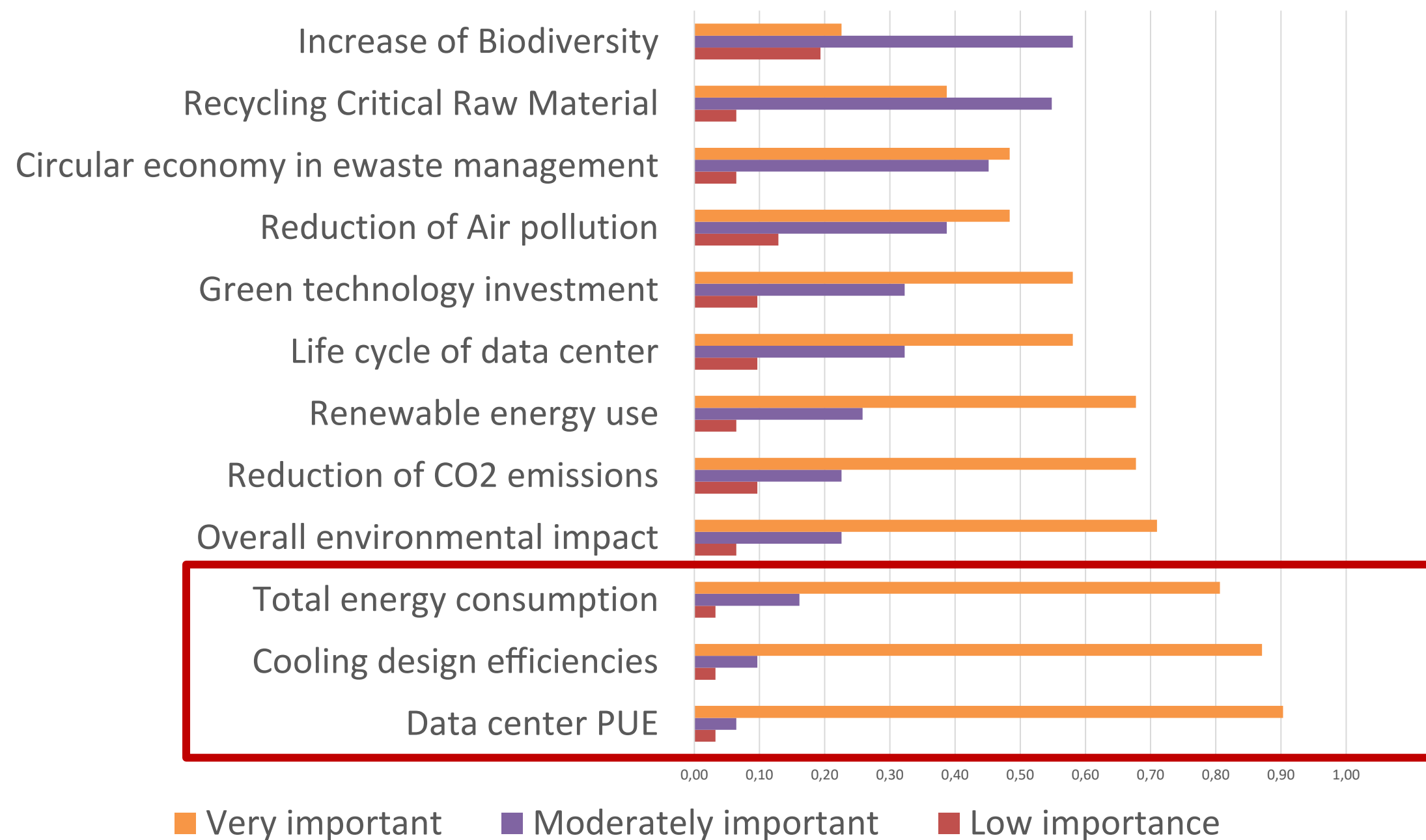
Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



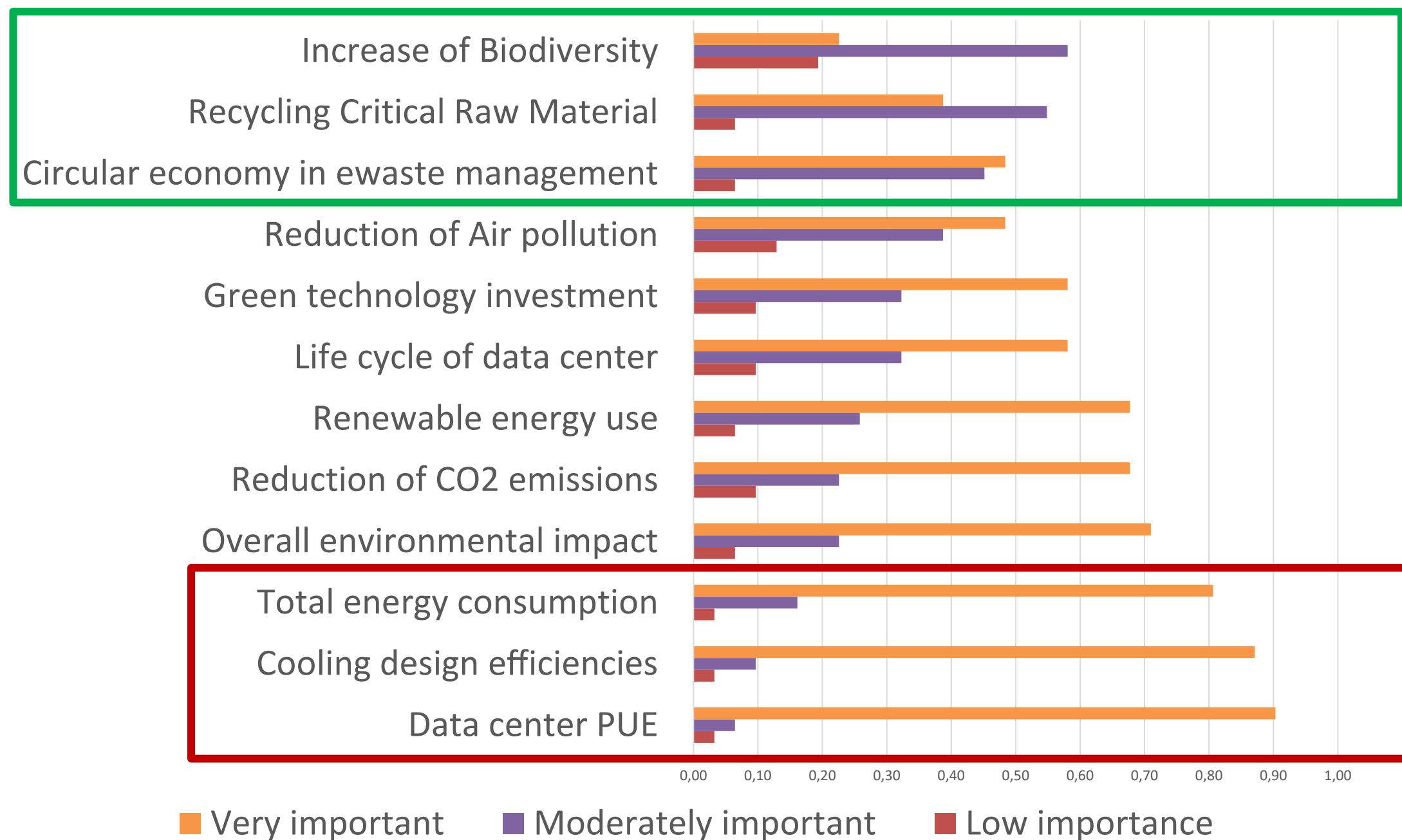
Fattori Green nella progettazione dei data center



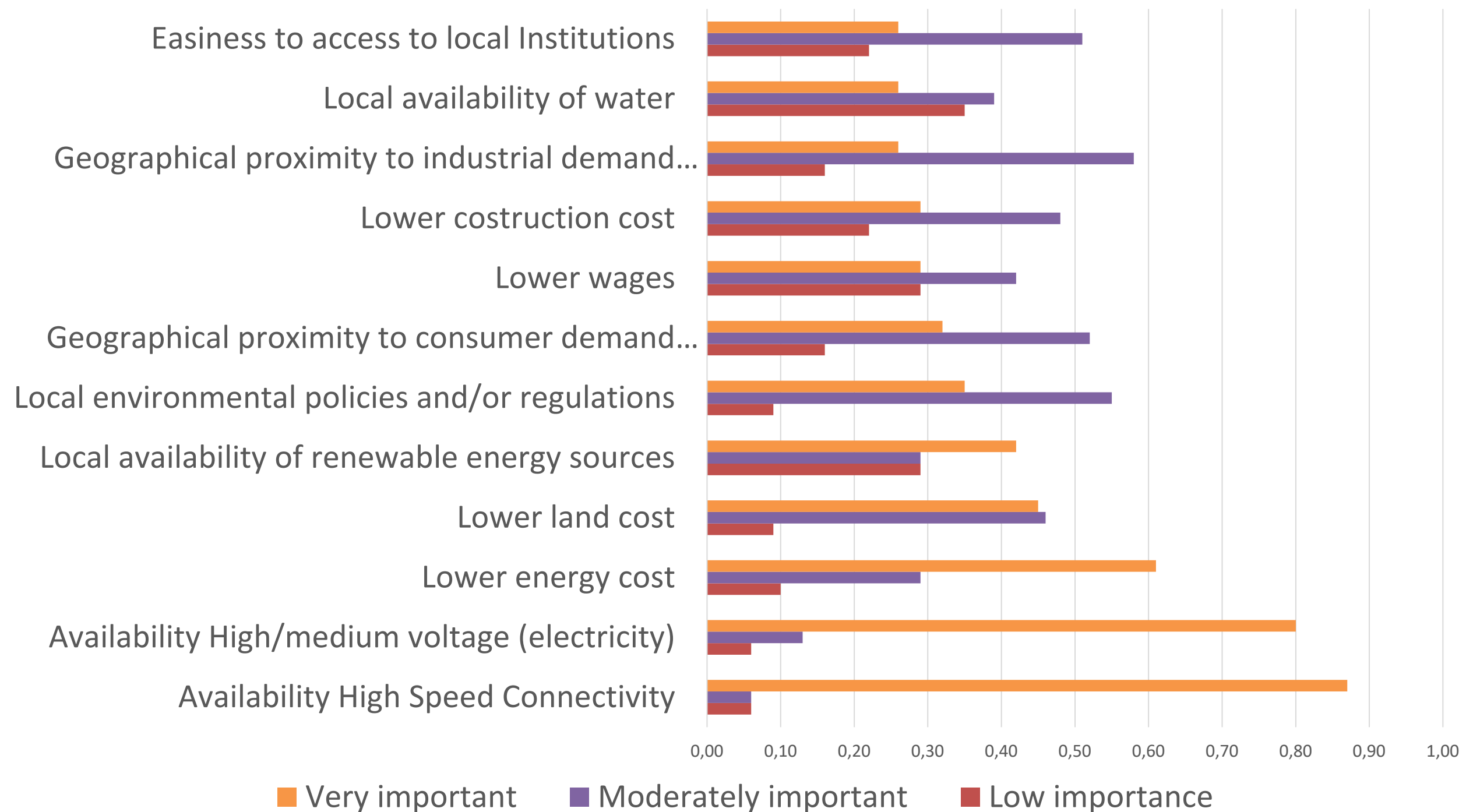
Fattori Green nella progettazione dei data center



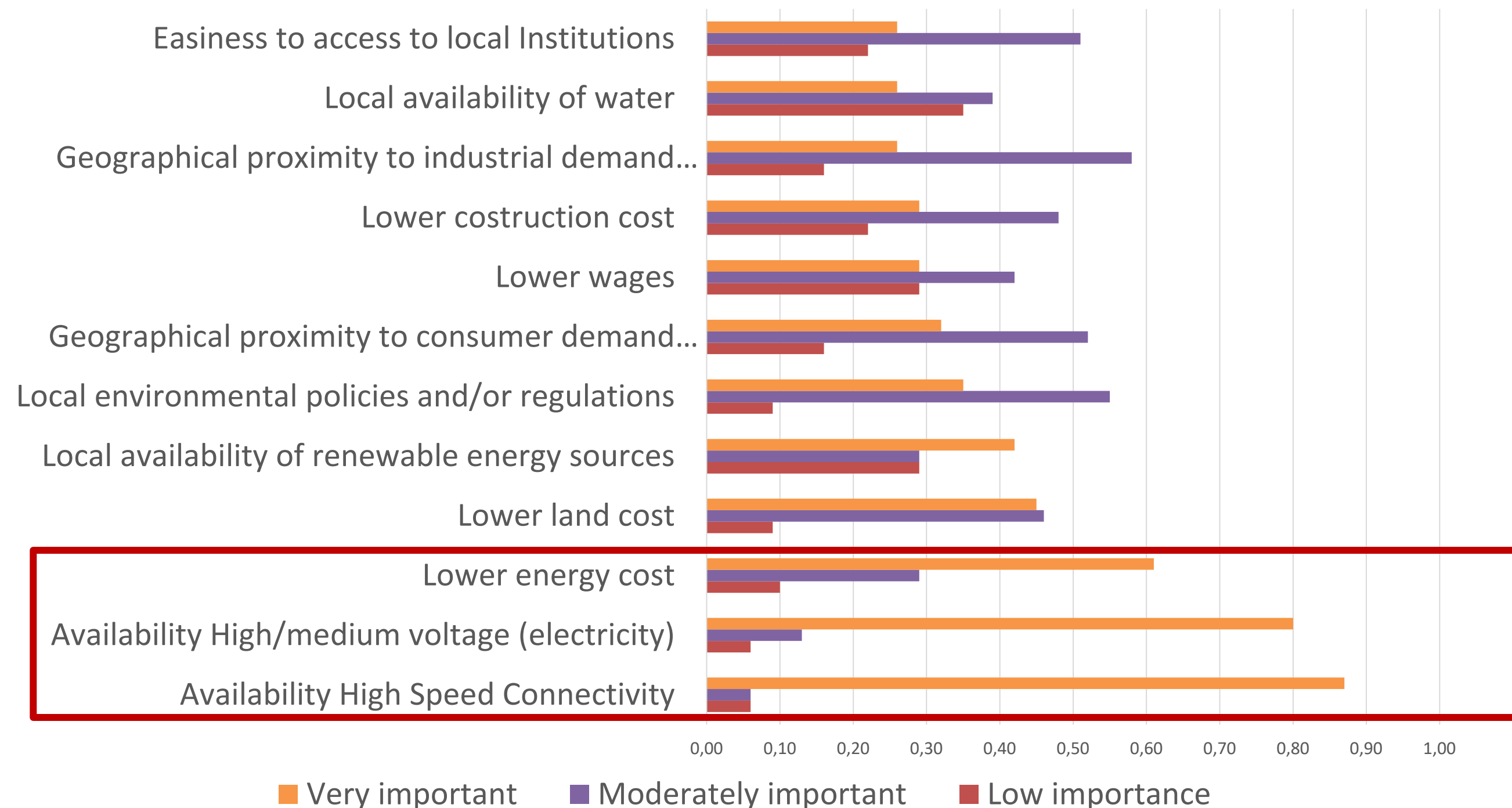
Fattori Green nella progettazione dei data center



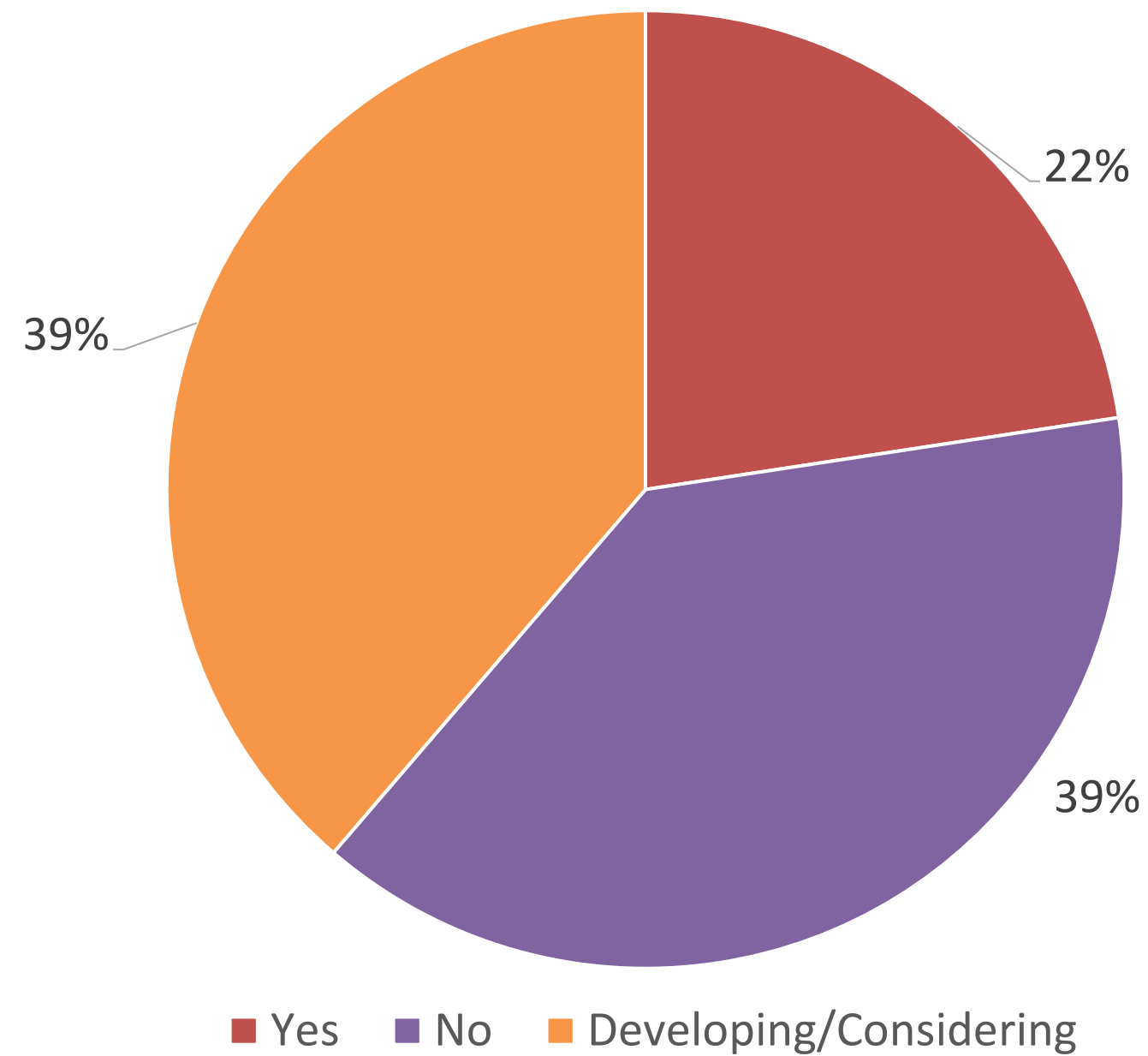
Fattori valutati per la scelta della localizzazione



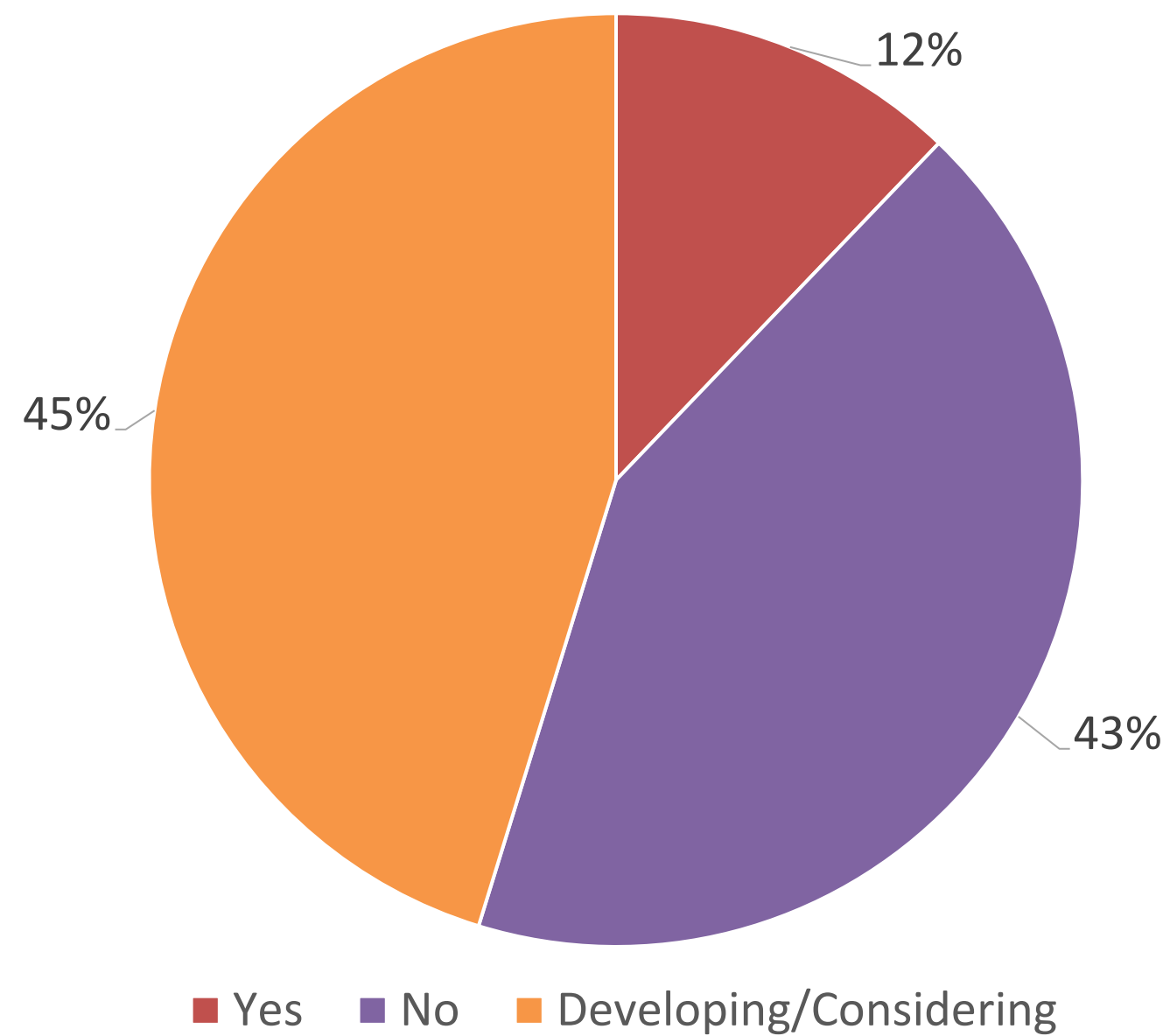
Fattori valutati per la scelta della localizzazione



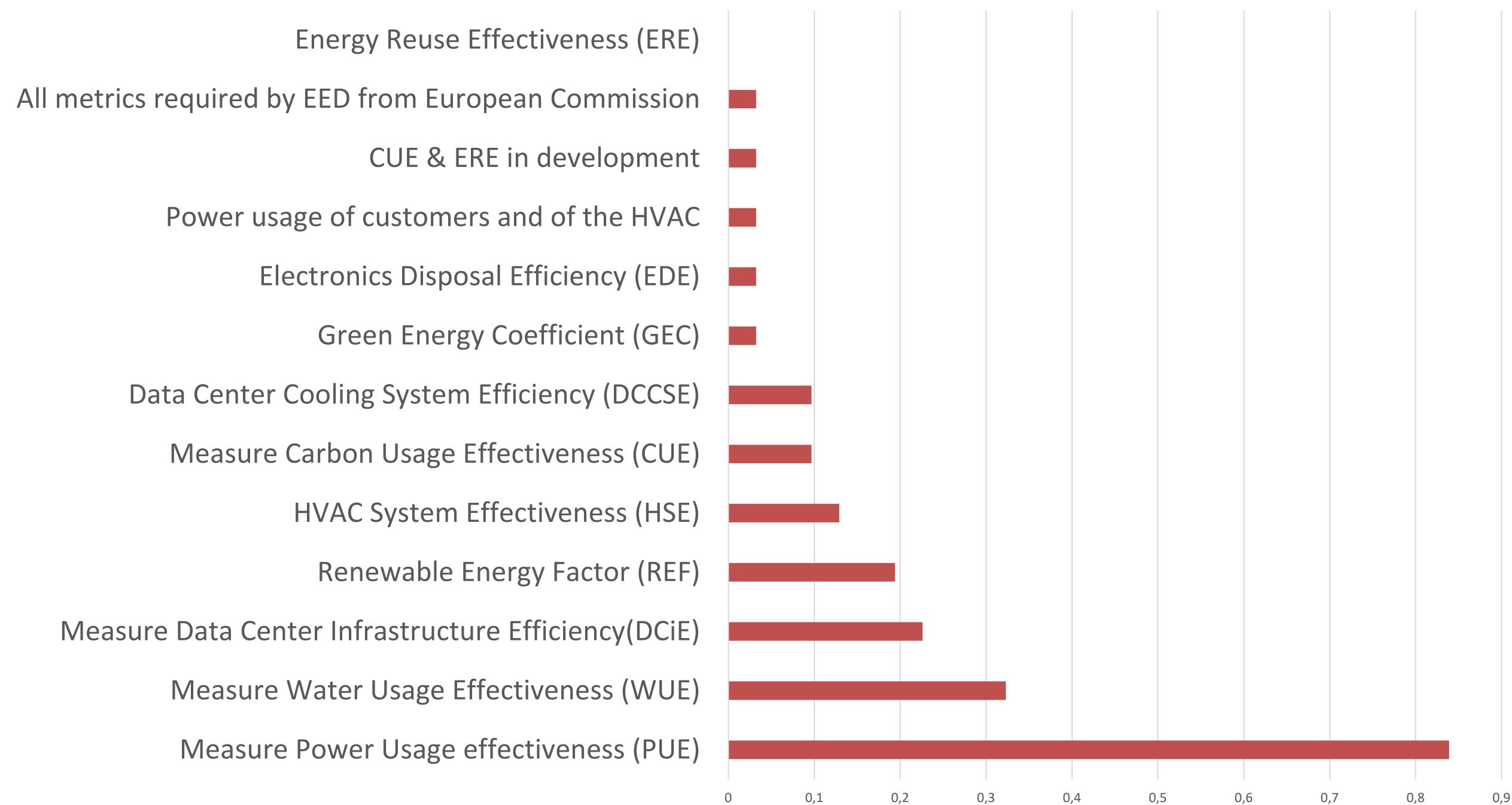
Pubblicazione report ambientali



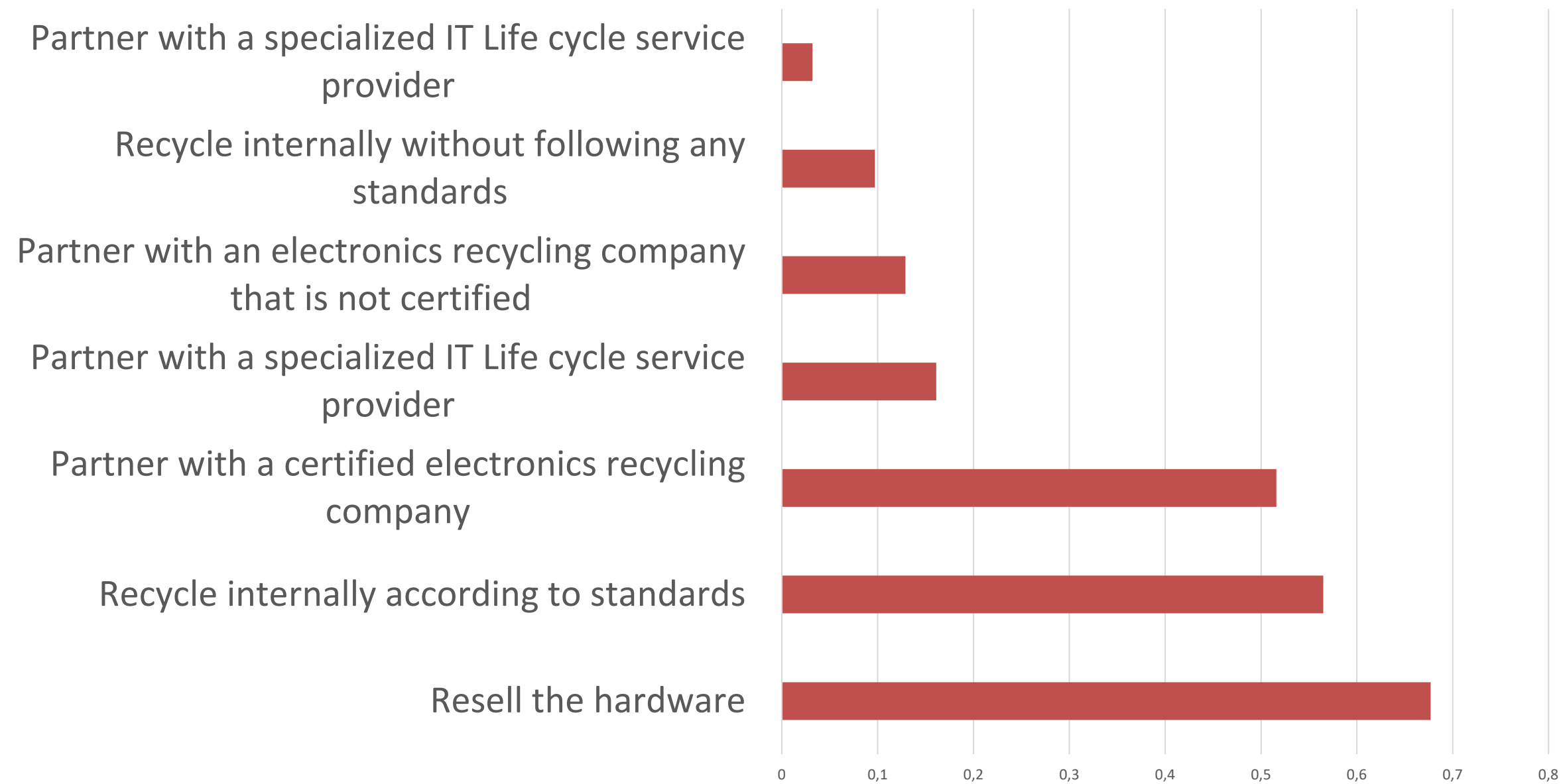
Life Cycle Assessment



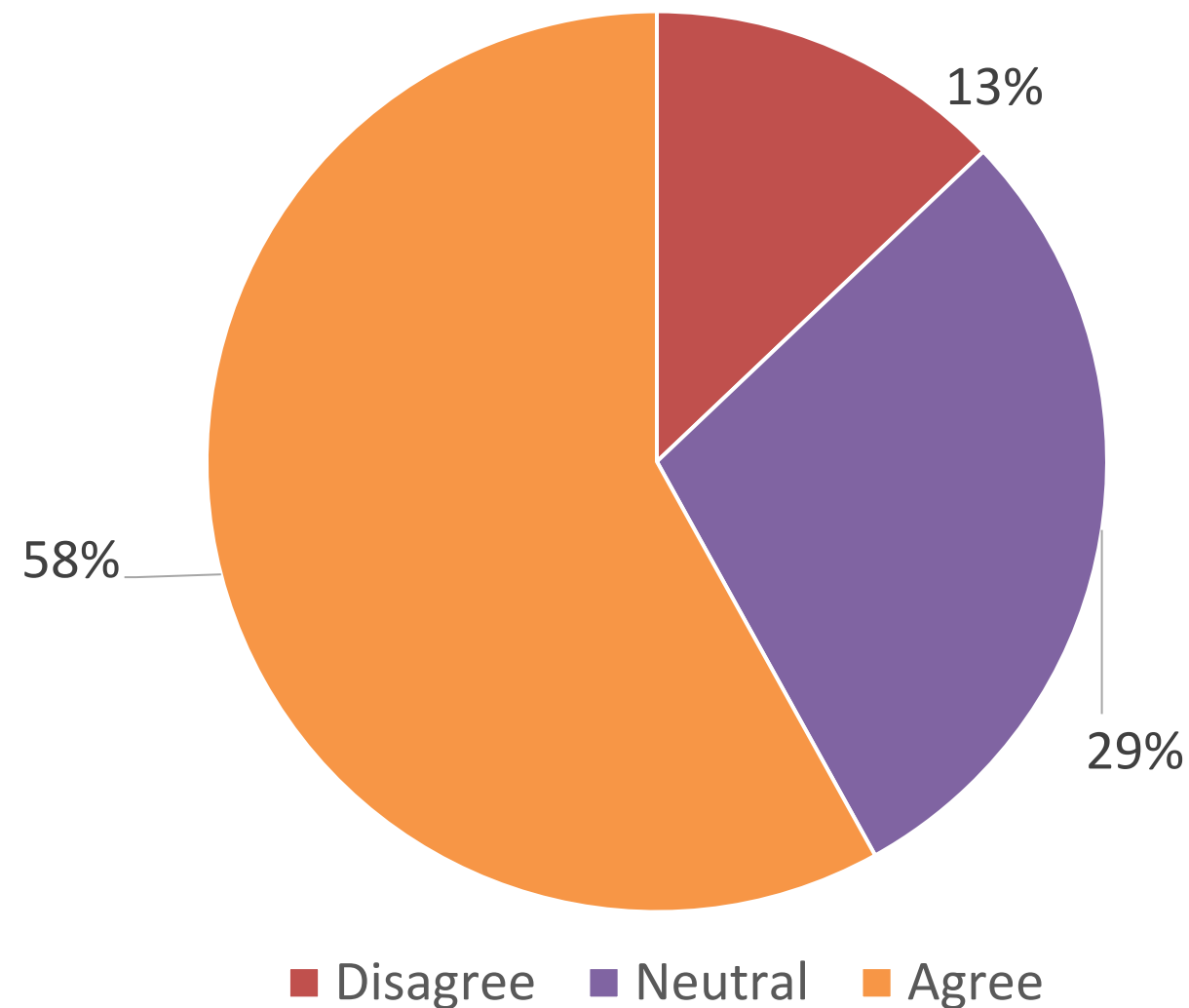
Metriche utilizzate



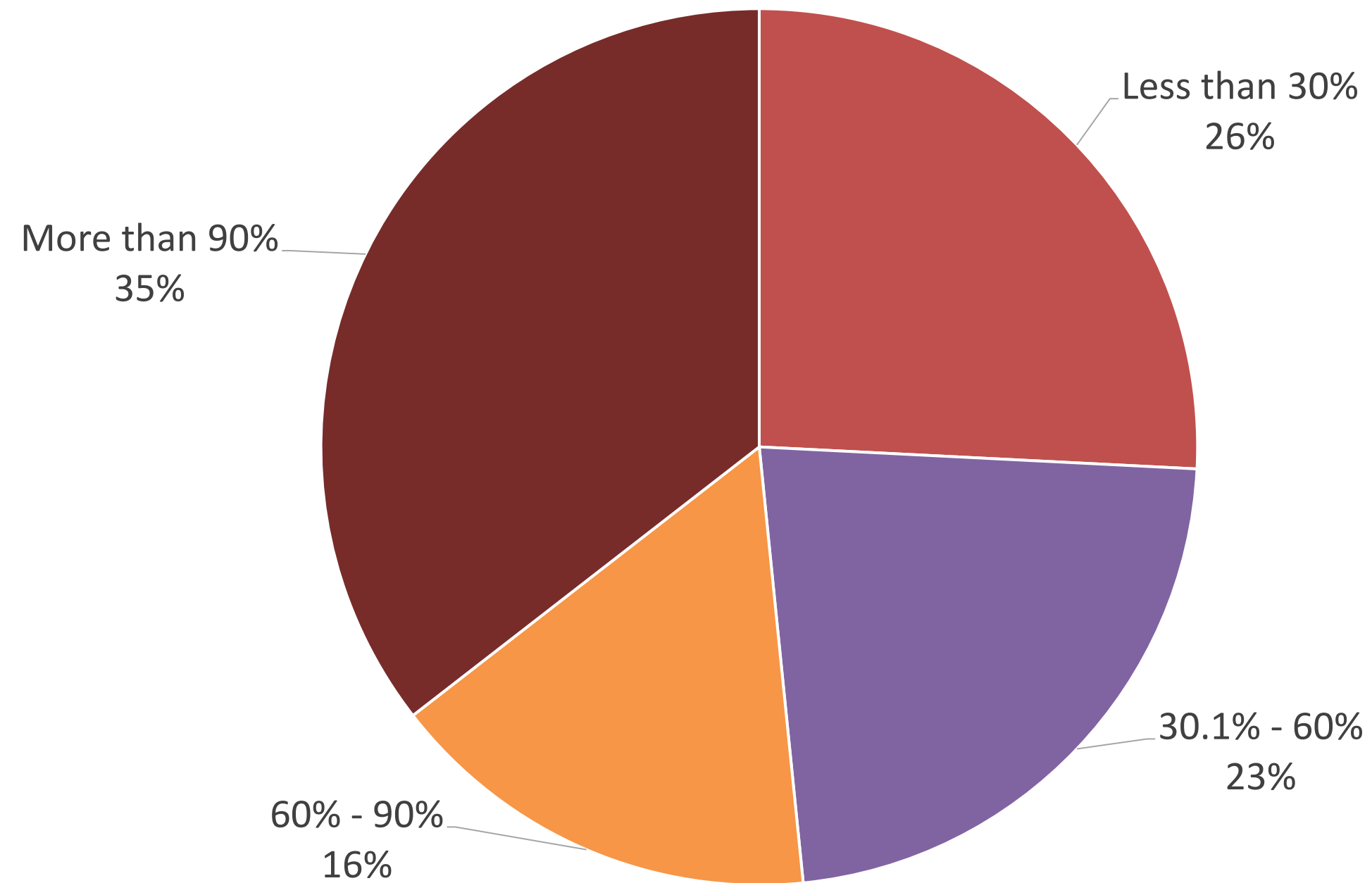
Economia circolare



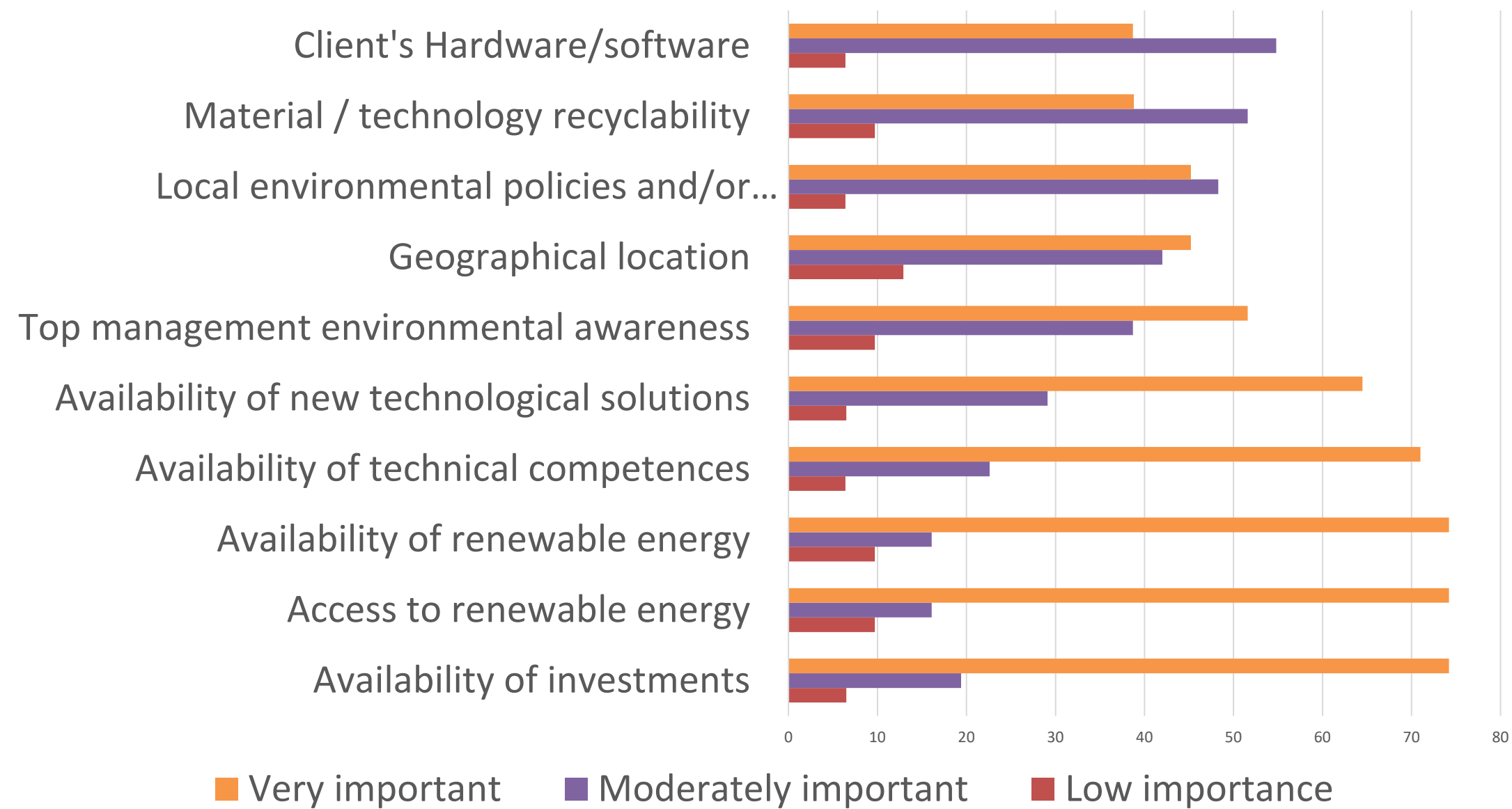
Concordi con l'affermazione che i clienti domanderanno criteri ambientali più restrittivi in futuro?



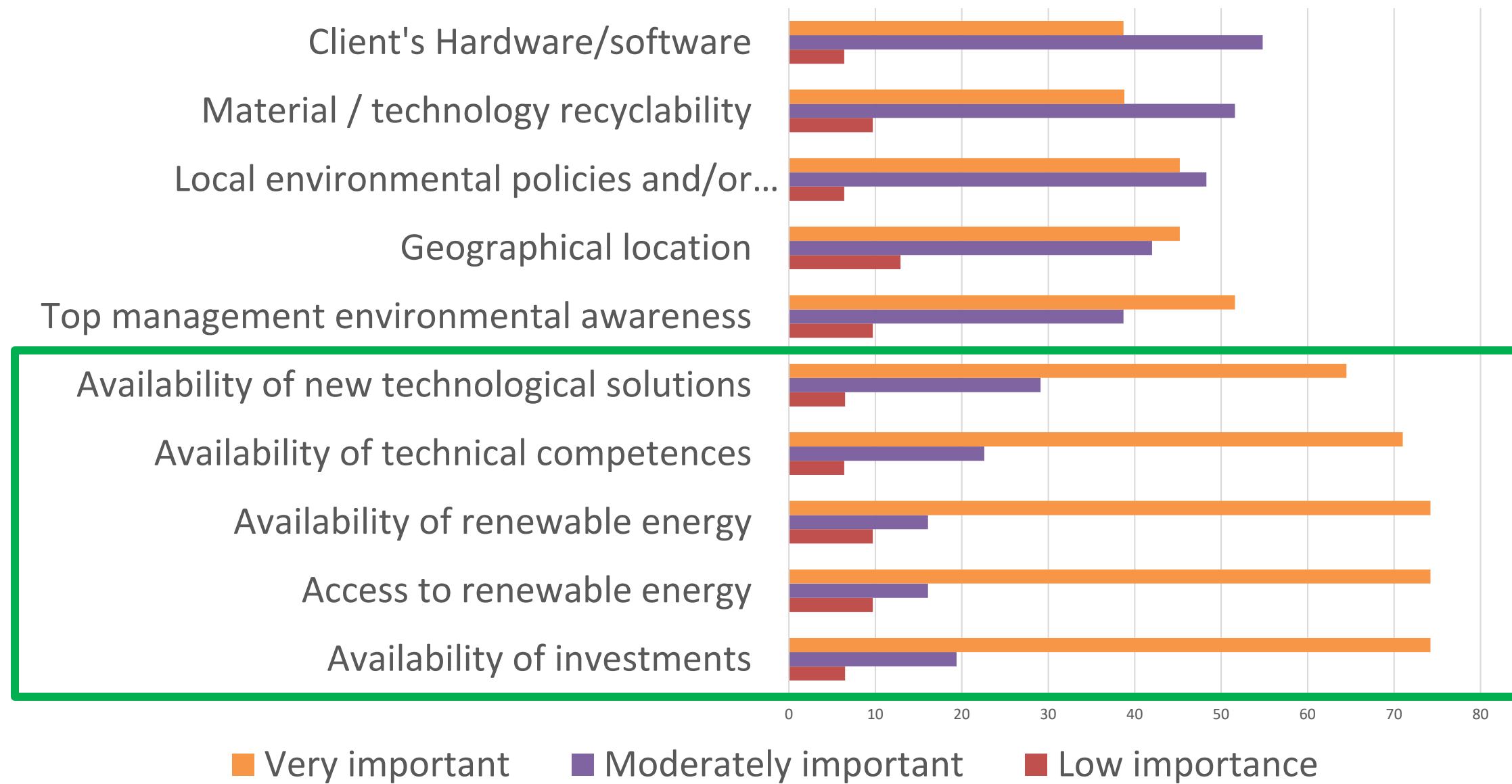
Uso fonti rinnovabili



Ostacoli sostenibilità data center



Ostacoli sostenibilità data center



Geografia e Data Center

Metodologia

Da DataCenterMap.com:

- **2202 data center** situati negli Stati membri dell'UE27 e nel Regno Unito
- **Variabili:** coordinate; provider; dimensione (edificio, whitespace); potenza (MW); anno di operatività; tipologia; tier

I codici NUTS2/3 corrispondenti sono stati ricavati dalle coordinate dei data center:

- **234 diverse regioni NUTS2 dell'UE**
- **510 diverse regioni NUTS3 dell'UE**

EDGAR:

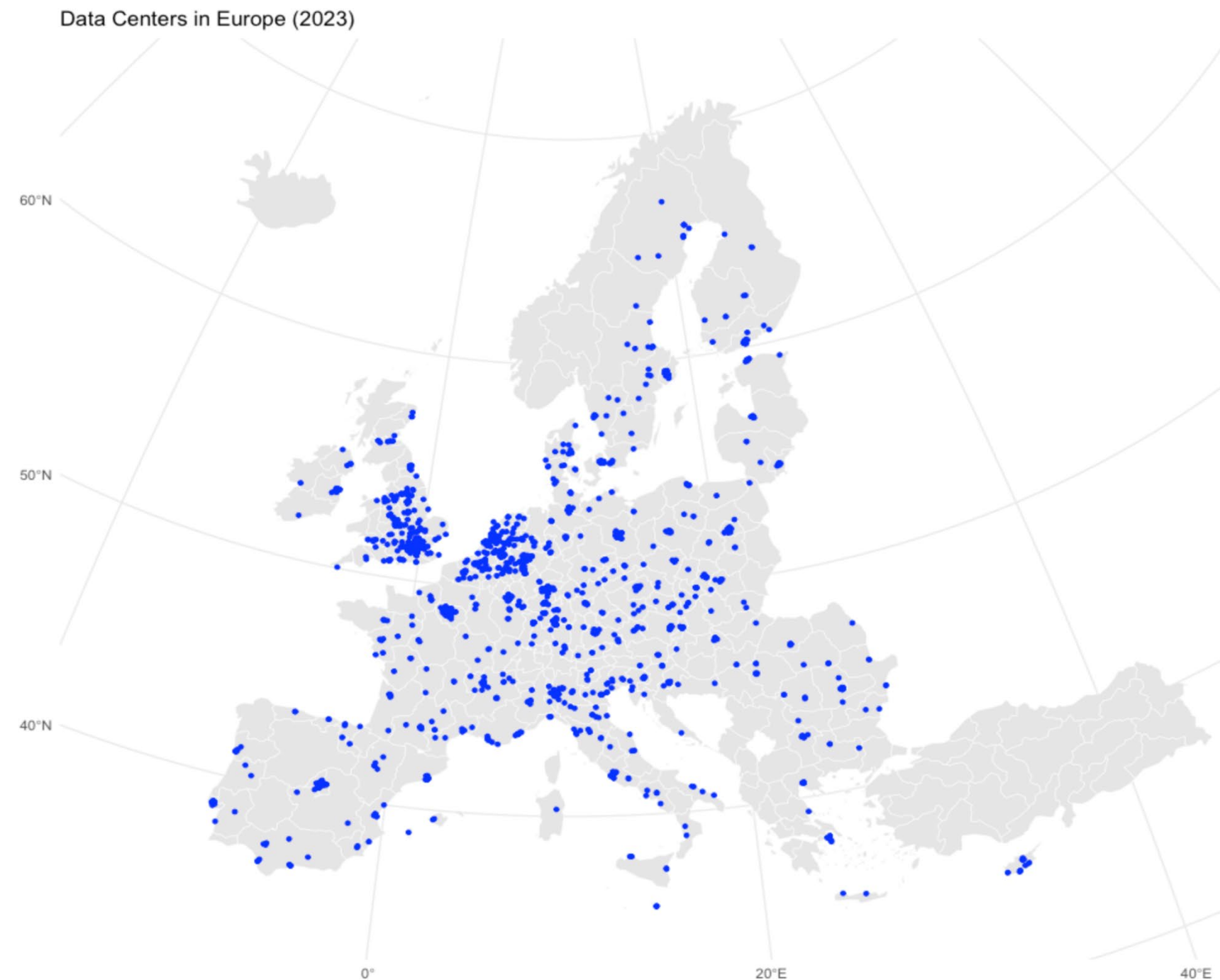
Le emissioni di gas serra (GHG) a livello NUTS2/NUTS3 dell'UE sono ottenute assegnando ogni cella alla regione corrispondente.

Variabili: emissioni totali di GHG; CO₂ per settore (energia, industria) dal 1990 al 2023.

Eurostat:

Statistiche NUTS2/NUTS3 su PIL, popolazione, imprese, utilizzo delle ICT.

Distribuzione geografica DC in Europa

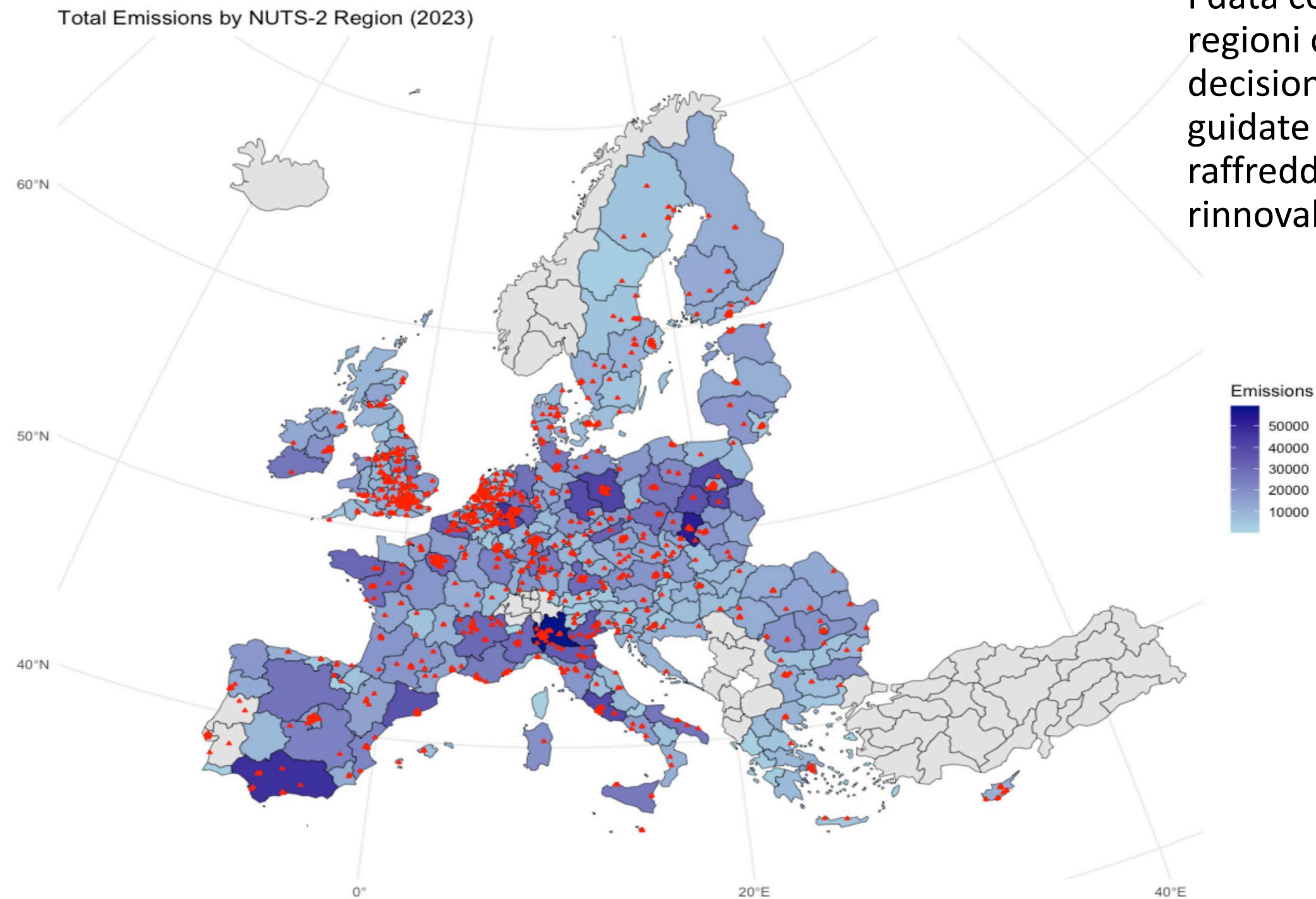


Aree a maggior concentrazione:

- Nord-cento Europa
- Capitali o grandi città
- Prime 10 nazioni:

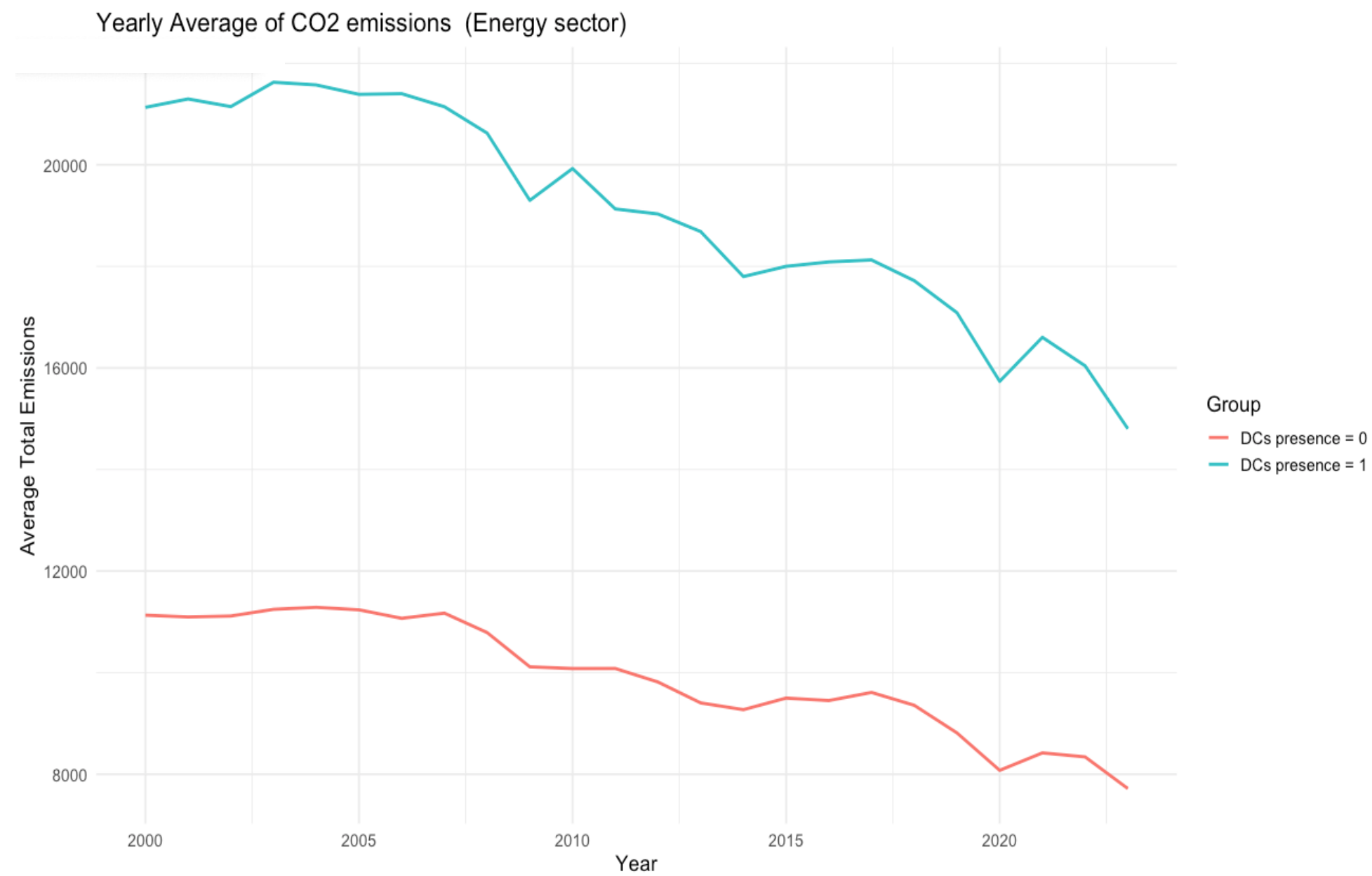
Country	Num. of DCs	Share
Germany	361	16.9
United Kingdom	343	16.1
France	233	10.9
The Netherlands	175	8.2
Italy	148	6.9
Spain	116	5.4
Sweden	89	4.2
Ireland	88	4.1
Poland	82	3.8
Romania	58	2.7

Geografia delle Emissioni



- I data center non sono sempre situati nelle regioni con le emissioni più elevate → le decisioni di localizzazione possono essere guidate da efficienza energetica, potenziale di raffreddamento e disponibilità di energie rinnovabili.

Trend di riduzione Emissioni con e senza DC



Analisi Siti Web

Metodologia

- Nel 2022 abbiamo svolto un'analisi su **342 data center** europei (su un totale di 549) dotati di un sito web in lingua inglese
- Nel 2024 abbiamo ripetuto l'analisi su **448 data center** (su un totale di 688).
- I testi sono stati ripuliti e pre-processati per creare un corpus da analizzare (rimozione di simboli, rimozione della punteggiatura, trasformazione in minuscolo, ecc.).

Metriche

energy efficiency
water usage effectiveness
power usage effectiveness
water consumption
energy consumption

data center infrastructure efficiency

carbon usage effectiveness

efficiency metrics

sustainability metrics

metric

energy reuse effectiveness

Fattori Green

A word cloud centered around the theme of green energy. The words are arranged in a circular pattern, with 'renewable energy' at the top and 'clean energy' at the bottom. Other terms include 'solar', 'wind', 'environmental policy', 'hydroelectric', 'water conservation', 'geothermal', 'renewables', 'hydro', 'environmental report', and 'policy'. The words are in various shades of green and blue, with different font sizes and orientations.

renewable energy
renewables
geothermal
hydro
solar
wind
environmental policy
clean energy
water conservation
hydroelectric
environmental report
policy

Footprint

A word cloud centered around the terms 'carbon footprint'. The words are arranged in a circular pattern, with 'carbon footprint' being the largest and most central. Other prominent words include 'greenhouse', 'low carbon', 'climate neutral', and 'decarbonisation'. Smaller words like 'emission', 'dioxide', 'environmental', 'footprints', 'impacts', and 'co2' are also visible. The colors of the words range from dark purple to bright yellow.

greenhouse
low carbon
carbon
footprint
climate neutral
decarbonisation
emission
dioxide
environmental
footprints
impacts
co2

Economia Circolare

recycle lifecycles
circular
reuse repair
waste
disposal life cycle assessment

Certificazioni

sustainability certification
iso 14001
certification
certified
leadership in energy and environmental design
green building initiative
climate neutral data center
iso 50001

Confronto tra 2022 e 2024

	2022			2024		
Basket	n. aziende	totale aziende	frequenza relativa	n. aziende	totale aziende	frequenza relativa
Metriche	173	549	0,32	227	688	0,33
Fattori Green	186	549	0,34	240	688	0,35
Footprint	198	549	0,36	262	688	0,38
Economia circolare	226	549	0,41	277	688	0,40
Certificazioni	315	549	0,57	385	688	0,56

Conclusioni

Data Center sulla via del Green

- Focalizzazione su pratiche di **ecoefficienza** che combinano sostenibilità ambientale e riduzione dei costi di funzionamento
- Intensa adozione di **energia da fonti rinnovabili** ed **economia circolare** in consolidamento
- **Poca trasparenza** (reportistica limitata) e **scarsa applicazione** di metodologie avanzate di misurazione degli impatti (**LCA**) e sottovalutazione degli impatti scope 3

Geografia e Data Center

- Al momento **non sono evidenti tensioni** tra i data center e il territorio nel quale sono localizzati
- La scelta della localizzazione è ancora fortemente guidata dalla **disponibilità di connettività, energia e costo dell'energia**
- Tuttavia, i data center stanno ponendo **maggior attenzione** alla regolamentazioni ambientali dei territori

Comunicazione digitale e DC

- **Coerenza** (a livello aggregato) tra le azioni dichiarate e la comunicazione sui siti web
- Forte focalizzazione sulle certificazioni ambientali ISO 14001 e 50001
- Ampi margini di miglioramento nella comunicazione della sostenibilità.