

Il modello aveva ragione. Ma non abbastanza.

Quanto possiamo fidarci di un modello di rischio
costruito sul passato, quando il futuro
entra in un regime che il modello non ha mai visto?

Il caso

Un'azienda compra 10 GWh all'anno sul mercato elettrico italiano. 4.289 giorni di prezzi reali, 50.000 simulazioni, una crisi vera.

Scorri →



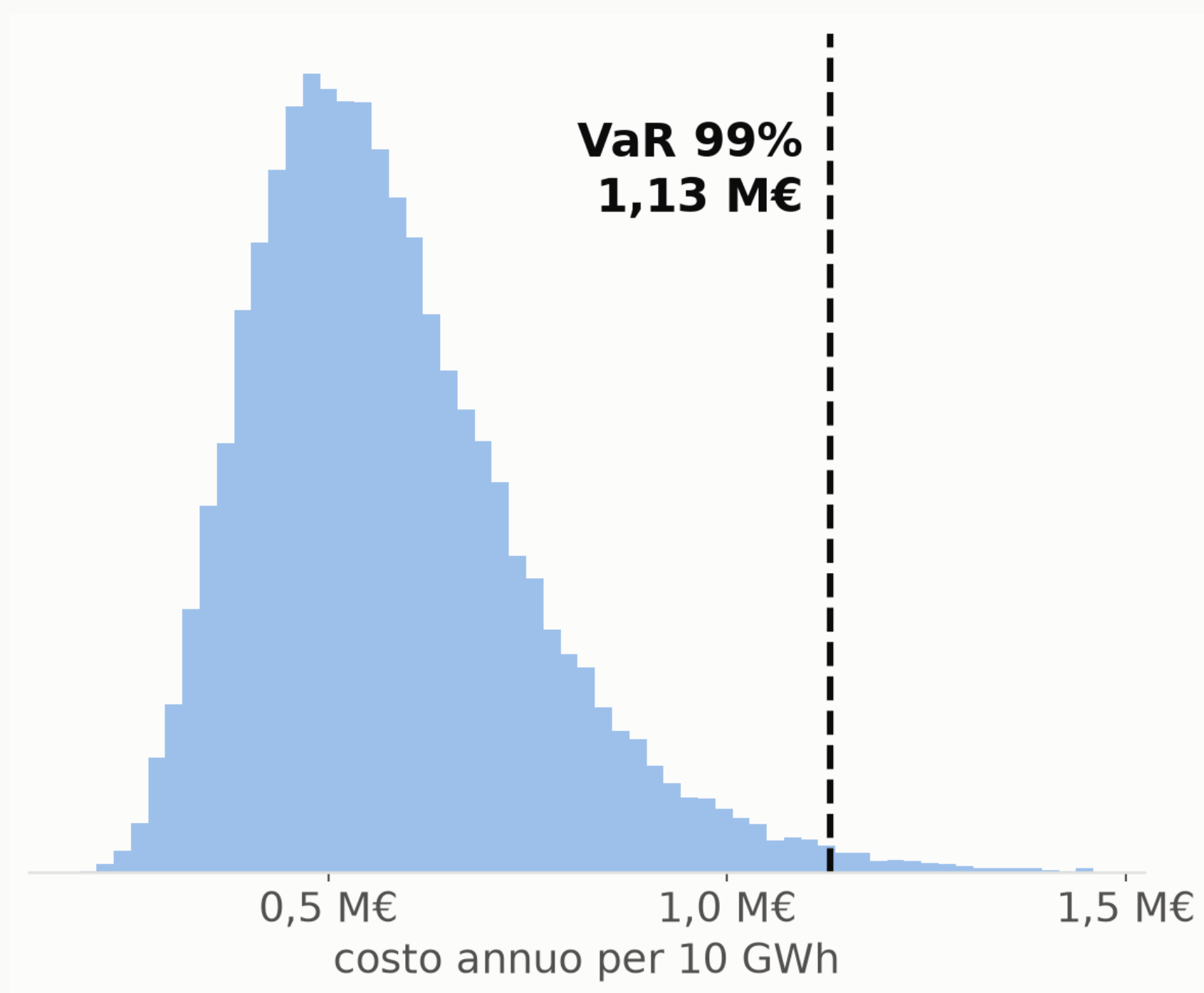
Fabio Mencio

*Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities*

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

1 / 10

Nel 2020 avremmo costruito questo modello



Sei anni di prezzi reali, 72 mesi. Cinquantamila anni possibili.
Nessun dato successivo al 31 dicembre 2020 entra nella stima.

Bootstrap dei rendimenti mensili 2015-2020, partenza dal prezzo di dicembre 2020. Fonte dei prezzi: Ember (dati ENTSO-E).



Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Questo era il rischio che vedeva

1,13 M€

VaR 99% a un anno
su un budget di 541 mila €

Expected Shortfall 99%

1,27 M€

la media
oltre il VaR

Peggior di 50.000

2,00 M€

l'estremo della
distribuzione

Non diceva «andrà tutto bene». Diceva che il costo poteva raddoppiare. Era una risposta seria.

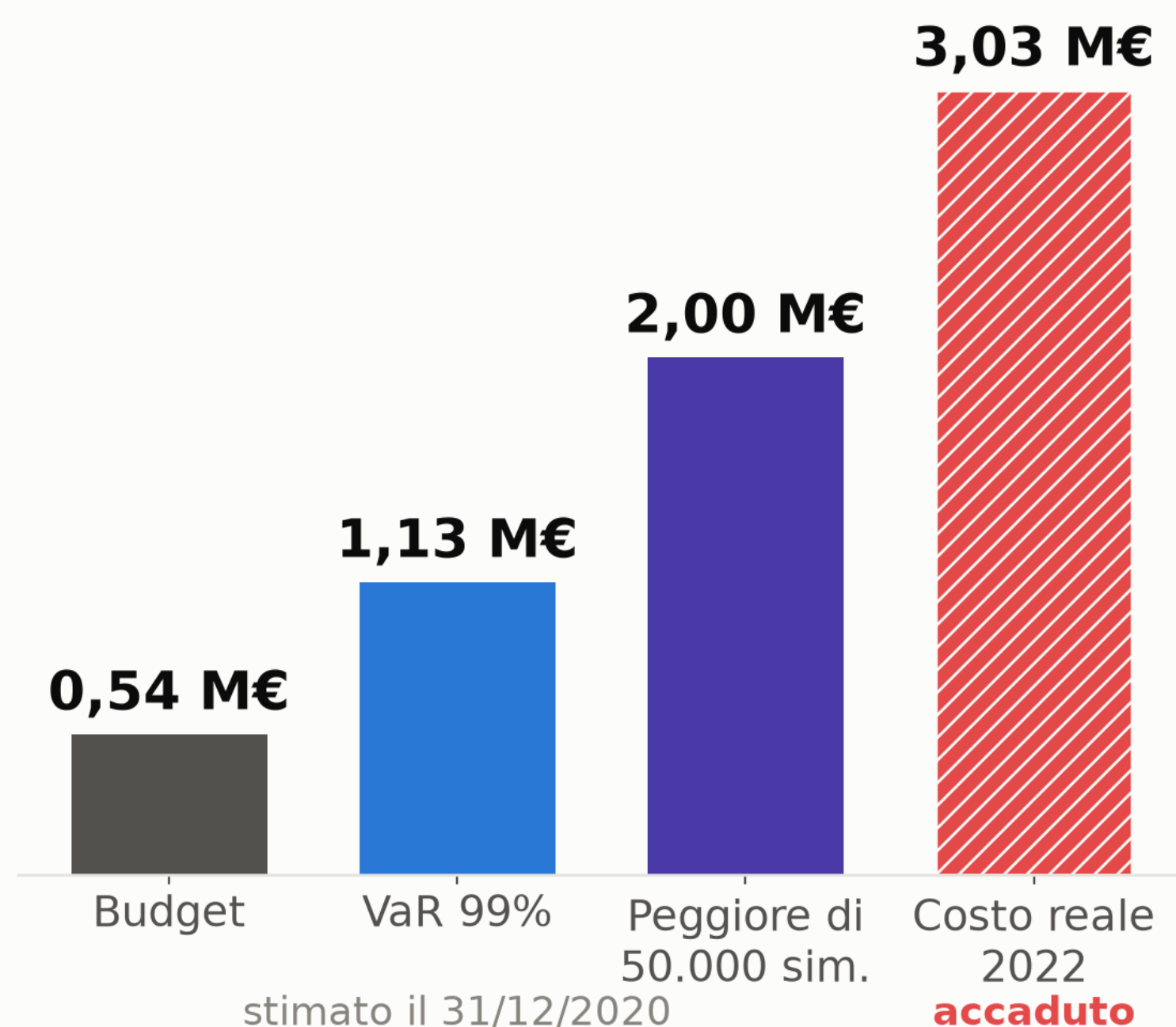


Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Poi è arrivato il 2022



Costo reale 2022

3,03 M€

5,6 volte il budget

Simulazioni che ci arrivavano

0 su 50.000

1,5 volte la peggiore

Non un evento improbabile secondo il modello: un evento che il modello collocava oltre l'estremo della distribuzione simulata.

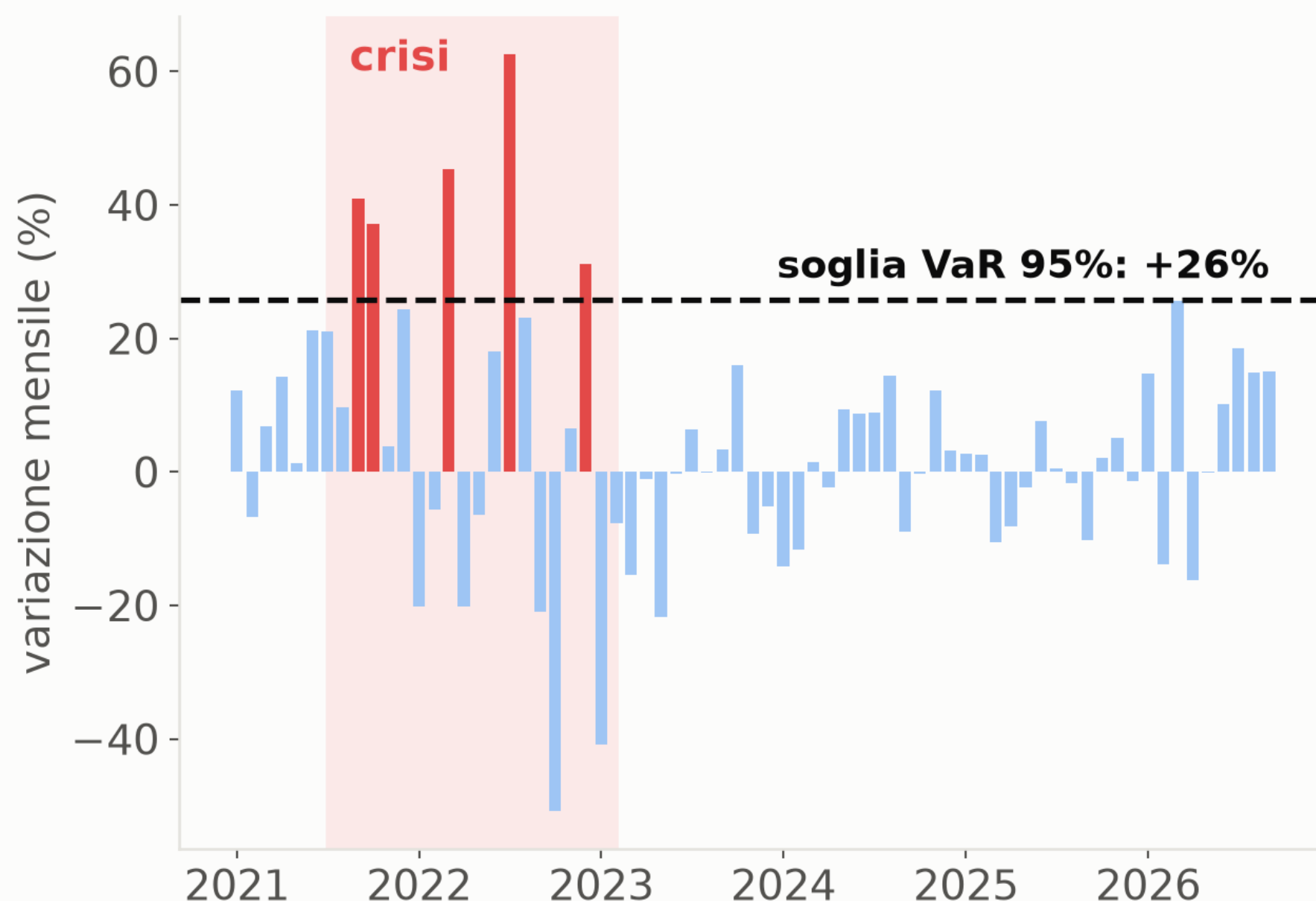


Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Il test statistico poteva comunque non bocciarlo



Kupiec al 95%

$p = 0,42$

5 errori su 69 mesi,
3,5 attesi: non bocciato

Ma tutti e 5 nella crisi

1 su 967

la probabilità che
succeda per caso

Kupiec (1995) conta quante volte il modello sbaglia. Non guarda quando, né quanto. Christoffersen (1998) guarda se gli errori si raggruppano. «Non rifiutato» non vuol dire «sicuro».



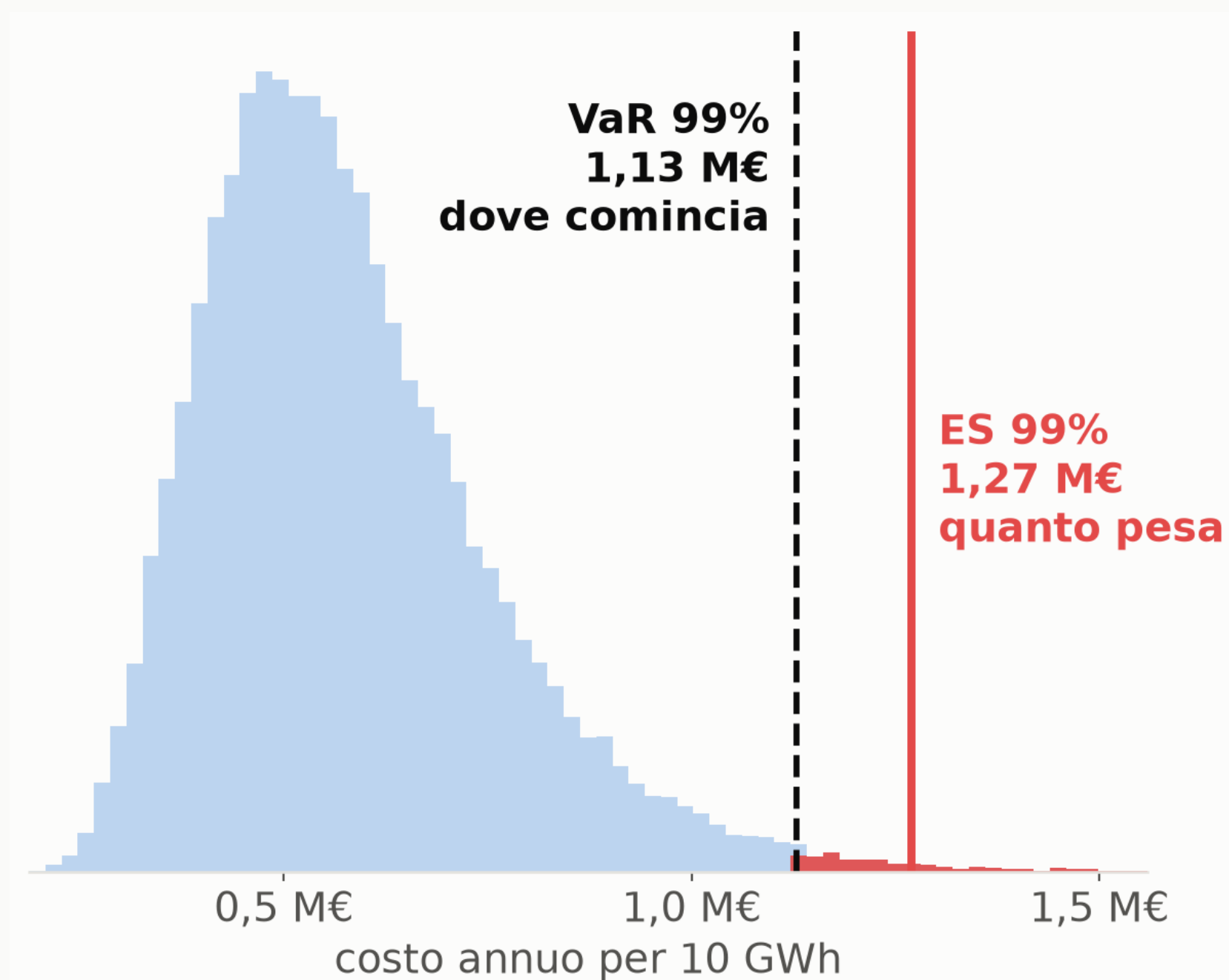
Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app

linkedin.com/in/fabio-mencio

Perché il VaR risponde solo a una parte della domanda



Il VaR dice dove comincia la coda.

L'Expected Shortfall dice quanto pesa.

Nel 2021 l'ES ha quasi centrato il costo reale; nel 2022 nessuno dei due: la distribuzione intera si era spostata.

La regolamentazione bancaria (FRTB, Comitato di Basilea 2016) è passata dal VaR all'Expected Shortfall per lo stesso motivo. Non è un progetto bancario: il problema della coda è riconosciuto ovunque.

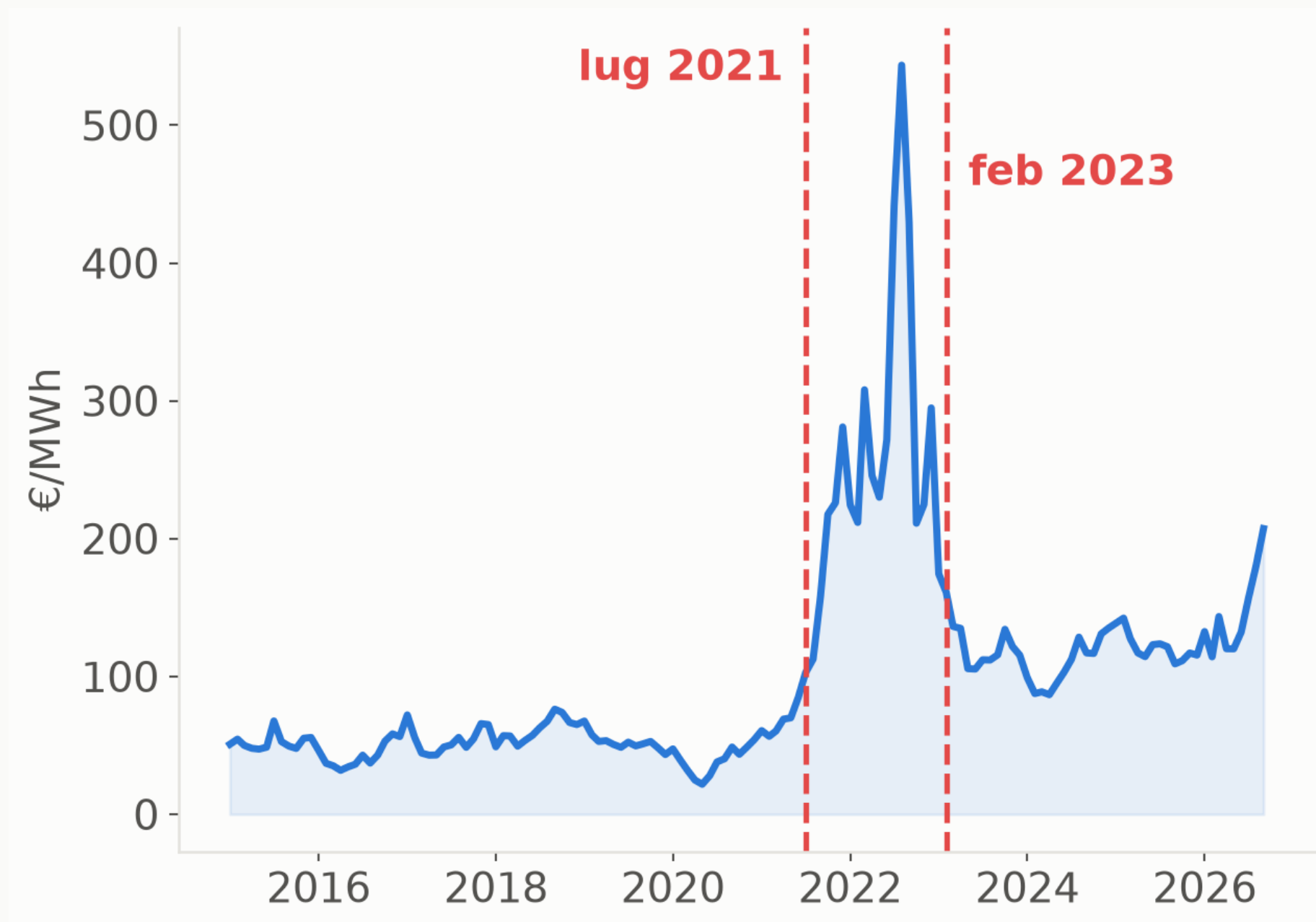


Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Il regime era cambiato



Prima

52 €/MWh

media 2015-2019

Nel 2022

303 €/MWh

12 mesi su 12 sopra
il massimo mai visto

Rotture strutturali trovate da un rilevatore automatico: 2021-07 e 2023-02. Il passaggio gas → elettrico è salito da 0,71 a 0,85. Il modello non era sbagliato: era cambiato il processo.



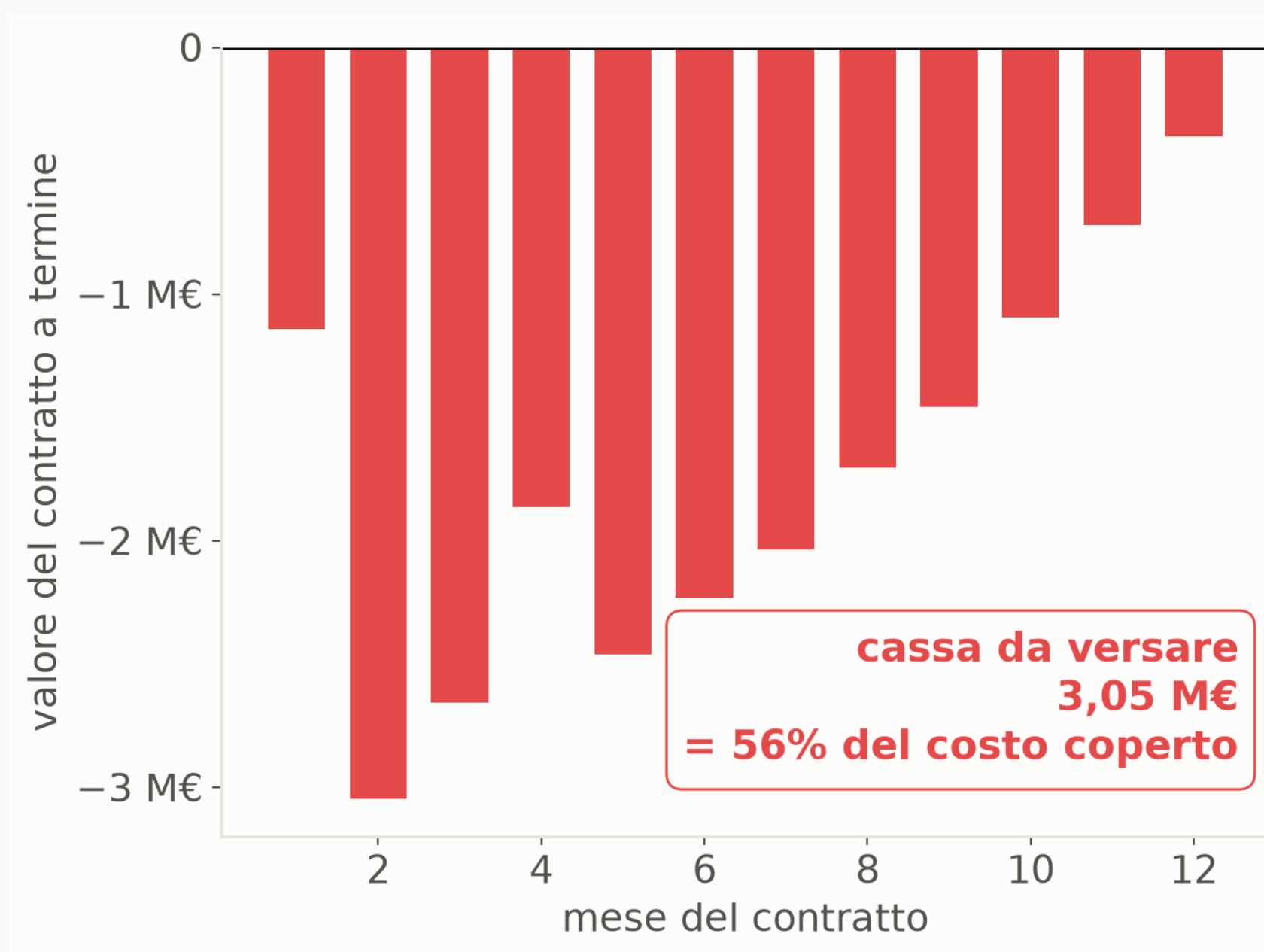
Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app

linkedin.com/in/fabio-mencio

Il rischio diventa costo + margine + liquidità



Chi aveva comprato a termine ad agosto 2022 a 544 €/MWh era coperto sul prezzo. In due mesi ha dovuto versare 3,05 M€ di margini: il 56% del costo coperto.

Dati reali, contratto a 12 mesi su 10 GWh, prezzo fissato = spot del mese d'ingresso. Hedged $\neq$ liquidity-risk-free. Nel 2022 ESMA e Commissione europea hanno ampliato il collaterale ammesso proprio per questo.

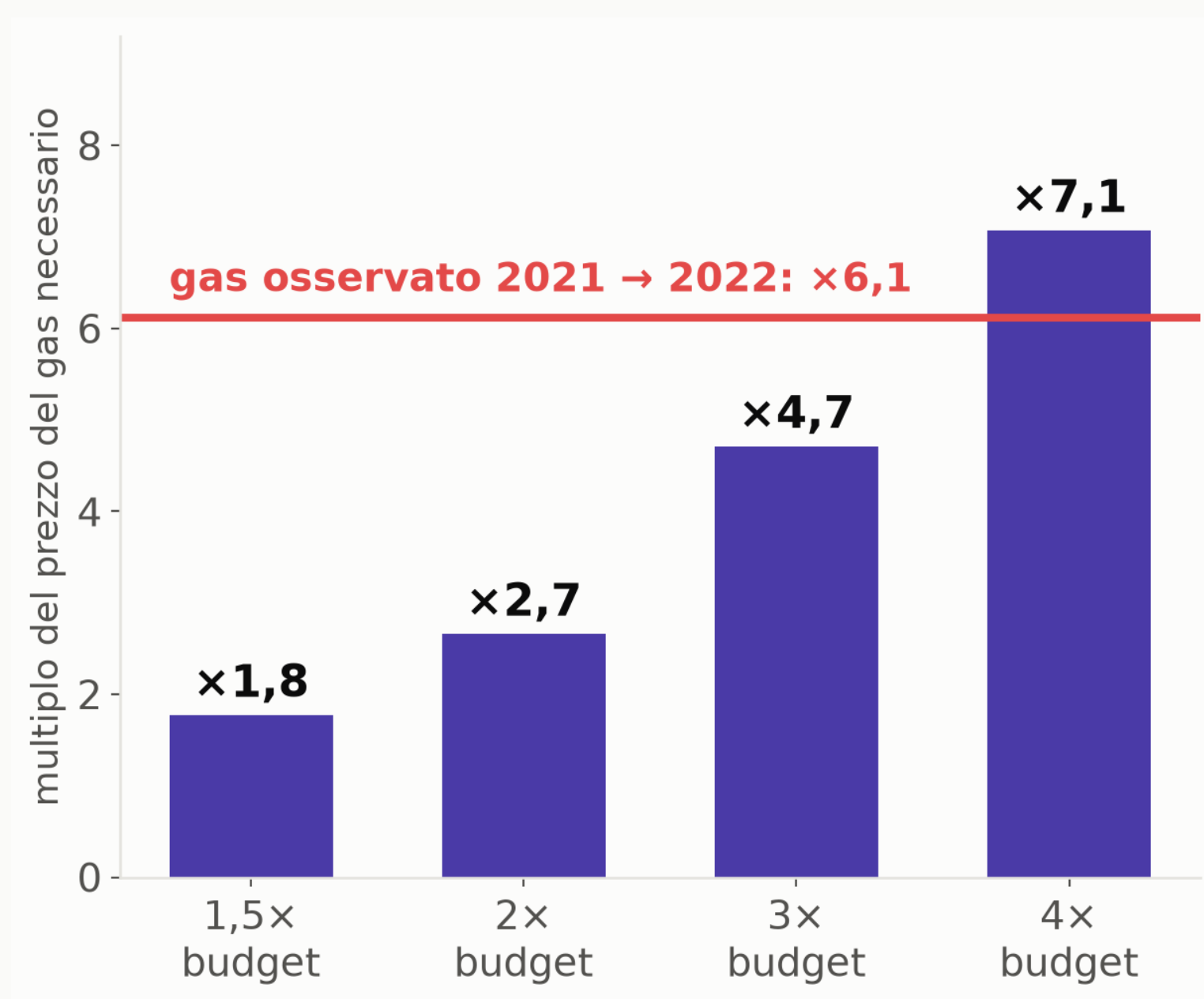


Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Non «quanto è probabile». «Che cosa deve succedere»



Per raddoppiare il costo serviva un gas ×2,7.

Il modello dava a quell'esito 1 probabilità su 67.

Il gas è andato ×6,1. Il costo, ×5,6.

VaR + Expected Shortfall + stress test + scenari + reverse stress test: non sono in concorrenza. Ognuno vede quello che gli altri non vedono.



Fabio Mencio

Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

Non possiamo sapere quale sarà il prossimo shock.

Possiamo però sapere quanto siamo preparati quando arriverà.

- dati storici: che cosa è già successo
- probabilità: VaR ed Expected Shortfall
- stress test: molto peggio dello storico
- reverse stress test: dove ci rompiamo
- liquidità: quanta cassa nello shock

Analisi e simulazione in Python su prezzi reali Ember (dati ENTSO-E), Open-Meteo, GME. Fonti: Kupiec 1995, Christoffersen 1998, BCBS 2016, BCE, ESMA, IEA, ACER 2022. Notebook e codice rifacibili per intero.



Fabio Mencio

*Energy & AI Specialist | Digital Transformation • Data • Automation
15 anni di esperienza nel settore Energy & Utilities*

fabio-mencio.vercel.app
linkedin.com/in/fabio-mencio

10 / 10