

# **Disciplinare lo sviluppo dei data center**

## Globalizzazione digitale e PNRR

Elena Franco e Stefania Tonin



Territorializzare il PNRR



*Disciplinare lo sviluppo dei data center.  
Globalizzazione digitale e PNRR*

Elena Franco e Stefania Tonin

Numero 3

ISBN 979-12-5953-211-4 (cartaceo)  
ISBN 979-12-5953-238-1 (digitale)  
DOI 10.57623/979-12-5953-238-1

Finanziato dall'Unione europea –  
NextGenerationEU, nell'ambito  
del PNRR M4 – C2 – Investimento 1.1,  
Bando PRIN 2022 – D.D. n. 104  
del 02-02-2022

Progetto: "Territorializing the National  
Recovery and Resilience Plan (PNRR)"  
CUP: F53D23005560006  
Codice progetto: 2022E7XKX5

Collana del DCP,  
Università Iuav di Venezia,  
*Territorializzare il PNRR*

*Diretrice*  
Laura Fregolent

*Comitato scientifico*  
Matteo Basso, Carlo Cellamare,  
Elena Franco, Roberta Lombardi,  
Ezio Micelli, Elena Ostanel,  
Laura Pogliani, Paola Pucci,  
Michelangelo Savino, Lucrezia Songini,  
Luca Tamini, Stefania Tonin,  
Ignazio Vinci, Luca Zanderighi

*Progetto grafico e impaginazione*  
Damiano Fraccaro  
con Martino Podzikova

*Stampa*  
Tipografia Sartore, Fontaniva, PD

*Editore*  
Anteferma Edizioni Srl  
via Asolo 12, Conegliano, TV  
edizioni@anteferma.it

*Prima edizione*  
Dicembre 2025

Copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons  
Attribuzione – Non commerciale – No opere derivate 4.0 Internazionale

# **Disciplinare lo sviluppo dei data center**

## Globalizzazione digitale e PNRR

Elena Franco e Stefania Tonin



## **Indice**

---

Data center: introduzione a un'urgenza strategica	7
Gli impatti territoriali della globalizzazione digitale	11
I pilastri dell'era digitale: diffusione e centralità dei data center	21
Economie di agglomerazione e infrastrutture digitali	31
Il ruolo del PNRR nella transizione digitale	37
Primi strumenti per la pianificazione sostenibile dei data center	45
Governare la materialità del dato: verso un'interpretazione infrastrutturale	53
Il quadro normativo vigente per i data center in Italia e la sua evoluzione	65
Criticità e scenari di sviluppo per il post-PNRR	83
Apparati	91

---



## Data center: introduzione a un'urgenza strategica<sup>1</sup>

L'era contemporanea è plasmata dall'economia della conoscenza e dall'esperienza *onlife* (Floridi, 2020), in cui il confine tra analogico e digitale scompare, incanalando flussi socio-economici attraverso piattaforme guidate da algoritmi e alimentate da dati. Questa globalizzazione digitale, guidata dagli ecosistemi delle piattaforme, ha generato una crescita apparentemente illimitata del traffico di dati, gestito su scale che raggiungono exabyte e zettabyte (Laudando, 2023). Tale dinamica ha spostato il valore globale dalle tradizionali *Big Oil* all'egemonia delle *Big Tech* (MAMGA: Meta, Amazon, Microsoft, Google, Apple), che sono diventate aziende di valore assoluto (Gawer e Srnicek, 2021; Laudando, 2023).

Il nuovo "oro nero" del XXI secolo sono i dati. L'enorme quantità di informazioni prodotte ha favorito l'evoluzione di una forma di capitalismo definita da alcuni autori come capitalismo della sorveglianza, dove l'esperienza umana viene espropriata come "surplus comportamentale" per alimentare i "mercati dei comportamenti futuri" (Zuboff, 2019).

Contrariamente all'apparente immaterialità del digitale, questa rivoluzione è sostenuta da una massiccia infrastrutturazione fisica che sta rimodellando il paesaggio a diverse scale (Franco e Tamini, 2025a). Così come le infrastrutture logistiche (porti, aeroporti, stazioni, depositi, magazzini, lockers, ecc.) sono diventate l'ossatura attraverso cui spostare

1 Il presente libro è l'esito di una riflessione congiunta e condivisa tra le due autrici, compresa la ricerca bibliografica e definitoria restituita nel glossario finale, che riprende in parte il lavoro svolto da Elena Franco e Luca Tamini sul governo della logistica (Franco e Tamini, 2025a). Elena Franco, in particolare, ha curato nel presente volume la redazione dei capitoli "Gli impatti territoriali della globalizzazione digitale", "Governare la materialità del dato: verso un'interpretazione infrastrutturale", "Il quadro normativo vigente per i data center in Italia e la sua evoluzione". Stefania Tonin ha curato la redazione dei capitoli "I pilastri dell'era digitale: diffusione e centralità dei data center", "Economie di agglomerazione e infrastrutture digitali", "Il ruolo del PNRR nella transizione digitale" e "Primi strumenti per la pianificazione sostenibile dei data center".

le merci e costruire l'economia di piattaforma, i data center (DC) sono diventati l'elemento materiale cruciale di questo sistema. Essi sono la spina dorsale dell'infrastruttura informativa globale e i nodi fisici attraverso cui transita gran parte di internet. Si configurano come veri e propri dispositivi spaziali in grado di modellare lo sviluppo territoriale, generando dinamiche di agglomerazione e configurando nuovi ecosistemi digitali.

I DC rappresentano una duplice sfida strategica:

- impatto e sostenibilità: sono infrastrutture ad altissima intensità energetica, con un consumo globale che si stima tra l'1 e l'1,3% della domanda elettrica mondiale, destinato a crescere con l'espansione dell'intelligenza artificiale. La loro localizzazione richiede accesso a reti stabili e suolo idoneo. In Italia, il mercato è in rapida crescita e vede una forte polarizzazione localizzativa nell'area metropolitana di Milano, che ospita circa il 63% della potenza IT nazionale, fungendo da hub continentale;
- sovranità digitale e governance: la dipendenza dai grandi provider globali (principalmente statunitensi: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud) solleva cruciali problemi di sovranità digitale per l'Europa, esponendo le informazioni sensibili a normative extraterritoriali, come il *Cloud Act*, e a rischi geopolitici. Le politiche europee, con l'impulso del PNRR a livello nazionale, puntano a rafforzare la resilienza e l'autonomia digitale.

Nonostante l'evidente urgenza strategica, in Italia, lo sviluppo degli insediamenti dei DC sta avvenendo, analogamente a quanto registrato per la logistica, in assenza di un adeguato governo degli insediamenti e di una revisione delle norme regolatorie e urbanistiche. Per ovvi motivi di carattere cronologico, la pianificazione urbanistica novecentesca non è in grado di contemplare le necessità dei moderni DC.

Pur tuttavia, la materialità dell'economia di piattaforma si può leggere in rapporto al consumo di suolo. L'ultimo rapporto ISPRA sul consumo di suolo italiano (Munafò, 2025), relativamente alle destinazioni

d'uso che rappresentano la materialità del digitale, ovvero logistica e DC, rileva come le aree destinate alla logistica, nel 2024, siano aumentate di 432 ettari rispetto all'anno precedente, soprattutto in Emilia-Romagna (+107 ettari), in Piemonte (+74 ettari) e in Lombardia (+69 ettari). Negli ultimi anni, al progressivo consumo di suolo dovuto a questo fenomeno si è affiancata una nuova dinamica territoriale causata dall'espansione dei DC, alimentata dalla crescente esigenza di infrastrutture digitali e servizi *cloud*. Tale sviluppo ha comportato, nel 2024 e considerando solo gli interventi più significativi, l'occupazione di oltre 37 ettari di superficie, con una concentrazione prevalente nelle aree settentrionali del Paese.

Di fatto questo è avvenuto in carenza di un quadro normativo specifico, seguendo norme urbanistiche vigenti alla scala comunale che spesso associano entrambe le destinazioni d'uso della globalizzazione digitale, ovvero logistica e DC, a una generica destinazione d'uso produttiva.

Solo recentemente sono stati introdotti i primi strumenti per la pianificazione sostenibile, come le linee guida del MASE e di Regione Lombardia, che saranno esaminate nei successivi capitoli. Tali provvedimenti mirano a indirizzare gli operatori verso progetti di efficientamento e sostenibilità ambientale, per quanto concerne gli insediamenti più grandi. Ma lo fanno considerando, nel caso dei DC, una soglia collegata alla potenza necessaria per il funzionamento e senza considerare caratteristiche dimensionali di superficie e uso del suolo.

In parallelo, i disegni di legge in discussione a livello nazionale, come anche in Regione Lombardia, la regione maggiormente interessata dal fenomeno, introducono procedimenti autorizzativi unificati per integrare i permessi e semplificare gli iter autorizzativi, senza, tuttavia, risolvere i nodi collegati alla definizione di apposite destinazioni d'uso, che consentirebbero di trattare in maniera più puntuale gli insediamenti e inserirli, anche da un punto di vista fiscale, all'interno di una politica che tenga conto anche di tutte le esternalità negative che questo tipo di sviluppo può generare, in un'ottica di sostenibilità ambientale, socio-economica e territoriale.

Il volume si propone, dunque, di analizzare – in un momento di forte trasformazione digitale – come l'infrastruttura materiale per lo

stoccaggio del dato, essenziale per la transizione post-PNRR, impatti sul territorio italiano, evidenziando l'urgenza di disciplinare lo sviluppo dei DC e di governare la materialità del dato attraverso un quadro normativo aggiornato. Ci si propone di aggiornare lo stato dell'arte delle infrastrutture dei DC, dell'entità degli investimenti globali, del ruolo cruciale che queste strutture svolgono nella vita moderna e dei loro molteplici impatti ambientali, economici e sociali. Attraverso questa analisi, si vuole sottolineare l'importanza dello sviluppo sostenibile e della pianificazione strategica nell'espansione e nella gestione dei DC. In particolare, si pone l'accento sulla necessità di integrare criteri di sostenibilità già nelle fasi iniziali della progettazione e localizzazione delle infrastrutture, considerando fattori come l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, l'efficienza dei sistemi di raffreddamento, la riduzione dell'impronta carbonica e dell'uso delle risorse idriche. La pianificazione sostenibile dei DC non è solo una responsabilità ambientale, ma anche un'opportunità per migliorare la resilienza, ottimizzare i costi a lungo termine e rispondere in modo proattivo alle normative ambientali sempre più stringenti. Ci si propone, quindi, di offrire una prima raccolta di strumenti, principi e considerazioni utili per orientare la pianificazione sostenibile dei DC, con l'obiettivo di promuovere scelte consapevoli che bilancino le esigenze infrastrutturali con gli imperativi ambientali, economici e sociali del nostro tempo.

## Gli impatti territoriali della globalizzazione digitale

Le infrastrutture di ricerca e le pubbliche amministrazioni, ma soprattutto gli “ecosistemi delle piattaforme digitali” (Laudando, 2023), gestiscono flussi di dati sulla scala dei petabyte e, in prospettiva, di ordini di grandezza superiori, come exabyte e zettabyte, con una crescita apparentemente senza limiti, secondo una distribuzione geografica che vede il valore di mercato delle principali compagnie digitali concentrato negli Stati Uniti e in Cina (Florio, 2021; Mhalla, 2025).

Viviamo, infatti, secondo molti autori, nell’era della *platform society* (Van Dijck et al., 2018; Casilli e Posada, 2019; Laudando, 2023) in cui i flussi socio-economici sono sempre più incanalati attraverso piattaforme digitali guidate da algoritmi e alimentate dai dati (Van Dijck et al., 2018). Per dirla riprendendo le parole del filosofo Luciano Floridi (2017), il risultato è la scomparsa della soglia tra offline e online, tra analogico e digitale, ovvero l’affermarsi “dell’infosfera”<sup>2</sup> e dell’esperienza *onlife*, che sta connotando lo spazio di lavoro, di acquisto e vendita, di relazione, di informazione, di cura, di divertimento e di ogni altra attività. Questa ibridazione di analogico e digitale sta portando a un incremento del traffico mondiale di dati internet veicolato dai dispositivi mobili, che ha raggiunto i 67 exabyte al mese alla fine del 2021 e si prevede che quadruplicherà sino a raggiungere i 282 exabyte al mese nel 2027 (Laudando, 2023, p. 20).

In questa dinamica, che ha visto gli asset intangibili acquistare una posizione sempre più centrale rispetto a quelli tangibili – passando dall’egemonia delle *Big Oil* a quello delle *Big Tech* (Gawer e Srnicek, 2021;

2 Sul concetto di “infosfera” si veda: Floridi, L. (2020). Pensare l’infosfera. La filosofia come design concettuale. Raffaello Cortina Editore; Floridi, L. (2017). La quarta rivoluzione. Come l’infosfera sta trasformando il mondo, Raffaello Cortina; Floridi, L. (2007). A Look into the Future Impact of ICT on Our Lives. *The Information Society*, 23(1), 59-64. <https://doi.org/10.1080/01972240601059094>

Laudando, 2023) – le compagnie digitali sono diventate le aziende di maggior valore al mondo (Giacomini, 2025).

In tal senso, la formula “piattaforma online” viene ripresa dall’OCSE quale servizio digitale che facilita le interazioni tra due o più gruppi distinti ma interdipendenti di utenti (aziende o individui) che interagiscono grazie al servizio tramite internet (2019), mentre per alcuni autori il concetto si amplia e “piattaforma digitale” si riferisce all’insieme di prodotti, servizi o tecnologie digitali sviluppati da una o più aziende che costituiscono una base tecnologica sulla quale altre aziende possono sviluppare prodotti, servizi e tecnologie digitali complementari, generando potenziali effetti di rete (Laudando, 2023). Le *Big Five* o MAMGA (Meta, Amazon, Microsoft, Google, Apple) ne incarnano l’esempio più calzante.

In letteratura si è poi affermato il termine “piattaformizzazione” per sottolineare come queste non possano più essere considerate separatamente da organizzazioni sociali e di governo, diventando fondamentali tanto per il funzionamento delle economie quanto per quello delle democrazie (Van Dijck et al., 2018; Laudando, 2023). Per alcuni, le *Big Tech* crescono in simbiosi con i loro stati di riferimento (Stati Uniti e Cina) in un rapporto ecosistemico che garantisce lo sviluppo reciproco (Mhalla, 2025); per altri, invece, si contrappongono allo Stato e ai cittadini in un “trilemma della libertà” che, a seconda delle alleanze, vede uno sviluppo o un ridimensionamento di ciascuno dei tre attori principali della contemporaneità (Giacomini, 2025).

In questo quadro possono essere riconosciute tre tipologie di piattaforme – di transizione, ibride e di innovazione – e tutte possono favorire la nascita di ecosistemi di riferimento: la piattaforma digitale può essere intesa come un catalizzatore di relazioni, delineandosi come una struttura attorno alla quale emerge l’ecosistema (Laudando, 2023).

È in tale contesto interpretativo che alcuni studiosi hanno introdotto il termine “città-piattaforma”, riferendosi a città e aree urbane in cui le piattaforme digitali influenzano il funzionamento e l’evoluzione nel tempo delle città stesse, oltre che il modo in cui le persone e i diversi attori locali le vivono, erigendosi a costruttori di nuovi spazi urbani (Barns, 2020; Franco e Tamini, 2025a; Laudando, 2023). E se lo smartphone diventa una sorta di piattaforma “ponte” fra la struttura fisica della città e l’online, nuove infra-

strutture a supporto della materialità del digitale (cavi internet, antenne, colonnine wi-fi, magazzini logistici, DC, ecc.) affiancano quelle tradizionali (strade, scuole, ospedali, biblioteche, reti ferroviarie, ecc.).

Questa interpretazione infrastrutturale (Easterling, 2019; Franco, 2025; Franco e Tamini, 2025a) consente di comprendere come il capitalismo digitale o della conoscenza – che si è affermato con il nuovo millennio rispetto a quello della produzione (Schiller, 2000; Srnicek, 2017) – stia impattando sulla città e sul territorio secondo logiche globali, ma con effetti alla scala della prossimità.

Questa particolare forma di capitalismo, basato sui dati, si sta evolvendo, secondo alcuni autori come Shoshana Zuboff (2019), in un vero e proprio capitalismo della sorveglianza che:

*si appropriata dell'esperienza umana usandola come materia prima da trasformare in dati sui comportamenti. Alcuni di questi dati vengono usati per migliorare prodotti o servizi, ma il resto diviene un "surplus comportamentale" privato, sottoposto a un processo di lavorazione avanzato noto come "intelligenza artificiale" per essere trasformato in prodotti predittivi in grado di vaticinare cosa faremo immediatamente, tra poco e tra molto tempo. Infine, questi prodotti predittivi vengono scambiati in un nuovo tipo di mercato per le previsioni comportamentali, che io chiamo "mercato dei comportamenti futuri"* (pp. 17-18).

Secondo questa autrice, questa particolare forma di capitalismo, che ha in Google un attore pionieristico, ha trovato pochi ostacoli da parte delle leggi e della concorrenza e ciò ha permesso di sfruttare “un’asimmetria senza precedenti della conoscenza e del suo potere. I capitalisti sanno tutto di noi, mentre per noi è impossibile sapere quello che fanno” (Zuboff, 2019, p. 21).

Per altri autori, come il collettivo dietro alla figura del filosofo inesistente Jianwei Xun (2025), “il capitalismo digitale non è semplicemente un’evoluzione del capitalismo tradizionale. Gli algoritmi non sono solo strumenti di calcolo e di previsione: sono tecnologie ipnotiche di massa. E l’economia dell’attenzione non è solo un modello di business: è un sistema di induzione di trance collettiva” (pp. 14-15).

In tal senso, l'economia delle piattaforme è, dunque, *un'economia della trance*: “l'Ipnocrazia è così la forma perfetta del capitalismo nell'era digitale: un sistema dove potere economico, politico e tecnologico convergono nella capacità di indurre, mantenere e modulare stati alterati di coscienza su scala globale” (Xun, 2025, p. 15).

Sui coni d'ombra di questa forma contemporanea del capitalismo si sono espressi anche i premi Nobel Daron Acemoglu e Simon Johnson che associano le nuove forme di capitalismo tecnologico alla cosiddetta “oligarchia della visione”, ovvero una “consorteria di leader tecnologici con lo stesso percorso, la stessa visione del mondo [...] incentrata sull'automazione, la sorveglianza e la raccolta dati a livello di massa”. Questa visione “erode la prosperità della maggior parte delle persone e indebolisce la democrazia, amplificando al tempo stesso, e non per caso, la ricchezza e il potere di questa élite ristretta a spese della maggioranza della popolazione” (2023, p. 44).

Il capitalismo digitale mostra, dunque, derive verso la sorveglianza e l'aggravamento delle disuguaglianze.

In tutte queste interpretazioni il nuovo “oro nero” del XXI secolo sono i dati. E, nell'interpretazione di alcuni studiosi, non siamo noi i clienti del capitalismo della sorveglianza; al contrario, siamo le fonti del suo fondamentale surplus: “l'oggetto di estrazione della materia prima tecnologicamente avanzata e sempre più inesorabile. I veri clienti del capitalismo della sorveglianza sono le aziende che operano nel mercato dei comportamenti futuri” (Zuboff, 2019, p. 20).

L'ingegnerizzazione di uno stato perpetuo di aspettativa che non raggiunge mai la soddisfazione, una sorta di “ingegneria del desiderio” (Xun, 2025, p. 63) crea un'economia dell'attenzione che si trasforma così in “un'economia dell'anticipazione” (Xun, 2025, p. 65). In questa logica addirittura “il dissenso diventa merce” (Xun, 2025, p. 16).

Il “surplus comportamentale” prodotto dalle esperienze online viene, dunque, espropriato dai capitalisti della sorveglianza per alimentare “mercati dei comportamenti futuri” nel mondo reale sotto forma di beni e servizi: in tal senso i dati diventano materie prime gratuite (Zuboff, 2019).

In questo scenario, come le merci, dunque, necessitano di infrastrutture a servizio della logistica globale per essere stoccate e mo-

vimentate (Franco, 2022; Franco, 2025; Franco e Tamini, 2025), allo stesso modo anche l'enorme quantità di dati che più o meno consapevolmente vengono prodotti quotidianamente necessitano di essere immagazzinati.

Il capitalismo digitale, nel suo evolversi verso un capitalismo della sorveglianza, si nutre di dati e in tal senso i dati rappresentano, forse più delle merci, il perno su cui si costruisce la nuova economia della conoscenza.

Il gruppo di ricerca PRIN 2022 *Territorializzare il PNRR* ha approfondito il tema della logistica a servizio del digitale in chiave infrastrutturale, osservando come i principali attori dell'economia di piattaforma, primo fra tutti Amazon, muovono le merci e analizzandone anche le modalità di stoccaggio. Lo studio ha messo in evidenza come – all'interno del PNRR – il sostegno al sistema della logistica sia stato uno degli investimenti considerati prioritari nel nostro Paese, come dimostra anche l'introduzione di un nuovo standard di tipo urbanistico, coincidente con le Zone logistiche semplificate (ZLS) (Franco e Tamini, 2025a), introdotte nel quadro di riforme legate al Piano.

L'economia di piattaforma – di cui il rapido sviluppo dell'e-commerce è stato uno degli aspetti maggiormente visibili, soprattutto nel periodo postpandemico – ha investito nelle infrastrutture logistiche rendendole centrali nelle dinamiche economiche di questo primo ventennio del XXI secolo.

Pur tuttavia, riprendendo gli scritti di Alemanni (2023), appare a tutti ormai chiaro come i sistemi sottesi all'industria logistica mondiale siano stati poco raccontati, quasi fossero una “black box di cui percepiamo l'esistenza solo quando si inceppano” (p. 12). Allo stesso modo, riprendendo Weiser (1991), Zuboff sottolinea come le tecnologie maggiormente incisive siano quelle che, riuscendo a legarsi strettamente alla vita quotidiana delle persone, finiscono per diventare ine-stinguibili (2019, pp. 211-212). Così, in un mondo in cui la capacità di produrre dati ha di gran lunga superato quella di processarli e immagazzinarli, non deve stupire se, come avviene per i magazzini nel caso dell'economia degli acquisti online, anche per ciò che concerne i DC, quest'ulteriore infrastruttura necessaria alla globalizzazione digitale scompare non solo dal dibattito pubblico, ma anche, spesso, dalle arene politiche e dai processi di governo e regolamentazione.

L'apparente immaterialità delle piattaforme digitali trova una sua dimensione concreta, infatti, nell'infrastrutturazione fisica che ne sostiene il funzionamento e che, progressivamente, sta modificando il paesaggio a più scale. Non solo. Le grandi imprese del digitale necessitano di reti globali capaci di stoccare e trasportare dati e merci e proprio attraverso le loro infrastrutture materiali consolidano e difendono il proprio vantaggio competitivo. Questi asset, che alcuni studiosi definiscono “fossati analogici” (Galloway, 2017), costituiscono barriere tangibili in grado di ostacolare l'ingresso di nuovi operatori e rafforzare posizioni già dominanti. Il concetto di fossato, tradizionalmente impiegato in economia per descrivere meccanismi monopolistici (Eeckhout, 2021), assume qui un significato ulteriore: mostra come l'economia della conoscenza generi effetti non solo sul lavoro e sulle dinamiche sociali, ma anche su nuovi modelli di organizzazione dello spazio. Per chi si occupa di pianificazione, tale prospettiva è cruciale perché rivela l'intreccio tra potere economico e trasformazioni insediative, fornendo chiavi di lettura indispensabili per comprendere in che modo le piattaforme stiano ridisegnando città e territori.

Zuboff evidenzia come Google prima, Facebook in un secondo momento e via via anche le altre *Big Tech*, abbiano potuto sviluppare il proprio modello economico nella completa mancanza di consapevolezza delle istituzioni e dei cittadini, di fronte a una sorta di “prateria” da occupare per le proprie attività di esproprio del surplus comportamentale, da difendere con “fossati di segretezza, indecifrabilità e competenza” (2019, pp. 109-111). Questi fossati hanno determinato una sorta di monopolio proprio del capitalismo di piattaforma, hanno protetto le compagnie digitali da eventuali competitor, ma le hanno anche messe al sicuro dall'intervento dello Stato. Se utilizziamo la chiave di interpretazione infrastrutturale della Esterling (2019), che sottolinea come, in realtà, l'immaterialità dell'online si traduca in una materialità delle infrastrutture di supporto, ecco che allora appare chiaro come i “fossati attorno al castello” (Zuboff, 2019) non siano solo di tipo tecnologico ed economico, ma riguardino anche le modalità di insediamento e costruzione degli edifici (magazzini, DC) e delle infrastrutture (cavi, antenne, porti, ecc.) necessarie alla nostra vita *onlife*.

I dati, tuttavia, non sono necessari soltanto al mercato, sono necessari anche all'amministrazione pubblica e alla ricerca, e un'interpretazione che consideri solo il punto di vista delle compagnie digitali sarebbe parziale, tenendo comunque presente che, spesso, anche i dati "pubblici" sono immagazzinati da soggetti privati.

Negli ultimi anni le infrastrutture IT hanno conosciuto una trasformazione continua, trainata dalla crescente diffusione del *cloud computing* – con un incremento medio annuo del 20% circa dal 2019 – e dall'evoluzione dei DC. A spingere questa dinamica contribuiscono sia le crescenti esigenze normative (GDPR, NIS2, Cybersecurity Act, AI Act, Data Act e altre disposizioni settoriali o nazionali), sia l'adozione di soluzioni sempre più avanzate di sicurezza informatica (Bordi, 2025). Il mercato del *cloud computing* si articola principalmente in tre modelli: pubblico, privato e ibrido. Nel modello pubblico i servizi sono offerti da provider esterni tramite internet e condivisi tra più utenti; nel modello privato, invece, l'infrastruttura è dedicata a una sola organizzazione, con gestione interna o delegata a terzi; infine, il modello ibrido integra pubblico e privato, consentendo la migrazione di applicazioni e carichi di lavoro da una soluzione all'altra in funzione delle esigenze operative (Bordi, 2025).

È in questo quadro, dunque, che va sottolineato il protagonismo delle *Big Tech* come Amazon che, ad esempio, nel suo essere sia un operatore della logistica sia un provider, assume la dimensione di una vera e propria "piattaforma infrastrutturale", paradigma del capitalismo contemporaneo (*Into the Black Box*, 2024). Amazon Web Services è una piattaforma di *cloud computing* e *cloud storage* che nasce nel 2006 a Seattle negli Stati Uniti e che oggi detiene l'infrastruttura digitale capace di offrire questo tipo di servizi assorbendo il 34% del mercato globale insieme a Microsoft Azure (22%), Google Cloud Platform (9,5%) e Alibaba (6%). Amazon Web Services è stata la prima azienda in ordine cronologico ed è evidenziato da molti studiosi il grado di pervasività che l'infrastruttura *cloud* di Amazon possiede all'interno dell'economia, della società e delle istituzioni di governo. In Italia è impossibile restituire in via speditiva tutte le connessioni che è stata capace di costruire in partnership con enti pubblici e privati: parliamo di aziende, ma anche di legami con sfere strategiche dell'amministrazione pub-

blica come la sanità, l'istruzione e l'attività fiscale o nel campo dell'energia, della ricerca e dell'università, cosa che avvalorava la tesi di alcuni studiosi che leggono nella sua storia di sviluppo l'ambizione di Amazon di tendere alla costruzione di un'architettura "assoluta" (Into The Black Block, 2024, pp. 59-61).

Il risultato visibile e materiale di questo processo, nel caso specifico, è lo sviluppo a partire dal 2016 di una rete di depositi logistici, da un lato, e di data center, dall'altro.

Il primo fenomeno, logistico, come abbiamo già avuto modo di evidenziare (Franco, 2022; Franco, 2025; Franco e Tamini, 2025), è avvenuto senza un governo degli insediamenti attraverso un processo di revisione delle norme regolatorie e urbanistiche; il secondo, relativo ai dati, sta avvenendo, purtroppo, con le stesse modalità.

Il mercato globale dei servizi *cloud* è oggi dominato da un ristretto gruppo di grandi operatori, per lo più statunitensi, tra cui spiccano, come abbiamo visto, Amazon Web Services (AWS), ma anche Microsoft Azure e Google Cloud Platform. Queste piattaforme controllano una quota significativa delle infrastrutture digitali utilizzate in Europa, sia nel settore pubblico che in quello privato, arrivando in alcuni casi a rappresentare gli unici fornitori in grado di garantire specifici servizi o performance. Tale concentrazione solleva importanti rischi operativi e strategici:

- lock-in tecnologico: molte organizzazioni finiscono vincolate a soluzioni proprietarie difficili da sostituire, con una conseguente perdita di flessibilità e capacità di scelta;
- perdita di controllo sui dati: informazioni sensibili possono ricadere sotto normative extraterritoriali, come il *Cloud Act* statunitense, che consente alle autorità USA di accedere ai dati anche se conservati al di fuori dei confini nazionali;
- vulnerabilità geopolitiche: le tensioni internazionali possono minacciare la continuità dei servizi digitali essenziali. Inoltre, l'introduzione di dazi e barriere commerciali alimenta la tendenza alla regionalizzazione delle infrastrutture *cloud* (*splinternet*), con aree

economiche come UE, Stati Uniti e Cina che cercano di sviluppare soluzioni autonome per ridurre la dipendenza da attori esterni.

La dipendenza dai grandi provider globali e la centralizzazione dei dati pongono una sfida cruciale all'Europa. Le politiche e le normative in via di definizione puntano a rafforzare la sovranità digitale, promuovendo un ecosistema più resiliente, sicuro e meno vulnerabile alle dinamiche geopolitiche. La cooperazione tra istituzioni pubbliche e attori privati sarà determinante per superare le criticità e garantire uno sviluppo digitale sostenibile e autonomo nel lungo periodo (Margarone, 2025).

*Cloud* ed *edge computing*, AI e DC distribuiti saranno al centro della trasformazione digitale del prossimo futuro e, parallelamente, cresceranno esigenze di scalabilità, sicurezza e sostenibilità.

Nel panorama attuale delle infrastrutture digitali emergono tre modelli principali: *cloud* centralizzato, *edge computing* e *cloud* distribuito. Il primo si fonda su grandi DC concentrati in poche aree geografiche, con vantaggi in termini di economie di scala, ma limiti legati a latenza e sovranità dei dati. L'*edge computing* sposta parte delle capacità di calcolo vicino alla fonte di generazione – come dispositivi IoT o nodi locali – riducendo i tempi di risposta e il traffico verso il *cloud* centrale. Il *cloud* distribuito integra i benefici di entrambi, erogando servizi in più località, ma con una gestione unificata, migliorando resilienza, prestazioni e conformità normativa. Un elemento chiave in questa evoluzione sarà l'intelligenza artificiale, in grado di gestire in modo autonomo le infrastrutture IT grazie ad algoritmi per l'ottimizzazione, la manutenzione predittiva, l'automazione dei processi e l'adattamento ai picchi di carico. Le piattaforme *AI-driven* potranno monitorare in tempo reale applicazioni e sistemi, aumentando l'efficienza energetica e la qualità del servizio, oltre a rafforzare la sicurezza tramite risposte automatiche e proattive agli attacchi informatici, in un'ottica di cyber-resilienza. Infine, l'integrazione del *quantum computing* nei modelli *cloud* – seppur ancora sperimentale – apre nuove prospettive: il *quantum-as-a-service* promette alle imprese accesso a capacità computazionali inedite, fondamentali per problemi complessi di ottimizzazione, simulazione e sicurezza oltre i limiti dell'informatica tradizionale (Zinato, 2025).

Dal punto di vista insediativo, l'autorizzazione alla costruzione o all'insediamento di un DC in Italia e in Europa segue procedure complesse che intrecciano normativa urbanistica, ambientale e infrastrutturale. In Italia, l'avvio passa attraverso il permesso di costruire rilasciato dal Comune, previa verifica della compatibilità urbanistica e della destinazione d'uso dell'area, spesso classificata come produttiva. Si aggiungono le valutazioni ambientali (VAS, VIA) e quelle energetiche, data l'elevata domanda di risorse, oltre alle autorizzazioni per l'alacciamento alle reti elettriche e di telecomunicazione. In Europa, pur con specificità nazionali, prevalgono criteri analoghi: conformità ai piani di governo del territorio, analisi dell'impatto ambientale, rispetto delle direttive UE su energia e sostenibilità, inclusi il *Green Deal* e le strategie per la transizione digitale ed ecologica. In entrambi i casi, la localizzazione è decisiva: accessibilità a reti energetiche stabili, connessioni digitali a bassa latenza e disponibilità di suolo idoneo diventano condizioni imprescindibili per l'autorizzazione e la realizzazione dei DC.

Come abbiamo esplicitato per i depositi a servizio della logistica (Franco, 2022; Franco, 2025; Franco e Tamini, 2025), anche per i DC la destinazione d'uso produttiva (o terziaria in qualche caso) viene attribuita nel nostro Paese da piani di governo del territorio secondo una regolamentazione che deriva dalla legge urbanistica nazionale n. 1150/42 e dal suo combinato disposto con le normative regionali che hanno competenza in materia di pianificazione urbanistica. L'idea di produttivo che i piani di governo del territorio di matrice novecentesca consegnano alla contemporaneità, dunque, tiene conto di un altro tipo di insediamenti e non contempla le necessità dei moderni DC. Per questo motivo è necessario ripartire dai fondamentali e verificare come si possa gestire l'ondata di insediamenti che si renderanno necessari nei prossimi dieci anni.

## I pilastri dell'era digitale: diffusione e centralità dei data center

Nell'era digitale, i data center sono diventati la spina dorsale dell'infrastruttura informativa globale (Xia et al., 2017; Nassar, 2024). La loro rapida crescita rispecchia la crescente dipendenza dalle tecnologie digitali in tutti i settori della società e dell'economia. Dal *cloud computing*, all'intelligenza artificiale, all'e-commerce, ai social media, all'IoT e all'istruzione online, i DC supportano quasi ogni servizio digitale. I DC, come sottolineato da Tranos e Nijkamp (2014), sono i nodi fisici attraverso cui passa gran parte di internet, sono edifici che devono rispettare requisiti molto specifici. Spesso vengono collocati nelle aree metropolitane, riadattando strutture esistenti come magazzini o grandi capannoni, scelti per lo spazio disponibile, i soffitti alti e la possibilità di garantire una fornitura elettrica consistente. La posizione è determinante in quanto devono trovarsi sia in prossimità delle dorsali di rete sia vicino agli utenti che necessitano accesso diretto ai server. Alcuni autori (Evans-Cowley et al., 2002; Townsend, 2003) indicano, però, che non sempre è possibile reperire spazi e immobili adatti nelle zone centrali o sostenere i costi elevati necessari per la loro gestione. Per questo motivo, oggi non è raro trovare DC in aree più periferiche, dove l'energia elettrica costa meno ma la connessione alle dorsali è comunque assicurata. Negli ultimi anni, inoltre, è cresciuto l'interesse verso localizzazioni che permettano di sfruttare fonti rinnovabili o climi freddi, così da ridurre le spese legate al raffreddamento (St. Arnaud et al., 2009).

L'espansione dei DC riflette l'aumento della dipendenza della società dalle infrastrutture digitali, in particolare a seguito dell'accelerazione della digitalizzazione durante la pandemia di Covid-19. Con la diffusione del lavoro da remoto, della comunicazione digitale e delle soluzioni basate sul *cloud*, la domanda di DC è aumentata significativamente. Questo cambiamento ha portato a una valutazione più ampia dei DC, non solo in termini di efficienza operativa, ma anche per il loro

ruolo nel promuovere la sostenibilità, nel definire strategie infrastrutturali regionali e nel contribuire al raggiungimento degli obiettivi globali di decarbonizzazione. Allo stesso tempo, i DC sono emersi come infrastrutture critiche per la crescita economica, la competitività nazionale e il funzionamento quotidiano delle società moderne.

Nel contesto dell'economia digitale, i DC hanno acquisito un ruolo sempre più centrale non solo come infrastrutture tecnologiche per l'elaborazione, la conservazione e la distribuzione dei dati, ma anche come dispositivi spaziali in grado di modellare lo sviluppo territoriale. In un'economia sempre più fondata sulla circolazione immateriale delle informazioni, tali infrastrutture rappresentano veri e propri snodi del capitalismo digitale, con impatti rilevanti sull'organizzazione delle reti urbane, sul posizionamento competitivo dei territori e sulle politiche infrastrutturali. In questo capitolo si analizza come i DC si inseriscano all'interno delle dinamiche di agglomerazione economica, generando economie di prossimità e configurando nuovi ecosistemi digitali locali.

I DC, noti anche come centri di elaborazione dati (CED), sono infrastrutture fisiche che ospitano apparecchiature come server, sistemi di archiviazione e altri componenti. Offrono servizi di gestione delle risorse IT progettati per servire uno o più utenti finali. Queste strutture rappresentano installazioni strategiche fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di digitalizzazione nazionale, specialmente in vista delle operazioni di elaborazione dati su larga scala. Ottimizzando le risorse, i DC migliorano l'affidabilità dei servizi e l'efficienza energetica rispetto a infrastrutture IT di dimensioni minori. I DC necessitano di una connessione stabile alla rete elettrica per soddisfare gli elevati fabbisogni energetici, oltre a generatori di emergenza per garantire la continuità del servizio durante eventuali interruzioni di corrente. Questi fattori contribuiscono in modo significativo all'impatto ambientale dei DC. Ad esempio, Nassar (2024) ha riportato che i DC consumano tra il 2% e il 4% dell'elettricità mondiale, sottolineando la necessità urgente di metodi efficaci di valutazione della sostenibilità. Secondo l'Agenzia internazionale dell'energia (IEA, 2024), il consumo globale di elettricità da parte dei DC (escluso il mining di criptovalute) nel 2022 è stato stimato tra 240 e 340 TWh, pari a circa l'1-1,3% della domanda globale finale di elettricità.

A titolo di confronto, il solo mining di criptovalute ha consumato ulteriori 110 TWh, equivalenti allo 0,4% della domanda globale. Nonostante il notevole aumento della domanda di servizi dei DC dal 2010, il consumo energetico complessivo è cresciuto solo moderatamente. Questo è dovuto in gran parte ai miglioramenti nell'efficienza dell'hardware IT, ai progressi nelle tecnologie di raffreddamento e alla transizione da piccoli DC aziendali meno efficienti a grandi strutture *cloud* e hyperscale più performanti.

Questo andamento è ulteriormente evidenziato nel rapporto del Boston Consulting Group (BCG, 2024), che prevede una crescita annua della domanda di elettricità da parte dei DC negli Stati Uniti del 15-20%, attestandosi tra i 100 e i 130 TWh entro il 2030. Con questo ritmo, gli Stati Uniti potrebbero affrontare una carenza di energia "ferma", ovvero energia sempre disponibile indipendentemente dalle condizioni esterne, già a partire dal 2026.

Una tendenza simile si sta verificando in Europa, dove la rapida espansione delle infrastrutture DC sta trasformando l'ecosistema digitale, pur ponendo sfide significative in termini di sostenibilità e resilienza delle reti elettriche. In questo contesto più ampio, l'Italia si è affermata come uno dei mercati più dinamici, rappresentando circa il 13% di tutti i DC europei e registrando un tasso di crescita annuo superiore all'8%, ben al di sopra di hub tradizionali come Germania e Paesi Bassi. Questo sviluppo accelerato si riflette anche nell'elevata intensità energetica del settore: nel 2024, i DC italiani hanno consumato oltre 500 MW, più del 3% della domanda elettrica totale del Paese. Con la continua espansione delle applicazioni di intelligenza artificiale, tale valore è destinato ad aumentare sensibilmente, evidenziando la necessità urgente di potenziamento della rete elettrica e di integrazione di fonti energetiche sostenibili per garantire l'affidabilità del sistema e la compatibilità ambientale nel lungo periodo (Il Sole 24 Ore, 2025).

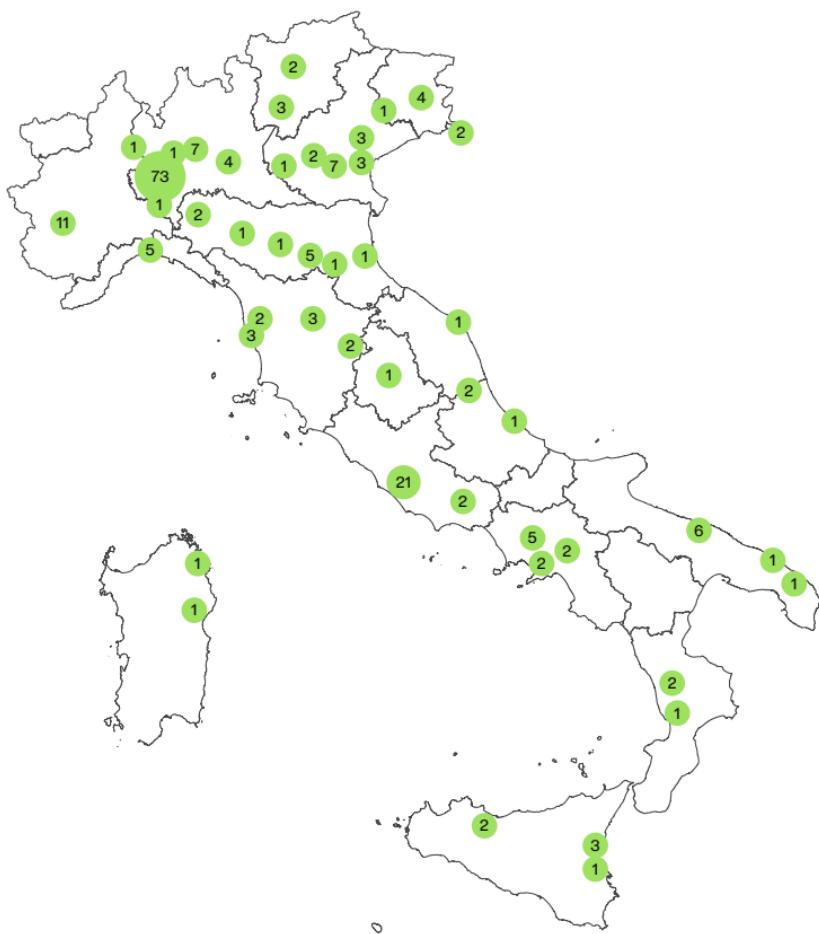
A livello globale, secondo gli ultimi dati disponibili dal sito Data Center Map ci sono 11.011 DC; il maggior numero di strutture è presente negli Stati Uniti (4.154), segue poi la Germania (487), il Regno Unito (499), la Cina (381) e il Canada (291). Complessivamente, le infrastrutture sono diffuse in oltre 168 Paesi, anche se la loro concentrazione maggiore resta nei principali hub economici e tecnologici.

Un rapporto di Goldman Sachs del 2025 stima che la capacità attuale del mercato globale dei DC sia pari a circa 63 GW, di cui circa il 70% è costituito da infrastrutture di proprietà di grandi aziende tecnologiche (hyperscale), fornitori di servizi *cloud* e società specializzate nella realizzazione e gestione di DC che affittano spazi e risorse a terzi (operatori cosiddetti *wholesale*). Il restante 30% appartiene invece a DC “tradizionali” gestiti direttamente da aziende e operatori di telecomunicazioni. Le regioni dell’Asia-Pacifico e Nord America concentrano attualmente la maggiore quota di potenza e superficie di DC attivi, soprattutto in aree ad alta domanda come la Virginia settentrionale, Pechino, Shanghai e il Texas, dove l’infrastruttura si sviluppa in corrispondenza di un’elevata richiesta computazionale e di traffico dati, oltre che di una solida presenza di campus aziendali.

In Italia, il quadro mostra un ecosistema in rapida crescita e ben strutturato. Nella fig. 1 sono illustrati i principali DC italiani.

Secondo Data Center Map (2025), in Italia, sono presenti 209 DC operativi, distribuiti in circa 42 mercati regionali, ma l’area metropolitana di Milano presenta un’altissima concentrazione di queste infrastrutture e si conferma il cuore strategico con circa 73 strutture, seguita da Roma con 21. Oltre ai grandi campus come quelli di Aruba a Bergamo e Vantage a Milano, operano numerosi provider specialisti di varie dimensioni, che garantiscono la funzionalità di tutte le operazioni che vengono compiute nel settore digitale da parte delle imprese e dei cittadini. In particolare, negli ultimi tre anni, l’Italia ha registrato una significativa espansione delle infrastrutture digitali, in particolare nel settore dei DC. La potenza IT installata è passata da 307 MW nel 2021 a 513 MW nel 2024, con un incremento del 17%. Le stime, anche secondo scenari conservativi, prevedono il raggiungimento di 766 MW entro il 2026 (Osservatorio Digital Innovation, Politecnico di Milano, 2025), a conferma di una tendenza in costante crescita.

**Fig. 1 – Distribuzione dei DC in Italia**



Fonte: Data Center Map, 2025.

Questa dinamica è alimentata da molteplici fattori tecnologici. La crescente diffusione dell'intelligenza artificiale richiede una capacità elaborativa sempre maggiore. Parallelamente, l'espansione dei servizi *cloud* e l'affermazione delle reti *edge* contribuiscono ad aumentare la domanda di potenza computazionale distribuita. Le reti *edge*, in particolare, si basano su piccoli DC decentralizzati, situati in prossimità delle fonti di dati. Questa prossimità consente di ridurre la latenza e di migliorare l'efficienza nell'elaborazione e nell'archiviazione delle informazioni, rendendo possibile una gestione più immediata e reattiva dei flussi digitali.

Mentre le architetture *edge* si diffondono capillarmente sul territorio, i grandi DC, detti hyperscale, tendono invece a concentrarsi in aree ben precise, secondo una logica di accentramento infrastrutturale descritta in letteratura come fenomeno di "polarizzazione infrastrutturale" (Brodie, 2023). In Italia, questa concentrazione si manifesta in modo evidente nell'area metropolitana di Milano, che attualmente ospita 317 MW di potenza IT, circa il 63% del totale nazionale. Tale centralità è sostenuta da una combinazione di fattori strategici, economici e tecnici, legati alla capacità di gestire eventuali emergenze in modo più oculato, e si traduce in un volume di investimenti previsti compreso tra 8 e 12 miliardi di euro nel periodo 2023-26 (Lirosi, 2025). In quest'area operano attualmente 22 soggetti diversi, tra proprietari e gestori di DC, contribuendo alla creazione di un ecosistema digitale tra i più sviluppati del Paese, ma creando anche preoccupazione di una certa densificazione localizzativa nei prossimi anni. Negli ultimi cinque anni, l'Italia ha registrato un significativo recupero di posizionamento nel panorama europeo della localizzazione dei DC. Questa dinamicità è in larga parte riconducibile alla progressiva saturazione degli investimenti nei mercati FLAPD – acronimo che identifica i principali hub europei di Francoforte, Londra, Amsterdam, Parigi e Dublino – i quali, avendo raggiunto livelli di maturità infrastrutturale elevati, spingono gli operatori a esplorare aree alternative nel Sud e nell'Est Europa, al fine di garantire una maggiore prossimità all'utente finale e ridurre la latenza dei servizi. In questo contesto, Milano ha assunto un ruolo di crescente centralità già a partire dalla prima fase di diffusione dei servizi *cloud*. Ciò è stato possibile grazie alla presenza,

in particolare nell'area di via Caldera, di un'infrastruttura di rete estremamente avanzata, ovvero la dorsale europea in fibra ottica ad altissima capacità proveniente dalla Germania (con particolare riferimento al nodo di Francoforte). Quest'area si è così affermata come uno dei principali hub continentali per la connettività digitale e lo scambio di traffico internet, grazie anche alla concentrazione di nodi di interscambio (Internet Exchange Points, IX) e operatori di rete<sup>3</sup>.

Nell'area metropolitana di Milano, nell'ultimo anno e mezzo, sono state depositate al MASE una ventina di procedure riguardanti la valutazione di impatto ambientale (VIA) e quella di assoggettabilità a VIA per progetti di nuovi DC o per l'ampliamento di DC esistenti. Ad esempio, gli investimenti più significativi saranno quelli sostenuti da Amazon Data Services Italy Srl per circa 752 milioni di euro, Microsoft srl per circa 150 milioni di euro, Aruba SpA per 80 milioni di euro e VDC MXP 11 Srl per oltre 56 milioni di euro. Secondo un articolo del Sole 24 Ore del 2 novembre 2025, gli investimenti complessivi nei data center già approvati ammontano a circa 2,5-3 miliardi di euro, ai quali si aggiungono altri dieci progetti in fase di istruttoria per ulteriori 2,5 miliardi di euro. La potenza termica installata totale dai diversi impianti sottoposti a VIA sarà complessivamente di circa 2.600 MWt, con una media di circa 160 MWt, per un totale di circa 1,6 milioni di m<sup>2</sup> di superficie. La maggior parte di queste installazioni avverrà su aree dismesse, ma il ricorso ad aree a precedente destinazione agricola o di ambito di trasformazione urbana prevalentemente industriale/produttiva è ancora molto frequente. Dai dati disponibili sul sito del MASE, i principali proponenti di questi progetti sono Microsoft 4825 Italy Srl che ha presentato 5 procedure per nuovi DC, a seguire Infrastructure Italia Land 6 Srl e Cyrusone Italy Srl ne hanno presentate due e poi a seguire Equinix Hyperscale 2 (ML7) srl, Noovle SpA, Data 4 Lombardia SpA, Noviglio Datacenters Mxp I Srl, oltre ai già citati Amazon Data Services Italy Srl e Aruba SpA.

Il progetto più ambizioso attualmente approvato è quello di Amazon che si collocherà a cavallo tra i Comuni di Rho (MI) e Pero (MI),

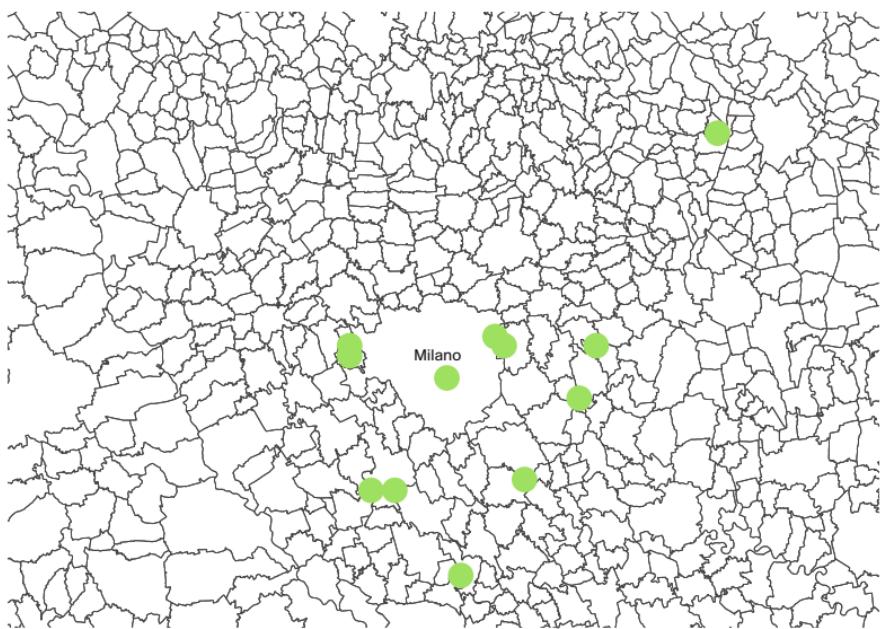
3 Le informazioni sono consultabili al seguente sito internet: <https://www.mix-it.net/la-nostra-storia/> (ultimo accesso 25/11/25).

adiacente a Rho Fiera (EXPO), a circa 11,5 km a nord-ovest dal centro del capoluogo lombardo. Il progetto AWS è stato designato di interesse strategico nazionale dal Consiglio dei ministri il 29 novembre 2024, evitando il rischio di ritardi nel caso venissero rilevate ulteriori contaminazioni del suolo mediante indagini di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in quella porzione del sito. L'area del sito avrà una superficie totale di circa 10 ettari e includerà tre aree a uso industriale contigue chiamate Vivaldi, Ex CAM Petroli, Ex Deposito IP DEIN, oggi dismesse. Il sito sarà separato da un'area aggiuntiva a uso agricolo denominata Frutteto di circa 3 ettari, che, non essendo destinata allo sviluppo, è considerata area di compensazione per la biodiversità nell'intero quadro del progetto di sviluppo. In sintesi, l'impianto di progetto prevede la realizzazione di due edifici che avranno funzione di DC e di un altro piccolo edificio per la tutela della sicurezza dell'installazione. Il valore delle opere di progetto è di € 730 milioni oltre il valore dell'elettrodotto in progetto pari a € 21,6 milioni per un totale di € 751,77 milioni per una potenza termica complessiva pari a 293 MWt.

Nella fig. 2 sono illustrati i DC attualmente analizzati dalla Commissione tecnica di valutazione di impatto ambientale del MASE nell'area metropolitana di Milano.

L'ulteriore concentrazione di data center nell'area milanese genera una serie di esternalità negative che oggi ricadono in modo sproporzionato sul territorio lombardo rispetto ai benefici distribuiti a scala nazionale. Da un lato questi impianti svolgono una funzione strategica per l'intero sistema digitale italiano e rafforzano il ruolo della Lombardia come hub infrastrutturale; dall'altro lato assorbono grandi superfici in aree già infrastrutturate, richiedono potenziamenti della rete elettrica locale e soprattutto determinano una crescita significativa della domanda energetica regionale. Poiché l'energia elettrica necessaria a mantenere in funzione server e sistemi di raffreddamento rappresenta la quota principale dei costi operativi di un DC, l'espansione rapida e concentrata di queste strutture impone investimenti aggiuntivi in nuova capacità di produzione, trasporto e trasformazione dell'energia. Questi costi, in assenza di una regolazione nazionale specifica, tendono a essere trasferiti sulle tariffe locali contribuendo all'aumento del prezzo

**Fig. 2 – Localizzazione dei DC nella città metropolitana di Milano**



Fonte: elaborazione delle autrici su dati disponibili in <https://va.mite.gov.it/it-IT> (ultimo accesso 25/11/25).

dell'energia per imprese e cittadini lombardi e riducendo la competitività del sistema produttivo regionale. Sul *Sole 24 Ore* del 27 marzo 2025<sup>4</sup> si legge che la Lombardia genera una domanda di energia molto alta, essendo un'area fortemente industrializzata e, infatti, nel 2024 il costo medio per MWh è stato di 108 euro, ma nel primo bimestre 2025 ha già superato i 150 euro per MWh, per un incremento annuale (sul 2024) che potrebbe toccare i 3,2 miliardi di euro (2,3 miliardi in più per l'elettricità e 887 milioni per il gas). Il risultato è una situazione in cui la Lombardia sostiene gli oneri infrastrutturali, ambientali ed energetici di un servizio digitale che beneficia l'intero Paese (e sempre più lo spazio europeo), senza un meccanismo di riequilibrio o compensazione. In termini economici, "l'esternalità negativa" è dunque duplice: pressione sulla rete elettrica e sul costo dell'energia a carico degli utenti locali, e compressione di alternative di uso del suolo in aree strategiche, in assenza di una pianificazione nazionale che riconosca formalmente la funzione sovraregionale di questi poli.

4

Il *Sole 24 Ore* (27 marzo 2025). *Data Center, il boom spinge la bolletta energetica in Lombardia*. Articolo di Marco Alfieri.

I data center costituiscono infrastrutture abilitanti nell'economia digitale, con un impatto crescente sulla riorganizzazione territoriale della produzione e sull'articolazione delle filiere tecnologiche. Sebbene la loro funzione primaria sia quella di conservare, elaborare e distribuire grandi volumi di dati, il loro ruolo va ben oltre l'aspetto tecnico. Essi si configurano sia come poli nevralgici all'interno delle economie digitali, contribuendo attivamente allo sviluppo dello stesso capitale digitale (Srnicek e Papaccio, 2017), sia come dispositivi spaziali, attorno ai quali si inscanno dinamiche di agglomerazione (Atkins, 2020). In questa prospettiva, i DC non sono elementi neutri dello spazio, ma catalizzatori di capitale digitale, inteso come insieme di infrastrutture, competenze, relazioni e conoscenze che costituiscono la base produttiva dell'economia digitale (Bettoli et al., 2023). Parimenti, la tendenza dei DC a concentrarsi nello spazio genera economie di agglomerazione, a loro volta espressione di vantaggi ed economie della prossimità.

Tra la fine del XX secolo e l'inizio del XXI, l'interesse per le tecnologie digitali emerse con forza, sostenuto dai progressi nelle telecomunicazioni, nell'informatica e dall'espansione rapida della rete internet. In quel contesto, prese piede l'idea che la dimensione spaziale fosse ormai superata, la possibilità di comunicare e operare in tempo reale da qualsiasi luogo sembrava svuotare di significato la distanza e rendere irrilevante la posizione geografica. Espressioni come "la fine della geografia" (O'Brien, 1992) o "la morte della distanza" (Cairncross, 2001) divennero slogan ricorrenti, amplificati dai media e da una narrazione tecnologica fortemente ottimista, che vedeva nel digitale uno strumento capace di dissolvere le barriere fisiche e territoriali (Moriset e Malecki, 2009). Come ha osservato provocatoriamente Florida (2002), raramente un mito si è rivelato tanto facile da smentire quanto quelli della "fine della geografia" e della "morte della distanza". La realtà empirica mostra tutt'altro scenario e, quindi, non solo le persone continuano

a concentrarsi in aree urbane e metropolitane, ma è l'economia stessa a rafforzare questa tendenza, polarizzandosi in luoghi strategici dotati di infrastrutture, risorse, capitale umano e reti relazionali dense. Anziché negare lo spazio, la svolta digitale ha reso più visibili e cruciali le geografie della concentrazione economica, dimostrando che anche i settori apparentemente "immateriali" sono profondamente ancorati a logiche spaziali e territoriali. Tranos e Nijkamp (2014) offrono una riflessione critica sul rapporto tra infrastrutture digitali e prossimità spaziale, partendo dall'idea che la rivoluzione digitale non abbia eliminato la dimensione geografica, ma piuttosto ne abbia trasformato le logiche. Le città non solo rimangono centrali, ma rafforzano il loro ruolo come nodi principali delle reti digitali. In questa prospettiva, gli autori introducono il concetto di *cyber-place*, inteso come la proiezione spaziale dell'infrastruttura di internet e come livello intermedio tra cyberspazio e spazio fisico. In questo quadro, i DC si inseriscono come sistemi ad alta intensità capitalistica e tecnologica, attorno ai quali si addensano servizi di *cloud computing*, aziende ICT, operatori di rete, start-up e attori pubblici. Le cosiddette economie di prossimità giocano un ruolo fondamentale: la vicinanza fisica tra DC, fonti energetiche affidabili e centri avanzati consente di ridurre significativamente la latenza nei trasferimenti di dati, aumentare la sicurezza e la resilienza del sistema e contenere i costi operativi, in particolare quelli legati alla connettività e al raffreddamento.

La letteratura consolidata sulle economie di agglomerazione, a partire da Marshall (1890), passando per Krugman (1991), Ottaviano e Puga (1998) e Glaeser (2008), evidenzia come la concentrazione geografica di imprese, infrastrutture e competenze generi esternalità positive, come la condivisione di conoscenze, l'accessibilità a risorse naturali, la specializzazione del lavoro e l'accesso a fornitori qualificati, la presenza di servizi avanzati e specialistici, la dotazione di infrastrutture pubbliche e di capitale fisso sociale, che, oggi, risultano particolarmente rilevanti nel contesto delle tecnologie digitali. Queste esternalità positive generano vantaggi strettamente economici come la riduzione di costi di produzione e l'aumento di ricavi che favoriscono la massimizzazione del profitto. Gli effetti della dimensione spaziale sull'attività economica non si limitano al solo incremento dell'efficienza

statica dei processi produttivi, come discusso poc'anzi, ma si estendono anche alla loro capacità di generare innovazione e creatività, contribuendo così al raggiungimento di forme di efficienza dinamica, non solo in aree di grande dimensione come possono essere le aree metropolitane, ma anche in realtà di piccole e medie dimensioni (Capello, 2004). È proprio su quest'ultimo aspetto che risulta particolarmente rilevante soffermarsi sul caso delle infrastrutture digitali, le quali rappresentano un esempio significativo di contesti qualificanti per la generazione di innovazioni tecnologiche e la formazione di ecosistemi digitali e possono localizzarsi anche in aree rurali. In tali ambienti, la prossimità tra attori differenti favorisce l'attivazione di sinergie, lo scambio di conoscenze e l'emergere di processi collaborativi ad alto contenuto innovativo (Tranos e Nijkamp, 2014). La prossimità, intesa anche come elemento endogeno della capacità innovativa, si manifesta in forme differenti e complementari. Come spiegato dagli economisti urbani, può assumere innanzitutto una dimensione spaziale o geografica, che giustifica la tendenza alla concentrazione territoriale delle imprese e degli attori innovativi. Vi è poi una prossimità relazionale, che si esprime nella densità dei legami tra agenti economici e che agevola l'apprendimento collettivo, la condivisione delle risorse e la socializzazione dei rischi. A ciò si aggiunge la prossimità istituzionale, fondata sull'adesione a codici condivisi, norme comportamentali e regole comuni che favoriscono la cooperazione e rendono più fluido il trasferimento di conoscenze. Infine, la prossimità cognitiva riguarda l'esistenza di un linguaggio tecnico, culturale o operativo comune, che consente agli attori coinvolti di comprendersi reciprocamente e di attivare processi innovativi in modo efficace (Capello, 2004; Balland, 2012).

Inoltre, la vicinanza a università e centri di ricerca rappresenta un fattore cruciale, poiché consente l'accesso a capitale umano altamente qualificato e favorisce la nascita di processi di innovazione collaborativa (Storper e Venables, 2004). Lo sviluppo del capitale digitale, infatti, segue una dinamica di tipo cumulativo, che si alimenta nelle aree in cui si attivano sinergie virtuose tra istituzioni accademiche, imprese tecnologiche, amministrazioni pubbliche e fornitori di servizi infrastrutturali. In tale prospettiva, la localizzazione dei DC non si limita a rispondere a esigenze tecniche, ma si configura come un indicatore

significativo dell'attrattività tecnologica e strategica di una città o di un'area metropolitana, riflettendone il grado di integrazione nelle reti globali della conoscenza e dell'innovazione.

Come sostiene Atkins (2020), i DC non sono però infrastrutture isolate, ma si inseriscono all'interno di una rete complessa di infrastrutture preesistenti, connesse in particolare alle reti energetiche. Le infrastrutture digitali richiedono enormi quantità di energia, non solo per alimentare i server, ma anche per garantirne il raffreddamento e il funzionamento in condizioni di stabilità, come approfondiremo in seguito. Inoltre, nel momento in cui vengono insediati in un territorio, i DC si connettono immediatamente alla rete locale, richiedendo potenza elettrica su larga scala e integrandosi con le infrastrutture esistenti, con impatti significativi sulla pianificazione energetica e territoriale. In questa prospettiva, Brodie (2023) invita a leggere i DC come nodi di un'infrastruttura planetaria del capitale tecnologico, le cui esternalità materiali e politiche travalicano i confini nazionali. L'autore colloca le infrastrutture dei dati "su un piano eguale" rispetto ad altre reti societetiche, mostrando come la loro espansione si regga su processi di "*data colonialism*" e "*data extractivism*". L'estrazione intensiva di dati, e del lavoro, dell'energia e dei materiali necessari a farli circolare e calcolare, si appoggia a gerarchie globali preesistenti, spostando oneri ambientali e sociali verso territori periferici e giurisdizioni con minori tutele. Ne deriva una geografia diseguale dell'infrastrutturazione, in cui i Paesi già dotati di reti elettriche affidabili, capacità di generazione, dorsali digitali e capitali finanziari attraggono DC e filiere di intelligenza artificiale, mentre altri territori forniscono materie prime, acqua, suolo e lavoro a basso costo, assorbendo gran parte dei costi ecologici e delle vulnerabilità.

Anche alla scala regionale, e il caso della Lombardia ne è un esempio, questa diseguale distribuzione dei DC, si traduce in asimmetrie nella distribuzione di energia e risorse e dove l'infrastruttura è matura, essi si integrano rapidamente, concentrano domanda elettrica di base e dettano priorità nella pianificazione energetica, mentre altrove, l'estrazione di valore avviene senza corrispondenti investimenti in resilienza, con effetti di lock-in tecnologico e dipendenze monopolistiche. A complicare ulteriormente il quadro è il fatto che tali

infrastrutture sono per lo più di proprietà di grandi multinazionali con enormi capacità di spesa e un forte potere di influenza sulle politiche economiche dei governi, fattore che accentua squilibri e dipendenze e rafforza i rapporti asimmetrici tra centri di potere tecnologico e territori che ne subiscono le conseguenze ambientali e sociali, ma anche su questi aspetti si tratterà in modo più approfondito in seguito.



## Il ruolo del PNRR nella transizione digitale

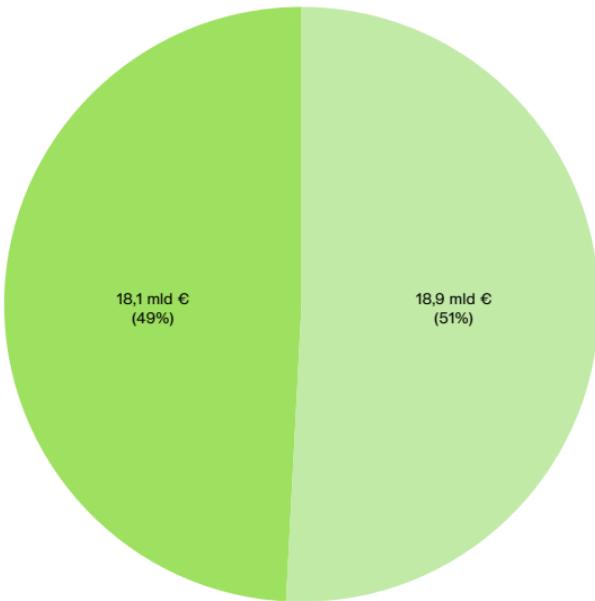
La Missione 1 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) rappresenta l'asse strategico dedicato alla digitalizzazione del Paese. Essa si propone di rafforzare la competitività del sistema produttivo, modernizzare la pubblica amministrazione e promuovere l'innovazione, creando le condizioni per un ecosistema digitale diffuso e inclusivo. Gli obiettivi generali della Missione 1 si possono sintetizzare in due direzioni principali: come modernizzazione economica in grado di sostenere le imprese nell'adozione di strumenti digitali avanzati, incrementando la produttività e la capacità di competere sui mercati internazionali; come inclusione sociale e territoriale, per garantire ai cittadini, anche nelle aree interne e marginali, l'accesso a servizi digitali efficienti e infrastrutture di qualità, contribuendo a ridurre il divario digitale che caratterizza ancora l'Italia rispetto ad altri Paesi europei.

Il piano mira a sviluppare un nuovo modello di erogazione dei servizi pubblici digitali, definito *“Government as a Platform”* (GaaP), in cui la pubblica Amministrazione non svolge soltanto un ruolo amministrativo, ma diventa un agente propulsore dell'innovazione tecnologica e organizzativa a livello nazionale. Infatti, tale modello di GaaP può essere interpretato come un'occasione privilegiata per avviare, proprio a partire dal settore pubblico, la costruzione di ecosistemi digitali in grado non solo di introdurre innovazioni, ma anche di ridefinire le modalità di funzionamento dell'amministrazione e delle istituzioni, in dialogo con le dinamiche della *platform economy* e della *platform society*, e più in generale con le trasformazioni della società digitale. Questa prospettiva non riguarda unicamente l'adozione di nuove tecnologie, ma costituisce una vera e propria sfida sul piano etico, politico e giuridico-costituzionale (Boschetti, 2022).

L'Italia ha beneficiato di risorse senza precedenti per questa transizione, circa 48 miliardi di euro, equivalenti a circa un terzo delle somme stanziate nell'ambito del Next Generation EU per la digitalizza-

zione dei Paesi membri. A fine ottobre 2025, utilizzando i dati relativi all'ultima versione disponibile sul sito Italia Domani e relativi alla localizzazione dei progetti del PNRR, si rileva che il totale degli investimenti relativi alla missione M1 è pari a circa 37 miliardi di euro (77% delle somme stanziate). Di questi, una quota molto rilevante, pari a circa 18,86 miliardi di euro, è classificata in “Ambito nazionale”, quindi non attribuita a una specifica regione o provincia autonoma. In altri termini, quasi metà delle risorse complessive della Missione 1 risulta ancora nella disponibilità diretta di soggetti centrali (ministeri, enti nazionali, strutture operative centrali), piuttosto che già associata a beneficiari territoriali individuati. La Missione 1 è quindi caratterizzata da interventi di natura sistematica (es. infrastrutture digitali della PA, incentivi fiscali alle imprese, reti digitali nazionali, piattaforme di promozione turistica) e non da progetti localizzati e una lettura puramente territoriale delle risorse rischia di sottostimare l'impatto effettivo di tali interventi in ciascun territorio. Nella [fig. 3](#) si illustra l'allocazione degli investimenti della Missione 1 ripartita tra Stato centrale e Regioni.

**Fig. 3 – Centralizzazione delle risorse della Missione 1**



- Somma regioni (18,1 mld €) 49%
- Ambito nazionale (18,9 mld €) 51%

Fonte: rielaborazione delle autrici su dati di rilevazione ReGIS pubblicati sul sito Italia Domani (sezione “Catalogo Open Data”).

**Fig. 4 – Composizione della Missione 1 per ambiti territoriali**



Fonte: rielaborazione delle autrici su dati di rilevazione ReGIS pubblicati sul sito Italia Domani (sezione "Catalogo Open Data").

Oltre alle differenze di intensità finanziaria tra territori, ciò che emerge è una diversa funzione economico-istituzionale che la Missione 1 assume a seconda del contesto regionale, illustrata nella fig. 4. Il Lazio emerge nettamente per la componente culturale e turistica e va letta come espressione del ruolo nazionale in termini di hub istituzionale e culturale. Il Sud e le Isole risultano non solo tra i principali destinatari in valore assoluto degli investimenti, ma si osserva anche una maggiore integrazione tra le diverse componenti della missione in un'ottica di sviluppo territoriale, combinando così promozione dell'attrattività territoriale e rafforzamento del tessuto produttivo. Infine, le regioni del Nord produttivo compaiono con dotazioni significative legate alla competitività e all'innovazione industriale, quindi verso una politica industriale avanzata che offre un sostegno alla transizione digitale delle imprese, un *upgrade* tecnologico delle filiere e un rafforzamento della capacità competitiva.

Secondo Assonime e Openpolis, che hanno avviato il PNRR Watch (2025), emerge la necessità di un monitoraggio costante per garantire che le ingenti risorse destinate alla digitalizzazione siano effettivamente tradotte in progetti concreti e risultati misurabili. Lo studio analizza in particolare tre linee di investimento connesse alle infrastrutture digitali e all'adozione del *cloud*, per un ammontare complessivo di circa 1,9 miliardi di euro. La prima riguarda la realizzazione del Polo Strategico Nazionale (PSN), finanziata con circa 900 milioni di euro, concepita per ospitare dati e servizi strategici della pubblica amministrazione in un'infrastruttura *cloud* sovrana. La seconda, del valore di circa un miliardo di euro, è destinata a sostenere e incentivare le amministrazioni locali nella migrazione di basi dati e applicazioni verso provider *cloud* certificati, garantendo così sicurezza, scalabilità e interoperabilità. Infine, il terzo investimento, pari a circa 556 milioni di euro, è volto alla creazione della Piattaforma Digitale Nazionale Dati, strumento chiave per favorire l'interoperabilità dei sistemi informativi pubblici e l'integrazione dei servizi rivolti a cittadini e imprese.

Nell'ultima relazione semestrale sullo stato di attuazione del PNRR, la Corte dei conti (2025) evidenzia che, a seguito del completamento del Polo Strategico Nazionale, 206 amministrazioni hanno già migrato almeno un servizio verso l'infrastruttura *cloud*, superando così

l'obiettivo fissato di 100 unità. Analogamente, 4.315 enti comunali, scolastici e sanitari hanno trasferito i propri asset informatici verso ambienti *cloud* certificati, un risultato anch'esso superiore al target previsto di 4.083. Tuttavia, l'efficacia del PNRR nella trasformazione digitale non può essere misurata esclusivamente in termini di risorse allocate. Diversi rapporti, tra cui quello della Corte dei conti (2025), evidenziano criticità persistenti nella capacità di spesa e di gestione dei progetti, soprattutto a livello degli enti locali, spesso privi di personale tecnico adeguato. L'assenza di un coordinamento multilivello solido rischia di tradursi in un'implementazione disomogenea, con conseguenze negative sulla coerenza complessiva della strategia nazionale. Infatti, il successo delle politiche di digitalizzazione finanziate attraverso i fondi europei non dipende unicamente dall'entità delle risorse assegnate, ma soprattutto dalla rapidità con cui i progetti vengono avviati e dalla capacità di coinvolgere in modo diretto gli attori territoriali. In alcuni contesti europei, il decentramento delle responsabilità di attuazione e il ricorso a meccanismi di *governance* multilivello hanno favorito un più ampio senso di ownership da parte delle amministrazioni locali e delle comunità, con ricadute positive in termini di efficienza e sostenibilità degli interventi.

Nondimeno, l'impatto effettivo di questi progressi non si è ancora pienamente tradotto in benefici tangibili per cittadini, imprese e territori. Secondo il *Digital Decade Country Report 2025 – Italia*, il Paese ha conseguito progressi significativi nello sviluppo delle infrastrutture digitali e nel potenziamento dei servizi pubblici online, ma permane un ritardo nell'adozione di tecnologie avanzate, come l'intelligenza artificiale, e nella crescita del settore start-up e scale-up (European Commission, 2025a). Inoltre, il rapporto europeo (*State of the Digital Decade 2025*) segnala che l'Italia ha fissato 14 obiettivi nazionali digitali, di cui circa il 79% risulta pienamente allineato agli obiettivi UE al 2030, e che per 7 indicatori chiave su 8 il Paese è “on track” rispetto alle traiettorie previste nel 2024 (European Commission, 2025b). Nonostante ciò, i dati del *Digital Economy and Society Index (DESI)* confermano che l'Italia rimane sotto la media europea in ambiti cruciali come le competenze digitali di base, rivelando la persistenza di divari territoriali e sociali che rischiano di indebolire l'impatto complessivo delle politiche di digitalizzazione.

Il DESI, introdotto nel 2014 dalla Commissione europea per monitorare i progressi degli Stati membri nell'ambito della digitalizzazione, si articola in quattro dimensioni principali: connettività (banda larga fissa e mobile, copertura 5G), capitale umano (competenze digitali di base e avanzate), integrazione delle tecnologie digitali da parte delle imprese (e-commerce, *cloud*, intelligenza artificiale) e servizi pubblici digitali (eGovernment, open data, eHealth). A partire dal 2023, il DESI è stato integrato nel Rapporto sullo stato del decennio Digitale e utilizzato per monitorare i progressi verso il conseguimento degli obiettivi digitali<sup>5</sup>. Secondo quanto osserva Tundo (2025), nell'arco degli ultimi cinque anni l'Italia ha visto crescere il proprio punteggio DESI da 28,2 a 49,3, evidenziando l'incremento più regolare tra gli Stati membri dell'Unione. Nonostante tali progressi, il Paese resta tuttavia al di sotto della media europea, attestata a 52,3. L'autore avverte, inoltre, che senza una strategia realmente integrata, capace di affiancare agli investimenti del PNRR in infrastrutture e servizi digitali, interventi mirati a rafforzare le competenze e l'inclusione digitale della popolazione, vi è il rischio di ampliare ulteriormente il divario sociale e le disuguaglianze esistenti.

A livello europeo, la Relazione speciale 13/2025 della Corte dei conti europea fornisce una lettura critica del contributo del Recovery and Resilience Facility (RRF) alla transizione digitale degli Stati membri. Pur constatando che tutti i Paesi hanno rispettato l'obbligo regolamentare di destinare almeno il 20% delle risorse al digitale, per un ammontare complessivo di circa 149,7 miliardi di euro, pari al 26% del totale, la Corte sottolinea come tale conformità formale non equivalga automaticamente a un impatto effettivo (European Court of Auditors, 2025). In particolare, viene rilevato un disallineamento tra le aree di investimento e i bisogni digitali individuati, ad esempio attraverso il DESI, con il risultato che alcune misure appaiono generiche o poco mirate a colmare i gap più rilevanti. L'analisi evidenzia inoltre ritardi significativi nell'attuazione delle misure e la debolezza di numerosi indicatori di performance, spesso non coerenti con gli obiettivi strategici fissati dall'Unione. Queste criticità sollevano interrogativi sulla capacità degli

5 Le informazioni sono consultabili al seguente link: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/desi-italy> (ultimo accesso 25/11/25).

Stati membri di tradurre le risorse disponibili in risultati concreti e duraturi, richiamando la necessità di strategie più coerenti, milestones più ambiziose e sistemi di monitoraggio più rigorosi per garantire l'efficacia degli investimenti digitali.

In assenza di tali azioni mirate, il rischio è che le risorse eccezionali del PNRR producano benefici solo temporanei, senza generare quell'impatto strutturale e duraturo necessario per garantire la piena sostenibilità della trasformazione digitale italiana nel lungo periodo.

## **Primi strumenti per la pianificazione sostenibile dei data center**

Negli ultimi anni l'espansione dei data center ha sollevato crescenti preoccupazioni ambientali, che coinvolgono molteplici dimensioni, dalle risorse territoriali e idriche, all'impatto atmosferico, alla sicurezza infrastrutturale e alla resilienza. Per comprendere appieno tali effetti è utile richiamare una prospettiva analitica ispirata ai classici elementi della sostenibilità: terra, acqua, aria e fuoco e integrarla con una riflessione sulla ridondanza e gli impatti cumulativi (Brambilla, 2025).

Per quanto riguarda l'elemento terra, la porzione di spazio fisico destinata ai DC rappresenta un esempio emblematico di come le infrastrutture digitali, seppur percepite come entità virtuali, implicino un impatto concreto e significativo sul paesaggio. L'impatto territoriale dei DC si concretizza in maniera immediata attraverso un uso intensivo e selettivo del suolo, spesso concentrato in contesti periurbani agricoli e qualche volta in aree industriali dismesse, caratterizzate da elevati livelli di impermeabilizzazione e trasformazione fondiaria. Tali infrastrutture digitali determinano una crescente pressione sulle superfici edificabili, richiedendo, oltre agli edifici principali, un sistema articolato di infrastrutture ausiliarie: stazioni di trasformazione elettrica, reti di distribuzione, gruppi elettrogeni di emergenza, canali tecnologici, cavidotti sotterranei, impianti di raffreddamento e dispositivi di sicurezza (Monstadt e Saltzman, 2025). Un contributo particolarmente rilevante in letteratura è rappresentato dallo studio di Obringer et al. (2021), che propone una quantificazione dell'impronta ecologica dei DC in termini di uso del suolo a scala globale. Gli autori stimano che il consumo di superficie associato all'elaborazione e conservazione dei dati si colloca in un intervallo compreso tra 0,68 e 19,98 centimetri quadrati per gigabyte ( $\text{cm}^2/\text{GB}$ ), con un valore mediano pari a 11,07  $\text{cm}^2/\text{GB}$ . Tale indicatore fornisce una misura significativa della pressione spaziale esercita-

tata dalle infrastrutture digitali e contribuisce a chiarire la dimensione materiale sottostante al concetto di “*cloud*”. Oltre alle preoccupazioni legate al consumo di suolo, vale la pena di sottolineare che essa può comportare la perdita di servizi ecosistemici, habitat naturali e ulteriori rischi associati alle attività di costruzione e al funzionamento dei sistemi tecnici.

Una delle criticità più rilevanti è che l'espansione dei DC si è spesso sviluppata senza una cornice regolativa urbanistica chiara e coerente. In Italia, questi insediamenti non hanno ancora una classificazione univoca nei piani urbanistici comunali e si collocano in modo ambiguo tra destinazioni produttive, terziarie o infrastrutturali, o in aree a elevato contenuto tecnologico. A gennaio 2025 è stato attribuito ai DC un codice ATEOC specifico, ancora provvisorio, che li qualifica come infrastrutture industriali strategiche. Già nell'ottobre 2024 era stata predisposta una proposta di legge per fornire un inquadramento normativo organico volto all'organizzazione, realizzazione, sviluppo e potenziamento dei DC, alla semplificazione delle procedure e alla definizione di responsabilità certe. Nel corso del 2025 la IX Commissione della Camera ha ulteriormente aggiornato il quadro raccogliendo diverse iniziative in una proposta di legge quadro; l'iter, tuttavia, non risulta ancora concluso. A oggi, quindi, manca un inquadramento normativo specifico che disciplini in modo sistematico i criteri di localizzazione e la valutazione degli effetti cumulativi sul territorio. In questa direzione, però, si collocano le linee guida prodotte da Regione Lombardia (2024) per la realizzazione delle infrastrutture fisiche e quelle pubblicate dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (MASE, 2024) che mirano a fornire criteri orientativi per la localizzazione, la valutazione degli impatti e la definizione di misure di mitigazione coerenti con gli obiettivi di sostenibilità.

Considerando l'assenza di un quadro regolativo coordinato definitivo, molte amministrazioni locali, spinte dalla volontà di attrarre investimenti tecnologici e di promuovere l'immagine di città digitalmente avanzata, hanno agevolato l'insediamento di nuove strutture senza un'adeguata valutazione degli effetti sul lungo periodo in termini di sostenibilità territoriale, consumo di suolo e compatibilità con gli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti.

Passando alla matrice acqua, i DC utilizzano enormi quantità d'acqua nei circuiti di raffreddamento, spesso attingendo ad acque-dotti o falde locali. Obringer et al. (2021) forniscono una stima dettagliata del consumo di risorse associate alla costruzione, gestione e manutenzione dei DC, sia a livello globale che su base nazionale. In particolare, per quanto riguarda l'uso delle risorse idriche, gli autori quantificano l'impronta idrica globale dei DC in un intervallo compreso tra 0,15 e 35 litri per gigabyte (l/GB), con un valore mediano pari a 0,74 l/GB. Tale stima include sia il consumo diretto di acqua per il raffreddamento e il funzionamento delle infrastrutture, sia gli usi indiretti legati al ciclo di vita dei componenti hardware e delle fonti energetiche impiegate. Un ulteriore impatto rilevante dei DC sulla risorsa idrica riguarda la gestione dell'acqua utilizzata nei sistemi di raffreddamento. Le ingenti quantità di acqua impiegate per dissipare il calore generato dalle apparecchiature vengono infatti successivamente scaricate nei corpi idrici naturali, con il rischio di alterarne le condizioni termo-chimiche e di compromettere gli equilibri ecologici degli ecosistemi acquatici, incidendo negativamente sulla biodiversità locale (Ristic et al., 2015).

L'impatto atmosferico dei DC si manifesta principalmente attraverso le emissioni di gas climalteranti e inquinanti atmosferici. Come evidenziato nell'introduzione, l'elevato fabbisogno energetico di queste infrastrutture, spesso alimentato da reti elettriche basate su fonti fossili, contribuisce in modo significativo all'impronta di carbonio complessiva del sistema digitale. Secondo le stime fornite da Obringer et al. (2021), le emissioni associate al consumo di dati si collocano in un intervallo compreso tra 28,05 e 62,94 grammi di CO<sub>2</sub> equivalente per gigabyte (g CO<sub>2</sub>eq/GB), con un valore mediano pari a 32,13 g CO<sub>2</sub>eq/GB. Va inoltre considerato l'incremento dell'isola di calore e della ventilazione forzata nei pressi dei siti, oltre al tema dei campi elettromagnetici e della presenza di radon in alcuni territori.

L'elemento simbolico del fuoco rappresenta i rischi connessi alla sicurezza e alla robustezza operativa. DC di rilievo adottano complessi sistemi antincendio, backup elettrici e ridondanze contemporanee. La valutazione degli impatti ambientali dei DC è legata anche all'analisi degli impatti cumulativi, ovvero gli effetti integrati che emergono quando molteplici DC si concentrano in un'area, amplificando

i consumi energetici, idrici e territoriali e generando tensioni sociali e infrastrutturali. Tali pressioni si inseriscono in un tessuto territoriale che già può presentare criticità ambientali o socio-economiche. Solo attraverso una regolazione ambientalmente attenta, progettazioni consapevoli e responsabilità sociale si potranno costruire infrastrutture digitali compatibili con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e tutela territoriale. In particolare, si pone l'accento sulla necessità di integrare criteri di sostenibilità già nelle fasi iniziali della progettazione e localizzazione delle infrastrutture, considerando fattori come l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, l'efficienza dei sistemi di raffreddamento, la riduzione dell'impronta carbonica e dell'uso delle risorse idriche. La pianificazione sostenibile dei DC non è solo una responsabilità ambientale, ma anche un'opportunità per migliorare la resilienza, ottimizzare i costi a lungo termine e rispondere in modo proattivo alle normative ambientali sempre più stringenti.

Tali linee guida riguardano i DC di grandi dimensioni, in particolare, quelli che sono assistiti da gruppi eletrogeni di emergenza con potenza, considerata in forma aggregata, compresa tra i 50 e i 150 MW termici e deve essere letto in combinato disposto con le norme contenute nella Parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dei relativi allegati. I data center richiedono un collegamento stabile alla rete elettrica per garantire l'alimentazione continua delle proprie attività, oltre all'installazione di gruppi eletrogeni di emergenza per far fronte a eventuali interruzioni di energia. Questi elementi rappresentano alcuni degli aspetti ambientali più rilevanti, che si aggiungono agli impatti che sono stati già discussi precedentemente e che causano potenziali "effetti significativi, diretti e indiretti" sulla popolazione e la salute umana, sulla biodiversità, sul territorio, il suolo, l'acqua, l'aria e il clima, sui beni materiali, il patrimonio culturale, il paesaggio e l'interazione tra tutti questi diversi elementi. A tali effetti, si devono anche considerare eventuali condizioni di vulnerabilità del progetto per rischi di gravi incidenti o calamità. Vi sono inoltre indicazioni per produrre un'analisi delle tendenze climatiche, con l'obiettivo di svolgere la verifica climatica richiesta per i progetti infrastrutturali dal Regolamento UE n. 1060/2021. Tale verifica è volta a garantire che gli investimenti in infrastrutture con una durata prevista di almeno cinque anni siano progettati e realizzati in modo

da essere resilienti agli effetti del cambiamento climatico lungo tutto il loro ciclo di vita.

Facendo riferimento alle linee guida e ad alcuni aspetti inerenti a una pianificazione sostenibile, la valutazione degli impatti ambientali associati alla realizzazione di un DC richiede innanzitutto un'attenta verifica della coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e settoriale vigenti a livello nazionale, regionale e locale. Tale valutazione deve includere anche l'analisi delle possibili interferenze con aree di elevato valore ambientale o sottoposte a specifici vincoli, quali i siti della rete Natura 2000, i parchi nazionali e regionali, le riserve naturali, nonché i contesti di interesse storico, archeologico o soggetti a restrizioni militari.

In tale contesto, è fondamentale evitare l'occupazione di suolo in aree caratterizzate da elevato rischio ambientale e garantire una distanza di sicurezza adeguata rispetto agli habitat sensibili e alle infrastrutture critiche. La fase di localizzazione assume quindi un ruolo strategico e richiede un'analisi comparativa delle alternative disponibili, privilegiando siti già infrastrutturati, in particolare aree dismesse (*brownfield*), al fine di contenere il consumo di suolo. Tali siti dovrebbero inoltre essere collocati a distanza dai centri abitati, presentare una buona accessibilità alle fonti energetiche rinnovabili e offrire condizioni favorevoli alla generazione di economie di scala e di sistema. In modo specifico, dovranno essere valutati gli effetti delle opere sulla vegetazione, in particolare la perdita di superfici naturali o seminaturali, la sottrazione di habitat e l'impatto su specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, nonché le possibili alterazioni della rete ecologica locale e sovralocale; sulla base di tali valutazioni devono essere previste adeguate misure di mitigazione e compensazione. Nei contesti agricoli, in cui gli elementi vegetazionali di maggior valore sono spesso associati al reticolto idrico superficiale e irriguo, tali sistemi devono essere preservati e, ove necessario, riqualificati.

In continuità con le considerazioni relative alla localizzazione sostenibile, la progettazione dei nuovi DC dovrà tenere conto anche degli impatti cumulativi e sinergici derivanti dalla coesistenza con altre attività presenti sul territorio. Tale valutazione riveste un ruolo essenziale nella definizione della compatibilità ambientale del sito prescelto

e deve essere condotta secondo criteri integrati e multidisciplinari, considerando l'interazione tra le diverse sorgenti di pressione ambientale. Si dovranno approfondire gli aspetti relativi agli impatti, attuali e potenziali, derivanti da altre infrastrutture o attività presenti nell'area o nelle sue vicinanze che generano emissioni – siano esse legate al traffico o ad attività industriali – utilizzando anche le informazioni messe a disposizione dagli enti e dagli organismi pubblici obbligati dalla normativa sull'informazione ambientale. In particolare, l'analisi dovrà riguardare le emissioni in atmosfera, l'inquinamento acustico, la presenza di campi elettromagnetici e radiazioni ionizzanti, i bilanci idrici, gli effetti sul paesaggio e sugli ecosistemi, le visuali paesaggistiche, il patrimonio culturale, nonché gli impatti sulla biodiversità, sulla salute pubblica, sulla sicurezza della popolazione, sul suolo e sul sottosuolo. Tali elementi dovranno essere esaminati mediante l'uso di dati e informazioni acquisiti dalle fonti istituzionali competenti, in modo da garantire una valutazione basata su evidenze tecnico-scientifiche aggiornate e in linea con le disposizioni normative vigenti.

Una particolare enfasi è riservata alla selezione delle tecnologie impiegate, che devono riflettere il livello più avanzato disponibile (*state-of-the-art*) in termini di efficienza energetica e minimizzazione degli impatti ambientali. Tale approccio comprende l'integrazione di sistemi per l'autoproduzione energetica da fonti rinnovabili, l'impiego della geotermia per il raffreddamento dei locali tecnici e l'adozione di soluzioni per il recupero e il riutilizzo delle risorse idriche. Le scelte progettuali devono inoltre includere misure orientate alla mitigazione degli impatti ambientali, come l'inserimento armonico nel paesaggio, la gestione ecocompatibile delle aree verdi, l'utilizzo di materiali da costruzione a ridotto impatto ambientale e l'adozione di tecniche ispirate ai principi della bioedilizia.

Infine, qualora non sia possibile evitare integralmente gli effetti negativi sull'ambiente, le linee guida prevedono l'attuazione di misure compensative, finalizzate alla ricostituzione o al miglioramento funzionale degli ecosistemi interessati. A integrazione di tale approccio, è richiesta la predisposizione di un piano di monitoraggio ambientale, articolato sulle diverse fasi del ciclo di vita dell'infrastruttura, con l'obiettivo di rilevare tempestivamente eventuali effetti imprevisti e consentire l'at-

tivazione di misure correttive. Tale impostazione riflette un modello gestionale di tipo precauzionale e adattivo, volto a garantire che lo sviluppo delle infrastrutture digitali avvenga nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale, tutela della biodiversità e coerenza con gli strumenti di pianificazione territoriale. È inoltre opportuna un'analisi di tipo economico-finanziaria dell'iniziativa (al netto delle informazioni riservate) e delle prospettive offerte in termini di fattibilità, investimenti e benefici occupazionali, con particolare attenzione agli equilibri di genere, anche al fine di valorizzare i vantaggi derivanti dal progetto. Infine, è importante dimostrare, dove non già evidenziato da una valutazione ambientale strategica (VAS) su eventuali scelte pianificatorie a monte, come il progetto non ostacoli il dispiegarsi di una pluralità di iniziative attraverso concentrazioni localizzative mirate che impediscono anche una diversificazione delle attività industriali/economiche suscettibile di incrementare le opportunità lavorative per l'area ospitante o di ridurre gli impatti ambientali.

Questo capitolo, dunque, ha proposto una prima raccolta di strumenti, principi e considerazioni utili per orientare la pianificazione sostenibile dei DC, con l'obiettivo di promuovere scelte consapevoli che bilancino le esigenze infrastrutturali con gli imperativi ambientali, economici e sociali del nostro tempo.



## **Governare la materialità del dato: verso un'interpretazione infrastrutturale**

La globalizzazione digitale, come abbiamo potuto vedere, trova espressione fisica nella movimentazione e nello stoccaggio di merci e dati.

Prima di fare alcune considerazioni sul governo della materialità del dato, può essere utile una riflessione sulle infrastrutture logistiche dalle quali, per analogia, riprendere alcuni tratti interpretativi utili a un ragionamento sulla regolamentazione dell'insediamento dei DC.

Il capitalismo di piattaforma si fonda, infatti, sul trasporto e stoccaggio di merci e di dati, che sono strettamente interconnessi.

Grandi quantità di dati nutrono – e orientano – i consumi arrivando a determinare dinamiche predittive che pianificano il trasporto delle merci.

È in questo quadro che, negli ultimi venticinque anni la logistica ha assunto un ruolo centrale nei processi di trasformazione legati alla globalizzazione digitale, mostrando l'intreccio tra infrastrutture fisiche e digitali. L'accelerazione impressa dalla pandemia di Covid-19 ha ulteriormente evidenziato le tensioni tra economia di piattaforma, crescita dell'e-commerce e indebolimento del commercio di prossimità, criticità che tuttavia non hanno trovato riscontro esplicito a livello nazionale nel PNRR, che ha invece riservato attenzione e investimenti significativi al settore logistico e per i DC.

Le grandi compagnie digitali hanno, infatti, sviluppato un potere infrastrutturale capace di ridisegnare territori e città, fondato su strategie di localizzazione che sfruttano vantaggi posizionali che possono essere definiti come “fossati analogici”. Tali processi propri della logistica a servizio dell'economia di piattaforma producono impatti rilevanti: consumo di suolo, desertificazione commerciale, precarizzazione del lavoro, disuguaglianze. In Italia, la carenza di pianificazione e il mancato governo del fenomeno ha favorito un'espansione guidata dal mercato e, in particolare, da operatori dominanti come Amazon, spesso in aree

produttive individuate da strumenti urbanistici datati e con oneri urbanistici sottostimati, senza adeguate valutazioni di impatto.

Il PNRR è intervenuto in questo scenario con investimenti strategici per potenziare ferrovie, intermodalità, digitalizzazione logistica e porti green, e introducendo strumenti come le Zone logistiche semplificate (ZLS), concepite per attrarre investimenti e rafforzare l'efficienza delle catene logistiche. In questo quadro, la mancanza di un disegno unitario di programmazione rischia di amplificare squilibri e concentrazioni, con esternalità negative non governate. La letteratura internazionale e nazionale, così come le ricerche di osservatori, come quelli del Politecnico di Milano e quello dedicato al consumo di suolo dell'ISPRA, offrono chiavi di lettura per comprendere questi fenomeni, accanto a interpretazioni teoriche come il "trilemma delle libertà digitali" (Giacomin, 2025) e la triade *Big State, Big Tech, Big Citizen* per quanto riguarda l'analisi degli attori in campo (Mhalla, 2025), che ci mostrano perché sia così difficile governare questo tipo di fenomeni in un quadro globale di mutazione del capitalismo da produzione a conoscenza.

Anche se la logistica è stata a lungo non governata nelle espressioni a servizio dell'economia di piattaforma, a livello territoriale stanno emergendo alcune esperienze innovative: la Regione Lombardia con l'introduzione degli ambiti territoriali idonei, la Città metropolitana di Bologna con un glossario delle funzioni logistiche e una governance integrata, e quella di Milano con le strategie tematico-territoriali metropolitane. Gli strumenti messi a punto da queste esperienze mirano a contrastare clusterizzazione e sprawl logistico attraverso criteri di sostenibilità, perequazione e compensazione. Tuttavia, permangono criticità legate alla frammentazione normativa e al rischio di incoerenza istituzionale, come dimostra il caso della ZLS interregionale del Porto e Retroporto di Genova che sfugge al coordinamento metropolitano (Tamini e Franco, 2025a).

In definitiva, il PNRR, nel caso della logistica in Italia, sta agendo come dispositivo strategico che intreccia investimenti e riforme in un contesto privo di una solida pianificazione sovralocale. Se da un lato rafforza la logistica quale asset chiave della transizione digitale ed ecologica, dall'altro rischia di consolidare dinamiche di deterritorializzazione e concentrazione. Una prospettiva correttiva che può

essere proposta insiste sulla necessità di un governo multilivello integrato, basato su strumenti conoscitivi, valutazioni *ex ante* ed *ex post*, e meccanismi di compensazione territoriale. Solo così sarà possibile coniugare crescita economica, sostenibilità ambientale e riequilibrio concorrenziale, riducendo l'asimmetria di potere esercitata dalle piattaforme e ripensando il rapporto tra logistica, città e territorio nell'attuale fase di transizione.

Allo stesso modo, mutuando l'interpretazione infrastrutturale che il gruppo di ricerca PRIN *Territorializzare il PNRR* propone per ragionare sul governo della logistica, è possibile riflettere su possibili vie di governo anche dei DC, che possiamo intendere, a tutti gli effetti, come il risvolto materiale della crescente digitalizzazione del Paese.

Il PNRR ha previsto di investire in tema di digitalizzazione della PA e di infrastrutture per la connettività. Nell'ambito della strategia di digitalizzazione della pubblica amministrazione, il PNRR ha destinato risorse significative alla costruzione di un'infrastruttura digitale nazionale avanzata. Tra gli interventi principali figura il Polo Strategico Nazionale (PSN), sostenuto con un investimento di 900 milioni di euro, finalizzato alla creazione di un sistema *cloud* di ultima generazione in grado di ospitare in sicurezza dati e servizi pubblici. A questo si affianca un secondo investimento da un miliardo di euro, volto a supportare e incentivare le pubbliche amministrazioni locali nel trasferimento delle proprie basi dati e applicazioni verso infrastrutture *cloud certificate*, che garantiscono elevati standard di sicurezza informatica e affidabilità operativa.

Un ulteriore tassello è rappresentato dalla Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND), per la quale sono stati stanziati circa 556 milioni di euro. Essa mira a migliorare il *back end* informatico della PA, favorendo l'interoperabilità tra le diverse banche dati pubbliche e promuovendo un accesso più efficiente e integrato ai servizi digitali.

Parallelamente, il PNRR finanzia interventi infrastrutturali per la connettività nazionale, indispensabili al funzionamento dell'ecosistema digitale. Tra questi, il Piano Italia a 1 Giga (3,5 miliardi di euro), che punta a estendere la banda ultralarga nelle aree non ancora coperte dal mercato; il Piano Italia 5G (1,1 miliardi di euro), finalizzato a diffondere la rete di nuova generazione nelle aree a fallimento di mercato,

garantendo così l'accesso a servizi mobili innovativi e ad alte prestazioni; e infine il Piano per il collegamento delle isole minori (60,5 milioni di euro), destinato a realizzare collegamenti sottomarini in fibra ottica per almeno 18 isole, assicurando connessioni stabili e ad alta capacità di trasmissione dati.

Nel complesso, l'obiettivo di questi investimenti è creare la spina dorsale dell'infrastruttura digitale pubblica italiana, favorendo una transizione tecnologica sicura, resiliente e territorialmente equilibrata (PNRR Watch, 2025).

Si può leggere in questi investimenti, dunque, una messa a disposizione di risorse per sostenere la transizione digitale del sistema pubblico italiano. Questa transizione produce dati che devono essere stoccati in DC. Questi ultimi solo in pochi casi sono pubblici, nella maggioranza dei casi sono privati e, solo in alcuni casi localizzati nel nostro Paese. Ecco, dunque, un primo elemento di similitudine con le infrastrutture di tipo logistico per l'economia di piattaforma. Infrastrutture anch'esse private, per lo più di proprietà di compagnie digitali o *Big Tech*.

In questo senso, dunque, usando la lente infrastrutturale per analizzare anche lo sviluppo della rete di DC nel nostro Paese, possiamo registrare alcune criticità e preoccupazioni, a fronte di un apparato normativo che sconta un forte ritardo e un disallineamento rispetto alla reale diffusione di queste infrastrutture.

L'enorme produzione di dati necessita di capacità computazionali eccezionali per sfrutarne al meglio le potenzialità. Ecco allora che gli investimenti in ricerca e sviluppo nel campo dei microchip o dell'intelligenza artificiale assumono un'importanza cruciale per il capitalismo della conoscenza che, come abbiamo visto, si sta sempre più delineando come capitalismo della sorveglianza (Acemoglu e Johnson 2023; Aresu, 2024; Alemanni, 2024; Zuboff 2019).

Il governo del progresso tecnologico nella contemporaneità pone diversi quesiti a coloro che devono individuare il necessario intervento regolatorio. Sinora, in un quadro complesso, con dinamiche globali che superano i livelli amministrativi regionali e statali, si è cercato di mettere al centro i diritti fondamentali piuttosto che le modalità insediative ed è pertanto con questo spirito che si è costruito un quadro normativo integralmente nuovo nel caso della protezione dei dati

personali, mentre in altri casi – come per tutto ciò che afferisce l'urbanistica – il legislatore si è risolto ad apportare modifiche o integrazioni alle leggi vigenti (Finocchiaro, 2024).

L'intelligenza artificiale si basa sui dati e una delle ragioni per cui ha trovato applicazione soltanto ora – pur essendo ampiamente studiata già a partire dagli anni Cinquanta del Novecento – è che solo ora, grazie all'estrazione fatta nell'ultimo decennio dalle *Big Tech*, si hanno a disposizione enormi quantità di dati che vengono raccolti dall'interazione dagli utenti – più o meno consapevolmente – attraverso i social network e i motori di ricerca.

Secondo Giusella Finocchiaro,

*si stimano in miliardi gli utenti che quotidianamente forniscono dati, più o meno consapevolmente, in tutto il mondo. Secondo il Global Digital Report 2023 di We Are Social e Hootsuite, note agenzie di social media management, sono 5,16 miliardi gli utenti di internet, pari al 64,4% della popolazione mondiale, che navigano online in media 6 ore e 37 minuti al giorno. Sono invece 4,76 miliardi gli utenti che frequentano i social media, per un totale mondiale in crescita di 137 milioni rispetto allo scorso anno. Solo in Italia il numero degli utenti iscritti ai social media raggiunge 43,90 milioni, pari al 74,5% della popolazione* (2024, p. 71).

A livello europeo, poiché i dati costituiscono l'oggetto del diritto fondamentale alla protezione dei dati personali, l'azione dell'Unione europea è stata orientata a favorire un mercato unico digitale europeo basato principalmente sulla valorizzazione dei dati personali e non personali.

In questo modo il legislatore europeo ha emanato molti regolamenti e proposte di regolamento: il Regolamento UE 2016/679 GDPR sui dati personali, il *Data Act* e il Regolamento UE 2022/868 relativo alla *governance* europea dei dati (*Data Governance Act*), il Regolamento UE 2022/1925 relativo a mercati equi e contendibili nel settore digitale (*Digital Markets Act*), il Regolamento UE 2022/2065 relativo a un mercato unico dei servizi digitali (*Digital Services Act*), il Regolamento UE 2014/910 in materia di identificazione elettronica e servizi fiduciari per le transazioni elettroniche nel mercato interno (*Re-*

golamento e-I-DAS) e la sua revisione, sull'identità digitale, oltre all'AI Act sull'intelligenza artificiale (Finocchiaro, 2024, p. 74).

Per completare il quadro regolamentare in costruzione a livello europeo va menzionata, infine, la proposta di Regolamento sullo spazio europeo dei dati sanitari (*European Health Data Space*) che si rende necessario anche a seguito dell'evento pandemico e della diffusione della ricerca *data-driven*, che si fonda sulla disponibilità dei dati. In Italia, a completare il quadro, va richiamata anche l'attuazione del PNRR che, con la Missione 6, investimento 1.3, prevede il rafforzamento dell'infrastruttura tecnologica e degli strumenti per la raccolta, l'elaborazione, l'analisi dei dati e la simulazione al fine di promuovere l'innovazione, la ricerca e la digitalizzazione del servizio sanitario nazionale e la condivisione di dati sanitari (Finocchiaro, 2024, p. 91).

Appare chiaro come il legislatore europeo si muova fra l'esigenza di sviluppare un mercato europeo digitale basato sullo scambio dell'informazione e dei dati personali e la necessità di tutelare le persone fisiche nei propri diritti fondamentali.

L'attenzione su questi aspetti non è cresciuta, tuttavia, con un'analogia presa in carico da parte dei sistemi legislativi europeo e nazionale degli aspetti di governo dell'infrastruttura fisica e materiale per lo stoccaggio del dato.

Nel caso della disciplina urbanistica, ad esempio, l'intervento di minima ha riguardato aspetti settoriali e ha utilizzato, per lo meno in Italia, il pensiero sulla valutazione ambientale strategica come matrice su cui costruire un quadro autorizzativo, ma soltanto per i DC di maggiori dimensioni, un po' come è avvenuto e sta avvenendo per le infrastrutture logistiche di cui si attenzionano, seppure con un importante ritardo rispetto alla costruzione della rete infrastrutturale nazionale da parte delle *Big Tech*, soltanto gli insediamenti di maggiore dimensione, sottovalutando il fatto che lasciare i *lockers* senza governo dal punto di vista autorizzativo e insediativo impatta – proprio per la pervasività di cui necessita la logistica a servizio dell'e-commerce – in maniera altrettanto negativa sul sistema dell'economia di prossimità di un deposito di superficie superiore ai 20.000 m<sup>2</sup> (Franco e Tamini, 2025a).

A livello italiano, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nel sostenere il sistema produttivo del Paese rafforzandone l'innovazione

in questo scenario, ha ritenuto i progetti riguardanti i DC un punto di partenza del nuovo percorso di crescita economica e l'attuazione di progetti per la banda ultralarga e la transizione energetica, connessi al piano nazionale, stanno trainando gli investimenti nei data center, soprattutto in Lombardia, con il più vasto DC campus italiano di Aruba a Bergamo per circa 200.000 m<sup>2</sup> di superficie.

Come esiste una Regione Logistica Milanese, cuore dell'infrastrutturazione logistica del Paese (Dallari e Curi, 2020), allo stesso modo Milano è al centro di un cluster importante per i DC.

Le tre regioni di osservazione della ricerca PRIN 2022 *Territorializzare il PNRR* mostrano all'ottobre 2025 un totale di 114 DC suddivisi secondo quanto indicato nella fig. 5 e nella tab. 1 con un'importante presenza in Lombardia e rappresentano oltre la metà del totale dei DC italiani.

È in questo scenario che sono stati approvati gli unici due provvedimenti che mirano a normare l'insediamento di DC.

A livello nazionale, è la Direzione generale valutazione ambientale del MASE, che con il decreto n. 257 del 02/08/2024 ha adottato le linee guida, redatte dalla commissione tecnica VIA-VAS, quale riferimento per le procedure di valutazione ambientale di progetti di data center assistiti da gruppi eletrogeni di emergenza con potenza superiore complessivamente a 50 MWt. L'obiettivo posto è stato di definire i principali aspetti in ordine a progetti di DC soggetti a valutazione ambientale, descrivendo le metodologie applicabili e chiarendo le modalità di adempimento degli obblighi previsti dalla normativa di settore. In tal senso il documento deve essere letto in combinato disposto con quanto previsto dalle disposizioni contenute nella Parte II del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e nei relativi allegati, nonché con il documento linee guida SNPA n. 28/2020 recanti le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Per il documento di linee guida del MASE, i DC o centri di elaborazione dati (CED) sono infrastrutture fisiche in cui vengono localizzate le apparecchiature (server, sistemi di stoccaggio, ecc.) e i servizi di gestione delle risorse informatiche, ovvero l'infrastruttura IT, funzionali a uno o più fruitori.

Partendo da una stima secondo cui nel territorio dell'Unione europea i DC rappresentano quasi il 3% della domanda di elettricità

dell'UE, percentuale che molto probabilmente aumenterà nei prossimi anni, il MASE ha ritenuto di dover indirizzare gli operatori verso progetti di efficientamento dei DC al fine di renderli sostenibili per quanto concerne l'utilizzo dell'acqua, il riutilizzo dell'energia o l'uso delle rinnovabili, il riutilizzo del calore di scarto nelle strutture e nelle reti vicine.

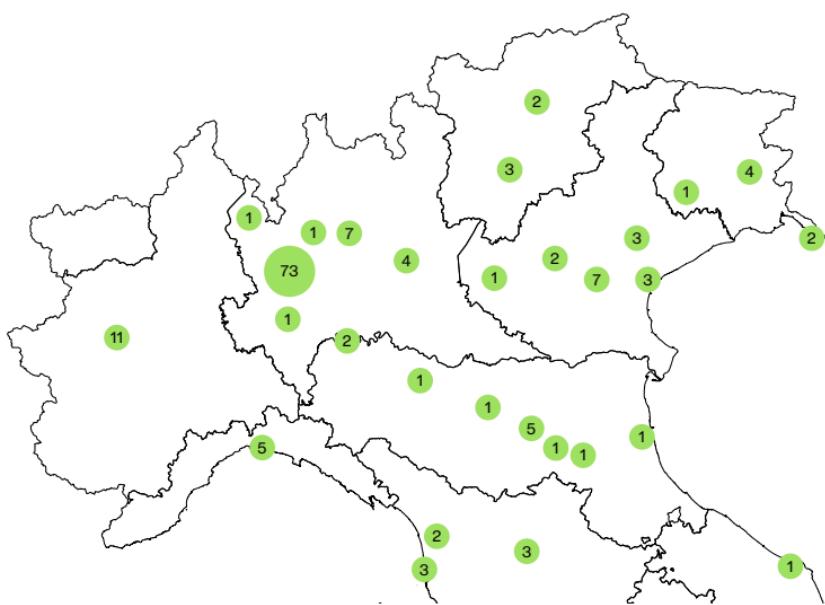
Allo stesso modo, l'unica regione italiana a essersi dotata di linee guida per l'insediamento dei DC, ovvero la Lombardia, con la delibera di Giunta regionale n. XII/2629 del 24 giugno 2024, mette l'accento anch'essa sulla sostenibilità ambientale di questa tipologia di insediamento.

Il provvedimento rileva che attualmente la realizzazione di DC ricade unicamente sugli strumenti urbanistici comunali, in relazione alle istanze presentate dai singoli operatori economici del settore, in assenza di uno specifico quadro sia normativo di riferimento di livello statale/regionale, sia pianificatorio di livello regionale/provinciale in materia e pertanto si propone di formulare linee guida che, nelle more dell'approvazione di un provvedimento normativo puntuale, possano fornire primi elementi di contesto alle amministrazioni comunali finalizzate alla migliore gestione delle nuove richieste che verranno dagli operatori economici, fermo restando la sottolineatura che la Lombardia è collocata in posizione strategicamente favorevole a "ospitare la nuova ondata di sviluppi di data center anche per la sua capacità logistica di ricevere e mantenere le infrastrutture" (Linee guida DC Lombardia, 2024).

È del 12 giugno 2025 il progetto di legge n. 123 "Disposizioni per la disciplina, la localizzazione e lo sviluppo sostenibile dei data center in Lombardia" attualmente in discussione da parte del Consiglio regionale di Regione Lombardia.

Le altre due regioni di osservazione di questa ricerca, ovvero il Piemonte e il Veneto, non dispongono di specifica normativa per l'insediamento dei DC. La Regione Veneto – seppur in mancanza di un quadro normativo regionale – ha riconosciuto recentemente la rilevanza strategica del progetto "Realizzazione di un data center avanzato nel territorio padovano" in collaborazione con la Camera di Commercio di Padova e l'Università degli Studi di Padova e ha recentemente approvato la delibera della Giunta regionale n. 884 del 5 agosto

**Fig. 5 – Distribuzione territoriale dei DC nel Nord Italia**



Fonte: Data Center Map, 2025.

**Tab. 1 – Numero di DC in Piemonte, Lombardia e Veneto e percentuale rispetto al numero totale di DC in Italia**

	Piemonte	Lombardia	Veneto	Totale	Totale Italia
<b>Numero di DC</b>	11	87	16	114	209
<b>Percentuale</b>	5,26	41,63	7,66	54,55	100

Fonte: elaborazione delle autrici su dati Data Center Map, 2025.

2025 recante “Sviluppo della competitività, della cybersicurezza, della tutela e velocità del dato. Riconoscimento della rilevanza strategica del progetto di realizzazione di un DC avanzato di ultima generazione e costituzione di un gruppo di lavoro per la definizione dell'accordo”.

Se guardiamo l'insediamento dei DC non dal punto di vista della potenza installata, ma considerando il parametro del consumo di suolo, l'ultimo rapporto sul consumo di suolo dell'ISPRA disponibile (Munafò, 2025) ci dice che nel 2024 i DC, considerando gli interventi più significativi, hanno contribuito a consumare oltre 37 ettari di superficie, con una concentrazione prevalente nelle aree settentrionali del Paese affiancando il settore logistico che continua a occupare aree con una crescita che registra un aumento di 432 ettari rispetto all'anno precedente, soprattutto in Emilia-Romagna (+107 ettari), in Piemonte (+74 ettari) e in Lombardia (+69 ettari). Gli insediamenti principali di DC (Munafò, 2025) hanno riguardato nel 2024 i comuni di Noviglio (Milano), Peschiera Borromeo (Milano), Bornasco (Pavia) e Vellezzo Bellini (Pavia).



## **Il quadro normativo vigente per i data center in Italia e la sua evoluzione**

Le nuove modalità di distribuzione delle merci proposte dalla grande distribuzione organizzata (GDO) hanno ridefinito il paesaggio – non solo urbano – verso la fine del XX secolo, per traghettare nel nuovo millennio città e territori plasmati dalla globalizzazione, frutto del capitalismo fordista del Novecento. È attorno agli anni Dieci del XXI secolo che una nuova forma di capitalismo, quello di piattaforma, getta le basi infrastrutturali per il consolidamento a cui stiamo assistendo oggi, che apre, grazie allo sviluppo dell'intelligenza artificiale, una nuova stagione economica basata sull'estrazione dei dati prima che sulla produzione e il consumo di prodotti.

Nei territori di osservazione della ricerca PRIN 2022 *Territorializzare il PNRR* vi è un comune che potremmo prendere a simbolo di questa transizione verso la globalizzazione digitale. Si tratta di Caselle Torinese, dove un'ampia area su cui era stato approvato un progetto per l'insediamento di un centro commerciale mai realizzato, è stata ripensata prima con una destinazione logistica, per ridefinirsi ora come sede del primo DC hyperscale di oltre 150.000 m<sup>2</sup> del Piemonte, e d'Italia, ovvero un enorme deposito di dati e di calcolo pensato per lo sviluppo e le esigenze dell'intelligenza artificiale, grazie a un investimento da più di mezzo miliardo di euro<sup>6</sup>.

L'iter amministrativo per questo insediamento è in corso in assenza di un quadro normativo specifico per i DC in Piemonte dal punto di vista urbanistico.

6 La notizia viene riportata dalla stampa. Si veda: [https://torino.corriere.it/notizie/economia/25\\_febbraio\\_06/caselle-dice-no-al-centro-commerciale-e-sceglie-il-data-center-meglio-i-computer-che-cento-cassieri-07a0a481-d4c8-4169-b940-68566ac4cxlk.shtml](https://torino.corriere.it/notizie/economia/25_febbraio_06/caselle-dice-no-al-centro-commerciale-e-sceglie-il-data-center-meglio-i-computer-che-cento-cassieri-07a0a481-d4c8-4169-b940-68566ac4cxlk.shtml) (ultimo accesso 23/10/25).

Come avviene per un'altra infrastruttura chiave della globalizzazione digitale, ovvero la rete di depositi per la logistica, anche i “depositi di dati” non trovano definizione nel quadro regolatorio nazionale e regionale.

Solo recentemente l’Istat, in accordo con l’Unione europea, ha sviluppato la nuova classificazione ATECO 2025, entrata in vigore il 1° gennaio 2025 e adottata a partire dal 1° aprile 2025. La nuova classificazione dovrà essere utilizzata per tutti gli adempimenti non solo di natura statistica, ma anche di natura amministrativa e per ciò che concerne i DC è stata introdotta una nota esplicativa all’interno del codice ATECO 63.10 “Infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e attività connesse”, e in particolare nel codice ATECO 63.10.10, contenente l’indicazione dei DC. Questo in attesa di avere un codice ATECO specifico e unitario per i DC con la pubblicazione nel 2027 dei nuovi codici.

Come abbiamo visto, al momento, la compatibilità urbanistica per l’insediamento dei DC è demandata alle norme tecniche di attuazione dei piani urbanistici comunali, che non contemplano una destinazione d’uso specifica, non avendo la pianificazione urbanistica in Italia – che è di impianto gerarchico e vede nella Legge urbanistica 1150 del 1942 e nelle successive leggi regionali il quadro regolamentare entro cui muoversi alla scala comunale – nemmeno ancora i lemmi per identificare questa particolare tipologia di infrastrutture. Sinora, dunque, a discrezione del Comune, la compatibilità urbanistica poteva essere prevista in aree a destinazione d’uso produttivo oppure terziario.

Al momento, a livello nazionale, risultano essere stati presentati cinque disegni di legge circa i DC nel 2024: il primo, a firma di Giulia Pastorella (Azione) nel luglio 2024, a cui sono seguiti ulteriori proposte da parte di Lega (primo firmatario Giulio Centemero), Fratelli d’Italia (Vincenzo Amich), Partito Democratico (Anna Ascani) e infine Movimento 5 Stelle (Antonino Iaria).

Le prime quattro proposte sono simili per impostazione e ambiti di delega mentre la C. 2194 si differenzia perché si propone di normare la disciplina urbanistica per l’insediamento dei DC ([tab. 2](#)).

In particolare, la proposta Iaria all’art. 1 delega il Governo a modificare il regolamento di cui al decreto del Presidente della Repub-

**Tab. 2 – Quadro comparativo delle proposte di legge nazionale sui DC**

Rif. atto Camera	Primo firmatario	Titolo	Definizione di data center
1928	Pastorella (Azione)	Delega al Governo in materia di organizzazione, potenziamento e sviluppo tecnologico dei centri di elaborazione dati	Centri di elaborazione dati, intesi come insieme di risorse umane, fisiche, architettoniche, elettroniche e tecnologiche necessarie per il funzionamento dei sistemi informativi, ossia i dispositivi elettronici, gli strumenti di elaborazione e di connettività, nonché gli archivi digitali finalizzati al funzionamento dell'intera architettura informatica.
2083	Centemero (Lega)	Delega al Governo per la disciplina, la realizzazione e lo sviluppo dei centri di elaborazione dati	Per centro di elaborazione dati si intende una struttura fisica che ospita l'infrastruttura tecnologica per la progettazione, l'esecuzione e l'implementazione di applicazioni e servizi per l'archiviazione e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi.
2091	Amich (Fratelli d'Italia)	Delega al Governo per la disciplina, la realizzazione e lo sviluppo dei centri di elaborazione dati	Si definisce "centro di elaborazione dati" il complesso costituito dalla struttura fisica e dall'infrastruttura tecnologica per la progettazione, lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni e di servizi informatici, nonché per l'archiviazione e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi.
2152	Ascani (Partito Democratico)	Delega al Governo in materia di organizzazione, potenziamento e sviluppo tecnologico dei centri di elaborazione dati	Centri di elaborazione dati, intesi quale insieme delle risorse umane, materiali, architettoniche, elettroniche e tecnologiche necessarie per il funzionamento dei sistemi informativi, ivi compresi i dispositivi elettronici, gli strumenti di elaborazione e di connettività, nonché gli archivi digitali finalizzati al funzionamento dell'intera struttura informatica.
2194	Iaria (Movimento 5 Stelle)	Disposizioni concernenti la promozione della costruzione di centri di elaborazione dati e la disciplina urbanistica del loro insediamento	Ai fini della presente legge si intende: a. per "centro di elaborazione dati": l'infrastruttura tecnologica destinata all'elaborazione, all'archiviazione e alla gestione di dati digitali; b. per "proponente": il soggetto che presenta un progetto per la realizzazione di un centro di elaborazione dati.

Fonte: elaborazione delle autrici su dati della Camera dei deputati ottobre 2025.

blica 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, al fine di prevedere, al comma 1 dell'articolo 3, l'inserimento della seguente categoria di edifici: "E.9 Edifici adibiti a ospitare infrastrutture tecnologiche o di rete, per l'elaborazione dei dati e l'erogazione di servizi digitali". La realizzazione dei centri di elaborazione dati avviene ai sensi dell'articolo 28-bis del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, mediante il rilascio di un permesso di costruire convenzionato (PCC). All'art. 4 si propone che i Comuni, nell'ambito del piano regolatore generale di cui all'articolo 7 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, individuano le aree idonee all'insediamento dei centri di elaborazione dati, dando priorità alle zone già urbanizzate, seguendo il principio di consumo di suolo zero o a saldo positivo, aree interne, aree montane, aree industriali dismesse da bonificare e aree in prossimità di infrastrutture tecnologiche (reti elettriche, telecomunicazioni) e ai territori che consentono un facile accesso alle reti di trasporto e alle infrastrutture logistiche.

Questa proposta è l'unica che si prefigge di affrontare il tema dell'insediamento dei DC da un punto di vista squisitamente urbanistico e all'art. 8 indica di istituire un registro nazionale dei centri di elaborazione dati presso il MIMIT, in cui siano raccolte le informazioni sui centri realizzati e su quelli in fase di progettazione.

Queste proposte di legge nazionale sono venute a valle dell'approvazione da parte di Regione Lombardia delle linee guida per l'insediamento dei DC con la delibera di Giunta regionale n. XII/2629 del 24 giugno 2024 e durante l'iter di approvazione delle linee guida adottate con decreto n. 257 del 02/08/2024 da parte del MASE per le procedure di valutazione ambientale di progetti di DC assistiti da gruppi elettrogeni di emergenza con potenza superiore complessivamente a 50 MWt.

Il 19 marzo 2025 la IX Commissione Permanente (Trasporti, poste e telecomunicazioni) della Camera dei Deputati ha unificato le cinque proposte in un singolo testo base di quattro articoli, giunto all'aula a inizio agosto 2025.

In particolare, l'articolo 1 indica la finalità sottesa al provvedimento, ovvero quella di sostenere la crescita del sistema produttivo digitale e lo sviluppo tecnologico del Paese attraverso, tra l'altro, la definizione di una normativa a carattere generale per l'organizzazione, la realizzazione, lo sviluppo, la progettazione e l'approvvigionamento energetico sostenibile, circolare e costante dei centri di elaborazione dati.

L'articolo 2 reca la definizione di "centro di elaborazione dati". Con tale espressione si intende infatti "il complesso costituito dalla struttura fisica e dall'infrastruttura tecnologica per la progettazione, la produzione, lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni e di servizi informatici nonché per l'archiviazione, l'elaborazione, il trattamento e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi".

In quanto legge delega, il progetto inquadra il tema della disciplina normativa dei DC da una prospettiva più ampia e meno dettagliata, rinviando all'art. 3, per ciascun aspetto specifico, comprese proprio le procedure autorizzative, a decreti attuativi dei diversi ministeri e individua i seguenti principi e criteri direttivi per l'esercizio della delega:

- a. prevedere una disciplina generale sui DC, che comprenda anche l'aspetto dell'allaccio alla rete elettrica e di telecomunicazioni e l'indicazione delle procedure autorizzative e del codice ATECO;
- b. prevedere, per l'intero territorio nazionale, procedimenti amministrativi semplificati e unici, nonché percorsi di valutazione e approvazione dei progetti di nuovi centri di elaborazione dati, veloci e con tempi-stiche certe. In questo contesto, il criterio direttivo prescrive anche l'utilizzo di soluzioni energetiche pulite con la sperimentazione di sistemi di teleriscaldamento e di raffreddamento, per la riduzione del consumo d'acqua del comparto;
- c. qualificare i progetti di nuovi DC come opere di pubblica utilità indifferibili e urgenti, di prevalente interesse pubblico nella ponderazione procedimentale degli interessi, anche ai fini della semplificazione della valutazione di impatto ambientale (VIA) e dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA);

- d. introdurre misure di deroga alle norme e agli strumenti urbanistici per l'attuazione degli interventi necessari alla realizzazione dei centri di elaborazione dati, al contempo rafforzando la Commissione tecnica VIA e VAS;
- e. ricomprendere nella destinazione d'uso produttiva e direzionale per gli edifici adibiti a ospitare infrastrutture tecnologiche o di rete, per l'elaborazione dei dati e l'erogazione di servizi digitali, consentendo anche la deroga in ordine alla dotazione di parcheggi degli immobili dedicati (da questo punto di vista, in sede referente, è stato stabilito che la possibile deroga inerisce ai parcheggi pubblici che privati). Nel medesimo contesto, un'ulteriore modifica apportata in sede referente richiama l'ispirazione specifica della legge rivolta alla riqualificazione di aree industriali dismesse;
- f. istituire presso la Presidenza del Consiglio dei ministri un comitato per l'attuazione e il coordinamento delle procedure volte alla realizzazione di centri di elaborazione dati;
- g. individuare con chiarezza gli uffici regionali e locali competenti per i centri di elaborazione dati;
- h. agevolare, anche attraverso incentivi finanziari, il riutilizzo e la riqualificazione di siti a carbone, dismessi o in dismissione, promuovendo la realizzazione di nuovi centri di elaborazione dati e delle infrastrutture energetiche di supporto, che – come specificato nel corso dell'esame in sede referente – assicurino la continuità e la stabilità della fornitura energetica, in chiave circolare e di bassa emissione;
- i. assicurare il potenziamento della rete elettrica nazionale per garantire la concreta attuazione dello sviluppo infrastrutturale e introdurre criteri di priorità che favoriscano l'accesso alla rete dei progetti di centri di elaborazione dati;
- j. promuovere gli investimenti pubblici e privati neces-

- sari per garantire, ove tecnicamente possibile, l'auto-produzione energetica dei centri di elaborazione dati e promuovere la costruzione di infrastrutture per il recupero e il riutilizzo del calore di scarto dei medesimi, quali le reti di teleriscaldamento (specifica introdotta in sede referente);
- k. sostenere l'impiego di sistemi di accumulo di energia e di sistemi di alimentazione di *backup* a basso impatto ambientale per rendere più sostenibili ed efficienti l'esercizio e il funzionamento dei centri di elaborazione dati;
  - l. introdurre una disciplina uniforme a livello nazionale in materia di emissioni dei gruppi elettrogeni a gasolio dei centri di elaborazione dati;
  - m. incentivare la sicurezza fisica e cibernetica dei centri di elaborazione dati (per come deriva da un emendamento approvato in sede referente, anche secondo le *best practices* internazionali) anche al fine di ridurne i rischi ambientali e assicurare il rispetto dei criteri di sicurezza cibernetica e di protezione delle informazioni classificate, nonché di prevenire interruzioni nella fornitura di energia (anche quest'ultimo aspetto è l'esito di un'approvazione di un emendamento in sede referente);
  - n. favorire il pieno utilizzo delle strutture di archiviazione dati già esistenti;
  - o. promuovere lo sviluppo tecnologico e sostenere l'economia digitale, incentivando gli investimenti pubblici e privati nell'innovazione tecnologica;
  - p. armonizzare la disciplina tributaria nazionale con le convenzioni vigenti dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico e con i principi internazionali ai fini della qualificazione quale stabile organizzazione dei centri di elaborazione dati;
  - q. facilitare la trasformazione digitale delle pubbliche amministrazioni e delle imprese e l'offerta di servizi performanti ai cittadini attraverso lo sviluppo di competenze

- progettuali, di costruzione e di mantenimento delle infrastrutture ad alta tecnologia, tenuto conto dei progetti di DC e di servizi *cloud* federati, basati su tecnologie aperte ed interoperabili di rilevanza europea;
- r. promuovere la formazione e lo sviluppo di competenze digitali avanzate nelle scuole, negli istituti tecnologici superiori (ITS), nelle università e nei centri di ricerca. In sede referente sono state approvate proposte emendative volte ad arricchire tale criterio direttivo con il riferimento all'orientamento della formazione in questa materia verso le esigenze tecniche e professionali dei territori sede dei nuovi DC; e con il riferimento alla creazione di percorsi professionalizzanti quali stage, dottorati e borse di studio anche in collaborazione con le imprese operanti nei centri di elaborazione dati;
- s. sostenere la formazione continua del personale delle amministrazioni territoriali nello sviluppo delle competenze tecniche necessarie per il rilascio dei permessi in connessione e in pendenza delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- t. ampliare le competenze attribuite all'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM), in particolare comprendendovi:
- il controllo sull'utilizzo dei sistemi di *cloud* da parte dei prestatori di servizi intermediari e sulla legittima fruizione dei dati ivi archiviati (numero modificato nel corso dell'esame in sede referente);
  - la vigilanza sui protocolli di sicurezza nell'utilizzo di un servizio intermediario da parte delle pubbliche amministrazioni (numero modificato nel corso dell'esame in sede referente);
  - la segnalazione alle autorità competenti di eventuali illeciti civili, penali o amministrativi da parte degli operatori, pubblici o privati, coinvolti.

L'articolo 4, infine, introdotto nel corso dell'esame in sede referente, fa comunque salva l'applicazione della legge alle regioni a statuto speciale e alle province autonome di Trento e Bolzano, solo laddove compatibili con i rispettivi statuti e con le relative norme di attuazione<sup>7</sup>.

È in questo scenario che si inserisce il cosiddetto "decreto Energia" del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica, contenente le prime norme di semplificazione sui data center (la cui pubblicazione è prevista per ottobre 2025). La IX Commissione, stimolata anche dall'intervento del MASE, ha fissato per il 16 ottobre 2025 il limite per la presentazione degli emendamenti al progetto di legge, il che permetterebbe di riproporre il provvedimento all'aula, con l'obiettivo di approvarlo nelle settimane successive, almeno alla Camera.

Allo stato attuale, infatti, come riportato nel documento del Ministero delle Imprese e del Made in Italy, *Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center del 2025*, anche grazie all'attuazione del PNRR:

*in termini di rete, la nervatura del Paese per la trasmissione dei dati ad alta velocità si sta via via capillarizzando con la diffusione costante della fibra ottica grazie ai piani in corso relativi alle aree a fallimento di mercato (Piano Aree Bianche) e a fallimento tecnologico (Piano Italia a 1 Giga) cui si aggiunge il Piano Isole Minori. Con il Piano Italia 5G si sta, inoltre, intervenendo su una copertura capillare delle reti mobili di nuova generazione al fine di garantire una connettività always on, everywhere e anytime.*

In questo quadro i DC o centri di elaborazione dati sono definiti dal documento come "il complesso costituito dalla struttura fisica e dall'infrastruttura tecnologica per la progettazione, la produzione, lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni e di servizi informatici nonché per l'archiviazione, l'elaborazione, il trattamento e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi".

7 Il dossier della Camera dei deputati riguardante il provvedimento è consultabile al seguente link: [https://documenti.camera.it/leg19/dossier/testi/TR0122a.htm?\\_1761228846907](https://documenti.camera.it/leg19/dossier/testi/TR0122a.htm?_1761228846907) (ultimo accesso 23/10/25).

Le tipologie di DC vengono identificate sulla base di soglie dimensionali e di consumo come riportato nella tab. 3.

Dal punto di vista normativo – con carattere prescrittivo, dunque, e non strategico – le linee guida del MASE e di Regione Lombardia, che si applicano ove la potenza termica nominale dei gruppi di emergenza sia superiore a 50 MW, invece, definiscono i DC come riportato in tab. 4.

Dal punto di vista non energetico, ma di superficie, le linee guida di Regione Lombardia e quelle del MASE non introducono soglie dimensionali se non, quelle lombarde, in termini descrittivi e non dimensionali. Il riferimento al consumo di suolo viene fatto soltanto indicando come localizzazione di preferenza per tali strutture le aree dismesse piuttosto che il suolo libero.

Pur dovendo sottolineare come, per la disciplina inherente ai DC, si sia in questo momento in una situazione di modifica del quadro regolatorio e volendo considerare soltanto il quadro normativo vigente ad oggi, il documento strategico per l’attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in DC del MIMIT individua le sette fasi che caratterizzano l’iter autorizzativo vigente ed evidenzia gli attori coinvolti, come riportato nella tab. 5.

Una volta terminati tutti i lavori di costruzione nel rispetto delle prescrizioni ambientali, è possibile mettere in esercizio l’impianto. Per quanto attiene alla parte tecnologica e ambientale, le linee guida del MASE forniscono chiarimenti e indicazioni per facilitare il percorso. Gli operatori possono anche far precedere i procedimenti ambientali da uno *scoping*, ovvero una procedura preliminare di consultazione con il MASE, di grande utilità, per organizzare in anticipo gli aspetti e la documentazione da sottoporre alle valutazioni ambientali, così da ridurre le relative tempistiche degli iter.

Ed è sempre alla semplificazione di questo iter che sta lavorando il MASE all’interno del già citato Decreto energia, le cui bozze prevedono un iter semplificato e tempi più celeri grazie a un procedimento unico. Il procedimento unico dovrebbe integrare le autorizzazioni urbanistiche, ambientali, energetiche e di rete in un’unica fase istruttoria, con un soggetto coordinatore che faccia da “sportello unico” per il promotore del progetto. Ciò ridurrebbe i vincoli procedurali, i pas-

**Tab. 3 – Classificazione dei DC per dimensione e consumo energetico**

Tipologia di DC	Dimensione	Consumo
Hyperscale	Grande oltre 9.000 m <sup>2</sup>	>100 MW
Medio	Medio 2.000-9.000 m <sup>2</sup>	>5 MW
Edge	Piccolo 400-1.800 m <sup>2</sup>	<5 MW

Fonte: MIMIT – Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center 2025.

**Tab. 4 – Definizione di DC secondo le linee guida Regione Lombardia e MASE**

**Linee guida Regione Lombardia**

Un DC è una stanza, un edificio o una struttura fisica che ospita l'infrastruttura IT per la creazione, l'esecuzione e l'implementazione di applicazioni e servizi e per l'archiviazione e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi. Negli ultimi anni, i DC si sono evoluti da strutture private, strettamente controllate, che ospitano infrastrutture IT tradizionali a uso esclusivo di un'azienda, a strutture remote o reti di strutture di proprietà di provider di servizi *cloud* che ospitano infrastrutture IT virtualizzate a uso condiviso di più aziende e clienti. I DC possono essere classificati, con riferimento alle dimensioni fisiche dell'impianto, al fabbisogno energetico e alla potenza di calcolo, come:

**Hyperscale:** sono strutture di grandi dimensioni, con fabbisogno energetico di oltre 100 MW, che hanno, di norma, uno sviluppo per fasi con tempi di realizzazione successivi dettati dalla graduale crescita del fabbisogno di servizi destinati ai clienti finali. Generalmente sono di proprietà, gestiti e utilizzati dai grandi operatori del settore, e offrono servizi a clienti finali in ambito prettamente hardware o *cloud*, oppure utilizzano direttamente i servizi erogati. In questa categoria possono essere inclusi anche gli HPC (*High Performance Computing*): strutture con elevate esigenze per quanto riguarda la capacità di calcolo, per scopi quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico e altre operazioni di calcolo complesse. Anche questi sono generalmente di operatori del settore o di un operatore di servizi.

**Colocation:** sono strutture di medie dimensioni, con fabbisogno energetico di oltre 5 MW. Sono solitamente di proprietà di operatori di servizi e sono gestiti sia dall'operatore del DC, sia, talvolta, dal cliente (inteso come impresa che usufruisce di specifici servizi) che, pur disponendo di macchinari propri, non desidera costruire un proprio DC.

**Edge:** sono strutture solitamente piccole (a volte anche solo un container), con fabbisogno energetico di meno di 1 MW. Si trovano generalmente nelle vicinanze dei soggetti che elaborano i dati o nelle vicinanze del luogo in cui i dati vengono generati. Sono, prevalentemente, di proprietà di società di telecomunicazioni, operatori di servizi informatici e in alcuni casi del cliente stesso.

**HPC (*High Performance Computing*):** possono essere di varie dimensioni e con differente fabbisogno energetico, ma, in generale, sono strutture con elevate esigenze per quanto riguarda la capacità di calcolo, per scopi quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico e altre operazioni di calcolo complesse. Sono di proprietà delle singole imprese e gestiti dalle stesse o da un operatore di servizi. Sono utilizzati da soggetti che necessitano di elevata potenza di calcolo.

**Cripto-mining puro ("mining"):** sono spesso container o edifici di piccole dimensioni. Le strutture hanno un fabbisogno energetico elevato, ma vengono gestite con poche e semplici risorse. I soggetti interessati sono principalmente attratti dal prezzo e dal facile accesso all'energia elettrica.

**Linee guida MASE**

I data center o centri di elaborazione dati (CED) sono infrastrutture fisiche in cui vengono localizzate le apparecchiature (server, sistemi di storage, ecc.) ed i servizi di gestione delle risorse informatiche, ovvero IT, funzionali a uno o più fruitori. Si tratta quindi di installazioni strategiche per traghettare gli obiettivi nazionali di digitalizzazione, specie di un auspicato salto dimensionale verso grandi strutture di elaborazione dati che, ottimizzando di risorse, offrono maggiori garanzie di affidabilità dei servizi e di efficienza energetica, rispetto alle piccole infrastrutture informatiche. I DC necessitano di una connessione alla rete elettrica per dei relativi consumi e di gruppi elettrogeni di emergenza atti a sosperire interruzioni di energia elettrica, che sono tra gli aspetti di impatto ambientale di maggior rilevanza, e che si assommano a quelli relativi al consumo di suolo e alla perdita dei relativi servizi ecosistemici e di habitat, ai prelievi idrici, al rumore e agli altri rischi connessi alle attività di cantiere e degli impianti.

**Tab. 5 – Iter autorizzativo per i DC a settembre 2025**

Fase	Iniziative	Tempistiche
1	Si accerta presso le autorità locali (Comune) la destinazione d'uso dell'area, che deve essere produttiva, e nel caso debba essere mutata si deve avviare un percorso di variante urbanistica anche in SUAP.	
2	Viene avviata, tra Comune e Azienda, la ricerca delle aree che, come indicano le linee guida del MASE approvate con Decreto Direttoriale 257/2024 al fine di contenere il consumo di suolo, devono preferibilmente essere <i>brownfield</i> , ovvero aree industriali dismesse, e solo ove non praticabile <i>greenfield</i> , ovvero aree libere inserite nel piano urbanistico all'interno di lottizzazioni di tipo industriale inattuate.	
3	Una volta individuata l'area, se il progetto è conforme alla destinazione urbanistica, viene avviata la fase di concertazione con il Comune per definire preliminarmente gli impatti e i ritorni sul territorio. Se, invece, appare necessaria una variazione urbanistica, vengono coinvolti anche gli enti superiori che devono dare il proprio parere alla variazione.	Nessuna variante richiesta, si parte subito. Variante urbanistica: da 3 a 6 mesi per la procedura SUAP (DPR 160/2010) o fino a 12 mesi per quella ordinaria (a seconda delle normative regionali).
4	A questo punto, a destinazione urbanistica coerenzianta, prima di richiedere titoli edili o altro, è necessario acquisire le valutazioni e autorizzazioni ambientali che devono sempre precedere ogni altra autorizzazione, a pena di illegittimità. Quindi si presenta un'istanza di verifica di assoggettabilità a VIA statale ex art. 19 D.Lgs. 152/06, se la soglia dei generatori di emergenza è superiore in base alla potenza di targa a 50 MW o 25 MW se l'area è critica o sensibile, o ex art. 23 D.Lgs. 152/06, se detta soglia supera i 150 MW.	3 mesi per la verifica di assoggettabilità alla VIA (D.Lgs 152/06). Sopra i 150 MW si va in VIA nazionale: fino a 1 anno.
5	Espletate le valutazioni ambientali che decidono sulla compatibilità ambientale del progetto sotto i profili emissivi, del prelievo delle acque, del rumore, dei consumi energetici, dell'uso di risorse naturali, si deve acquisire l'autorizzazione integrata ambientale (AIA), che racchiude tutte le autorizzazioni ambientali necessarie (scarichi, emissioni, ecc.) di competenza statale sopra i 300 MW o regionale sopra i 50 MW.	Da 6 a 12 mesi (D.Lgs 152/006, D.Lgs 128/10, Dir 2010/75/UE).
6	Nel corso dei procedimenti ambientali a cui partecipano tutti gli enti interessati e a cui il pubblico può far pervenire osservazioni, possono essere previste condizioni ambientali, mitigative o compensative, per favorire la compatibilità dell'investimento con il territorio.	
7	Espletate le procedure che riguardano le questioni ambientali, è possibile acquisire i titoli a costruire.	3 mesi per il permesso a costruire

Fonte: MIMIT – Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center 2025.

saggi amministrativi e le duplicazioni di valutazioni. In tale contesto, il Governo prevede tempi più rapidi per l'istruttoria, standard chiari e criteri semplificati di valutazione, affinché l'Italia possa competere con altri Paesi europei che già adottano modalità snelle per attrarre infrastrutture digitali avanzate. Secondo il provvedimento allo studio del MASE, l'autorizzazione per i DC e le relative reti di connessione di utenza al sistema elettrico nazionale, di qualunque tensione nominale esse siano (quindi elettrodotti di tensione nominale fino a 380 kV compreso), dovrebbe essere rilasciata, all'interno di un procedimento unico, dall'autorità competente per l'autorizzazione integrata ambientale: fino a 300 MW la Regione (o la Provincia), al di sopra di tale soglia il MASE con possibilità di delega ad altri enti per specifiche soglie dimensionali e di consumo (Dominelli, 2025).

Tale proposta s'inserisce nel quadro del PNRR e delle missioni dedicate alla digitalizzazione e alle infrastrutture, in cui il rafforzamento del Polo Strategico Nazionale (PSN) e la qualificazione dei DC regionali assumono un ruolo centrale. Il ragionamento normativo e strategico sottintende che, senza innovazioni procedurali, l'Italia rischia di essere marginale nelle traiettorie di investimento dei grandi operatori *cloud*, scoraggiati da ritardi e incertezze regolatorie. Il procedimento unico è presentato come uno strumento chiave per colmare questo divario e permettere al "sistema paese" di beneficiare del "*cloud-first*" e della domanda pubblica aggregata. Il procedimento allo studio, infatti, prevede che l'iter autorizzativo dovrà concludersi entro dieci mesi dalla verifica della completezza della documentazione, con termini dimezzati (fatta eccezione per le osservazioni del pubblico, incomprensibili al di sotto dei 30 giorni) per le valutazioni di impatto ambientale. Tale tempistica non è prorogabile, eccetto in casi eccezionali e comunque per un massimo di novanta giorni, in ragione della natura, della complessità del progetto, dell'ubicazione, ovvero della portata del progetto. L'autorizzazione dovrebbe poter essere rilasciata a valle di una conferenza di servizi che rappresenterà, dunque, il momento di coinvolgimento di tutte le amministrazioni competenti per il rilascio delle autorizzazioni necessarie all'esercizio dei DC. E, nell'ambito della conferenza di servizi, sarà acquisita anche la verifica di assoggettabilità a VIA (valutazione di impatto ambientale) di competenza statale,

prevista per gli impianti sopra i 50 MW termici (o 25 nel caso di dimezzamento della soglia) o la VIA, sempre statale, prevista per impianti sopra i 150 MW termici. I rischi impliciti includono, infatti, la necessità di bilanciare semplificazione burocratica con salvaguardie ambientali, il controllo del consumo energetico, la coerenza con le normative europee in tema di autorizzazioni ambientali (VIA/VAS) e il rispetto dei regolamenti sulla sicurezza, interoperabilità e sovranità dei dati.

Volendo completare il quadro dei provvedimenti vigenti o proposti per il governo dei DC va segnalato che, al momento, solo Regione Lombardia sta lavorando per definire un quadro normativo alla scala regionale con un'iniziativa consiliare e una seconda, più recente, da parte della Presidenza e della Giunta.

Nel giugno 2025 è stato, infatti, presentato in Regione Lombardia il progetto di legge n. 123 recante “Disposizioni per la disciplina, la localizzazione e lo sviluppo sostenibile dei data center in Lombardia” (primo firmatario Pilloni)<sup>8</sup>.

Il provvedimento pare interessante soprattutto per alcuni elementi che lo differenziano dal lavoro che si sta svolgendo a livello nazionale. La proposta regionale si pone in coerenza con tali percorsi legislativi, pur non invadendo le competenze esclusive dello Stato. Al contrario, ne rafforza l'attuazione nella dimensione regionale, là dove si tratta di individuare criteri di localizzazione, valutare impatti ambientali, promuovere l'efficienza energetica e autorizzare gli interventi. In questo senso, la proposta si inserisce pienamente nel solco dell'articolo 117, terzo comma, della Costituzione, che attribuisce alle Regioni competenze concorrenti in materia di governo del territorio, tutela dell'ambiente e valorizzazione energetica. In particolare, tale proposta di legge regionale fornisce una definizione di DC, in coerenza con le linee guida ministeriali e regionali, disciplina i criteri di localizzazione, incentivando l'uso di aree dismesse e urbanizzate e scoraggiando il consumo di suolo; impone standard avanzati di efficienza

8 I progetto è consultabile al seguente link: <https://www.consiglio.regione.lombardia.it/wps/portal/crl/home/leggi-e-banche-dati/Elenco-generale-atti/Dettaglio-atto?tipodatto=Pdl&numeroatto=123&estensioneatto=&legislatura=XII> (ultimo accesso 27/11/25).

e sostenibilità, demandando alla Giunta la definizione dei parametri PUE e delle modalità di controllo; introduce l'autorizzazione unica regionale, in coerenza con la semplificazione prevista a livello nazionale, e prevede conferenza dei servizi con enti locali e autorità ambientali; istituisce un registro pubblico dei DC, elemento di trasparenza; prevede un Osservatorio tecnico multidisciplinare, a garanzia di un monitoraggio continuo e indipendente.

È invece del 18 novembre 2025 l'atto di Giunta che approva il Progetto di legge n. 150 recante “Disposizioni in materia di insediamento di centri dati”<sup>9</sup>. Anche questa proposta legislativa mira a conciliare la crescita del sistema produttivo e l'innovazione tecnologica nel settore dei DC con i principi di sviluppo sostenibile e la tutela ambientale, concentrandosi su aspetti critici come il recupero del calore, il consumo idrico-energetico e, soprattutto, il contenimento del consumo di suolo. Per questo, viene data priorità all'insediamento di nuovi DC in aree dismesse. Per chi decide di consumare suolo agricolo, è prevista una penalizzazione sul contributo di costruzione, i cui proventi andranno a finanziare misure compensative di riqualificazione urbana e territoriale. Il processo autorizzativo, in particolare per le autorizzazioni ambientali complesse (AIA), viene accelerato e semplificato attraverso l'accenramento della competenza dalla provincia alla Regione, con la creazione di uno Sportello Regionale Unico e una task force tecnica di supporto per la redazione di linee guida chiare. A livello urbanistico, i DC sono classificati come insediamenti produttivi. La soglia dei 5 MW di potenza richiesta di connessione funge da spartiacque per la classificazione della destinazione urbanistica. È richiesta agli operatori la dichiarazione preventiva di parametri tecnici fondamentali (come la potenza termica degli eventuali gruppi eletrogeni di emergenza) per coordinare fin da subito le procedure edilizie con le necessarie valutazioni ambientali (come la VIA), evitando

9 I progetto approvato con delibera n. XII/5312 della Giunta di Regione Lombardia è consultabile al seguente link: [https://www.consiglio.regione.lombardia.it/wps/portal/crl/home/leggi-e-banchedati/Elenco-generale-atti/Dettaglio-atto?tipoatto=Pdl&numeroatto=150&estensioneatto=&legislatura=XII&attività\\_home=true](https://www.consiglio.regione.lombardia.it/wps/portal/crl/home/leggi-e-banchedati/Elenco-generale-atti/Dettaglio-atto?tipoatto=Pdl&numeroatto=150&estensioneatto=&legislatura=XII&attività_home=true) (ultimo accesso 27/11/25).

ritardi procedurali. Per gli insediamenti di grandi dimensioni, sono previste istruttorie di verifica di compatibilità a livello sovracomunale o regionale, con forme di co-pianificazione attuativa, per gestire in modo coordinato gli impatti territoriali. Infine, per supportare concretamente l'obiettivo di sostenibilità, si introduce una mappatura delle aree dismesse idonee all'insediamento da aggiornarsi da parte dei comuni, mentre, secondo questo PDL, una cabina di regia interistituzionale garantirà il monitoraggio, il coordinamento e la governance della strategia di insediamento, con l'impegno di rendicontare annualmente i risultati raggiunti in termini di sviluppo e sostenibilità.



## Criticità e scenari di sviluppo per il post-PNRR

Il PNRR si è inserito in un momento di forte rottura delle dinamiche economiche e di sviluppo globali. *Next Generation EU* ha voluto rispondere, con un importante investimento europeo, alla crisi pandemica, ma si è inserito in un momento di forte cesura con il passato, quando è apparso chiaro a tutti che l'accelerazione tecnologica avrebbe mutato gli equilibri geopolitici a cui eravamo abituati per consolidare nuove alleanze. L'economia della conoscenza ha progressivamente sostituito il capitalismo basato sulla produzione e la transizione digitale si sta compiendo con la riscrittura di relazioni non tanto fra Stati, quanto fra cittadini, Stati e compagnie digitali che, in una sorta di oligarchia globale, hanno dato vita a una nuova economia globale in cui più che le merci sono i dati a essere il centro degli scambi.

Poche compagnie digitali detengono la maggior parte della ricchezza economica globale e prosperano in rapporti di simbiosi con i propri Stati di riferimento – principalmente Stati Uniti e Cina – in un quadro regolatorio frammentato, che non riesce a governare le dinamiche di crescita, a mitigare i divari e a trovare soluzioni per fermare le disuguaglianze in aumento.

L'Europa, che non ha sinora costruito un ecosistema sufficientemente solido e capace di competere in questo nuovo equilibrio mondiale dettato dalle piattaforme digitali, ha risposto in maniera regolatoria soprattutto in difesa dei diritti fondamentali a protezione dei dati personali, ma non ha ragionato sulle principali infrastrutture a servizio della globalizzazione digitale, ovvero infrastrutture logistiche e DC, quasi non esistessero, lasciando all'iniziativa degli operatori privati principalmente lo sviluppo di queste nuove reti infrastrutturali.

È così che, a livello italiano, una *Big Tech* come Amazon ha potuto costruire la propria infrastruttura logistica per la consegna delle merci, in mancanza di un quadro regolativo aggiornato (Franco, 2022; Franco e Tamini, 2025a; Franco e Tamini, 2025b), e, a livello globale, ha potuto costruire

la propria rete di stoccaggio dei dati, sempre in carenza di un quadro regolatorio che ne definisse uno sviluppo mediato con le istanze locali. Allo stesso modo i principali provider stanno addensando intorno a Milano e poche altre città italiane i loro DC stante la disponibilità di infrastruttura energetica e la posizione baricentrica fra Europa e Mediterraneo.

Leggere i DC come momenti di un più ampio regime estrattivo dei dati consente dunque di connettere le scelte localizzative all'economia politica dell'AI: l'allocazione della capacità di calcolo, della connettività e degli incentivi ambientali non è neutrale, ma produce nuove disuguaglianze geografiche e ridefinisce i rapporti centro-periferia nella circolazione di energia, acqua, materiali critici e competenze. In assenza di robuste politiche di giustizia energetica e dei dati, il rischio è che i benefici dell'economia digitale si concentrino nei poli già forti, mentre i costi ambientali, infrastrutturali e sociali vengano esternalizzati su spazi e popolazioni meno dotati di potere contrattuale. Come procedere può essere compreso partendo dai primi tentativi in corso, ma con uno sguardo d'insieme, che sappia coniugare esigenze di sviluppo e tutela del bene comune.

Il PNRR che, attraverso riforme e investimenti, ha ragionato sullo sviluppo del Paese, ha incentivato iniziative preziose per la creazione di un'architettura del dato pubblico, e gli investimenti proposti dal piano stanno probabilmente trainando lo sviluppo del comparto. Anche in questo caso, però, come per la logistica, lo sta facendo in mancanza di regole.

La situazione magmatica dal punto di vista amministrativo e normativo che abbiamo descritto nei paragrafi precedenti fa emergere una serie di questioni e temi aperti che possono essere proiettati oltre l'orizzonte temporale di chiusura del PNRR e che chiameranno i principali attori pubblici, ma anche i privati, a esprimersi in strategie di sviluppo che sappiano coniugare la crescita del Paese senza ipotecarne, tuttavia, il consumo di risorse – ambientali e sociali che siano – in un quadro lasciato completamente nelle mani degli sviluppatori privati e delle compagnie digitali.

## **Interpretazione infrastrutturale degli aspetti materiali dell'economia della conoscenza**

Come abbiamo visto nelle pagine precedenti, non si possono trattare disgiunte logistica e DC. Se vogliamo usare la chiave di interpretazione logistica per leggere le attuali dinamiche di sviluppo (Easterling, 2019; Tamini e Franco, 2025a), dobbiamo comprendere che i magazzini per la logistica e i DC sono entrambi aspetti infrastrutturali dell'economia di piattaforma. E che non possono essere trattati in maniera disgiunta. Il trasporto delle merci per il commercio globale dipende dal funzionamento delle piattaforme digitali che a loro volta sono espressione della capacità estrattiva e predittiva delle principali compagnie digitali. È in questo quadro che si situano le nuove forme di industria e di manifattura. Tutto si tiene in una nuova logica capitalistica in cui magazzini e DC sono i nuovi luoghi del lavoro in cui, sempre di più, l'umano diviene sempre meno centrale. Gli impatti di queste nuove forme di economia sulla città e sul territorio sono molteplici e profonde ed è pertanto necessario occuparsi – anche normativamente – delle esternalità negative che queste generano: ambientali e socio-economiche.

## **Definizione univoca e destinazione d'uso propria**

Come per la logistica (Franco, 2022; Franco e Tamini 2025a) è necessario arrivare a individuare anche per i DC una destinazione d'uso propria. Assestarli alla destinazione d'uso produttiva di matrice novecentesca non permette di considerare tutte le sfumature legate a un fenomeno proprio degli anni Venti del XXI secolo. Il codice ATECO riconosciuto nel gennaio 2025 per i DC può essere utile ad associare i DC alla destinazione d'uso propria. L'art. 23 ter del DPR 380/2001 demanda agli strumenti urbanistici normare tale questione e sottolinea che le 5 categorie funzionali contemplate sono: residenziale; turistico-ricettiva; produttiva e direzionale; commerciale; rurale. All'interno della categoria produttiva e direzionale andrebbe individuata una destinazione specifica "DC o centro elaborazione dati" che nei piani di governo del territorio possano essere governati con norma specifica. La destinazione d'uso univoca dovrebbe contemplare anche ragionamenti collegati al cambio di destinazione d'uso per il riuso di edifici esistenti perché, se è vero che si debba incentivare il riuso di aree dismesse, è anche vero

che un meccanismo di bilanciamento delle esternalità negative che tali insediamenti possono produrre attraverso la corresponsione di un onere aggiuntivo potrebbe essere un'utile questione da considerare<sup>10</sup>.

### **Individuazione dei formati dei DC non soltanto in riferimento al consumo energetico, ma anche per la dimensione del fabbricato**

Sinora le linee guida ministeriali e di Regione Lombardia hanno fissato un limite dimensionale collegato alla potenza energetica necessaria al funzionamento. Stanti i primi dati che il *Rapporto annuale sul consumo di suolo ISPRA* ha iniziato a evidenziare, potrebbe essere importante associare alla potenza anche la superficie occupata dal centro elaborazione dati. Questo consentirebbe di considerare l'insediamento nella sua interezza e di valutarne gli impatti, negativi o positivi che siano, in maniera più completa. Il parametro di superficie, tipico della normativa urbanistica, può capitalizzare anni di applicazione in campi differenti, ma simili, che possono essere opportunamente valutati in sede di autorizzazione all'insediamento, ma anche nel momento di pianificazione strategica e territoriale a cui i vari enti competenti, dalla Regione al Comune, passando per la Città metropolitana dovrebbero guardare in un'ottica di sviluppo sostenibile del territorio. Il consumo di suolo potrebbe così diventare una variabile da considerare al pari di tutte le altre funzioni a servizio della città e del territorio. In effetti, le linee guida citate incoraggiano il riuso di aree dismesse che, nelle procedure di VIA/VAS dovrebbero garantire scelte il più compatibili possibile dal punto di vista ambientale. Un'utile base di partenza è la definizione riportata nella Strategia per

10 Non pare andare in questa direzione il recente PDL 150/2025 di Regione Lombardia che associa i data center alla destinazione d'uso produttiva quando siano superiori a 5 MW di potenza richiesta di connessione, indicando la compatibilità anche con zone terziarie e direzionali quando di potenza richiesta di connessione inferiore a 5 MW. Ai fini del calcolo del contributo di costruzione, comprensivo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché per la definizione delle dotazioni territoriali, i data center sono, per questo PDL, ricompresi tra gli insediamenti di carattere produttivo. Pur tuttavia, un incremento del contributo di costruzione dovuto pari al 50%, da destinare a misure compensative di riqualificazione urbana, territoriale e di ripristino dei servizi ecosistemici, è previsto per interventi in aree che consumino suolo agricolo nello stato di fatto.

l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center del MIMIT (tab. 3).

### **Esteriorità negative e fondo per la rigenerazione**

Le esteriorità negative con ricaduta sulla sostenibilità ambientale sono al centro delle linee guida del MASE e di Regione Lombardia. Pur tuttavia, le esteriorità negative dell'economia della conoscenza, come abbiamo visto, riguardano anche la sostenibilità socio-economica, che nelle linee guida viene richiamata, ma sicuramente non analizzata e non parametrata. Questo ambito andrebbe sicuramente approfondito per capire come le infrastrutture a servizio della globalizzazione digitale (e qui andrebbe richiamato il fatto di considerare sia la logistica per il deposito delle merci sia i DC per il “deposito” dei dati) possano essere valutate in termini di esteriorità negative sulle componenti socio-economiche dei territori in cui si insediano, sia dirette sia indirette. È chiaro, ad esempio, come la concorrenza esercitata dalle piattaforme digitali stia desertificando aree urbane e marginali dal punto di vista del servizio commerciale così come una piattaforma come Airbnb stia cambiando profondamente la città e le modalità di abitarla. Che si traduca in un marketplace o in una piattaforma per l'affitto breve, l'economia di piattaforma ha per ora sempre delle esteriorità negative che ricadono sulla scala locale. I DC come la logistica dovrebbero, dunque, sempre, bilanciare il proprio insediamento con il pagamento di oneri di compensazione di queste esteriorità negative, anche se queste non sono strettamente connesse al luogo in cui i depositi vengono insediati. La creazione di un fondo per la rigenerazione che possa essere alimentato a livello nazionale – insieme a un pensiero ridistributivo alla scala regionale – da insediamenti logistici e insediamenti per i DC potrebbe essere uno strumento non solo di regolazione, ma di redistribuzione per provare a mitigare le esteriorità che minacciano la sostenibilità socio-economica, sicuramente più difficili da valutare rispetto a quelli puramente ambientali, di cui invece si stanno iniziando a evidenziare le potenzialità di sviluppo (TEHA, 2025).

## **Procedura unificata per l'autorizzazione all'esercizio**

I disegni di legge in fase di avanzamento propongono procedure unificate per semplificare l'insediamento dei DC e rendere competitivo il nostro Paese. Tale semplificazione, dal punto di vista autorizzativo, dovrebbe sempre comunque prevedere una compensazione per le esternalità negative.

## **Equità territoriale e meccanismi di compensazione**

I benefici derivanti dalla predisposizione di ulteriori DC come servizi *cloud*, AI, digitalizzazione della PA, sono distribuiti su scala nazionale. Gli impatti su rete elettrica, aumento dei prezzi dell'energia locale, occupazione di suolo strategico, aumento potenziale dei rischi di sicurezza (cybersecurity, dati sensibili di tipo sanitario, bancario, PA, AI industriale) sono locali. Questi effetti sono coerenti con quanto osservato anche in Europa, dove l'espansione dei poli digitali metropolitani viene sempre più percepita come un problema di giustizia territoriale, perché le comunità locali sopportano i costi ambientali e sociali, mentre i benefici fiscali, economici, occupazionali e di servizio hanno scala sovralocale. Si potrebbe pensare a introdurre un meccanismo di compensazione territoriale per i territori che ospitano questi grandi DC. Questo può essere paragonato alla logica delle compensazioni ambientali nelle infrastrutture lineari: parte dei profitti/risparmi generati dai DC alimenta investimenti locali (riduzioni tariffarie, comunità energetiche locali, riqualificazione ambientale, mobilità elettrica pubblica, ecc.).

## **Osservatorio nazionale e osservatori regionali**

I fenomeni infrastrutturali collegati alla materialità dell'economia di piattaforma vengono letti con ritardo rispetto alle dinamiche di mercato. Per guidare il governo degli insediamenti infrastrutturali a servizio delle piattaforme digitali, che sono quasi nella loro totalità realizzati su iniziativa privata, andrebbe istituito un osservatorio sia alla scala nazionale sia alla scala regionale – come è stato proposto da alcuni dei disegni di legge allo studio – che non ne legga soltanto gli aspetti economici e imprenditoriali, ma che sappia fornire indicazioni in merito alle dinamiche insediative, di consumo del suolo, di relazione con le altre funzioni della città e del territorio. Nella dinamica fra Stato,

cittadini e compagnie digitali, se è vero, come sostiene il filosofo Giacomin nell'enunciazione del “trilemma delle libertà digitali” (2025), che non sia possibile un armonico sviluppo in sincrono dei tre soggetti, ma possa avvenire uno sviluppo soltanto a coppie a discapito di uno dei tre componenti della società contemporanea, è vero anche che, usando la lente infrastrutturale, il contraltare della globalizzazione digitale, ovvero lo spazio della prossimità, può diventare il luogo in cui tentare di mediare fra le forze in campo, in nome della salvaguardia del bene comune.



## **Apparati**



## Riferimenti bibliografici

- A → Acemoglu D., Johnson S. (2023). *Potere e progresso. La nostra lotta millenaria per la tecnologia e la prosperità.* Milano: Il Saggiatore.
- Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA, 2024). *Electricity Mid-Year Update.* [https://www.energiaitalia.news/wp-content/uploads/2024/07/ElectricityMid-YearUpdate\\_July2024.pdf](https://www.energiaitalia.news/wp-content/uploads/2024/07/ElectricityMid-YearUpdate_July2024.pdf) (ultimo accesso 23/10/25).
- Alemani C. (2023). *La signora delle merci.* Roma: Luiss University Press.
- Alemani C. (2024). *Il re invisibile. Storia, economia e sconfinato potere del microchip.* Roma: Luiss University Press.
- Al Kez D., Foley A.M., Laverty D., Furszyfer Del Rio D., Sovacool B. (2022). Exploring the sustainability challenges facing digitalization and internet data centers. *Journal of Cleaner Production*, 371(133633).
- Aresu A. (2024). *Geopolitica dell'intelligenza artificiale.* Milano: Feltrinelli.
- Atkins E. (2020). Tracing the 'cloud': Emergent political geographies of global data centres. *Political Geography*, 86, 102306.
- Assonime (2025). *PNRR Watch. Gli investimenti del PNRR per la digitalizzazione. PA e infrastrutture per la connettività.*
- B → Balland P.A. (2012). Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the global navigation satellite system (gnss) industry. *Regional Studies*, 46(6), 741-56.
- Barns S. (2020). *Platform Urbanism. Negotiating Platform Ecosystems in Connected Cities.* London: Palgrave Macmillan.
- Bettoli M., Fano S. e Toschi G. (2023). I Data center alla prova dell'economia circolare. *UPPADO*, 11.
- Boschetti B. (2022). La transizione della pubblica amministrazione verso il modello Government as a platform. In *L'amministrazione pubblica nell'era digitale*, 1-44. Giappichelli Editore.

- Bordi N. (2025). Il Cloud e i Data center oggi: stato dell'arte e trend di mercato. Panoramica sulle infrastrutture IT moderne, la crescita del cloud pubblico, privato e ibrido e l'evoluzione del ruolo dei DC. In Franzoni, D. (2025). *Cloud e Data Center* (n.p.): Il Sole 24 Ore Professional, pp. 5-8.
- Boston Consulting Group (2024). *Power Moves: How CEOs Can Achieve Both AI and Climate Goals*. <https://www.bcg.com/publications/2024/ceos-achieving-ai-and-climate-goals> (ultimo accesso 23/10/25).
- Brambilla P. (2025). *Le valutazioni ambientali dei data center – VAS e VIA*. Presentazione sostenuta in data 9 giugno 2025 al seminario “Stato dell'arte e prospettive dei Data Center in Italia e Lombardia” organizzato da ANCI Lombardia.
- Brodie P. (2023). Data infrastructure studies on an unequal planet. *Big Data & Society*, 10(1), 20539517231182402.
- C → Cairncross F. (2001). *The death of distance: how the communications revolution is changing our lives*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Capello R. (2004). *Economia regionale*. Bologna: Il mulino.
- Casilli A. e Posada J. (2019). The platformization of labor and society. In Graham M. e Dutton W.H. (2019). *Society and the internet: How networks of information and communication are changing our lives*, 293-306.
- D → Dallari F. e Curi S. (a cura di) (2020). *Regional Logistics Performance. Regione Logistica Milanese e l'Europa a confronto*. Milano: Camera di Commercio di Milano Monza Brianza Lodi.
- Dominelli C. (2025). *Data center, dal procedimento unico ai tempi più celeri: così il governo punta a spingere il settore*. <https://www.ilsole24ore.com/art/data-center-procedimento-unico-tempi-piu-celeri-così-governo-punta-spingere-settore-AH1kOn0C> (ultimo accesso 23/10/25).
- E → Easterling K. (2019). *Lo spazio in cui ci muoviamo. L'infrastruttura come sistema operativo*. Roma: Treccani.
- European Commission (2025a). *Digital Decade Country Report: Italy 2025*. Bruxelles.
- European Commission (2025b). *State of the Digital Decade 2025. Country Report: Italy*. Bruxelles.
- F → Finocchiaro G. (2024). *Intelligenza artificiale. Quali regole?*. Bologna: Il Mulino.

- Florida R. (2002). *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community, and Everyday Life.* New York: Basic Books.
- Floridi L. (2020). *Pensare l'infosfera. La filosofia come design concettuale.* Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi L. (2017). *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo.* Milano: Raffaello Cortina.
- Florio M. (2021). *La privatizzazione della conoscenza.* Bari-Roma: Laterza.
- Franco E. (2022). *Commercio e logistica. Criticità e sfide per il governo del territorio.* Sant'Arcangelo di Romagna: Maggioli.
- Franco E. e Tamini L. (2025a). *Governare la logistica. Dinamiche insediative ed effetti del PNRR.* Conegliano: Anteferma.
- Franco E. e Tamini L. (2025b). *Effetti urbanistici e territoriali delle infrastrutture logistiche.* *Urbanistica*, 171 (in corso di stampa).
- G → Gawer A. e Srnicek N. (2021). *Online platforms: Economic and societal effects.* Bruxelles: Parlamento europeo.
- Glaeser E.L. (2008). *Cities, agglomeration, and spatial equilibrium.* Oxford: OUP.
- Giacomini G. (2025). *Il trilemma della libertà. Stati, cittadini, compagnie digitali.* Milano: La nave di Teseo.
- Goldman Sachs Equity Research (2025). *Global Datacenters. GS Datacenter supply/demand model update: Loosening earlier than expected; still tight by historical standards.*
- I → Into the Black Box (2024). *Le frontiere del capitale. Come la nuova organizzazione logistica e il potere degli algoritmi hanno cambiato il mondo.* Roma: Red Star Press.
- K → Krugman P.R. (1991), Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, 99: 483-499.
- L → Laudando A. (2023). *Gli ecosistemi delle piattaforme digitali. Emersione, dinamiche evolutive e strategie di envelopment.* Roma: Edizioni Nuova Cultura.
- Lirosi M. (2025). *Data centers in Italy: Record Investments, New Rules and Cutting-Edge Technologies to Become a European Digital Hub.* <https://www.firstonline.info/en/data-center-in-italia-investimenti-record-nuove-regole-e-tecnologie-allavanguardia-per-diventare-hub-digitale-europeo/> (ultimo accesso 23/10/25).

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>M → Margarone M. (2025). Centralizzazione dei dati e dipendenza dai Grandi Provider: la sfida europea per la sovranità digitale. In Franzoni D. (2025). <i>Cloud e Data Center</i> (n.p.): Il Sole 24 Ore Professional, 37-39.</p> <p>Marshall A. (1890). <i>Principles of Economics</i>. New York: Prometheus Books.</p> <p>Mhalla A. (2025). <i>Tecnopolitica. Come la tecnologia ci rende soldati</i>. Torino: Add.</p> <p>MIMIT (2025). <i>Una strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center</i>.</p> <p>Monstadt J. e Saltzman K. (2025). How Data Centers Have Come to Matter: Governing the Spatial and Environmental Footprint of the 'Digital Gateway to Europe'. <i>International Journal of Urban and Regional Research</i>, 49(4): 737-1014.</p> <p>Moriset B. e Malecki E.J. (2009). Organization versus space: The paradoxical geographies of the digital economy. <i>Geography Compass</i>, 3(1): 256-274.</p> <p>Munafò M. (a cura di) (2025). <i>Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici</i>. Edizione 2025, ISPRA.</p> | <p>O → O'Brien R. (1992). <i>Global financial integration: the end of geography</i>. London: Pinter.</p> <p>Obringer R., Rachunok B., Maia-Silva D., Arbabzadeh M., Nateghi R. e Madani K. (2021). The overlooked environmental footprint of increasing internet use. <i>Resources, Conservation and Recycling</i>, 167(105389), 04.</p> <p>OCSE (2019). <i>Introduzione alle piattaforme online e al loro ruolo nella trasformazione digitale</i>. Paris: OECD Publishing. <a href="https://doi.org/10.1787/53e5f593-en">https://doi.org/10.1787/53e5f593-en</a> (ultimo accesso 23/10/25).</p> <p>Osservatori Digital Innovation, Politecnico di Milano (2025). Lo scenario Data center in Italia, presentazione preparata per Convegno ANCI "Data center e pianificazione: Scenari, Modelli operativi e Compatibilità territoriale", 9 giugno 2025. <a href="https://anci.lombardia.it/documents/21880-Politecnico-OssDataCenter_ANCI_presentazione.pdf">https://anci.lombardia.it/documents/21880-Politecnico-OssDataCenter_ANCI_presentazione.pdf</a> (ultimo accesso 23/10/25).</p> <p>Ottaviano G.I.P. e Puga D. (1998). Agglomeration in the Global Economy: A Survey of the 'New Economic Geography'. <i>The World Economy</i>, Wiley Blackwell, 21(6): 707-731.</p> |
| <p>N → Nassar D. (2025). <i>A Holistic Approach to Addressing Environmental Sustainability in Data Centers</i> (Doctoral dissertation, University of East London).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>P → Pedemonte E. (2024). <i>La fattoria degli umani. Come le piattaforme digitali stanno riprogettando la nostra vita</i>. Roma: Treccani.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

- |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S → | Schiller D. (2000). <i>Capitalismo digitale</i> . Milano: Università Bocconi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X → | Xia W., Zhao P., Wen Y. e Xie H. (2016). A survey on Data Center networking (DCN): Infrastructure and operations. <i>IEEE communications surveys &amp; tutorials</i> , 19(1): 640-656.    |
|     | Srnicek N. (2017). <i>Capitalismo digitale. Google, Facebook, Amazon e la nuova economia del web</i> . Roma: Luiss University Press.                                                                                                                                                                                                                                                          |     | Xun J. (2025). <i>Ipnocrazia. Trump, Musk e la nuova architettura della realtà</i> . Roma: Tlon.                                                                                          |
|     | St Arnaud B., Smarr L., Sheehan J. e DeFanti T. (2009). Campuses as Living Laboratories for the Greener Future. <i>Educause Review</i> , 44(6), 14.                                                                                                                                                                                                                                           | Z → | Zinato L. (2025). Conclusione e prospettive: il futuro del cloud e dei data center nei prossimi 10 anni. In Franzoni D. (2025). <i>Cloud e Data Center</i> (n.p.): Il Sole 24 Ore: 74-77. |
|     | Storper M. e Venables A.J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. <i>Journal of economic geography</i> , 4(4): 351-370.                                                                                                                                                                                                                                                    |     | Zuboff S. (2019). <i>Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri</i> . Roma: Luiss University Press.                                              |
| T → | TEHA (2025). <i>L'Italia dei data center. Energia, efficienza, sostenibilità per la transizione digitale</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |                                                                                                                                                                                           |
|     | Tranos E. e Nijkamp P. (2014). Digital infrastructure and physical proximity. <i>Regional Development and Proximity Relations</i> . Edward Elgar Publishing, 267-290.                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                           |
|     | Tundo D. (2025). Innovazione digitale e pubblica amministrazione locale: la rivoluzione silenziosa del PNRR. <i>Gazzetta Amministrativa</i> , 1. <a href="https://www.gazzettaamministrativa.it/assets/files/LA%20RIVOLUZIONE%20SILENZIOSA%20DEL%20PNRR.pdf">https://www.gazzettaamministrativa.it/assets/files/LA%20RIVOLUZIONE%20SILENZIOSA%20DEL%20PNRR.pdf</a> (ultimo accesso 23/10/25). |     |                                                                                                                                                                                           |
| V → | Van Dijck J., Poell T. e De Waal, M. (2018). <i>The platform society: Public values in a connective world</i> . Oxford: Oxford University Press.                                                                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                                                                           |



## Glossario

**Data center DC (o centro di elaborazione dati – CED):** il complesso costituito dalla struttura fisica e dall'infrastruttura tecnologica per la progettazione, la produzione, lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni e di servizi informatici nonché per l'archiviazione, l'elaborazione, il trattamento e la gestione dei dati associati a tali applicazioni e servizi (MIMIT, 2025).

**Data center hyperscale:** è un DC di oltre 9.000 m<sup>2</sup> di superficie e consumo maggiore di 100 MW (MIMIT, 2025);

**Data center medio:** è un DC con superficie compresa fra 2.000 e 9.000 m<sup>2</sup> e consumo compreso fra 5 MW e 100 MW (MIMIT, 2025);

**Data center edge:** è un DC con superficie compresa fra 400 m<sup>2</sup> e 1.800 m<sup>2</sup> e consumo inferiore a 5 MW (MIMIT, 2025).

**E-commerce (o commercio elettronico):** compravendita di prodotti e servizi attraverso internet. Si caratterizza, rispetto al commercio offline, per l'utilizzo di piattaforme digitali, siti web o marketplace per gestire l'intero processo di vendita. In base alla natura dei soggetti coinvolti il concetto ha assunto diverse declinazioni: e-commerce B2b (acronimo di *Business-to-business*), quando la relazione è tra due imprese (una fornitrice e una acquirente); C2c (acronimo di *Consumer-to-consumer*), quando la relazione è tra due consumatori finali; B2c (acronimo di *Business-to-consumer*), quando la relazione è tra un'impresa fornitrice e un consumatore finale (Osservatorio eCommerce B2c, 2024).

**Economia delle piattaforme:** le transazioni economiche condotte su internet da operatori digitali con imprese o famiglie (ISTAT, 2022).

**Economie di agglomerazione e data center:** sono i vantaggi di costo, efficienza e qualità del servizio che i data center e gli operatori digitali ottengono dal concentrarsi in uno stesso spazio geografico (cluster o regioni data center), invece che essere dispersi sul territorio.

Questa struttura spaziale “densa” genera dei benefici che possono essere:

**economie di scala:** i grandi impianti, inseriti in un’area dove sono presenti molti utenti e fornitori, possono sfruttare meglio le infrastrutture di produzione di energia e di raffreddamento, acquistare input a condizioni più favorevoli e distribuire i costi fissi su volumi maggiori di calcolo e storage;

**economie di localizzazione:** più data center, *cloud* provider, carrier e fornitori di servizi IT insediatì nella stessa zona condividono una rete ricca di cavi in fibra, punti di interscambio, servizi di manutenzione, sicurezza fisica e logica, personale specializzato e standard tecnici comuni, riducendo costi e tempi di intervento;

**economie di urbanizzazione:** operare in grandi aree urbane o tecnologiche dove coesistono molti altri settori digitali e knowledge-intensive (fintech, media, AI, ricerca, pubblica amministrazione digitale) permette di ottenere dei vantaggi economici. I data center beneficiano così di infrastrutture generali avanzate, di un ampio mercato del lavoro qualificato e di continui spillover di conoscenza e innovazione tra imprese e istituzioni locali (Camagni, 1993).

I data center tendono a essere molto vicini tra loro perché vogliono stabilire collegamenti rapidi gli uni con gli altri e con le “autostrade” dei dati.

Il risultato è quello di un'alta concentrazione geografica. Così come negli Stati Uniti, il 72% della capacità totale dei data center si trova nell'1% delle contee con maggiore capacità di data center installata, in Italia il 35% dei data center è localizzato nella regione lombarda (Goldman Sachs Equity Research, 2025).

**Economia di prossimità:** si configura come un sistema fondato su filiere corte e locali, produzione e consumo territorializzati, modelli urbani centrati sulla persona e modelli imprenditoriali riconducibili all'economia sociale. Una delle visioni emblematiche associate a questo paradigma è quella della "città dei 15 minuti", in cui tutti i servizi essenziali per la vita quotidiana del cittadino risultano accessibili entro 15 minuti a piedi o in bici-cletta. L'economia di prossimità si interconnette con altri ecosistemi industriali, in particolare quelli della costruzione, della mobilità, dell'energia, del commercio al dettaglio, dell'agroalimentare, del digitale e del turismo. I soggetti coinvolti ricoprono ruoli diversificati, agendo come utenti, produttori, consumatori e investitori. Questo modello economico si articola attraverso una pluralità di hub di prossimità abilitanti, tra cui città, comunità locali, iniziative guidate dalla cittadinanza, cluster imprenditoriali e partenariati pubblico-privati (European Commission, DG Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, 2024).

**Marketplace:** i marketplaces sono mercati online gestiti da operatori (che rimangono terzi rispetto al rapporto contrattuale tra venditori e consumatori) che offrono servizi di intermediazione a consumatori e venditori volti a favorirne l'incontro e la conclusione della transazione (AGCM, 2021).

**Misure di compensazione:** insieme di interventi finalizzati a bilanciare, in altro luogo o con altre azioni, gli impatti ambientali negativi di un progetto che non possono essere evitati o adeguatamente ridotti tramite le misure di mitigazione. Non eliminano l'impatto alla fonte, ma mirano a garantire, nel complesso, il mantenimento o il ripristino delle funzioni ambientali compromesse.

Per quanto riguarda i data center, tali misure possono interessare la riduzione del consumo di suolo e prevedere così una superficie per lo meno pari a quella consumata per rafforzare le connessioni ecologiche o dei servizi ecosistemici; interventi di rinaturalizzazione o ripristino di habitat degradati in cambio di impatti su biodiversità e paesaggio; investimenti in infrastrutture ambientali o opere a beneficio della comunità locale (per la qualità dell'aria, dell'acqua, del paesaggio).

**Misure di mitigazione:** insieme di interventi, accorgimenti progettuali e gestionali adottati per ridurre, limitare o compensare gli impatti ambientali negativi di un progetto. Per quanto riguarda i data center, le opere di mitigazione dovranno contenere misure che evitino o riducano al massimo il verificarsi di inquinamenti generati dall'impianto nelle fasi di cantiere (che non dovrà essere localizzato in area verde e dovrà seguire criteri di sostenibilità), come nelle fasi di esercizio, di dismissione e dal trasporto dei materiali, anche in considerazione della presenza di specie e habitat sensibili o oggetto di particolari forme di tutela.

**Piattaforma digitale:** operatore economico operante su internet – in modo prevalente, anche se non esclusivo – che svolge attività di intermediazione per lo scambio di beni o servizi tra soggetti diversi, indipendenti dalla piattaforma, di cui almeno uno sia residente nel territorio nazionale (ISTAT, 2022).

**Piattaforma online:** è definita come un servizio digitale che facilita le interazioni tra due o più gruppi distinti ma interdipendenti di utenti (aziende o individui) che interagiscono grazie al servizio tramite internet (OCSE, 2019).

**Procedure di valutazione ambientale genericamente intese:** occorrerà considerare che gli impatti ambientali dei data center non riguardano solo le emissioni in atmosfera delle unità effettivamente in esercizio, ma derivano dall'intero progetto nella sua dimensione complessiva, comprensivo anche delle

unità di riserva. Tale configurazione può incidere sul consumo e sull'impermeabilizzazione del suolo, sul paesaggio, sulla biodiversità, sulle risorse idriche, sulla salute umana, ecc. Di conseguenza, nella predisposizione della documentazione per la valutazione ambientale è necessario tener conto dell'insieme di tutti questi potenziali impatti. La valutazione ambientale deve quindi estendersi a tutti i possibili effetti dei data center, anche quando la produzione di energia da parte dei gruppi elettrogeni avviene solo per periodi limitati (ad esempio durante la manutenzione ordinaria o in caso di brevi interruzioni di rete). Ciò in quanto il superamento della soglia di assoggettamento alla verifica di VIA o alla VIA stessa implica, secondo il legislatore, che si tratti di progetti potenzialmente in grado di generare impatti ambientali significativi e negativi, come sopra delineati.

**Servizi di intermediazione online:** servizi che soddisfano tutti i seguenti requisiti: a) sono servizi della società dell'informazione ai sensi della direttiva UE 2015/1535 del Parlamento europeo e del Consiglio [...]; b) consentono agli utenti commerciali di offrire beni o servizi ai consumatori, con l'obiettivo di facilitare l'avvio di transazioni dirette tra tali utenti commerciali e i consumatori, a prescindere da dove sono concluse dette transazioni; c) sono forniti agli utenti commerciali in base a rapporti contrattuali tra il fornitore di tali servizi e gli utenti commerciali che offrono beni e servizi ai consumatori (Regolamento UE 2019/1150 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 giugno 2019).

**Valutazione ambientale strategica (VAS):** Procedimento volto a integrare sistematicamente le considerazioni ambientali nell'elaborazione e nell'adozione di piani e programmi con possibili effetti significativi sull'ambiente. Introdotta nell'ordinamento europeo con la Direttiva 2001/42/CE e recepita in Italia dal D.lgs. 152/2006, la VAS opera a un livello preventivo e strategico, distinto dalla Valutazione d'impatto ambientale (VIA), che riguarda i singoli progetti. Inoltre, questa valutazione ha

l'obiettivo di coinvolgere il pubblico, di ascoltare la loro opinione sui progetti e sulla valutazione ambientale. L'art. 1 della direttiva stabilisce due obiettivi per lo svolgimento di una valutazione ambientale in conformità alla direttiva: garantire un livello elevato di protezione dell'ambiente; contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di determinati piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile. La VAS si applica a: piani territoriali e urbanistici; piani energetici e infrastrutturali; piani di gestione delle risorse idriche e dei rifiuti; piani delle telecomunicazioni, turistici, programmi di sviluppo economico che incidono sull'ambiente. Le infrastrutture per l'elaborazione e lo stoccaggio dei dati non sono oggetto diretto di VAS, ma rientrano nella valutazione quando previste o disciplinate da piani urbanistici, energetici o industriali sottoposti a tale procedura. In tale contesto, la VAS considera gli effetti strategici legati al loro fabbisogno energetico, all'uso delle risorse idriche, alla localizzazione, alle emissioni indirette e all'integrazione nelle reti infrastrutturali, contribuendo a orientare la successiva eventuale VIA dei singoli impianti.

**Valutazione di Impatto Ambientale (VIA):** è una procedura disciplinata dagli articoli 23-25 del D.Lgs. 152/2006, finalizzata a tutelare la salute umana, migliorare la qualità della vita attraverso un ambiente più sano, garantire la sopravvivenza delle specie e salvaguardare la capacità di rigenerazione degli ecosistemi, considerati risorse essenziali per la vita. Essa persegue anche gli obiettivi di assicurare l'uso plurimo delle risorse naturali, la tutela dei beni pubblici destinati alla fruizione collettiva e la promozione di uno sviluppo sostenibile. Sono soggetti a VIA di competenza statale i progetti elencati negli allegati II e II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, comprese le nuove opere ricadenti in aree naturali protette o siti della rete Natura 2000, i progetti sperimentali, nonché le modifiche o estensioni che comportano il superamento di soglie o che possano produrre impatti ambientali significativi e negativi, inclusi i casi in

cui la verifica preliminare concluda per la necessità della VIA. Per quanto riguarda i data center, sono sottoposti a VIA nazionale i progetti nei quali la potenza installata dei gruppi elettrogeni di emergenza, considerata in forma aggregata, è superiore a 150 MW termici.

**Verifica di assoggettabilità a VIA:** è la procedura, disciplinata dall'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, finalizzata ad accertare se un progetto possa essere escluso dalla VIA in quanto non suscettibile di produrre impatti ambientali significativi. Essa si applica, per quanto riguarda i data center, quando la potenza installata dei gruppi elettrogeni di emergenza, considerata in forma aggregata, è compresa tra 50 e 150 MW termici. In tal caso l'impianto rientra tra i progetti elencati nell'Allegato II-bis (Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale) alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, punto 1 (industria energetica ed estrattiva), lett. a), relativo agli "Impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 50 MW.



## Biografie

### Elena Franco

Architetto, si occupa di politiche pubbliche del territorio, con particolare attenzione per le economie di prossimità, il commercio e la logistica. Ha lavorato a oltre cinquanta piani strategici e progetti di sviluppo locale e, con l'associazione Tocema Worldwide, ha progettato la certificazione internazionale di qualità per i distretti del commercio. Svolge attività di ricerca e formazione per enti pubblici e privati. Attualmente è PhD Student presso l'Università Iuav di Venezia.

### Stefania Tonin

Economista, PhD in Analisi e governance per lo sviluppo sostenibile, è professoressa di I fascia in economia applicata. Svolge attività di ricerca scientifica nel campo della valutazione delle risorse ambientali attraverso tecniche di valutazione non di mercato, dell'analisi dei fenomeni territoriali e dell'economia urbana. È membro della Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto ambientale del Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica (MASE). Ha collaborato attivamente molti anni con ISPRA, la Fondazione Eni Enrico Mattei e ha svolto attività professionale di consulenza per il MASE.



## **Territorializzare il PNRR**



Investimenti prolungati nel tempo generano trasformazioni territoriali a tutte le scale, con effetti diretti e intenzionali, ma spesso anche con effetti indiretti e non intenzionali. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nei suoi obiettivi non solo di crescita economica, ma soprattutto di sviluppo, cioè di più generale trasformazione socio-economica, presenta uno scenario potenziale di grandi cambiamenti territoriali relativi sia a fratture storiche di macroscala sia rispetto ad ambiti socio-spaziali di vita quotidiana.

Mentre sono chiari gli effetti attesi sulla macroscala, risultano assai più incerte le ricadute alla scala locale anche delle misure direttamente indirizzate a questa sfera.

Incertezza e complessità derivano da elevati livelli di interdipendenza tra soggetti e istituzioni, da inerzie delle pratiche di governo rispetto a nuove responsabilità, da strutture e relazioni spaziali materializzate nello spazio, che possono essere più o meno rispondenti e appropriate al cambiamento. Dal punto di vista dell'efficienza ed efficacia delle politiche, lo sguardo alla scala locale privilegia la prospettiva dell'analisi, dell'implementazione dal basso e del funzionamento dei sistemi concreti di interazione nella trasformazione auspicata o "non trasformazione" di relazioni socio-spaziali.

La parola chiave è prossimità, che nel PNRR è anche un obiettivo rispetto alla localizzazione di servizi assistenziali, sanitari, asili nido e formazione primaria, farmacie, luoghi della cultura, gestione del mercato del lavoro. Tra prossimità, accessibilità e connettività ci sono relazioni variabili a seconda delle strutture socio-spaziali consolidate in una dimensione interscalare, che assume un rilievo particolare soprattutto per alcune misure del PNRR. Gli scenari che ne possono scaturire sono molteplici e capaci di definire strutture urbane e territoriali differenti ma appropriate rispetto all'obiettivo della transizione e che possono guidare il governo locale del territorio in termini di pianificazione e regolazione di usi dei suoli e delle funzioni in modo radicalmente diverso dal passato.

La collana *Territorializzare il PNRR* si propone di raccontare i processi che caratterizzano gli interventi del PNRR e gli effetti alla scala urbana e territoriale degli investimenti, per provare a restituire le potenzialità, le opportunità ma anche le criticità di questa politica pubblica.

## **Territorializzare il PNRR**

### **1. Territorializzare a posteriori.**

Governance, partenariato pubblico-privato e PNRR.

*Elena Franco e Laura Fregolent*

### **2. Governare la logistica.**

Dinamiche insediative ed effetti del PNRR.

*Elena Franco e Luca Tamini*

### **3. Disciplinare lo sviluppo dei data center.**

Globalizzazione digitale e PNRR.

*Elena Franco e Stefania Tonin*





Riforme e investimenti previsti dal PNRR trainano in Italia il mercato connesso allo sviluppo dei data center. In un quadro di forte crescita, soprattutto nelle regioni del Nord, la costruzione dei data center sta avvenendo, tuttavia, in mancanza di un quadro normativo aggiornato che sappia coniugare necessità di innovazione con scelte sostenibili per le comunità locali. Ai primi tentativi di valutazione degli insediamenti è necessario, dunque, integrare l'analisi degli impatti – non solo ambientali, ma anche socio-economici – di questa nuova tipologia di infrastrutture alla scala locale, mettendo al centro il bene comune.

Euro 12

