



AREA EX-BONAFOUS: IL PROGETTO DI UN DATA CENTER

Strategie insediative e rigenerazione urbana nel contesto torinese

Relatore: Giovanni Durbiano
Corelatore: Federica Joe Gardella

Candidato: Alessandro Rusco





**Politecnico
di Torino**

Dipartimento di Architettura e Design
Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città
Anno Accademico: 2025/2026

Tesi di Laurea Magistrale
Area Ex-Bonafous: il progetto di un data center
Strategie insediative e rigenerazione urbana nel contesto torinese

Relatore: Giovanni Durbian
Corelatore: Federica Joe Gardella

Candidato: Alessandro Rusco
Matricola: S323869

Indice

- Abstract
- Introduzione
- Diario di bordo

1.0 L’oggetto

- 1.1 Introduzione ai Data Center
- 1.2 Evoluzione storica
- 1.3 Componentistica
- 1.4 Classificazione
- 1.5 Criteri localizzativi
- 1.6 Riferimenti normativi
- 1.7 Impatto ambientale
- 1.8 Inquadramento nazionale

Note

2.0 Classificazione architettonica

- 2.1 Tipologie
 - 2.1.1 Confronto dimensionale e morfologico
 - 2.1.2 Data center urbano_Aruba data center
 - 2.1.3 Data center urbano_Google data center
 - 2.1.4 Data center metropolitano_Noovle data center
 - 2.1.5 Data center metropoliteno_Telehouse South data center
 - 2.1.6 Data center estensivo_Aruba data center
 - 2.1.7 Data center estensivo_Facebook data center

Approfondimento: Intervista

Note

3.0 Mappare

- 3.1 “Cloud region” piemontese
- 3.2 Mappare
- 3.3 Data center urbani
 - 3.3.1 Data center metropolitano_Noovle data center
- 3.4 Data center metropolitani

- 3.4.1 Data center metropolitano_CSI Piemonte data center

Approfondimento: Intervista

Note

4.0 Selezione sito di progetto

- 4.1 Selezione del sito
- 4.2 Sito I: Ex-Bonafous
 - 4.2.1 Localizzazione
 - 4.2.2 Procedura di “Site selection” Ex-Bonafous
- 4.3 Sito II: Caselle Torinese
 - 4.3.1 Localizzazione
 - 4.3.2 Procedura di “Site selection” Caselle Torinese

4.4 Confronto dimensionale

4.5 Selezione del sito

Note

5.0 Definizione di uno scenario

- 5.1 Approfondimento sulla storia del luogo
- 5.2 Inquadramento territoriale
- 5.3 Documentazione fotografica
- 5.4 Osservazioni progettuali
- 5.5 Attori, documenti, oggetti
- 5.6 Le istanze come legittimazione progettuale
- 5.7 Costruzione di una promessa progettuale
 - 5.7.1 Scenario progettuale I: Data center “aziendale”
 - 5.7.2 Scenario progettuale II: Data center diffuso

Note

Bibliografia ragionata

Abstract

Abstract

Versione in italiano

I data center hanno fatto la loro comparsa nel territorio italiano, ma con essi permangono molti interrogativi legati al forte impatto, che sia esso ambientale, energetico o paesaggistico. Interrogarsi dunque su che cosa siano queste strutture attraverso uno sguardo architettonico e come da tali premesse si possa giungere ad un progetto che ne ribadisca, oppure ne sovverta gli attributi, è l'obiettivo del percorso di tesi. Una analisi preventiva si sofferma sullo studio dell'oggetto data center, ne classifica i caratteri principali ed infine prova a calare quanto appreso nella realtà progettuale. Il sito di progetto individuato, selezionato tra diversi siti realmente interessati da un processo di trasformazione che abbiano come fine la realizzazione di un data center, è l'area dell'Ex Laminatoio Bonafous, adiacente a Corso Regina Margherita e alla ThyssenKrupp. Questo è divenuto il luogo nel quale dare vita a due scenari progettuali a partire dalle istanze degli attori che operano nel luogo. L'esito finale è un data center diffuso, che cerca, contrariamente a quanto avviene nella prassi, di avere un certo grado di permeabilità e che si ponga dunque come un elemento di riqualificazione urbana tenendo in considerazione le necessità tecnico-progettuali del data center, senza però sottrarsi alle avanzate istanze dalla comunità col fine di rigenerare l'area.

Abstract

Versione in inglese

Data centers have made their appearance in Italy, but with them remain many questions related to their significant impact, be it environmental, energy, or landscape. Therefore, examining these structures from an architectural perspective and how, from these premises, we can arrive at a project that reaffirms or subverts their attributes is the objective of this thesis. A preliminary analysis focuses on the data center object, classifies its key characteristics, and finally attempts to apply what has been learned to the project reality. The project site identified, selected from several sites actually undergoing a transformation aimed at the construction of a data center, is the area of the former Bonafous rolling mill, adjacent to Corso Regina Margherita and the ThyssenKrupp building. This became the location for two design scenarios, drawing on the needs of the stakeholders operating in the area. The end result is a distributed data center that, contrary to current practice, seeks to achieve a certain degree of permeability and thus serves as an element of urban redevelopment, taking into account the data center's technical and design needs, without, however, ignoring the community's requests for regeneration of the area.

Traduzione realizzata con Google traduttore

Introduzione

Introduzione

Il percorso di tesi ha avuto avvio a partire da febbraio 2025 a seguito della pubblicazione di alcuni articoli di giornale riguardanti la possibilità che nel comune di Torino e in quelli limitrofi venissero realizzati dei data center.

L'obiettivo posto con la tesi è stato quello di indagare il tema dei data center sin dal principio, comprendendone i caratteri fondamentali, la componentistica e la normativa di riferimento. Data la natura tecnologico/informatica del data center ne consegue che tutte le principali analisi sul tema abbiano prevalentemente un carattere ingegneristico o informatico, mentre l'aspetto architettonico diviene secondario.

In tal senso la trattazione tenta di riportare, attraverso la classificazione delle strutture, l'architettura in primo piano a partire dagli elementi caratterizzanti in funzione dell'ubicazione di ciascuna struttura.

Le analisi e i ragionamenti sviluppati sono stati sfruttati per classificare le strutture presenti sul territorio piemontese, col fine di comprendere quale fosse il modello più diffuso e utilizzato sul territorio e quali fossero le ragioni di tale diffusione. Avendo così un quadro sufficientemente ampio per poter trattare l'argomento ci si è calati lentamente nell'ambito progettuale riprendendo gli stessi articoli di giornale dai quali era scaturita l'idea di approfondire tale argomento.

La ricerca ha portato all'individuazione di due siti di progetto: un'area accanto all'aeroporto di Caselle, mentre l'altra in adiacenza alla vecchia sede della ThyssenKrupp lungo Corso Regina Margherita.

Analizzando i due siti, grazie allo sfruttamento di alcuni principi localizzativi e una specifica analisi preliminare di selezione,

l'area Ex-Boanfous (così è denominata l'area adiacente all'area ThyssenKrupp) è emersa come luogo più idoneo per ospitare il data center.

Avendo così definito l'area di progetto è seguita la fase progettuale in concomitanza con l'individuazione degli attori coinvolti nel processo di trasformazione, ciascuno come portatore di necessità e istanze specifiche.

Tali istanze, il loro accoglimento o la loro negazione, divengono così gli elementi fondanti per la legittimazione delle scelte progettuali.

Infine gli scenari progettuali che si sono definiti hanno mostrato modi differenti di operare; nel primo caso il progetto è rerealizzato a partire principalmente dalle istanze dell'azienda, mentre il secondo ricerca un dialogo con l'esterno per rendere l'area nuovamente permeabile e fruibile per i cittadini.

Pertanto l'obiettivo del progetto non è stato quello di realizzare il miglior data center che sia mai stato progettato, ma piuttosto che la sua realizzazione sia la migliore in funzione della realtà consolidata e delle istanze con la quale ci si confronta. Da ciò è derivata l'idea di un data center diffuso, ovvero più strutture disseminate nel lotto, che per quanto non accessibili per ragioni di sicurezza, siano "attraversabili" sfruttando dei nuovi assi viari contrariamente a quanto avviene nella prassi realizzativa di tali strutture (come nel primo scenario) in cui il data center rappresenta un isolato a sé stante, ben diviso dal resto del contesto.

Diario di bordo

Diario di Bordo

Il seguente Diario di Bordo è stato realizzato con l'intento di ricostruire il processo di realizzazione della tesi. Verranno dunque riportate le date più significative, gli incontri con gli ospiti e le fasi progettuali più interessanti.
Il periodo temporale preso in considerazione inizia verso metà febbraio 2025 sino a concludersi nel dicembre 2025.

DATA	TEMA	CONSIDERAZIONI
07/02/2025	Articoli di giornale	Sul Corriere di Torino, e successivamente ripreso da altri giornali, viene pubblicato un articolo riguardante la realizzazione di alcuni DC in Torino e dintorni.
13/02/2025	Inizio tesi	Primi approfondimenti sul tema attraverso gli articoli di giornale pubblicati.
10/03/2025	Seminario di tesi	Prima partecipazione al Seminario di tesi per mostrare l'indice e i primi ragionamenti sul tema.
26/03/2025	Intervista Ing.	Intervista Ing. che lavora presso un DC in Piemonte per approfondire alcuni aspetti tecnici e architettonici.
10/04/2025	Seminario su Intelligenza Artificiale	Seminario svoltosi presso il Castello del Valentino incentrato sull'Intelligenza Artificiale.
16/05/2025	Intervista Ing. Bene dello studio MCM Ingegneria	Ulteriori approfondimenti sui DC, sulle modalità di analisi e selezione dei siti di progetto, dei modelli/layout di sala dati.
23/05/2025	Assemblea pubblica: "Che cosa succederà nelle aree Ex-Bonafous"	L'assemblea ha visto la partecipazione dei principali attori coinvolti nella trasformazione dell'area Ex-Bonafous. È stato presentato un primo progetto preliminare del DC.

23/05/2025	Seminario di tesi	Partecipazione al seminario di tesi.
04/06/2025	Intervista Ing.	Intervista Ing. che lavora presso una azienda locale. Il focus è stato l'aspetto energetico dei DC e l'integrazione con il teleriscaldamento.
17/06/2025	Seminario di tesi	Partecipazione ed esposizione del lavoro svolto con prime riflessioni progettuali.
07/10/2025	Intervista Tommaso Varaldo Pres. Fondazione Aief	Intervista con il Pres. della fondazione che rappresenta uno degli attori indirettamente coinvolti nel processo di trasformazione dell'area.
04/10/2025	Sopralluogo area di progetto	Indagine fotografica dell'area di progetto.
13/10/2025	Intervista Armando Monticone Pres. Circolo l'Aquilone Legambiente	Sopralluogo nell'area di progetto e incontro con la cittadinanza che partecipa alle assemblee del circolo.
17/10/2025	Intervista Dott.Enrico Crosio funzionario Asja Energy	Intervista per approfondire le necessità dell'azienda, gli aspetti ambientali e quali siano i caratteri fondamentali della futura struttura.

1.0

Indagare l'oggetto

1.1 Introduzione ai data center

« Un data center è una stanza, un edificio o una struttura fisica che ospita l'infrastruttura IT per la creazione, l'esecuzione e la fornitura di applicazioni e servizi. Archivia e gestisce anche i dati associati a tali applicazioni e servizi . »¹

In una società digitalmente sviluppata, come quella contemporanea, la mole di dati e informazioni che viene quotidianamente prodotta in ambito lavorativo, per gli acquisti e le transazioni on-line o per altre operazioni digitali è immenso. Pertanto risulta necessario che vi siano dei luoghi atti allo stoccaggio, o meglio archiviazione, di tutti questi dati col fine di renderli accessibili e condivisibili dalle aziende e dai clienti. Ebbene il luogo in cui tutto ciò accade è il Data Center, altrimenti conosciuto in italiano come Centro Elaborazione Dati.² In un processo di infrastrutturazione digitale sempre più avanzato, in cui vi sarà un crescente bisogno di servizi ed attrezzature IT, diventa necessario comprendere come le nostre città siano in grado di accogliere tali infrastrutture e soprattutto quale sia l'impatto in termini economici, lavorativi, ambientali e sociali.³

Storicamente il Data Center è stato considerato come un luogo contenente dati statici, all'interno del quale si concentravano le risorse necessarie per l'elaborazione delle informazioni di un'azienda.⁴

Ma tale concetto, che si poteva avere anche solo una decina di anni fa, si è di molto evo-

luto sino ad oggi, dove i Data Center risultano essere una infrastruttura fondamentale su cui si basano i più evoluti strumenti di elaborazione e analisi delle informazioni, come ad esempio l'Intelligenza Artificiale, il Machine Learning o l'Internet of Things.⁵

Ci si è spostati dunque dai tradizionali server fisici (on-premises) verso reti virtuali in grado di operare su più strutture fisiche e in un ambiente multcloud.⁶

A seguito dell'emergenza sanitaria del Covid-19 si ha avuto maggiore contezza di quanto i Data Center abbiano un ruolo fondamentale per la gestione delle attività digitali.⁷ Dal dicembre 2024, al pari di servizi idrici ed elettrici anche questo tipo di servizio digitale è stato classificato come facente parte delle infrastrutture critiche del territorio nazionale.⁸ Per concludere, l'Italia godendo di una posizione geografica e una infrastrutturazione strategica che consente, grazie a cavi sottomarini, il collegamento dal Mediterraneo con diversi continenti e che, ipotizzando realisticamente la continua crescita della domanda di servizi Cloud, potrebbe trovare nel proprio territorio un'importante sviluppo in un'ottica di Digital Transformation.⁹

1.2 Evoluzione storica

La storia dei data center, a differenza di quanto si potrebbe pensare, non è una storia contemporanea ma ha origine verso la fine della Seconda Guerra Mondiale.

L'esercito degli Stati Uniti d'America tra il 1943 e il 1945 sviluppò ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer o calcolatore e integratore numerico elettronico in italiano), un'imponente macchinario, col fine di risolvere problemi legati al calcolo balistico per il lancio di proiettili della artiglieria. Ebbene, questo fu un primo esempio di quello che potremmo definire computer elettronico versatile.¹⁰ Con un peso di 30 tonnellate occupava circa 1800 ft², ovvero l'equivalente di 168 m², ed era costantemente affiancato da

cinque operatori sempre pronti a seguirne le operazioni.¹¹ Sino agli inizi degli anni '60, e a uso quasi esclusivamente governativo/militare, i computer erano situati in grandi laboratori costituiti da stanze di varie dimensioni, pertanto l'analogia con gli attuali data center è piuttosto evidente.

Il progresso tecnologico agli inizi degli anni '60 consentirà una evoluzione dei computer, passando dall'utilizzo di valvole termioniche, conosciute più comunemente come "tubi a vuoto", sino all'utilizzo di transistor, molto più durevoli, di dimensioni più limitate, efficienti ed affidabili rispetto alla tecnologia precedente.¹²

L'introduzione sul mercato dell'Intel 4004 nel

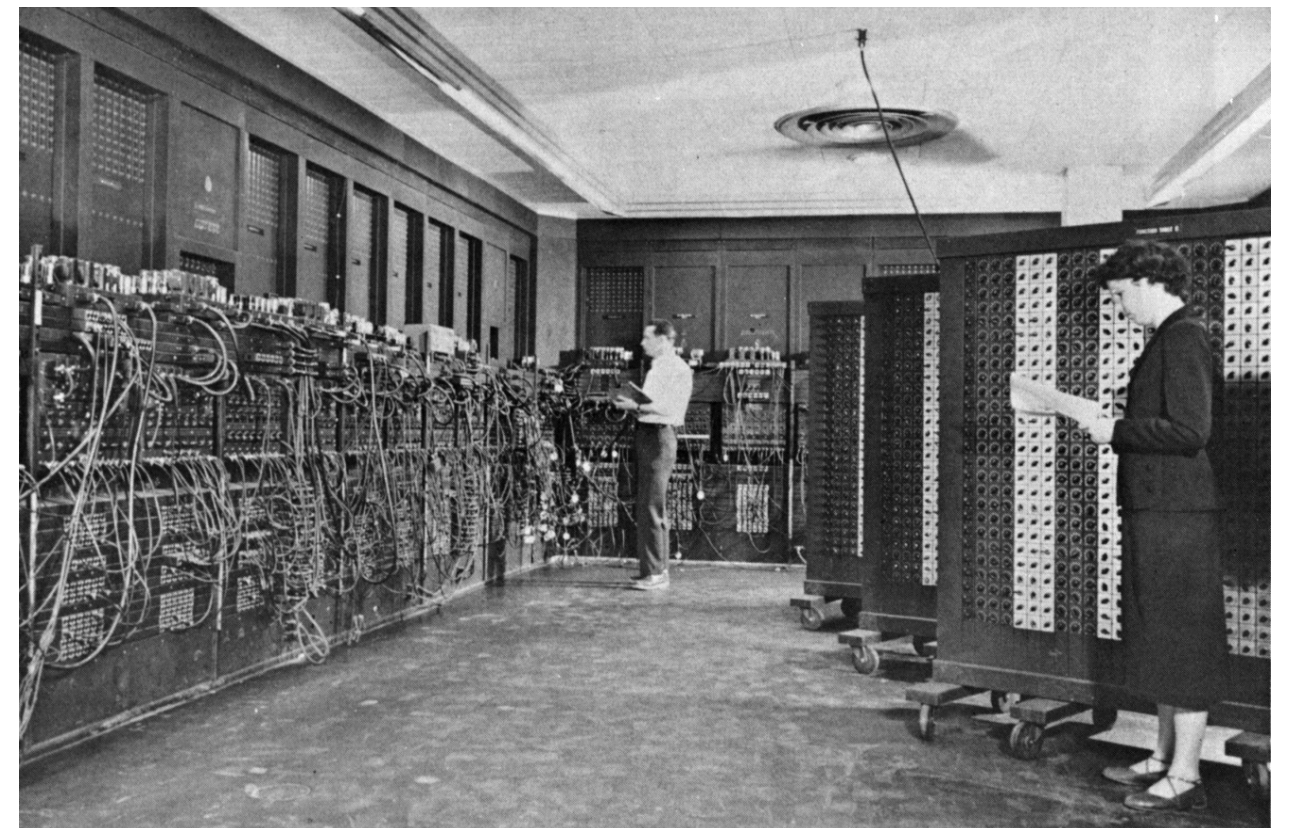


Fig.1 L'Electronic numerical integrator and computer (ENIAC), progettato in una ex scuola dell'Università della Pennsylvania, mostrato nelle sue componenti principali.
Fonte: <https://it.wikipedia.org/wiki/ENIAC>

1971, ovvero del primo microprocessore al mondo, spalancherà le porte a nuove tecnologie come il personal computer.¹³ Sempre negli anni '70, più precisamente nel 1973 negli Stati Uniti, queste strutture analoghe agli odierni data center, incominciarono a dotarsi di piani contro i disastri naturali col fine di evitare la perdita o il danneggiamento dei dati in esse contenute. Questa attenzione alle misure di precauzione, seppure parziali, mostravano come si stesse sviluppando una certa attenzione rispetto alla sicurezza delle informazioni.¹⁴ Parallelamente venne sviluppato il minicomputer Xerox Alto, una pietra miliare nella storia dell'informatica e dei Personal computer. La diffusione di questi strumenti e la loro implementazione attraverso la possibilità, a partire dal 1977, di organizzare reti tra microcomputer per fini commerciali sfruttando il protocollo ARCnet (Attached Resource Computer Network) fa-

vorirà la diffusione del computer così come lo intendiamo in larga misura ancora oggi, ma limitando così lo sviluppo dei data center così com'erano intesi.¹⁵ Gli anni '80, grazie allo sviluppo e alla messa in commercio del Personal Computer della IBM (PC), rappresentano l'età d'oro del microcomputer con una diffusione capillare mai raggiunta in precedenza. Successivamente nel 1988, sempre la IBM presentò l'IBM Application System/400, diventando rapidamente uno dei più famosi sistemi computazionali a livello commerciale.¹⁶ Parallelamente alla progressiva complessificazione delle attività informatiche negli anni '90 i microcomputer incominciarono ad essere chiamati server e a trovare il loro spazio nelle vecchie stanze per i computer abbandonate alla fine degli anni settanta, ovvero i data center.¹⁷ Attraverso semplici network le aziende era-

no in grado di stoccare all'interno delle loro strutture dei server per la gestione della componente informatica, ma è grazie alla diffusione della rete internet che furono poste le basi di quelli che sono gli attuali data center con sistemi definiti on-premise o in-house private, ovvero strutture gestite e controllate dall'interno dalla stessa azienda. Per ovviare a questo tipo di modello, spesso costoso, all'inizio degli anni 2000 è stato pensato un sistema in-cloud.¹⁸ In buona sostanza la differenza consiste nello sfruttare un server remoto gestito da un provider esterno. Si giunge dunque ad oggi e al modo in cui concepiamo queste strutture. L'introduzione dell'intelligenza artificiale e di tutti i suoi derivati imporrà a livello globale una diffusione capillare dei data center imponendo di fronte a noi numerose sfide derivate, per esempio, dalla loro natura energivora.

La sostenibilità energetica, e dunque ambientale, di queste strutture sarà il cardine attorno al quale si dovrà evolvere la tecnologia.

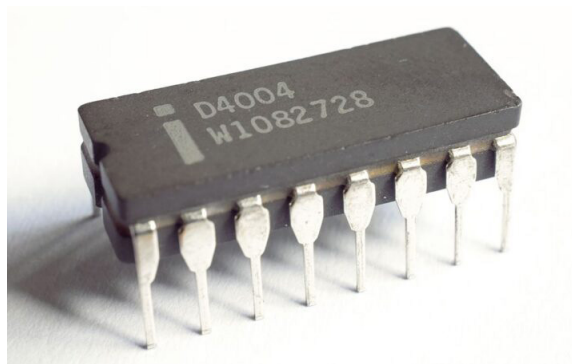


Fig.2 Microprocessore Intel 4004.
Fonte: <https://www.eroicafenice.com/notizie-attualita/accade-oggi/15-novembre-1971-viene-rilasciato-lintel-4004-primo-microprocessore/>



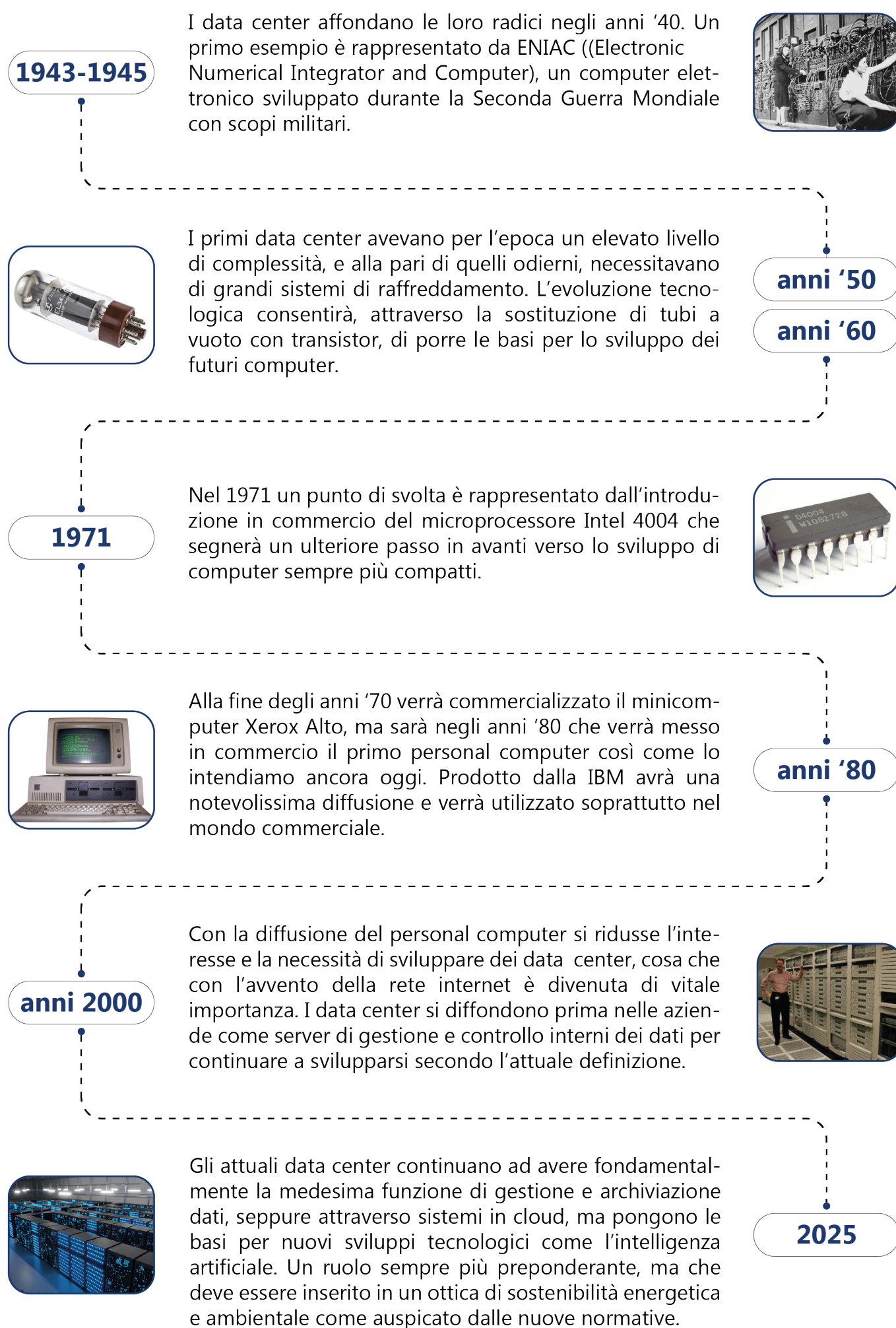
Fig.3 Il minicomputer Xerox Alto.
Fonte: https://americanhistory.si.edu/collections/object/nmah_334631



Fig.4 Il primo PC della IBM.
Fonte: <https://st.ilsole24ore.com/art/tecnologia/2011-06-15/computer-divento-personal-195059.shtml?uuid=AaJB98fD>



Fig.5 Rack di un data center odierno.
Fonte: <https://www.tecwi.com.br/produto/rack-servidor-data-center>



1.3 La componentistica

« Il data center è un edificio industriale altamente protetto, costruito con uno scopo ben preciso: garantire che i server di computer con applicazioni digitali funzionino senza interruzioni, 24 ore su 24, 7 giorni su 7. »²¹

Come accennato precedentemente il ruolo dei Data Center è strettamente connesso alla possibilità di fare impresa, pertanto questo ruolo di supporto deve consentirle di operare in funzione delle tempistiche lavorative dell'azienda. Non tutti i Data Center necessitano degli stessi elementi funzionali, ma piuttosto questi devono essere definiti in funzione dell'attività e dell'impresa che devono supportare. Pertanto il Data Center è un luogo in cui possiamo trovare:

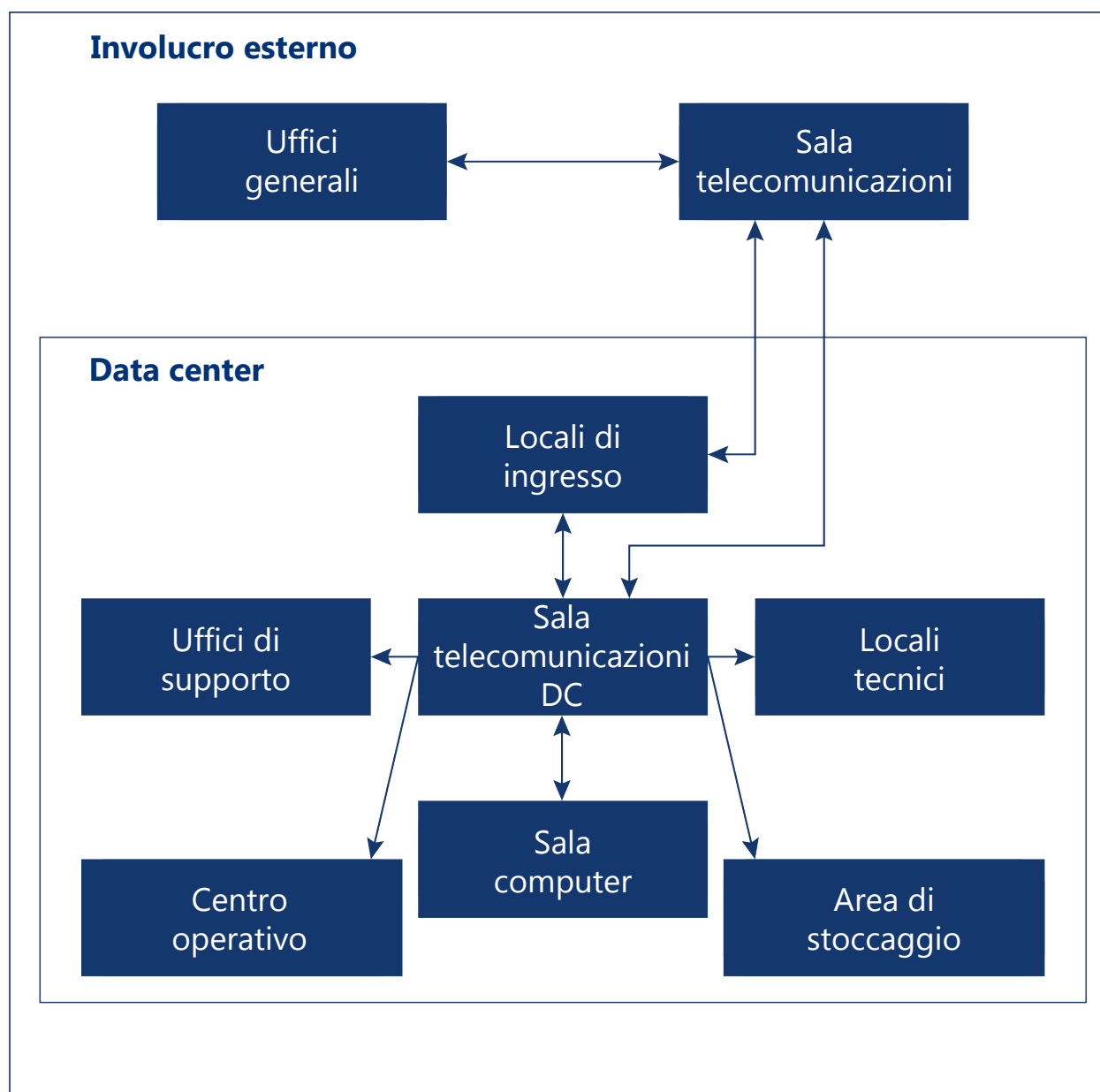
- il corretto collocamento della componentistica IT ovvero, server, switcher e l'attrezzatura per lo stoccaggio dei dati (IT equipment).¹⁴
- un servizio accessibile per i clienti interni ed esterni (facility equipment).
- l'alimentazione con capacità e durata adeguata affinché le apparecchiature IT possano operare in continuità, senza interruzioni (ancillary system).

Naturalmente tutto questo equipaggiamento deve essere organizzato e posizionato correttamente, pertanto la Telecommunication Industry Association (TIA), della quale parleremo in modo più approfondito nel capitolo seguente, ha proposto tra i propri

standard degli ambienti organizzati in modo tale da:

- monitorare le operazioni istante per istante all'interno della struttura
- uffici di supporto per i manutentori o necessità di altra natura
- locali tecnici dove conservare le apparecchiature meccaniche ed elettriche
- area di stoccaggio e messa in servizio
- sale computer, all'interno delle quali conservare le apparecchiature IT critiche
- locali di ingresso in cui sono conservate le attrezzature dei fornitori esterni
- sala telecomunicazione

La dimensione, piuttosto che la posizione di questi spazi sono aspetti importanti da definire in via preventiva durante le fasi di progetto attraverso gli architetti, gli ingegneri e i tecnici.²²



Schema 1 Spazializzazione componentistica data center.

Per continuare l'analisi spaziale e tecnologica bisogna ricordare come tutte le apparecchiature IT, così come i sistemi di raffreddamento e illuminazione necessitano di energia per poter operare. Pertanto il fattore energia (si usa il termine Power per indicare l'energia totale richiesta dalle apparecchiature) è fondamentale per una corretta progettazione, ma tale aspetto è spesso disciplinato da normative nazionali o internazionale, nonché dalle linee guida del settore. In ogni caso tale ambito verrà trattato, seppure in forma semplificata, per restituire un quadro d'insieme. La potenza richiesta (Power) è solitamente misurata in Watt (W) e il carico IT totale del Data Center è dato dalla sommatoria del wattaggio specifico, o potenza nominale, di ogni singolo componente. Fatta questa premessa è piuttosto complesso prevedere quali apparecchiature IT verranno installate nel corso della vita utile del data center, pertanto vengono utilizzati altri criteri per la definizione dei requisiti di alimentazione. Essendo la maggior parte delle attrezzature IT montate in rack e armadi, i requisiti di alimentazione sono in genere misurati in Watt (W) o Kilowatt (kW) per rack. Le linee guida assegnano generalmente 4-5 kW consumato per ogni rack, di conseguenza è la quantità di potenza disponibile a definire il numero massimo di rack utilizzabili. Contrariamente, in alcuni casi, il procedimento è esattamente l'opposto, ovvero la quantità di rack della struttura ne determina la potenza da fornire. Semplificando, ma gli elementi potrebbero essere più numerosi, l'energia elettrica deve alimentare i seguenti componenti:

- **Utility Supply**
- **Generatori**
- **Transfer Switches**
- **Pannelli di distribuzione**
- **Uninterruptible Power Supply (UPS)**
- **Power Distribution Unit (PDU)**

Partendo dalla prima voce dell'elenco, con Utility Supply si intende l'alimentazione elettrica proveniente dalla rete di distribuzione pubblica. Erogata da servizi di distribuzione pubblici o privati, è considerata come una fonte non affidabile sulla quale fare affidamento ai fini della continuità di servizio del data center, ma viene comunque sfruttata per ridurre i costi di alimentazione della struttura.

Al contrario i generatori sono sfruttati per generare energia elettrica, convertendo energia meccanica in energia elettrica e costituiscono la fonte primaria per il Data Center essendo controllati dagli stessi operatori che vi operano.

Gli interruttori di trasferimento sono interruttori elettrici utilizzati per trasferire il carico elettrico da una fonte di alimentazione ad un'altra. Tale trasferimento potrebbe aver luogo manualmente oppure automaticamente sfruttando interruttore di trasferimento automatici (ATS) o gli interruttori statici (STS).

Il pannello di distribuzione o più comunemente conosciuto come quadro elettrico ha la funzione di dividere e gestire i circuiti sussidiari, i quali sono separati al fine di alimentare più carichi distinti. I circuiti possono

avere tutti la medesima capacità oppure capacità differente. Al fine di impedire ai carichi elettrici finali di assorbire potenza oltre i limiti specificati, ogni circuito è protetto da un interruttore automatico o da un fusibile. Uninterruptible Power Supply (UPS), come facilmente traducibile, è un dispositivo elettrico che fornisce alimentazione continua qualora la fonte di alimentazione principale non dovesse essere disponibile. Pertanto, nei casi in cui l'alimentazione in ingresso venisse interrotta l'UPS è in grado di sopperire a tale mancanza, attraverso le batterie, fornendo istantaneamente l'energia. Nonostante questo ruolo cruciale le UPS non dispongono di grandi quantità di energia poichè si suppone che si tratti di una misura emergenziale. Inoltre l'UPS è in grado di stabilizzare l'alimentazione della rete elettrica che talvolta è soggetta a sbalzi nel voltaggio o anomalie analoghe che potrebbero danneggiare le apparecchiature informatiche, spesso sensibili a problematiche di questo tipo o a spegnimenti improvvisi. Infine le Power Distribution Unit distribuisce l'alimentazione ai singoli componenti. Sono disponibili in varie dimensioni e forme, montabili o meno direttamente sui rack. Lo schema nella pagina accanto (Schema 2) intende mostrare un esempio, seppure molto semplice, di flusso dell'alimentazione.²³

Per semplificare il tema della componentistica riporto l'esempio (Fig.6), di più immediata comprensione, della IDA (Italian Datacenter Association).²⁴

1. Server Room

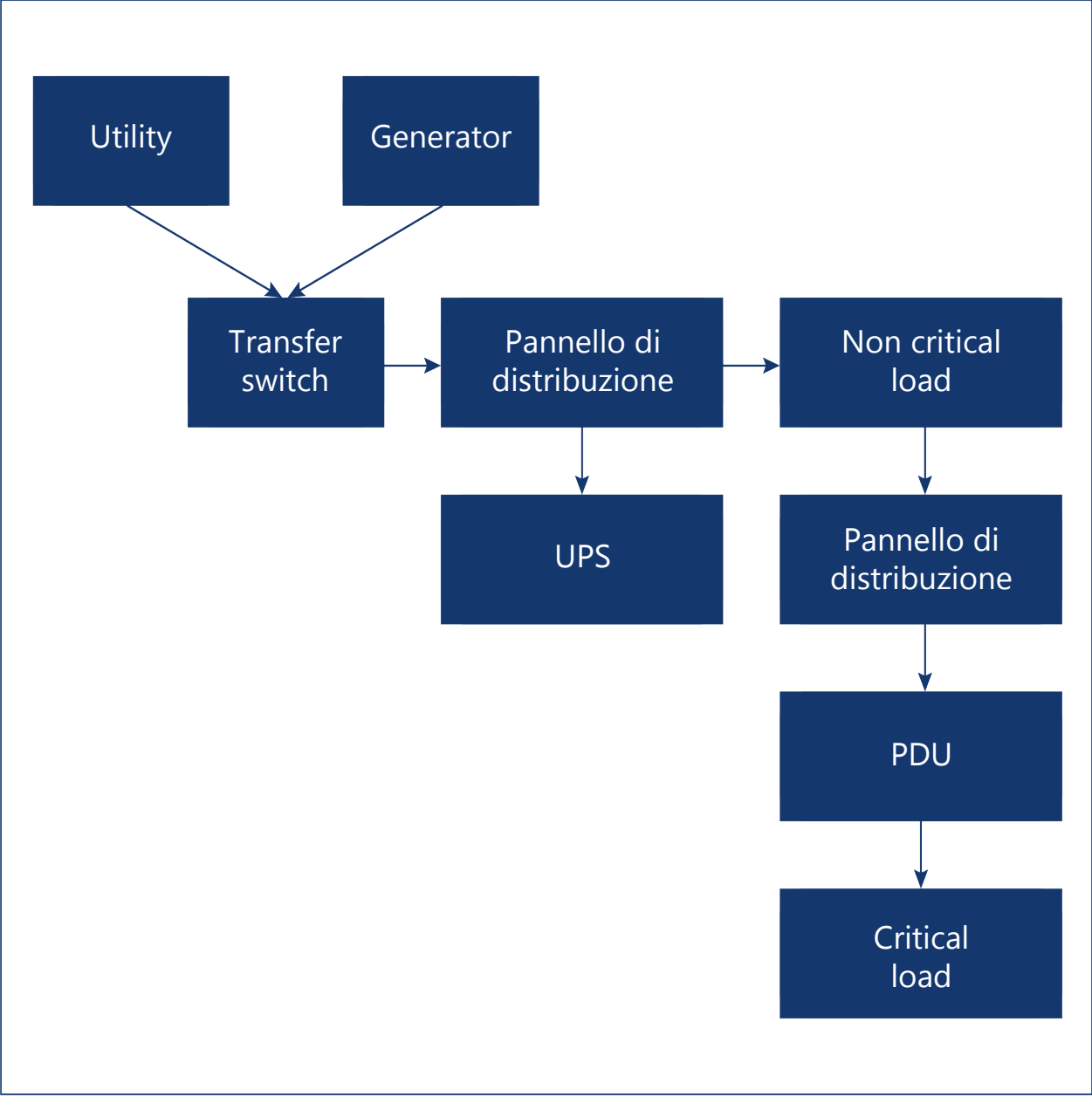
In questa stanza altamente protetta sono ospitati i rack e i server dei clienti dei data center. Questa stanza è completamente climatizzata, il che significa che la temperatura e l'umidità sono continuamente regolate, per garantire che i server non si surriscaldino o si danneggino. I server sono solitamente interconnessi tramite sistemi di patch.²⁵

2. MeetMe Room

In questa stanza è possibile trovare l'apparecchiatura dei vari network supplier. Questi forniscono tutte le connessioni fra i server nella server room e il World wide web (www). Le connessioni usate sono ridondate o duplicate per assicurare continuità delle connessioni anche in caso di interruzione.²⁶

3. Gruppi di Continuità (UPS) & Generatori

Questo sistema è il cuore dell'approvvigionamento energetico del data center. Un data center di solito funziona con l'elettricità, che è per lo più generata in modo sostenibile. In alcuni casi può verificarsi un'interruzione di corrente. In questo caso, il gruppo di continuità assicura che i server nella sala server siano comunque alimentati con l'elettricità. La procedura è la seguente: subito dopo un'interruzione di corrente, le batterie si occuperanno dell'alimentazione per un breve periodo. Grazie alle batterie, il generatore di emergenza ha il tempo di riscaldarsi. Da quel momento in poi, si occuperà dell'alimentazione fino al ripristino della corrente.²⁷



Schema 2 Flusso di alimentazione di un data center.

4. Il sistema di raffreddamento

L'infrastruttura adibita al raffreddamento occupa una parte rilevante, in termini spaziali, del data center e inoltre rappresenta il 30/40 % dei consumi energetici totali.²⁸

L'intera componente tecnologica, durante le fasi di utilizzo, sviluppa un'imponente quantità di calore che viene rilasciata negli ambienti, ma che se non adeguatamente trattata potrebbe danneggiare i sistemi e la loro operatività.

Refrigeratori, condizionatori, pompe e ventole costituiscono gli elementi principali del sistema di raffreddamento che deve garantire determinate condizioni ambientali al fine di rallentare o danneggiare le componenti tecnologiche.²⁹

Il dimensionamento del sistema di raffreddamento può presentare diverse insidie e difficoltà legate alla necessità, nel corso del tempo, di intervenire sulle apparecchiature aumentandone ad esempio il numero, oltre alla disposizione dei rack all'interno delle sale dai quali potrebbe derivare un accumulo di energia e di conseguenza un aumento delle temperature. Pertanto è importante considerare un bilanciamento degli elementi col fine di evitare inutili sovradimensionamenti che avrebbero come conseguenza un inutile spreco di energia in un sistema già fortemente energivoro.

Le linee guida maggiormente utilizzate, come l'ASHRAE forniscono dei range di temperatura e umidità nei quali è consigliato operare, non solo per quanto riguarda i singoli ambienti, ma vengono specificate anche le caratteristiche dell'aria in ingresso (tempera-

tura e umidità), proveniente dall'esterno, per avere un alto livello di efficienza del sistema di raffreddamento. In funzione di questi valori sono legati alcuni indici come l'andamento della potenza del server in funzione della temperatura ambiente, l'andamento dell'affidabilità rispetto alla temperatura ambiente, l'affidabilità dei server rispetto all'umidità.³³

5. Sicurezza fisica

La sicurezza fisica è fondamentale per un data center. Data l'enorme quantità di dati memorizzati sui server, è essenziale che solo le persone autorizzate abbiano accesso a determinate parti della struttura. Per garantire ciò, i data center lavorano con diversi involucri di sicurezza. L'involucro esterno comprende una recinzione che circonda la struttura, mentre l'involucro interno comprende serrature per il personale e sistemi di accesso biometrici. Inoltre, la maggior parte dei data center impiega guardie di sicurezza.³⁴

6. Sistema antincendio

Un data center è progettato per proteggere le persone, le apparecchiature e i dati (dei clienti) dai rischi di incendio. I sistemi antincendio tradizionali, come l'acqua e la schiuma, possono potenzialmente fare più male che bene al data center, in quanto danneggiano le apparecchiature e l'hardware (del cliente). Per questo motivo, è dotato di un sistema di estinzione a gas.³⁵

7. Centro operativo di rete (NOC)

Nel NOC, i vari processi e sistemi critici per l'azienda nel data center sono monitorati

continuamente tramite un BMS o un software DCIM. In questo modo è possibile effettuare una manutenzione predittiva.³⁶

8. Fornitura di energia

L'elettricità è il combustibile più importante per i data center. Proprio per questo motivo, i data center sono costruiti per essere efficienti, in quanto una minore quantità di elettricità si traduce in un costo inferiore. La maggior parte dell'elettricità viene utilizzata per le apparecchiature dei clienti. La parte restante viene utilizzata per agevolare le apparecchiature, come il raffreddamento e la ventilazione. La maggior parte dei data center ha stipulato contratti per l'energia verde con i propri fornitori di energia.³⁷

9. Accumulo di energia termica in acquifero

Con un Accumulo di energia termica in acquifero (ATES), i data center possono immagazzinare acqua fredda e calda nel terreno. Nelle calde giornate estive, l'acqua fredda di falda viene estratta dall'ATES e utilizzata per il raffreddamento tramite uno scambiatore di calore. In inverno, l'acqua di falda calda può essere utilizzata per il riscaldamento di strutture vicine, come case, scuole e uffici.³⁸

10. Uffici e sale riunioni

I data center dispongono di uffici e sale riunioni per tutto il personale. Inoltre, sono presenti postazioni per clienti, fornitori, ecc.³⁹

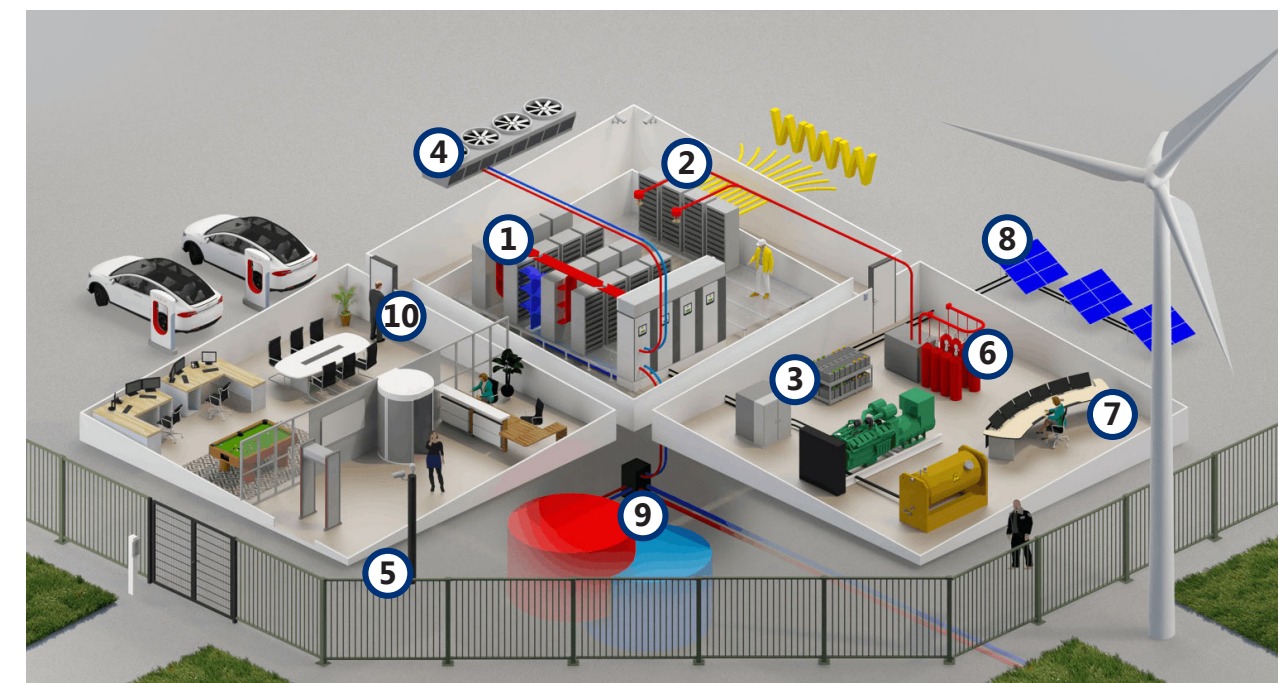


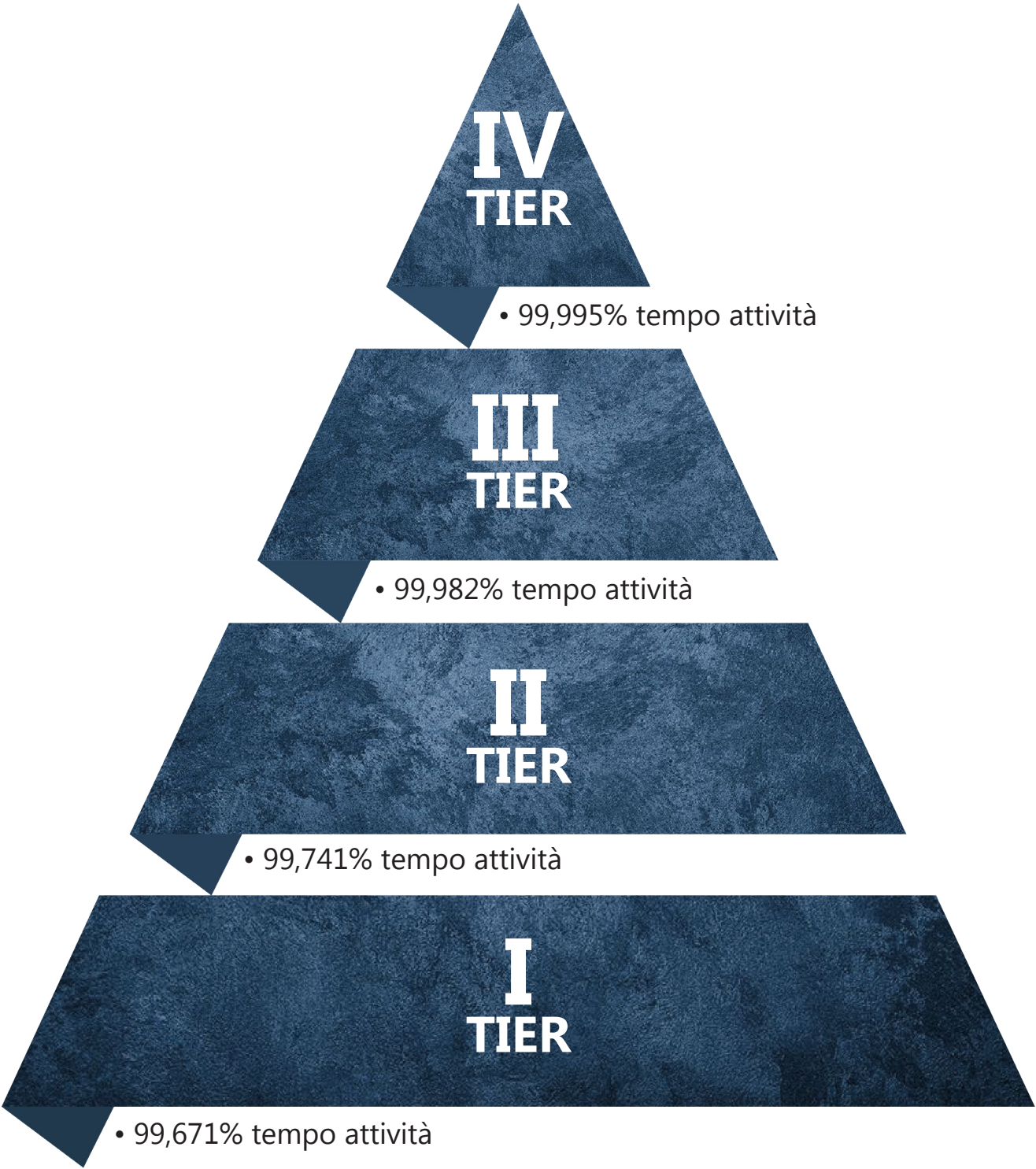
Fig.6 Rappresentazioni della componentistica in funzione dello spazio.
Fonte: <https://italiandatacenter.com/come-funziona-un-data-center/>

1.4 Classificazione

Esistono differenti classificazioni dei data center basate sulle dimensioni o sulla localizzazione delle strutture. Tuttavia esistono differenti enti che normano da anni lo sviluppo di questo settore e che dunque hanno proposto una loro classificazione. Gli enti sono i seguenti:

- **Uptime Institute**³⁷
- **Telecommunication Industry Association (TIA)**³⁸
- **Building Industry Consulting Service International Inc. (BICSI)**³⁹
- **American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)**⁴⁰

Partendo dal primo elencato nella lista, ovvero l’Uptime Institute⁴ di Seattle, la cui definizione e classificazione degli standard (TIER) è stata concepita nel 1995, per poi diffondersi e consolidarsi in tutto il mondo. L’istituto ha definito e misurato meticolosamente gli esiti della progettazione dei data center e, a differenza di altri enti, ha redatto una lista di specifiche da perseguire durante le fasi di progettazione. Questo modello è composto da quattro differenti classi a seconda della disponibilità di servizio che sono in grado di assicurare, ovvero il monte ore/annuo di funzionamento del sistema, e della ridondanza dell’infrastruttura. I livelli sono rispettivamente TIER I, TIER II, TIER III e TIER IV, dal livello base a quello più sviluppato e vengono adottati in base alle necessità dell’azienda.⁴¹ Ecco più nel dettaglio in cosa consiste ogni



Schema 3 Schematizzazione piramidale della classificazione TIER.

classe:

TIER I
Data center utilizzati da imprese di dimensioni ridotte, presentano:
• 99,671% tempo attività;
• nessuna ridondanza;
• 28,8 ore di inattività all’anno.
Sono inoltre caratterizzati da un singolo sistema di alimentazione e di raffreddamento. Sono suscettibili a interruzioni a causa di attività pianificate e non pianificate, inoltre è previsto il totale spegnimento durante le manutenzioni preventive.

TIER II
Presentano una migliore qualità operativa e inoltre sono caratterizzati da :
• 99,741% di uptime;
• ridondanza parziale in alimentazione e raffreddamento;
• max 22 ore di inattività all’anno.
Godono inoltre di un miglioramento delle tecnologie legate alla sicurezza.

TIER III
Di seguito le caratteristiche:
• max 1,6 ore di fermo macchina all’anno;
• In caso di interruzione dell’alimentazione viene assicurata una continuità operativa di almeno 72 ore.
Per far parte di tale classe i parametri sono molto stringenti, inoltre è molto sviluppato il livello di ridondanza (N+1)¹¹, inoltre durante le operazioni di manutenzione è garantita la continuità del servizio.

TIER IV

Un data center di livello 4 presenta i seguenti vantaggi:

- tempo di operatività del 99,995% all'anno;
- infrastruttura completamente ridondante
- 96 ore di protezione in caso di interruzione;
- max 26,3 minuti di interruzione annuale.

La peculiarità di un centro dati della classe 4 è la sua completa ridondanza. 2N+1 è la terminologia tecnica per definire "completamente ridondante" un data center, pertanto si sottolinea che la struttura è stata progettata affinché possa avere due volte la quantità delle infrastrutture e dei sistemi richiesti per compiere le proprie operazioni, più un backup. La piena tolleranza ai guasti impedisce a qualsiasi problema di rallentarne il servizio.⁴²

Un altro ente è TIA (Telecommunication Industry Association), molto rinomato nell'ambito del cablaggio delle reti e i suoi standard hanno interessato principalmente edifici e campus universitari e infine i data center. La TIA in cooperazione con l'American National Standards Institute (ANSI), ha elaborato nel 2005 un protocollo chiamato TIA-942 Data Center Standards, revisionato nel 2010 e rinominato TIA-942-B focalizzato sulla classificazione di queste strutture. La classificazione è anch'essa articolata su quattro livelli (Rated 1,2,3,4) a partire dagli standard dell'Uptime Institute. Questa viene citata da Agid tra le linee guida normative a livello nazionale come riferimento per la classificazione dei Data Center.⁴³ La differenza sostanziale con il TIER riguarda la rigidità della classificazione,

quest'ultimo infatti presenta delle caratteristiche più flessibili.⁴⁴

Rated-1

Un data center con componenti singoli e un unico percorso di distribuzione che serve le apparecchiature informatiche. Ha una protezione limitata contro eventi fisici.

Rated-2

Un data center con componenti ridondati e un unico percorso di distribuzione che serve apparecchiature informatiche. Ha una protezione da eventi superiore rispetto al livello precedente.

Rated-3

Un data center con componenti ridondanti e percorsi di distribuzione indipendenti multipli al servizio delle apparecchiature informatiche. In genere, solo un percorso di distribuzione serve l'apparecchiatura del computer in qualsiasi momento. Il sito è mantenibile senza interrompere il funzionamento, il che significa che ogni singolo componente di capacità, inclusi gli elementi che fanno parte del percorso di distribuzione, può essere rimosso / sostituito / revisionato su base pianificata senza interrompere le capacità ICT per l'utente finale. Ha protezione contro la maggior parte degli eventi fisici.⁴⁵

Rated-4

Un data center con componenti di capacità ridondanti e percorsi di distribuzione indipendenti multipli che servono le apparecchiature informatiche. Il data center consen-

te la manutenzione simultanea e un guasto in qualsiasi parte dell'installazione senza causare tempi di fermo. Ha una protezione contro quasi tutti gli eventi fisici.⁴⁶

Il Building Industry Consulting Service International Inc. (BICSI) ha formulato degli standard propri, i quali non sono classificati secondo delle classi, così come invece veniva fatto dai due istituti precedenti, ma si basano profondamente sulla revisione degli standard proposti dalla classificazione TIA. Sono stati pertanto redatti due documenti, il primo chiamato BRICSI 002-2010, e il secondo aggiornato al 2019, nei quali si propongono delle linee guida da seguire così come propone il prossimo ente che verrà descritto.⁴⁷

L'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE), è una società molto conosciuta che si occupa di normative nei campi del riscaldamento, della ventilazione, del condizionamento dell'aria e della refrigerazione. Ed è proprio in tale ambito, per nulla secondario nella progettazione di un data center, che sono state elaborate delle linee guida per l'efficientamento energetico delle strutture attraverso l'ASHRAE 90.4 Standards. L'aggiornamento nel 2019 ha prodotto l'ANSI/ASHRAE Standards 90.4-2019. Queste linee guida sono state formulate concentrandosi sull'alta quantità di energia che necessitano queste strutture rispetto ad altri edifici e dunque sul possibile impatto che possono avere.⁴⁸

1.5 Criteri localizzativi

Oltre all’architettura tecnologica, vero cuore pulsante del data center, è necessario che siano effettuate delle valutazioni riguardanti il sito in cui queste strutture possano essere realizzate. Le aree individuate devono avere precise specifiche al fine di garantire la sicurezza delle componenti, la continuità del servizio erogato, l’efficienza operativa, la riduzione dei costi generali legati al funzionamento e l’impatto ambientale-paesaggistico che determinano sul territorio. Le voci riportate nella figura sottostante hanno tutte la medesima importanza in questo momento, ma assumeranno un peso specifico in funzione dei luoghi individuati nel contesto torinese.⁴⁹



Schema 4 Criteri localizzativi di cui tener conto per la progettazione di un DC.

1.6 Riferimenti normativi

Il quadro normativo afferente i Data Center sta avendo una continua evoluzione dettata specialmente dai forti investimenti previsti sul suolo nazionale e non. A lungo la normativa di riferimento è stata la ANSI/TIA 942, oppure lo standard di Uptime Institute, precedentemente citate per la classificazione di riferimento delle strutture. Il quadro globale però è mutato e con esso anche la normativa. Anche a livello Europeo è stata introdotta una normativa di riferimento, ovvero la EN 50600, intergrata successivamente nello Standard ISO/IEC TS 22237. A seguire, nel corso del 2024, la normativa europea è andata modificandosi a causa di problematiche ambientali, pertanto è stato posto l’accento dal punto di vista normativo su tale aspetto.⁵⁰ Il 6 giugno 2024 è entrato in vigore il Regolamento Delegato (UE) 2024/1364, adottato dalla Commissione Europea con l’obiettivo di creare un sistema di valutazione della sostenibilità per i data center in tutta l’Unione Europea.⁵¹ Sulla stessa linea di pensiero il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica italiano ha emanato attraverso il Decreto n. 257 del 02/08/2024 della Direzione Generale Valutazioni Ambientali, le Linee guida redatte dalla Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS. L’obiettivo è stato quello di definire i principali aspetti riguardanti la valutazione ambientale, descrivendo e chiarendo le modalità di adempimento degli obblighi previsti dalla normativa di settore.⁵² Tutto ciò dunque accadeva nell’estate del 2024, mentre nei primi mesi del 2025 i Data Center italiani

hanno ottenuto un riconoscimento effettivo tramite l’adozione di un codice Ateco specifico. Vengono dunque identificati come “Elaboratore elettronico di dati” e non più come generici edifici industriali. Questo è un primo passo verso una normativa ad hoc più ampia, così come prospettato e auspicato dalla Ida (Italian datacenter association).⁵³ Dal punto di vista regionale vi è la possibilità di emanare delle linee guida per la realizzazione dei data center, ma in questo momento la regione Piemonte non sembra aver elaborato un documento di questo tipo. Al contrario regione Lombardia, che come si vedrà ha un gran numero di strutture di questo tipo sul proprio territorio, ha redatto alcune linee guide per chiarire determinati aspetti tra i quali anche quello urbanistico e di pianificazione territoriale.⁵⁴

« I data center sono per loro natura energivori, consumano infatti grandi quantità di energia sia per il funzionamento degli apparati informatici ed elettrici (server, sistemi di rete, gruppi di continuità) sia, soprattutto, per il loro raffreddamento. »⁵⁵

L'idea che tutti i servizi digitali siano in qualche modo immateriali, organizzati e gestiti su una nuvoletta (cloud), stride con una realtà terrena, nella quale hanno fatto la loro comparsa, più o meno recentemente i data center.

Ripercorrendo brevemente le stime elaborate sul consume energetico a livello globale, come è facile immaginare, si può notare una tendenza positiva del consumo di energia elettrica. Partendo dai primi studi realizzati nel 2007, come nel rapporto elaborato dall'agenzia EPA (Environmental Protection Agency), il consumo energetico negli Stati Uniti d'America veniva approssimato a circa 61 TWh (terawattora) nel 2006, con una incidenza dell'1,5% del consume totale del paese ed una spesa totale dell'elettricità pari a circa 4,5 miliardi di dollari.

Più recentemente una ricerca condotta dal JRC (Joint Research Center) dell'Unione Europea, ha calcolato nel quinquennio 2010-2015 una crescita in termini di consume della componente elettrica del 9%, giungendo da 55 TWh sino a 74 TWh all'anno, pari al 2,25% del totale dei consumi energetici europei.

Ulteriori studi, seppur tra loro discordanti a causa di differenti approcci nel calcolo dei consumi, ipotizzano che i TWh utilizzati potrebbero toccare i 2000/3000 nel 2030, oppure rimanere mediamente invariati aggirandosi intorno ai 200/400 TWh all'anno a livello globale.

Per fare un esempio più concreto ed avere un paragone più tangibile, un recente articolo di Bloomberg⁵⁶, citando fonti dell'EIA (Energy Information Administration), se si sommassimo i consumi dei principali operatori nel mondo dei data center negli Stati Uniti d'America come Amazon, Google, Microsoft, Meta scopriremo che in valore assoluto hanno raggiunto i 56 TWh, un valore molto prossimo ai 62 TWh, ovvero l'energia necessaria per illuminare le case di tutti gli americani.⁵⁷

Inoltre il consumo elettrico non è il solo, altri temi riguardano:

- consumo di acqua
- consumo di suolo
- emissioni globali di CO₂

I data center, e in particolar modo i server e le altre tecnologie presenti, necessitano dell'acqua, presente nei sistemi di raffreddamento, per poter mantenere costante ed adeguata la temperatura delle componenti tecnologiche che, se surriscaldate, potrebbero danneggiarsi.⁵⁸ Al fine di mitigare i consumi e le problematiche durante il funzionamento, i gestori dei data center hanno realizzato le proprie strutture nel nord Europa, oppure hanno elaborato specifiche soluzioni tecniche.⁵⁹

Ad ogni modo, così come il consumo energetico, anche il consumo di acqua è destinato a salire, grazie anche all'introduzione dell'IA. Si stima che ogni "conversazione", che comprenda tra le 20 e le 50 domande, generi un consumo di circa mezzo litro di acqua.⁶⁰

L'altro aspetto da prendere in considerazione è il consumo di suolo. La realizzazione di un data center, come mostrato nei vari casi studio, necessita di strutture ad-hoc, da realizzarsi spesso ex-novo. Questo comporta inevitabilmente un consumo di suolo che però assume proporzioni significative quando si tratta di realizzare data center estensivi, modulari o di classe hyperscale. Quest'ultimi sono caratterizzati da forte densità di capacità computazionale e generalmente hanno dimensioni che variano da un minimo di 10.000 m² sino al data center di Switch che

raggiunge i 325.000 m² nello stato del Nevada, negli Stati Uniti d'America.⁶¹

Infine le emissioni di CO₂, così come per tutte le altre voci il calcolo è complesso e talvolta le ricerche in tal proposito si contrastano tra loro anche in maniera piuttosto vigorosa. È utile comunque riportare alcuni dati. Gli studi più recenti sono associati all'IA, come mostrato in un rapporto proppsto da alcuni ricercatori⁶², i quali hanno evidenziato come la sola fase di addestramento di GPT3, ovvero il modello di linguaggio utilizzato da ChatGPT abbia consumato circa 1287 MWh, emettendo in atmosfera 550 tonnellate di diossido di carbonio. Tale cifra corrisponde all'incirca allo stesso consumo che effettuerebbero 550 viaggi di andata e ritorno tra New York e San Francisco da parte di un singolo individuo.⁶³

Pertanto l'IA richiede molta più energia ri-

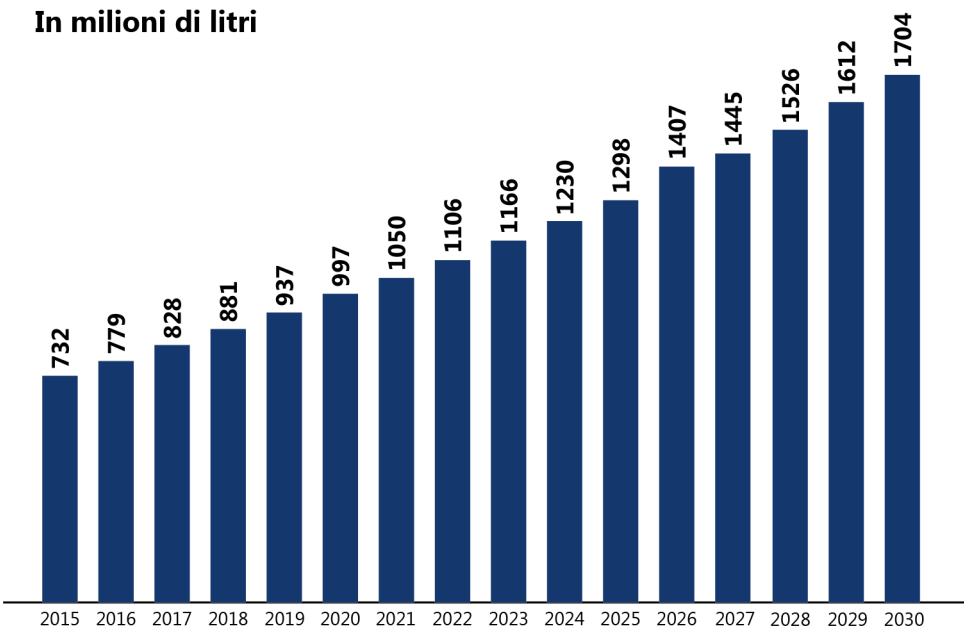


Fig.7 Consumo idrico globale quotidiano dei data center e previsione di aumento.

1.8 Inquadramento nazionale

petto alle applicazioni basate sul cloud. Secondo le ricerche di Goldman Sachs e Morgan Stanley la quantità di energia richiesta dai data center crescerà del 160% prevedendo che le emissioni dei data center a livello globale saranno pari 2,5 miliardi MT (tonnellate metriche)⁶⁴ di CO₂ equivalente entro il 2030.⁶⁵

Risulta complesso quantificare la CO₂ emessa in atmosfera data anche l’ostilità da parte dei proprietari dei data center nel fornire delle cifre precise al riguardo e dalle differenti metodologie di calcolo (Scope 1, 2, 3).⁶⁶

Sino alla prima metà del 2024 non sono stati adottati rilevanti e sostanziali interventi normativi che si sono basati principalmente sulla redazioni di schemi volontari di miglioramento dell’efficienza energetica, nonché lo sviluppo di standard e certificazioni, come il codice di condotta UE, lo CLC/TS 50600-5-1, il BREEAM SD 5068 britannico e l’ IGBC Green Data Center Rating System indiano.⁶⁷

Pertanto, a fronte di alti consumi energetici ed ingenti emissioni in atmosfera, è stato intrapreso un lungo ed articolato dibattito sulla possibilità di sfruttare l’energia nucleare per sostenere questa nuova infrastruttura tecnologica che si stanzierà sul nostro paese. A livello globale, in particolar modo negli Stati Uniti d’America, Google si è già mossa in questa direzione stipulando con Kairos Power⁶⁸ un contratto per la realizzazione a partire dal 2030 di sei/sette mini reattori nucleari per la produzione di circa 500 MW di energia elettrica. Tutto questo in previsione di uno sviluppo sempre più massiccio del settore a fronte della diffusione dell’IA.⁶⁹

In Italia però la questione si fa più spinosa. Affiancare ad ogni data center un mini reattore nucleare, rendendo indipendente energeticamente la struttura, sarebbe una soluzione tecnologicamente percorribile, ma che si scontra con la normativa vigente ed in particolare con la volontà popolare.⁷⁰ Sul tema nucleare il popolo italiano si esprime dopo il disastro di Chernobyl con il referendum abrogativo del 1987 e, più recentemente, col referendum popolare del 2011, in entrambe i casi si esprime una netta contrarietà verso questa tecnologia.⁷¹ Nonostante ciò, vi è la volontà di riaprire i battenti al nucleare; nel caso dei data center si parlerebbe, come già accennato, di mini reattori di terza o quarta generazione in grado di alimentare un data center di piccola/media grandezza, ovvero con un consumo dai 10 ai 40 MW, con un costo di realizzazione pari a circa 800 milioni di euro. In termini spaziali i mini reattori possono essere installati in uno spazio limitato di circa 6x6 m. Questa rappresenta una possibile strategia economicamente vantaggiosa, infatti si stima un abbattimento dei costi dell’energia del 50%, ma la presenza di una infrastruttura nucleare in prossimità, se non all’interno, dei centri abitati pone una serie di problematiche legate alla sicurezza.⁷²

L’Italia conta attualmente circa 153 data center sparsi su tutto il territorio nazionale, con una concentrazione maggiore nel nord Italia. La Lombardia detiene il record con un terzo del totale nazionale ed una altissima concentrazione nel comune di Milano e cintura. Per citare alcune cifre a livello europeo l’Italia si posiziona in quinta posizione preceduta da Paesi Bassi, Francia, Germania e, in testa al podio, il Regno Unito.⁷³

L’Italia dunque è rimasta per un certo periodo arretrata rispetto ai vicini partner europei, ma negli ultimi due anni, grazie a ingenti investimenti privati e alla saturazione di altri mercati, è riuscita a ritagliarsi un piccolo spazio nel quale operare e svilupparsi, puntando a divenire un luogo di rilevanza nel sud Europa. Il territorio italiano, se paragonato ad altri contesti come quello statunitense, presenta

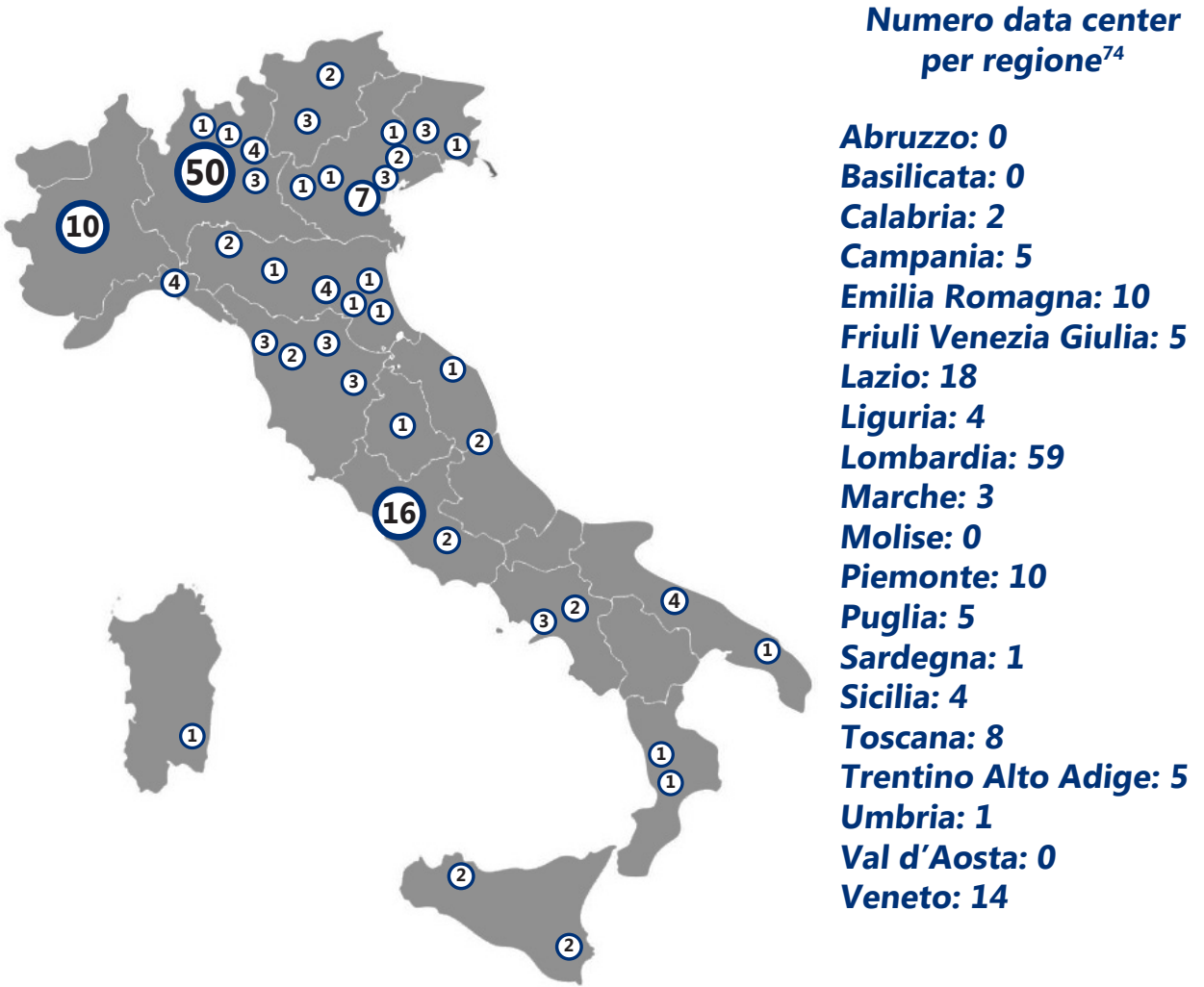


Fig.8 Presenza dei data center nelle varie regioni italiane.

sicuramente delle criticità, ma anche delle possibilità.
Si potrebbe parlare di due differenti approcci per la realizzazione dei data center:

- **Brownfields**
- **Greenfields**

Potenzialmente l'approccio italiano potrebbe essere orientato verso una proposta "Brownfields". Con questo termine inglese si indica lo sfruttamento di vecchi insediamenti industriali, spesso caratterizzati da terreni contaminati che necessitano di importanti interventi di bonifica, o di edifici storici. Sul territorio italiano sono diverse le strutture industriali che potrebbero essere riutilizzate per ospitare dei data center, con conseguenze positive in termini di riqualificazione del territorio. Tutto ciò è anche legato al consumo di suolo, dove la possibilità di realizzare nuove strutture, soprattutto in prossimità delle città, è molto scarsa. Nonostante ciò la tendenza è l'approccio "Greenfields", sia in Italia che all'estero, ovvero la realizzazione di stabilimenti a partire da strutture realizzate ex-novo, con caratteristiche specifiche per il tipo di attività da sviluppare.⁷⁵ Questo tipo di approccio è utilizzato soprattutto in quegli stati dove c'è grande disponibilità di terreno da destinare ai data center, l'esempio per eccellenza potrebbe essere lo stato del Nevada negli Stati Uniti d'America. La grande disponibilità di terreni consente una forte lottizzazione, con lotti regolari e ripetibili, dove sviluppare data center estensivi o modulari.

« **Brownfields** - espressione che designa le aree industriali o commerciali abbandonate o sottoutilizzate, solitamente nelle fasce urbane periferiche, delle quali è possibile o auspicabile la riconversione. Spesso si tratta di terreni più o meno contaminati, il cui riuso è reso difficile dall'inquinamento ».⁷⁶

« **Greenfields** - espressione che indica un'area libera e inutilizzata, non occupata da attività antropiche, dunque tendenzialmente incontaminata dal punto di vista ambientale e aperta a qualsiasi tipo di trasformazione ».⁷⁷

Le strutture sfruttano edifici esistenti, dunque in contesti urbanizzati.	Sviluppo	La realizzazione della struttura avviene in luoghi non ancora edificati (uso di nuovo suolo)
Aree industriali, commerciali, ecc.	Tipo di uso del suolo	Terreni agricoli Aree boschive
Terreni "contaminati"	Caratteristiche	Aree non ancora coinvolte in processi di urbanizzazione
Centro città e aree periferiche	Ubicazione	Aree suburbane
Le strutture esistenti devono essere adeguate in base alle necessità	Trattamenti prima della costruzione	Gli edifici sono realizzati ex-novo a partire dalle necessità costruttive

Schema 5 Confronto tra l'approccio brownfield e greenfields.

Note

1.0 L'oggetto

1.1 Introduzione ai Data Center

- 1 Stephanie Susnjara, Ian Smalley, *Cos'è un data center?*, 2024, <<https://www.ibm.com/it-it/think/topics/data-centers>> [Ultima consultazione: marzo 2025].
- 2 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.20.
- 3 Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020, p. 10.
- 4 Italian Datacenter Association, *Cos'è il Data center*, 2024, <<https://italiandatacenter.com/cos-e-il-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 5 Ibidem
- 6 Patrizia Licata, *Data center, il modello operativo verso l'on-premises as-a-service*, 2023, <<https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/data-center-il-modello-operativo-verso-lon-premises-as-a-service/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 7 Anne Sophie David, *La crisi di Covid-19 ha acceso i riflettori sul valore dei Data Center*, 2020 <<https://www.data4group.com/it/tendenze-del-mercato/la-crisi-di-covid-19-ha-acceso-i-riflettori-sul-valore-dei-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 8 Michael Dugent, *Sicurezza dei data center: minacce e strategie di difesa*, 2024, <<https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/sicurezza-dei-data-center-minacce-e-strategie-di-difesa/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 9 Italian Datacenter Association, *Impatto economico*, 2024 <<https://italiandatacenter.com/impatto-economico/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

1.2 Evoluzione storica

- 10 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.32.
- 11 Fastweb Plus, *ENIAC, 75 anni fa il debutto del primo computer general purpose*, <<https://www.fastweb.it/fastweb-plus/digital-magazine/eniac-75-anni-fa-il-debutto-del-primo-computer-general-purpose/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 12 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, pp.32-33.
- 13 Focus, *Innovazione Intel 4004, il microprocessore che ha cambiato il mondo compie 50 anni*, 2021, <<https://www.focus.it/tecnologia/innovazione/intel-il-microprocessore-che-ha-cambiato-il-mondo-compie-50-anni>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 14 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.33.
- 15 Ibidem, p.34.

- 16 Alessio Foderi, *Il primo computer IBM è nato 43 anni fa*, 2024, <<https://www.wired.it/gallery/primo-computer-ibm/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 17 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.35.
- 18 Quotidiano piemontese, *L'evoluzione dei data center dal tradizionale al cloud ibrido*, 2024, <<https://www.quotidianopiemontese.it/2024/10/17/levoluzione-dei-data-center-dal-tradizionale-al-cloud-ibrido/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

1.3 Componentistica

- 21 Italian Datacenter Association, *Come funziona un Data Center*, 2024 <<https://italiandatacenter.com/come-funziona-un-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 22 Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020, pp. 01-09.
- 23 Ibidem, pp. 12-21.
- 24 Italian Datacenter Association, *Come funziona un Data Center*, 2024 <<https://italiandatacenter.com/come-funziona-un-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 25 Ibidem
- 26 Ibidem
- 27 Ibidem
- 28 Claudio D'Amico, *Analisi e progettazione dei sistemi di climatizzazione a servizio di centri di elaborazione dati*, Relatore: Prof. Marco Carlo Masoero, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Ingegneria Energetica e Nucleare, a.a. 2018/19, p.13.
- 29 Davide Antonelli, *Sostenibilità ambientale e consumo energetico nei data center*, Relatore: Prof. Antonio Rodà, Tesi di Laurea Triennale, Università degli studi di Padova, Facoltà di Ingegneria Elettronica, a.a. 2023/24, pp.13-14.
- 30 Claudio D'Amico, *Analisi e progettazione dei sistemi di climatizzazione a servizio di centri di elaborazione dati*, Relatore: Prof. Marco Carlo Masoero, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Ingegneria Energetica e Nucleare, a.a. 2018/19, pp.14-19.
- 31 Italian Datacenter Association, *Come funziona un Data Center*, 2024 <<https://italiandatacenter.com/come-funziona-un-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 32 Ibidem
- 33 Ibidem
- 34 Ibidem
- 35 Ibidem
- 36 Ibidem

1.4 Classificazione

- 37 Uptime Institute, *Homepage*, 2024 <<https://uptimeinstitute.com/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 38 The Telecommunication Industry Association, *Homepage*, 2024 <<https://tiaonline.org/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].
- 39 The Building Industry Consulting Service International Inc., *Homepage*, 2024 <<https://www.bic->

si.org/> [Ultima consultazione: maggio 2025].

40 The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), *Homepage*, 2024 <<https://www.ashrae.org/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

41 Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020, pp.44-45.

42 IT Impresa, *Data Center: cosa sono, tipologie e classificazione*, 2024 <https://www.it-impresa.it/blog/data-center/#Tipi_di_data_center> [Ultima consultazione: maggio 2025].

43 Filippo Torrini, *Classificazione e differenze fra i Tier di un Data Center*, 2024 <<https://universeit.blog/tier-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

44 Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020, pp.45-46.

45 Rina, *Certificazione Data Center*, 2024, <<https://www.rina.org/it/business/certification/service-certification/data-center-assessment>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

46 WIIT, *Guida ai Tier data center: classificazione TIER I,II,III,IV*, 2024 <<https://magazine.wiit.cloud/guida-ai-tier-data-center-classificazione-tier-i-ii-iii-iv>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

47 Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020, pp.46-47.

48 Ibidem, pp.47-48.

1.5 Criteri localizzativi

49 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.52.

1.6 Riferimenti normativi

50 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, pp.47-48.

51 TeraEnergy, *Nuove Normative UE per il Reporting sulla Sostenibilità dei Data Center*, 2024 <<https://teraenergy.com/nuove-normative-ue-per-il-reporting-sulla-sostenibilita-dei-data-center/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

52 Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, *Adozione delle Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data center (D.D. VA n. 257 del 02/08/2024)*, 2024, <<https://va.mite.gov.it/it-IT/Comunicazione/DettaglioDirezione/4755>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

53 Alexis Paparo, *Data center, in arrivo le nuove regole: permessi comunali più facili*, 2025, <https://www.ilsole24ore.com/art/data-center-arrivo-nuove-regole-permessi-comunali-piu-facili-A-GFKJOWB?refresh_ce=1> [Ultima consultazione: maggio 2025]

54 Regione Lombardia, *DELIBERA N.2629- (DL) LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE IN LOMBARDIA DELLE INFRASTRUTTURE FISICHE IN CUI VENGONO LOCALIZZATE APPARECCHIATURE E SERVIZI DI GESTIONE DELLE RISORSE INFORMATICHE - DATA CENTER - (DI CONCERTO CON L'ASSESSORE TERZI)*, 2024, <<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/istituzione/Giunta/sedute-delibere-giunta-regionale/DettaglioDelibere/delibera-2629-legislatura-12>>

[Ultima consultazione: maggio 2025]

1.7 Impatto ambientale

55 Marco Bettiol, Shira Fano, Gianluca Toschi, *La sostenibilità ambientale del digitale: il ruolo dei data center*, Padova University Press, Padova, 2023, p.13.

56 Mark Bergen, *Google's Biggest Moonshot Is Its Search for a Carbon-Free Future*, 2021 <<https://www.bloomberg.com/news/features/2021-10-17/google-s-new-green-campus-brings-sustainability-to-silicon-valley>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

57 Marco Bettiol, Shira Fano, Gianluca Toschi, *La sostenibilità ambientale del digitale: il ruolo dei data center*, Padova University Press, Padova, 2023, pp.13-15.

58 ZeroUno, *Acqua e data center: esiste una via sostenibile*, 2024 <<https://www.zerounoweb.it/techtarget/searchdatacenter/acqua-e-data-center-esiste-una-via-sostenibile/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

59 Per approfondire questo aspetto si rimanda a questo articolo:

Maurizio Truglia, *Raffreddamento dei data center: le tecnologie più diffuse e quelle più convenienti*, 2022 <<https://www.agendadigitale.eu/smart-city/raffreddamento-dei-data-center-le-tecnologie-piu-diffuse-e-quelle-piu-convenienti/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

60 Etica SGR, *Consumo d'acqua, aumenta l'impatto dei data center*, 2024 <<https://www.etica-sgr.com/storie/approfondimenti/consumo-d-acqua-impatto-data-center>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

61 Marco Bettiol, Shira Fano, Gianluca Toschi, *La sostenibilità ambientale del digitale: il ruolo dei data center*, Padova University Press, Padova, 2023, p.17.

62 Per approfondire questo aspetto si rimanda a questo articolo:

Chris Stokel-Walker, *The Generative AI Race Has a Dirty Secret*, 2023 <https://www.wired.com/story/the-generative-ai-search-race-has-a-dirty-secret/?utm_brand=wired-uk&utm_campaign=onsite-share&utm_medium=social&utm_social-type=earned&utm_source=twitter> [Ultima consultazione: maggio 2025]

63 Edoardo Crivellaro, *Il digitale non è un pasto gratis: quanto inquinano i data center e come ridurre l'impatto*, 2023 <<https://www.agendadigitale.eu/smart-city/il-digitale-non-e-un-pasto-gratis-quanto-inquinano-i-data-center-e-come-ridurne-limpatto/#post-178082-footnote-0>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

64 Con MT (tonnellata metrica) si indica una unità di peso che è equivalente a 1.000 chilogrammi o 2.204,62 libbre.

65 Starmagazine, *Quanto inquinano davvero i data center? Report Guardian*, 2024 <<https://www.startmag.it/innovazione/emissioni-data-center-big-tech/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

66 Anne-Sophie David, *IN COSA CONSISTONO I 3 SCOPE DEL GHG PROTOCOL?*, 2022 <<https://www.data4group.com/it/responsabilita-sociale-e-ambientale/in-cosa-consistono-i-3-scope-del-ghg-protocol/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

67 Edoardo Crivellaro, *Il digitale non è un pasto gratis: quanto inquinano i data center e come ridurre l'impatto*, 2024 <<https://www.agendadigitale.eu/smart-city/il-digitale-non-e-un-pasto-gratis-quanto-inquinano-i-data-center-e-come-ridurne-limpatto/#post-178082-footnote-0>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

68 Kairos Power è una società americana di energia nucleare che sviluppa la tecnologia dei reattori nucleari.

- 69 Giuseppe Servidio, *Google pensa di alimentare i suoi data center per l'AI con mini reattori nucleari modulari*, 2024 <<https://www.geopop.it/google-pensa-di-alimentare-i-suoi-data-center-per-lai-con-mini-reattori-nucleari-modulari/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 70 Today Economia, *La nuova legge sul nucleare italiano (nonostante il referendum)*, 2025 <<https://www.today.it/economia/nuova-legge-nucleare-italiano-nonostante-referendum.html>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 71 CorCom, *Data center, il nucleare nuova fonte energetica?*, 2025 <<https://www.corrierecomunicazioni.it/telco/data-center-il-nucleare-nuova-fonte-energetica/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 72 Marco Schiaffino, *Come non farsi travolgere dal boom dei data center*, 2025 <<https://www.wired.it/article/data-center-boom-italia-energia-nucleare/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

1.8 Inquadramento nazionale

- 73 Flavio Fabbri, *Data center, in Italia ce ne sono già 153. Ecco la lista a Roma e Milano*, 2024 <<https://www.key4biz.it/data-center-in-italia-ce-ne-sono-gia-153-ecco-la-lista-a-roma-e-milano/515539/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 74 Data Center Map, *Italy Data Centers*, 2025 <<https://www.datacentermap.com/italy/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 75 Marta Abbà, *Come sono i data center "all'italiana"*, 2025 <<https://www.wired.it/article/data-center-in-italia-idee-progettazione/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 76 Treccani Online, *Brownfields*, 2012 <[https://www.treccani.it/enciclopedia/brownfield_\(Lessico-del-XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/brownfield_(Lessico-del-XXI-Secolo)/)> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 77 Treccani Online, *Greenfields*, 2012 <[https://www.treccani.it/enciclopedia/greenfield_\(Lessico-del-XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/greenfield_(Lessico-del-XXI-Secolo)/)> [Ultima consultazione: maggio 2025]

2.0

Classificazione architettonica

2.1 Tipologie

Le differenti tipologie di data center sono spesso legate alla natura tecnologica, ma in questo capitolo l'attenzione è posta sull'ubicazione e i caratteri derivanti da ciò, come per esempio la dimensione della struttura. Pertanto vuole essere uno sguardo maggiormente architettonico rispetto all'oggetto analizzato.

Vengono dunque divisi in:

- **Data center urbano**
- **Data center metropolitano**
- **Data center estensivo**

Analizziamone dunque le principali caratteristiche per approfondire nelle pagine successive alcuni casi studio per ogni tipologia.

Data center urbano

Questa tipologia ha un impatto sul territorio spesso inferiore rispetto alle altre citate nell'elenco in quanto l'ubicazione all'interno dell'area urbana consente il riutilizzo di edifici esistenti, i quali una volta ristrutturati e adattati possono ospitare i data center. La posizione strategica nell'area cittadina può intercettare e sfruttare la vicinanza con attività economico-finanziarie interessate ad usufruire di queste strutture. Inoltre, se ben integrati ad una più ampia pianificazione urbanistica, questi possono intercettare differenti bisogni pubblici e interessi privati. Per fare un esempio, la localizzazione può favorire il riuso del calore prodotto e dissipato dai server col fine di riutilizzarlo per riscaldare gli edifici circostanti. Si intercettano così alcune istanze ambientali critiche favorendo un ap-

proccio sostenibile integrando il data center nel contesto urbano.¹

Ecco alcuni data center con queste caratteristiche:

- **Bahnhof data center, Stoccolma, Svezia**
- **Aruba data center, Ponte San Pietro (BG), Italia**
- **Google data center, New York, Stati Uniti d'America**
- **Telehouse data center, New York, Stati Uniti d'America**
- **Retelit data center, Milano, Italia**
- **Qube data center, Londra, Regno Unito**

Data center suburbano

Situati nella fascia più esterna della città, ovvero dove vi è ancora un processo di espansione urbana, sono strutture ex-novo che hanno uno sviluppo verticale. La necessità di collocare tali strutture in queste aree metropolitane è derivato dalla possibilità di realizzarne di altamente specializzate e svincolate da qualsiasi specificità intrinseca ad una struttura esistente. Pertanto la realizzazione di una nuova struttura, nonostante i costi di acquisto dei terreni e della costruzione, risulta più vantaggiosa.²

Eccone alcuni:

- **Noovle data center, Rozzano (MI), Italia**
- **Telehouse data center, Londra, Regno Unito**
- **Pechino data center, Pechino, Cina**
- **Telehouse South data center, Londra, Regno Unito**
- **Down Town data center, Los Angeles, Stati Uniti d'America**

- **Noovle data center, Settimo Torinese, Italia**

Data center estensivo

Insedati in aree remote, distanti dai centri abitati, sfruttano la disponibilità di grandi appezzamenti di terreno a basso costo. Sono tipicamente realizzati da grandi aziende che realizzano un'unica struttura per una grande compagnia. I data center sono sviluppati sull'orizzontalità, sfruttano dunque ampie porzioni di terreno (sfruttamento del suolo) e sono talvolta incentivate dalle stesse amministrazioni locali attraverso incentivi e sgravi fiscali in quanto considerati una opportunità di rilancio del territorio in grado di attrarre attorno a sé nuovi investitori.³

Di seguito un breve elenco:

- **Fortune data center, Oregon, Stati Uniti d'America**
- **Facebook data center, North Carolina, Stati Uniti d'America**
- **Aruba data center, Roma, Italia**
- **Apple data center, Maiden, Stati Uniti d'America**
- **Facebook data center, Lulea, Svezia**

2.1.1 Confrontato dimensionale e morfologico⁴

DC Urbano



Bahnhof
data center



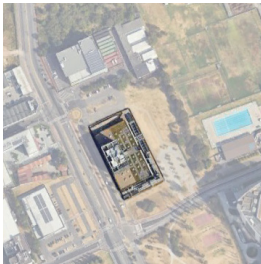
Aruba
data center



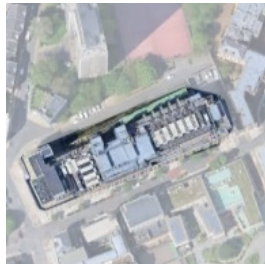
Google
data center



Telehouse
data center



Retelit
data center



Qube
data center

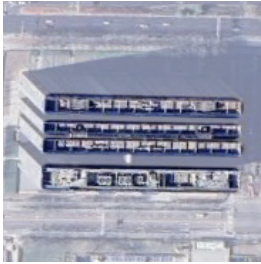
DC Suburbano



Noovle
data center



Telehouse
data center



Pechino
data center



Telehouse south
data center



West 7
data center



Noovle
data center

DC Estensivo



Fortune
data center



Meta
data center



Aruba
data center



Apple
data center



Windows
data center



Meta
data center

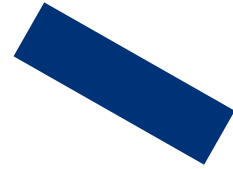




Bahnhof
Ipogeo



Aruba
Piastra



Google
Piastra



Telehouse
Torre



Retelit
Torre



Qube
Stecca



Noovle
Stecca



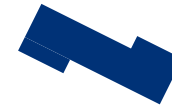
Telehouse
Torre



Pechino
Stecca



Telehouse south
Torre



West 7
Piastra



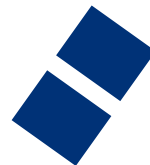
Noovle
Piastra



Fortune
Piastra



Meta
Stecca



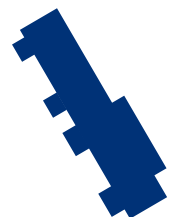
Aruba
Piastra



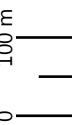
Apple
Stecca



Windows
Stecca



Meta
Stecca



2.1.2 Data center urbano_Aruba data center



Fig.9 Ingresso principale del data center Aruba caratterizzato dai colori e dai pannelli che sono oramai tipici di ogni DC del gruppo.
Fonte: <https://www.serramentinews.it/2024/03/22/il-global-cloud-data-center-aruba-di-ponte-san-pietro-e-le-porte-tagliafuoco/>



Fig.10 La struttura del DC, ma anche dell'auditorium, sono integrate con un impianto fotovoltaico.
Fonte: <https://www.datacenter.it/italia-berga-mo-dc-it3/>

La struttura, con una superficie di circa 200.000 m² è situata a Ponte San Pietro (BG), a pochi minuti da Milano.⁵

La realizzazione dell'impianto e dell'auditorium ha richiesto un investimento di circa 500 milioni di euro, dando però vita ad uno dei data center più grandi in Italia.

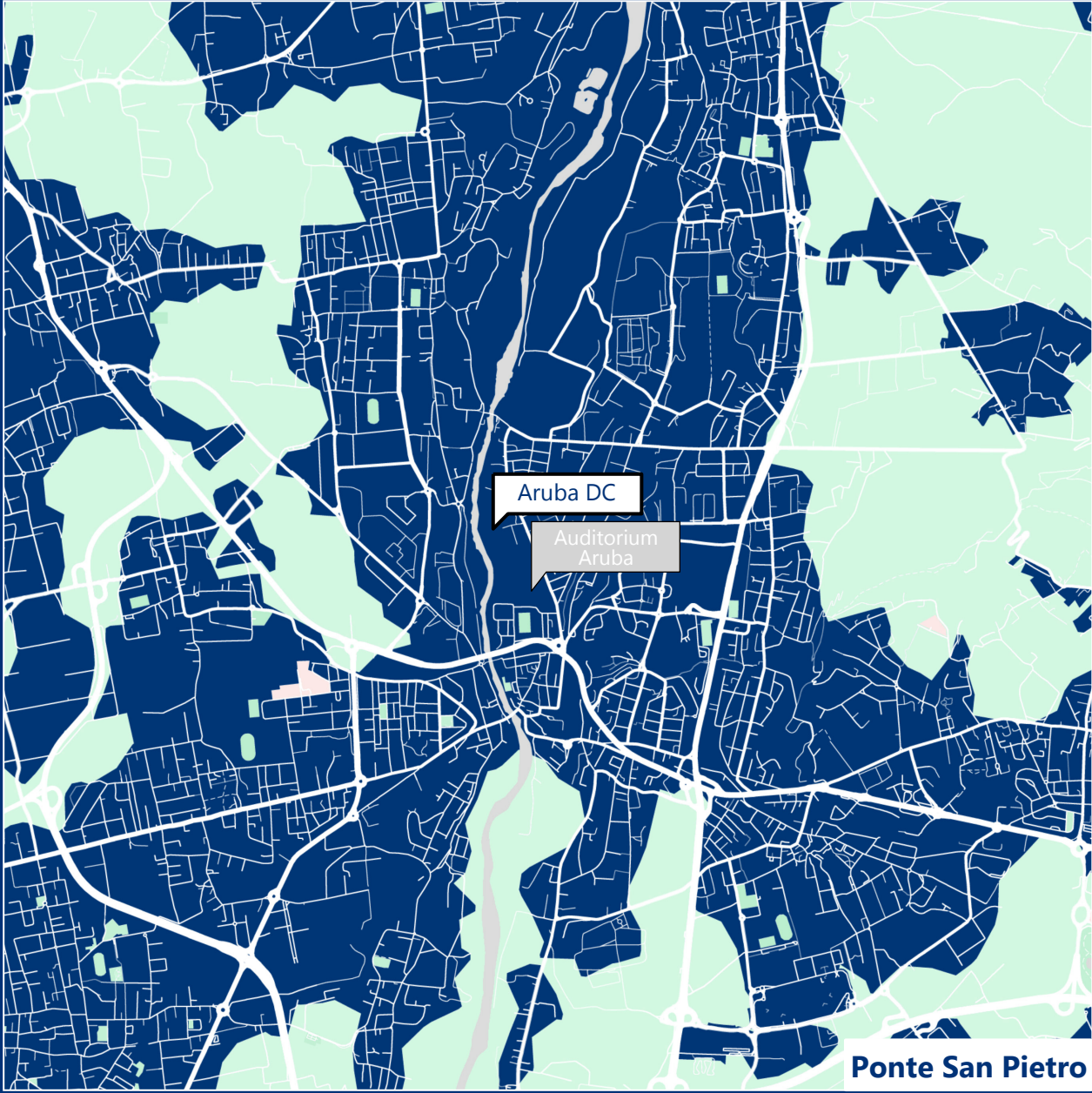
La realizzazione delle nuove strutture ha consentito di riqualificare un'area occupata in precedenza da una storica azienda tessile, la Legler, da anni non più operativa.⁶ Oltre al soddisfacimento delle più rigide normative ANSI/TIA 942-B-2017 Rating 4 (ex Tier 4), il data center di Aruba si contraddistingue

Azienda
Aruba
Ubicazione
Via S.Clemente 53, Ponte San Pietro (BG), Italia
Anno di costruzione
2017
Superficie utile
200.000 m²
Destinazione
Data center, uffici, auditorium
Piani fuori terra
3

per un'elevata autonomia dal punto di vista energetico. Inoltre è presente un impianto fotovoltaico ed uno geotermico che sfrutta l'acqua di falda per raffreddare le sale dati.⁷Oltre a ciò è stato possibile realizzare una piccola centrale idroelettrica sul corso d'acqua adiacente, ovvero il fiume Brembo; tutte queste componenti consentono di massimizzare l'efficienza energetica.⁸

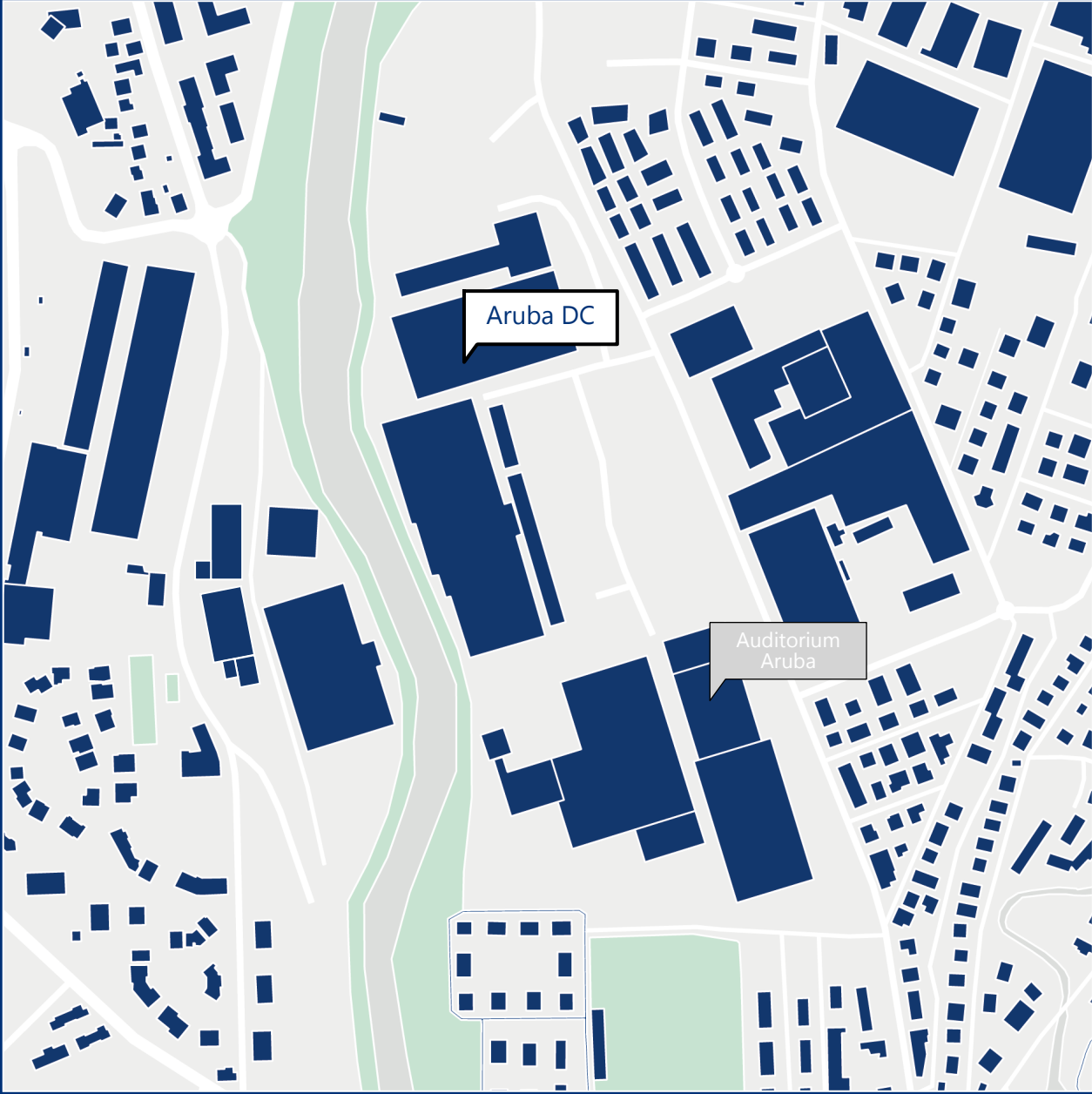
La struttura può raggiungere sino a 60 MW di potenza e in caso di emergenza ha un'autonomia di 48 ore senza alcun tipo di rifornimento grazie ai generatori installati.⁹

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

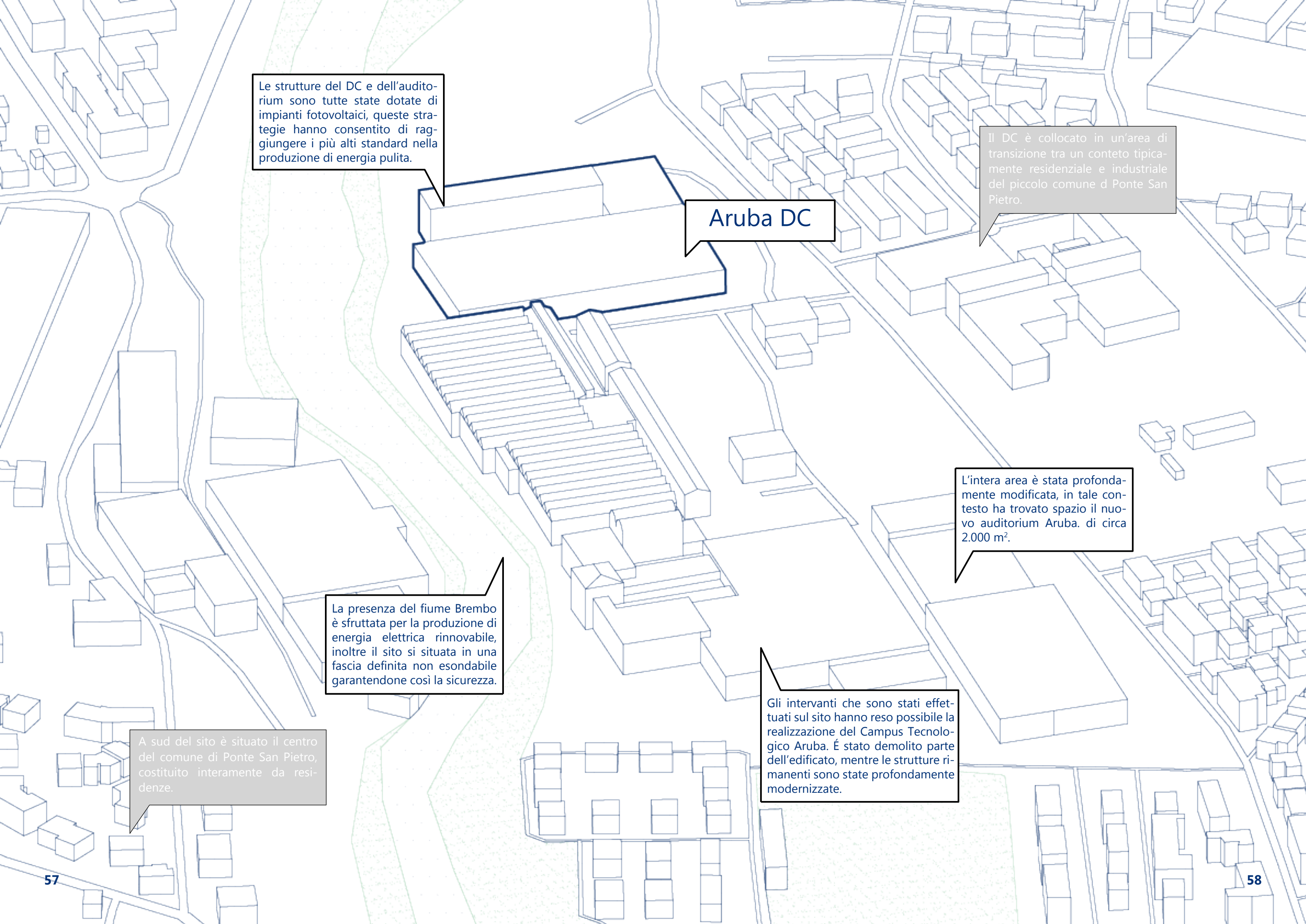


Carta 1 Il DC è l'unico presente nell'area, alti sono localizzati verso il comune di Milano.

- Parchi e aree verdi
- Fiume Brembo
- Edificato
- Viabilità



Carta 2 Il DC è collocato in un contesto di transizione tra l'area residenziale e industriale.



Le strutture del DC e dell'auditorium sono tutte state dotate di impianti fotovoltaici, queste strategie hanno consentito di raggiungere i più alti standard nella produzione di energia pulita.

Aruba DC

Il DC è collocato in un'area di transizione tra un contesto tipicamente residenziale e industriale del piccolo comune di Ponte San Pietro.

L'intera area è stata profondamente modificata, in tale contesto ha trovato spazio il nuovo auditorium Aruba, di circa 2.000 m².

La presenza del fiume Brembo è sfruttata per la produzione di energia elettrica rinnovabile, inoltre il sito si situa in una fascia definita non esondabile garantendone così la sicurezza.

A sud del sito è situato il centro del comune di Ponte San Pietro, costituito interamente da residenze.

Gli interventi che sono stati effettuati sul sito hanno reso possibile la realizzazione del Campus Tecnologico Aruba. È stato demolito parte dell'edificio, mentre le strutture rimanenti sono state profondamente modernizzate.

2.1.3 Data center urbano_Google data center



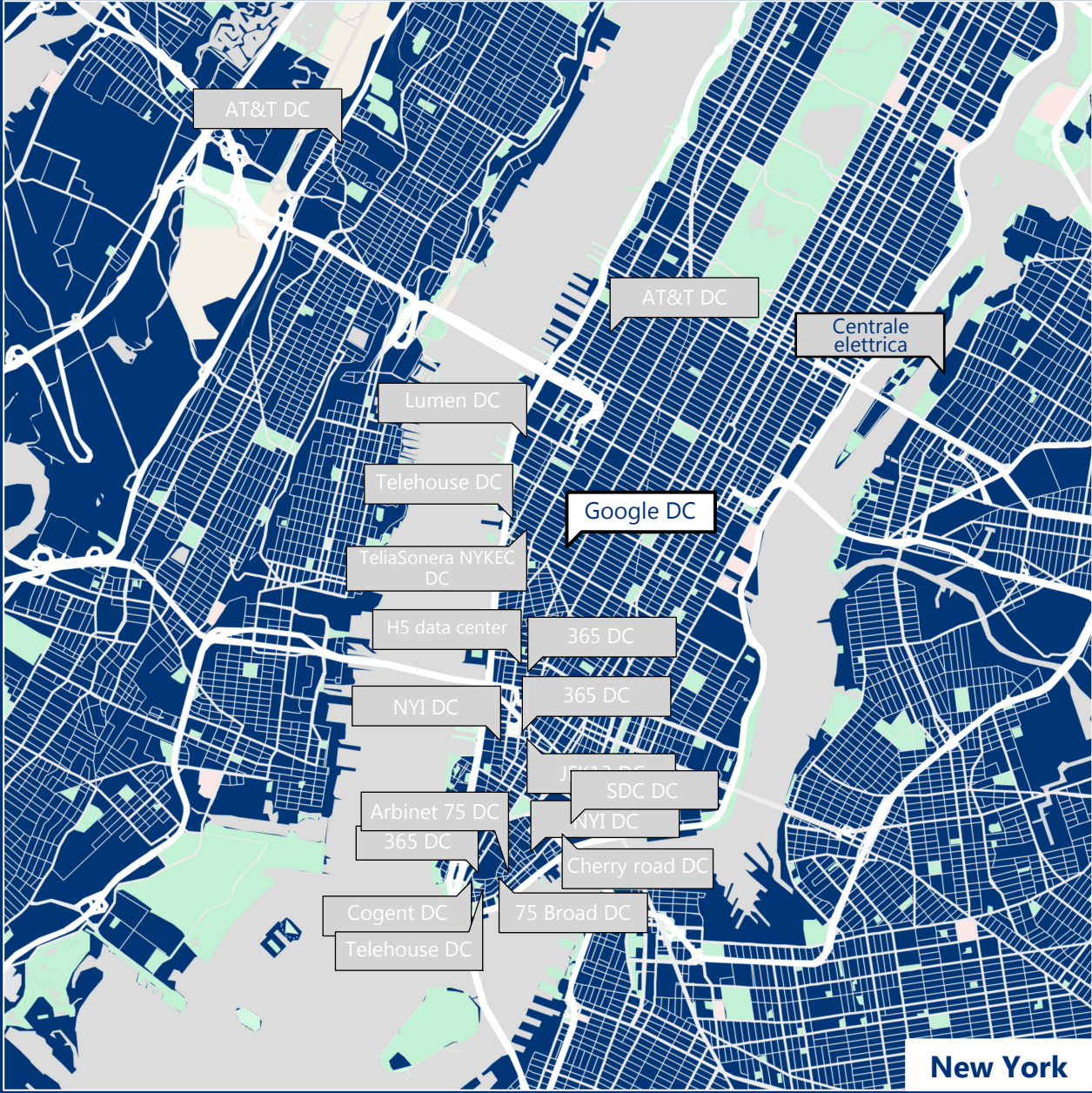
Fig.11 Ingresso principale del data center in adiacenza all'Eighth Avenue.
Fonte: <https://taconicpartners.com/properties/111-eighth-avenue/>

L'edificio risalente al 1932 venne realizzato con tutt'altra finalità rispetto a quella attuale, ovvero in buona parte sede degli uffici e del data center Google, ma la struttura solida e gli alti soffitti che ospitavano un ampio magazzino si sono rivelati essere l'ideale.¹⁰ Situato nel quartiere Chelsea di Manhattan è oggi noto con il nome di Google Building, ma precedentemente noto come Union Inland Terminal n. 1 e il Port Authority Building venne realizzato per l'Autorità portuale come terminal interno per i moli del fiume Hudson e come impianto di stoccaggio/industriale. A seguito del declino delle attività commer-

Azienda
Google
Ubicazione
111 Eighth Avenue, New York, Stati Uniti d'America
Anno di costruzione
1932 (2010-Data center)
Superficie utile
2.700.000 m²
Destinazione
Data center, uffici Google, teatro, centro oncologico.
Piani fuori terra
15

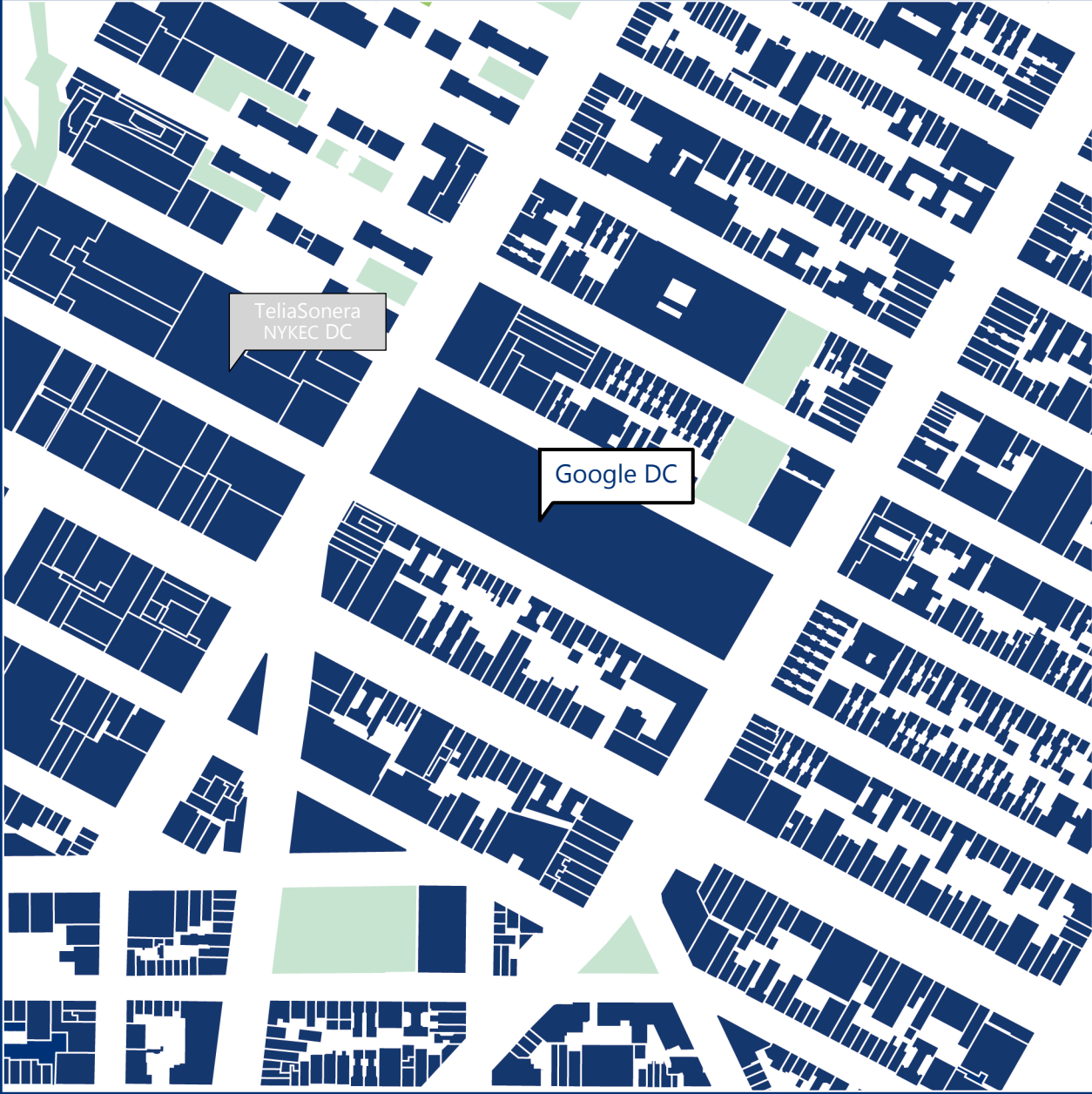
ciali in questa porzione di città negli anni '70, che favorirono lo spostamento dell'Autorità portuale verso il Trade Center, la struttura venne progressivamente svuotata sino agli anni '90 quando iniziarono a interessarsi ad essa alcune compagnie operanti nel settore tecnologico.¹¹ Nel 2010 è stato acquistato per 1,8 miliardi di dollari da Google, grazie al quale sono stati attirati nuovi investitori contribuendo alla gentrificazione del quartiere. Oltre a Google, l'edificio ospita anche un centro oncologico e un teatro.¹²

- Parchi e aree verdi
- Corsi e specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

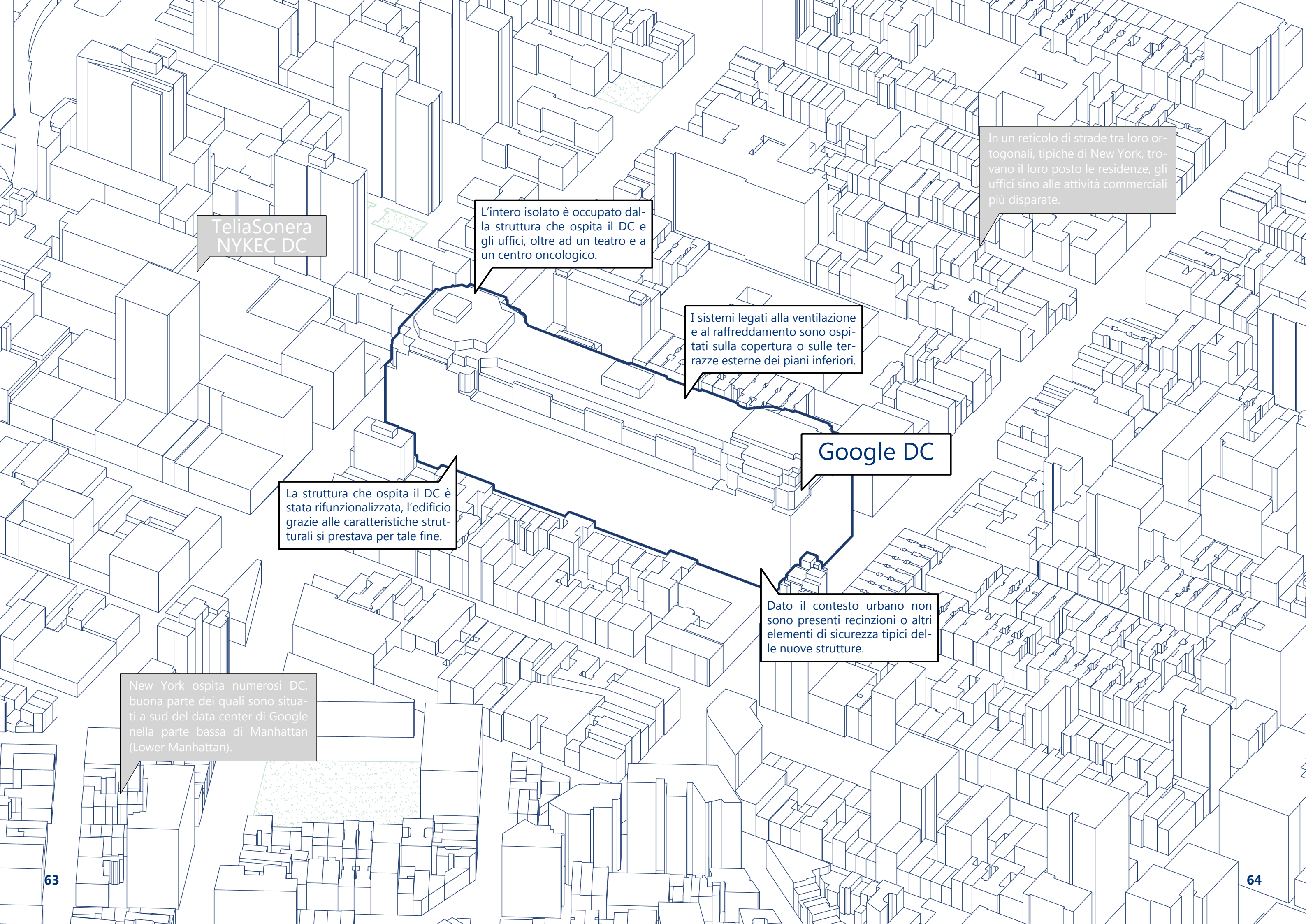


Carta 3 Manhattan ospita numerosi DC di differenti compagnie.

- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità



Carta 4 Un intero isolato è occupato da questo edificio storico che ospita il DC.



In un reticolo di strade tra loro ortogonali, tipiche di New York, trovano il loro posto le residenze, gli uffici sino alle attività commerciali più disparate.

L'intero isolato è occupato dalla struttura che ospita il DC e gli uffici, oltre ad un teatro e a un centro oncologico.

I sistemi legati alla ventilazione e al raffreddamento sono ospitati sulla copertura o sulle terrazze esterne dei piani inferiori.

Google DC

La struttura che ospita il DC è stata rifunzionalizzata, l'edificio grazie alle caratteristiche strutturali si prestava per tale fine.

Dato il contesto urbano non sono presenti recinzioni o altri elementi di sicurezza tipici delle nuove strutture.

TeliaSonera
NYKEC DC

New York ospita numerosi DC, buona parte dei quali sono situati a sud del data center di Google nella parte bassa di Manhattan (Lower Manhattan).

2.1.4 Data center metropolitano_Noovle data center



Fig.12 Ingresso principale del complesso costituito da varie sale dati.

Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

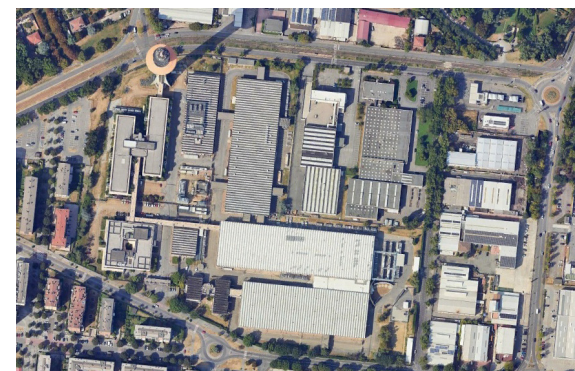


Fig.13 L'ortofoto mostra tutte le strutture convertite o in attesa, tra viale Romagna e viale Toscana.

Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

I data center Noovle presenti a Rozzano danno vita ad un vero e proprio campus costituito da 8 strutture, attualmente solo due sono convertite a sale dati per un superficie pari a circa 10.000 m². Queste strutture fanno parte di un sistema che ne conta 16 sparse in tutta Italia nate dalla collaborazione di Tim e Google, dando vita a Noovle.¹³

L'aspetto innovativo del complesso risiede nella complementarità con il sistema del teleriscaldamento, grazie al quale il calore prodotto dalle componenti tecnologiche può essere immesso nella rete del quartiere Aler di Rozzano, fornendo riscaldamento e acqua

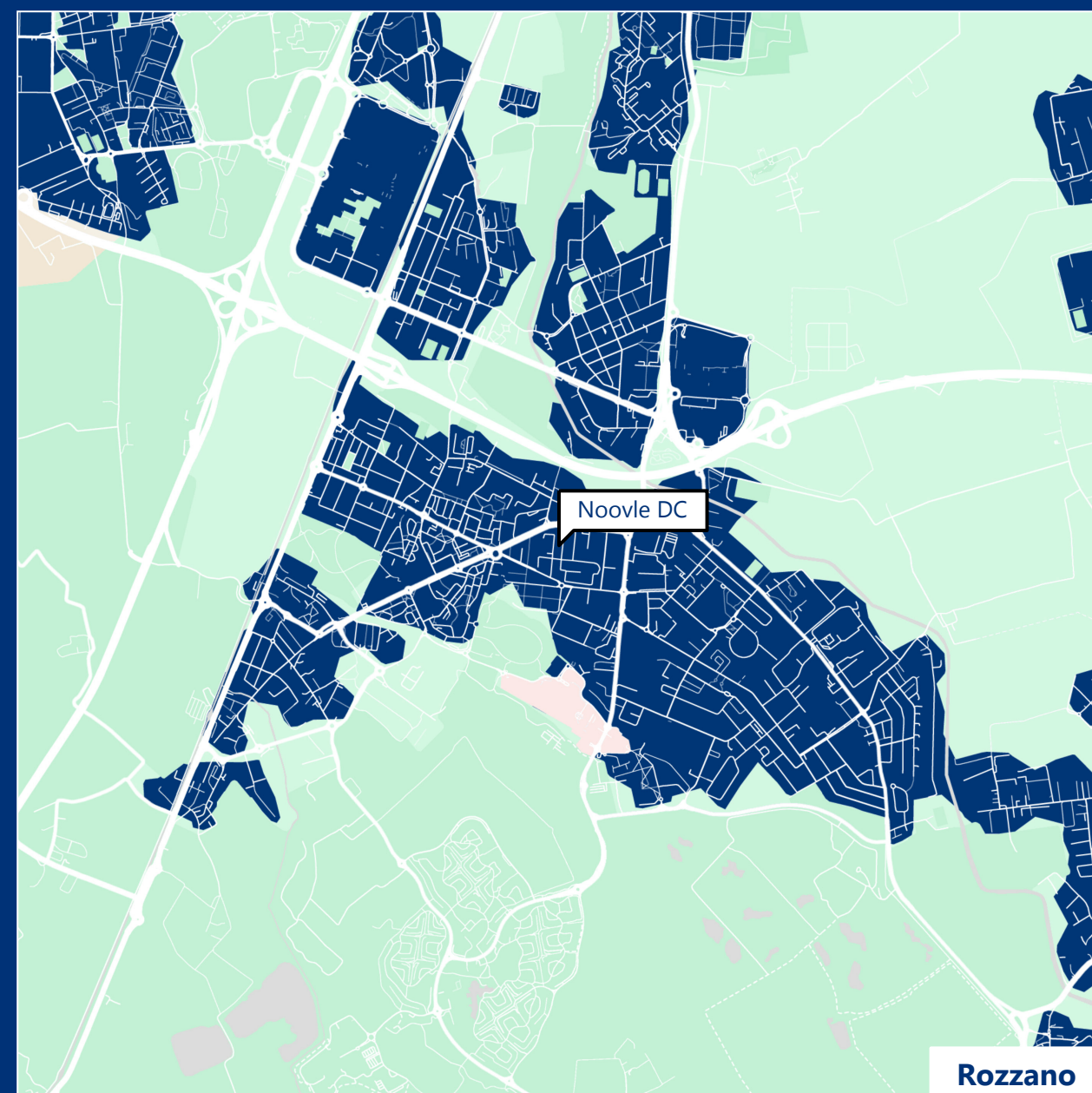
Azienda
Noovle
Ubicazione
Viale Toscana 3, Rozzano (MI),
Italia
Anno di costruzione
2022
Superficie utile
89.000 m²
Destinazione
Data center
Piani fuori terra
2-3

calda generata dall'energia termica.

Tutto questo permette di riscaldare circa 5.000 famiglie ed un limitato impatto ambientale derivato dallo scarso utilizzo del gas naturale.

Così facendo, grazie alla collaborazione tra Noovle e GETEC, gestore locale del teleriscaldamento, si evita l'emmissione in atmosfera di circa 3.500 tonnellate di CO₂ all'anno, un impatto positivo comparabile alla piantumazione di 17.500 alberi.¹⁴

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Corsi e specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

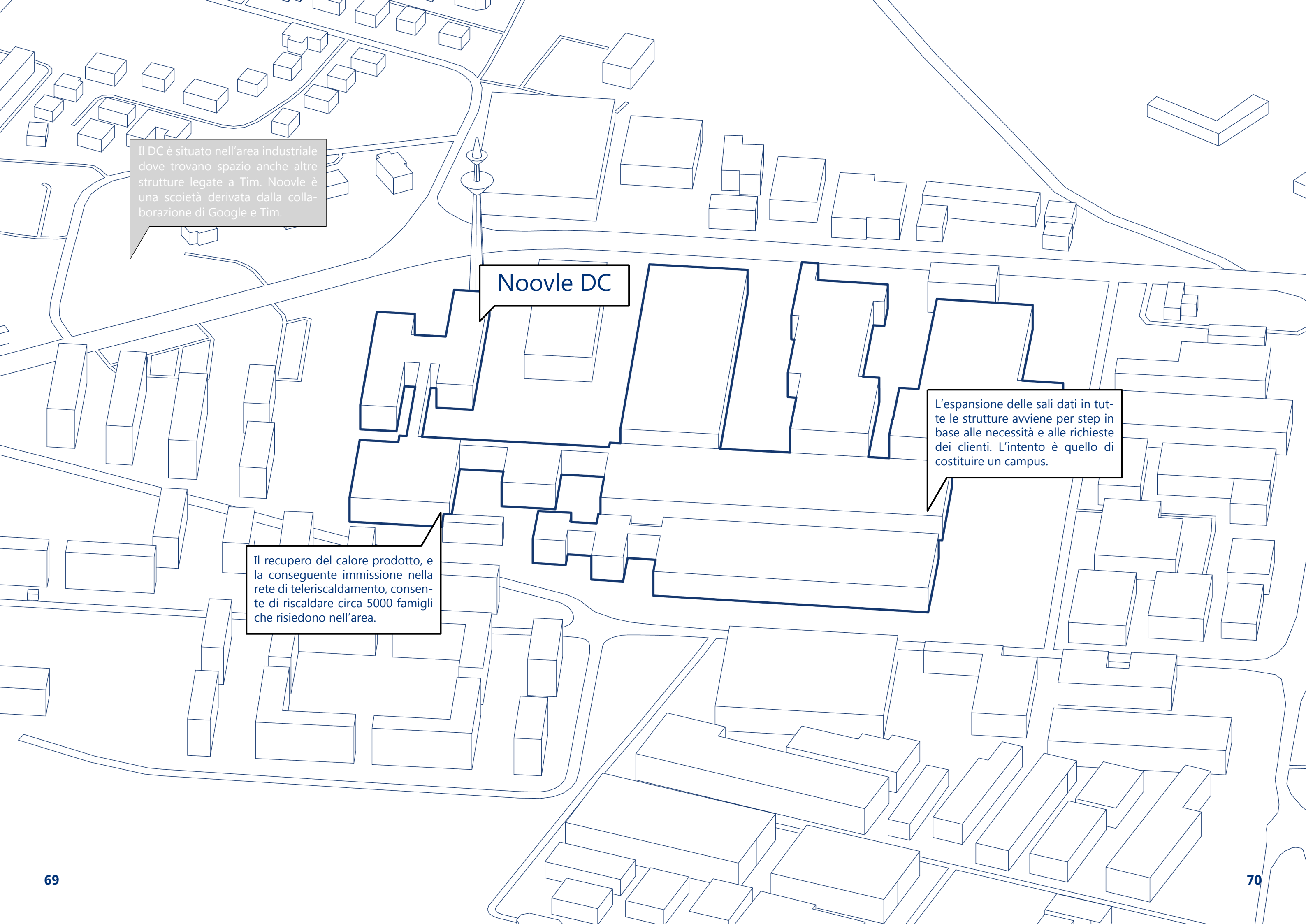


- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità



Carta 5 I DC sono collocati nel comune di Rozzano verso un'area periferica industriale.

Carta 6 Il complesso di sale date si sviluppa su più strutture.



Il DC è situato nell'area industriale dove trovano spazio anche altre strutture legate a Tim. Noovle è una società derivata dalla collaborazione di Google e Tim.

Noovle DC

L'espansione delle sale dati in tutte le strutture avviene per step in base alle necessità e alle richieste dei clienti. L'intento è quello di costituire un campus.

Il recupero del calore prodotto, e la conseguente immissione nella rete di teleriscaldamento, consente di riscaldare circa 5000 famiglie che risiedono nell'area.

2.1.5 Data center metropolitano_Telehouse South data center



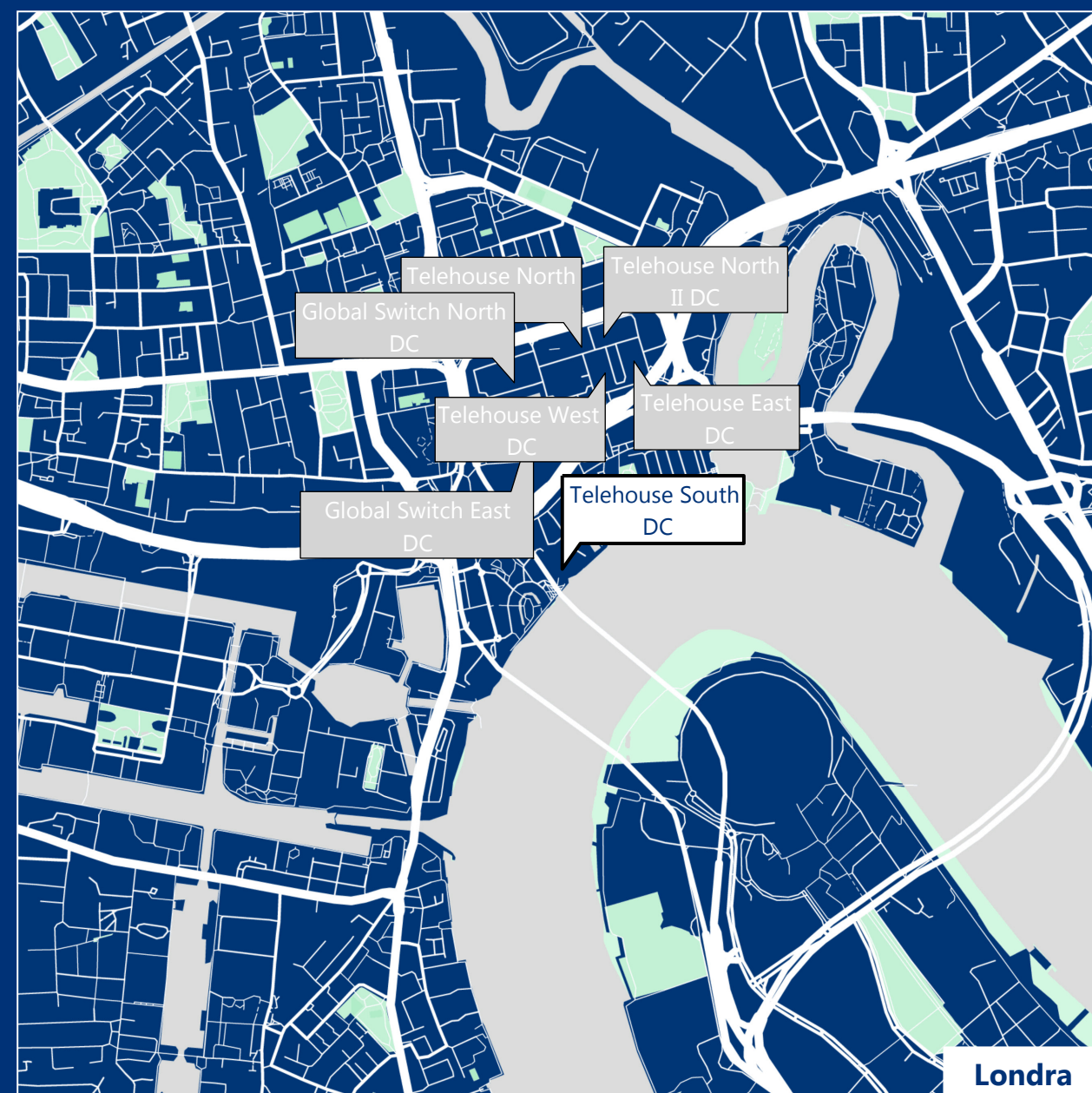
Fig.14 Edificio multipiano dove vengono ospitati il data center e gli uffici. Questa è una delle quattro strutture di Telehouse.
Fonte: <https://baxtel.com/data-center/telehouse-south>

Il data center di Telehouse è stato realizzato con l'intento di implementare i servizi precedentemente forniti dal campus di Telehouse Dockland che conta altre 4 strutture dove trovano posto gli uffici e ulteriori data center (Telehouse North, Telehouse North II, Telehouse West e Telehouse East).¹⁵ I lavori, completati nel secondo trimestre del 2024, hanno consentito di ampliare e adattare una struttura realizzata negli anni '90, la quale era un ex centro dati di Thomson Reuters.¹⁶ La potenza totale della struttura in termini energetici è di 18 MW, circa 2,7 MW per piano, con un impatto energetico estre-

Azienda
Telehouse
Ubicazione
1 Blackwall Way, Londra, Regno Unito
Anno di costruzione
2022
Superficie utile
31.000 m²
Destinazione
Data center
Piani fuori terra
7

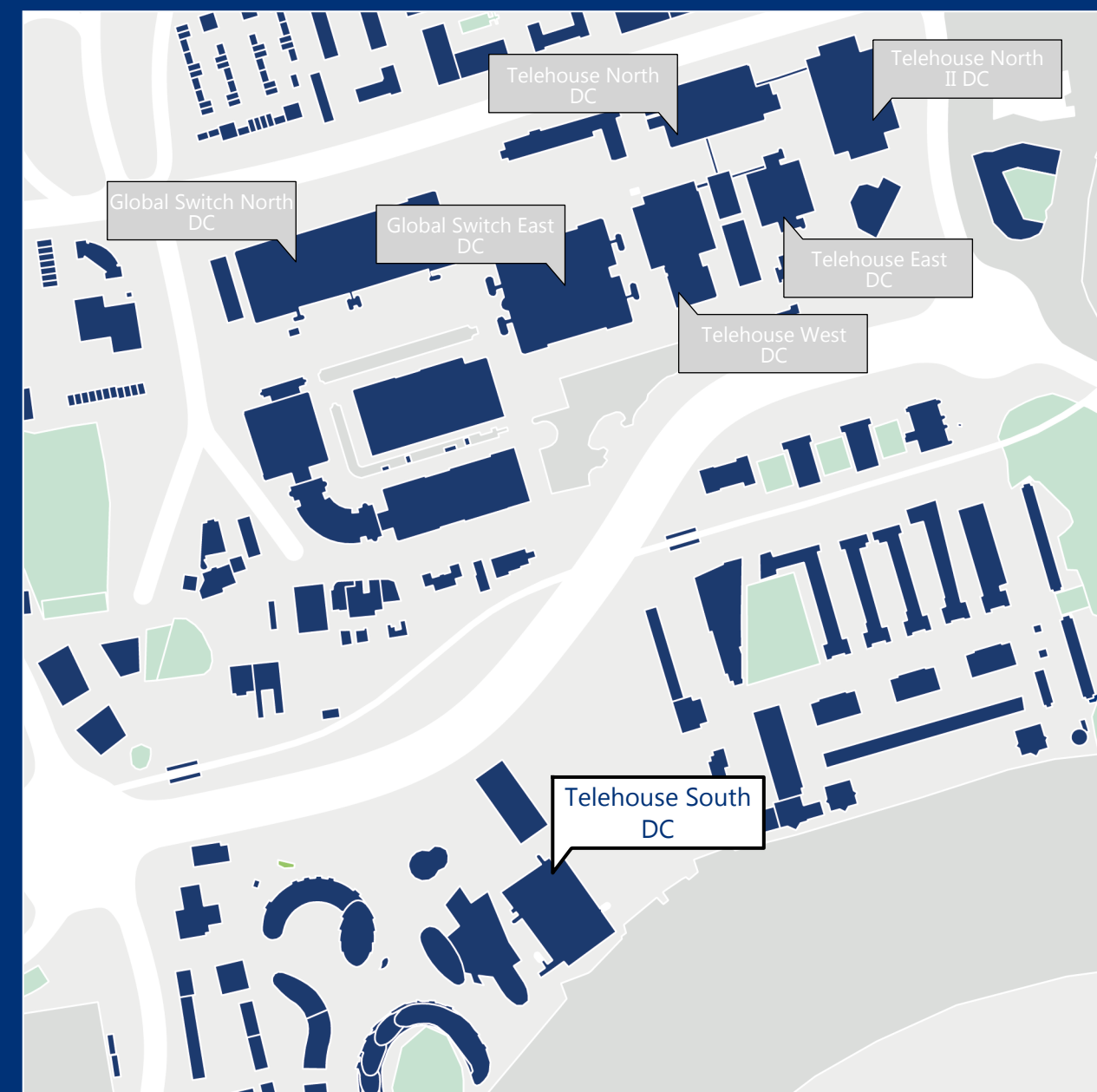
mamente limitato date le tecnologie adottate, ovvero una combinazione di generatori eolici, solari, a biomasse e idroelettriche.¹⁷ Il tutto è inoltre progettato per consentire in un futuro il collegamento con la rete di teleriscaldamento londinese che verrebbe alimentata anche dal calore di scarto prodotto dal data center.¹⁸ Il campus di Telehouse Dockland è collocato in un'area periferica rispetto al centro di Londra, ma che negli ultimi anni ha visto l'interesse e la partecipazione di diverse aziende per lo sviluppo di infrastrutture tecnologiche come queste.

- Parchi e aree verdi
- Corsi e specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

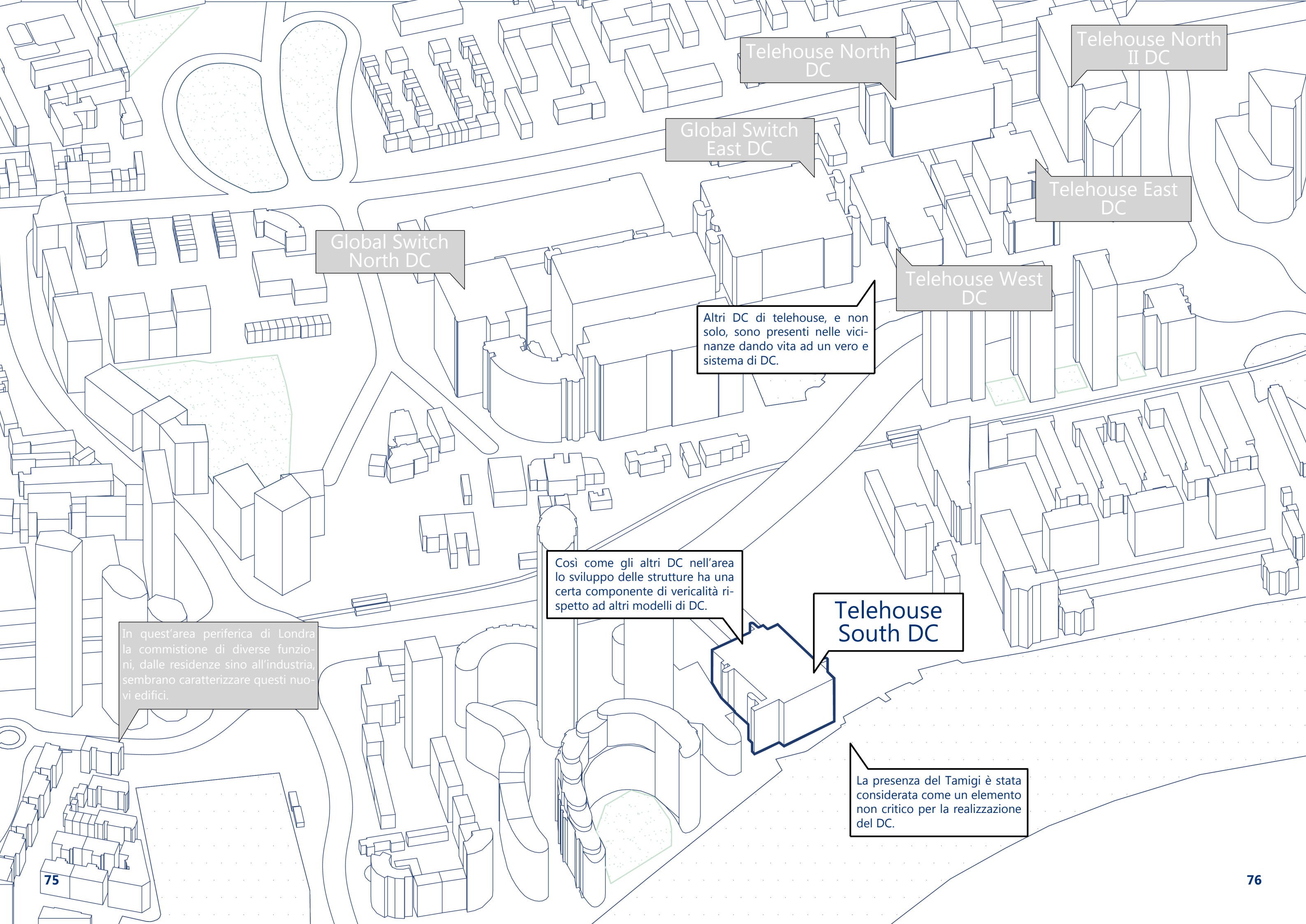


Carta 7 Il DC si trova a circa 10 km dal centro di Londra.

- Parchi e aree verdi
- Corsi e specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità



Carta 8 Il DC è inserito all'interno di un vero e proprio campus di data center.



Telehouse North
DC

Telehouse North
II DC

Global Switch
East DC

Telehouse East
DC

Global Switch
North DC

Telehouse West
DC

Altri DC di telehouse, e non
solo, sono presenti nelle vicin-
anze dando vita ad un vero e
sistema di DC.

Così come gli altri DC nell'area
lo sviluppo delle strutture ha una
certa componente di verticalità ri-
spetto ad altri modelli di DC.

Telehouse
South DC

In quest'area periferica di Londra
la commistione di diverse funzio-
ni, dalle residenze sino all'industria,
sembrano caratterizzare questi nuo-
vi edifici.

La presenza del Tamigi è stata
considerata come un elemento
non critico per la realizzazione
del DC.

2.1.6 Data center estensivo_Aruba data center



Fig.15 Le due strutture sono gemelle, ma in previsione futura se ne realizzeranno altre.
Fonte: <https://www.aruba.it/magazine/data-center/inaugurato-il-data-center-campus-di-aruba-a-roma.aspx>



Fig.16 I colori e i materiali sono tipici dei DC Aruba, come mostrao nel caso del DC urbano.
Fonte: <https://realestate.pambianconews.com/2024/10/02/aruba-inaugura-lhyper-cloud-data-center-di-roma-74-000-mq/>

Inaugurato recentemente (ottobre 2024) presso il Tecnopolo Tiburtino di Roma, il data center Aruba è il più grande della capitale, oltre ad essere il primo ad avere una certificazione Rating 4 ANSI/TIA 942-C-2024 del centro-sud Italia.¹⁹

A pieno regima la struttura comprenderà 5 edifici data center indipendenti con una potenza IT totale di 30 MW, dunque 6 MW per ogni edificio.²⁰ Il campus che si verrà a costituire verrà chiamato Hyper Cloud Data Center costituito da 74.000 m² (52.000 di questi saranno dedicati ai data center, con 30.000 m² ad uso esclusivo delle sale dati) che si

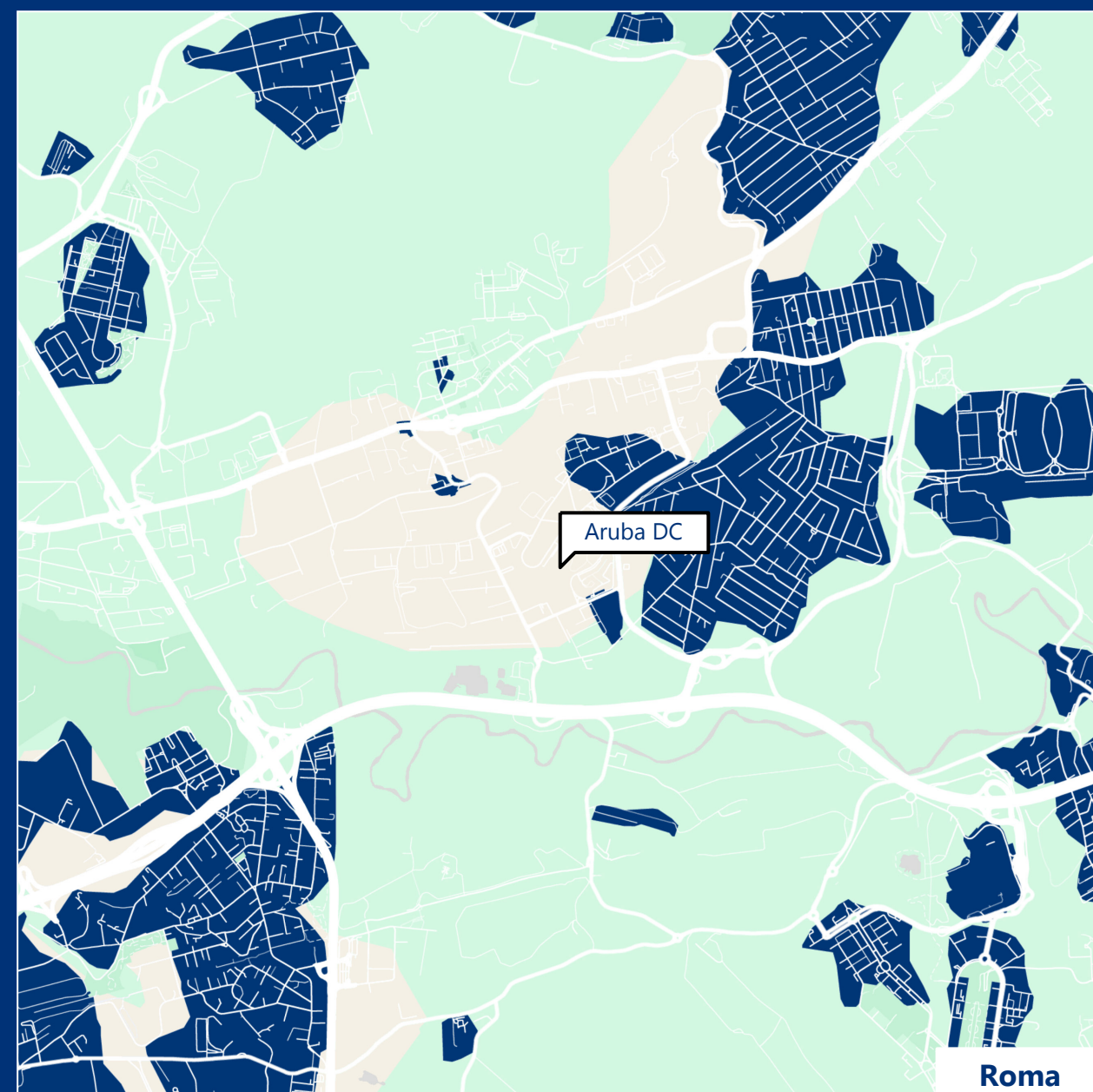
Azienda
Aruba
Ubicazione
via Giacomo Peroni, Roma, Italia
Anno di costruzione
2024
Superficie utile
74.000 m²
Destinazione
Data center, uffici
Piani fuori terra
3

aggiungerà al Global Cloud Data Center di Ponte San Pietro (BG) e i due data center di Arezzo dell'azienda italiana.²¹

Attualmente le strutture realizzate sono due, di cui però solo una è pienamente operativa, mentre la seconda in corso di realizzazione potrebbe divenire operativa nella seconda metà del 2025.²²

Le singole strutture hanno una superficie di circa 10.000 m² organizzati su tre differenti piani.²³

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

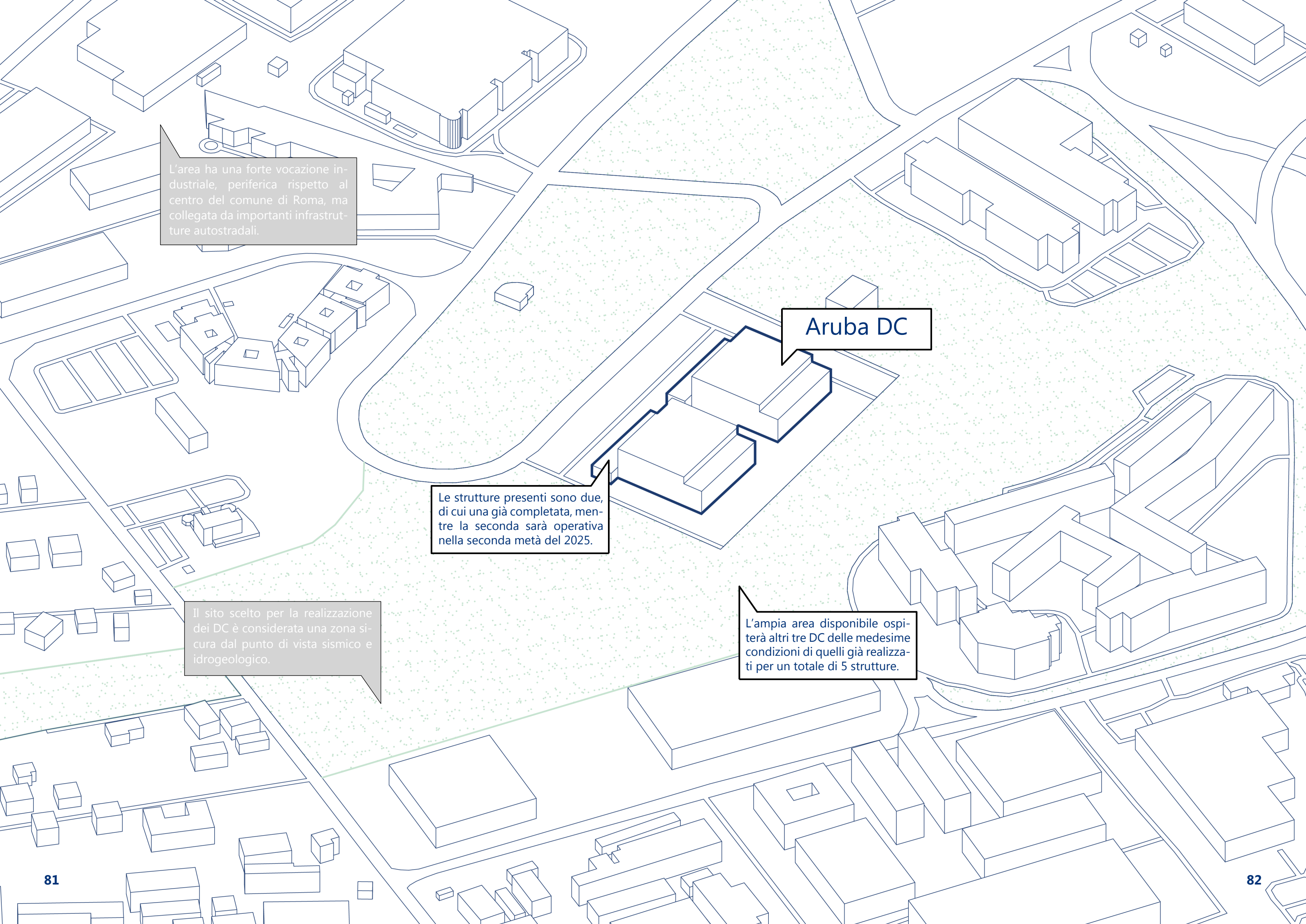


Carta 9 Il DC è ubicato in una zona periferica del comune di Roma.

- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità



Carta 10 I due DC sino ad ora realizzati.



L'area ha una forte vocazione industriale, periferica rispetto al centro del comune di Roma, ma collegata da importanti infrastrutture autostradali.

Aruba DC

Le strutture presenti sono due, di cui una già completata, mentre la seconda sarà operativa nella seconda metà del 2025.

Il sito scelto per la realizzazione dei DC è considerata una zona sicura dal punto di vista sismico e idrogeologico.

L'ampia area disponibile ospiterà altri tre DC delle medesime condizioni di quelli già realizzati per un totale di 5 strutture.

2.1.7 Data center estensivo_Meta data center



Fig.17 Struttura che ospita il data center.

Fonte: <https://www.wired.it/internet/web/2017/06/30/data-center-facebook-lulea-circolo-polare-artico/>



Fig.18 Ingresso principale del data center.

Fonte: <https://www.datacenters.com/facebook-lulea>

Completato nel 2013, il data center di Meta (ex-Facebook), è situato in Svezia, più precisamente a Lulea, una cittadina di 45.000 abitanti ai confini del circolo polare artico. La struttura si presenta come un capannone di grandi dimensioni, riconducibili a quelle caratteristiche citate in precedenza ed è stato uno dei più grandi data center presenti sul suolo europeo.²⁴

La particolarità di questa struttura è derivata dalle fonti energetiche che riesce a sfruttare. In primo luogo la posizione in un ambiente mediamente freddo come la lapponia svedese risulta essere un grande alleato contro

il calore prodotto costantemente dai server che ospita; inoltre lo sfruttamento di energia prodotta dalle centrali idroelettriche consente un impatto ambientale meno accentuato rispetto ad altri luoghi.²⁵ Meta è inoltre riuscita ad inserirsi in un contesto territoriale che aveva visto in passato l'abbandono di questi territori da parte di acciaierie e carriere riuscendo così a sfruttare quel vuoto che gli ha consentito di realizzare la propria struttura e di usufruire di alcuni vantaggi fiscali.²⁶

Azienda

Meta

Ubicazione

Datavägen 15, Lulea, Svezia

Anno di costruzione

2011-2013

Superficie utile

28.000 m²

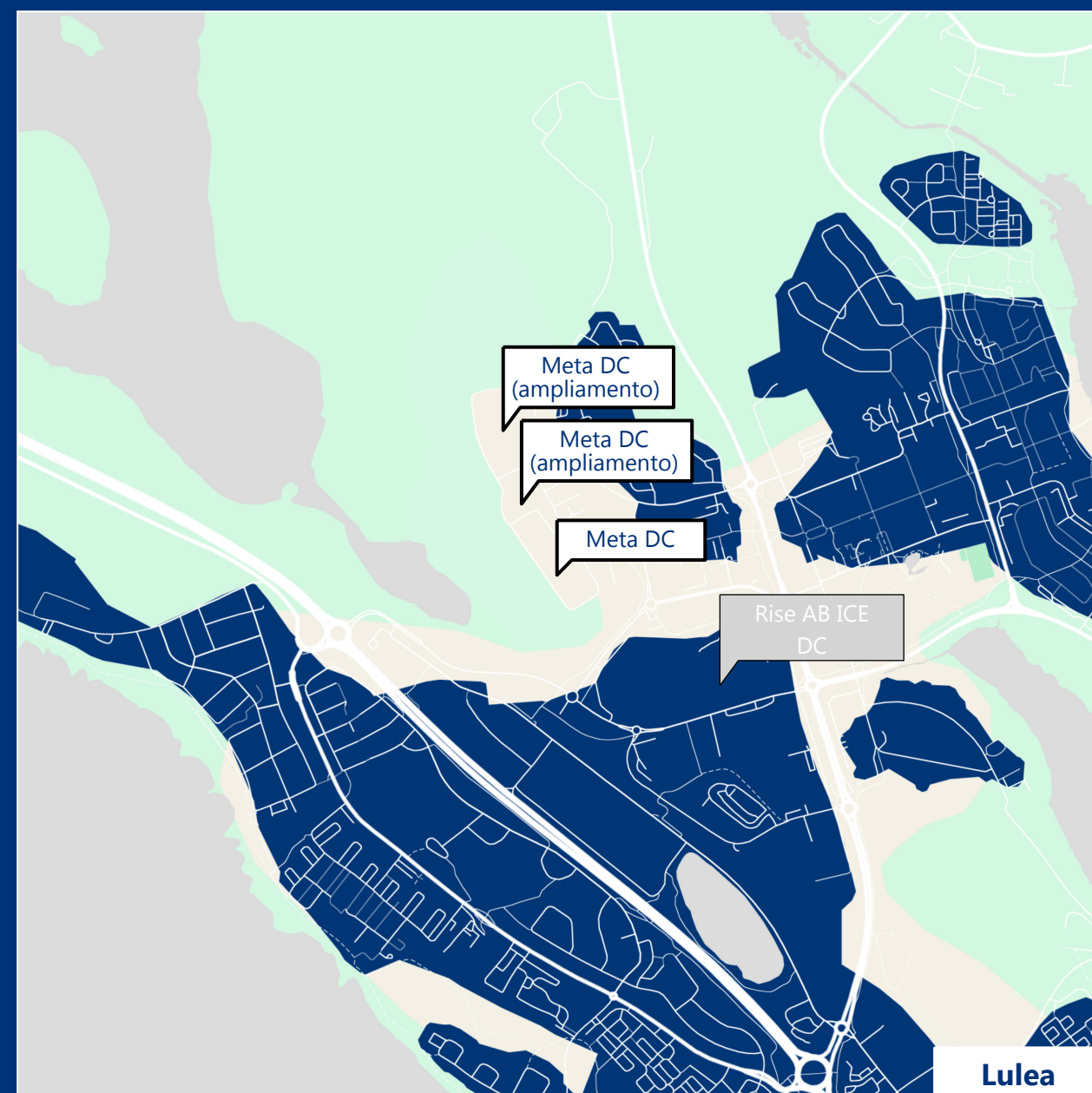
Destinazione

Data center

Piani fuori terra

2

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità



Carta 11 I DC sono collocati in una zona periferica dove persistono delle porzioni residenziali.

- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità



Carta 12 Nonostante la presenza di un'area residenziale il DC è alienato dal contesto grazie alla vegetazione.



Meta DC
(ampliamento)

Meta DC
(ampliamento)

L'intera area è schermata dalla
vegetazione presente lungo la
strada consentendo al sito di
essere isolato e anonimo.

Nonostante la presenza di un pic-
colo insediamento residenziale, il
sito in cui è collocato il DC è peri-
ferico rispetto al comune di Lulea,
circondato da foreste.

Tutte e tre le strutture si svilup-
pano orizzontalmente secondo
i tipici canoni enunciati sui DC
estensivi.

Meta DC

Intervista

In conclusione a questo capitolo riporto l'intervista realizzata il 27/03/2025 ad un Ingegnere specializzato in data center che lavora presso un'importante azienda italiana del settore, il cui nome personale e della compagnia non verrà menzionato come espressamente richiesto dall'intervistato.

Le ultime strutture realizzate in Torino e provincia hanno tra loro delle dimensioni analoghe, parliamo di un'impronta a terra di circa 4000/5000 m² comprendenti il data center e gli uffici, queste dimensioni sono derivate da una questione puramente gestionale oppure ci sono altri fattori come l'impatto e il consumo energetico sul territorio o altre questioni ancora?

Sostanzialmente i data center sono composti da moduli, dunque da sale dati dove trovano posto i rack e da ambienti di servizio. Tralasciamo per un attimo gli uffici la cui presenza è strettamente legata alle specifiche del data center ma che non hanno alcun fine con il funzionamento di tutta la componentistica tecnologica. Pertanto si possono creare sale dati, ognuna delle quale ha una propria dimensione a cui sono associati dei locali tecnici di supporto.

Le sale dati sono caratterizzate da due parametri: la dimensione e la potenza IT, dunque la potenza a disposizione dei rack. Per fare un esempio, una tipica sala dati è da 1 MW di potenza IT e 500 m², determinando una densità di potenza di 2 KW a m². Questi sono parametri di riferimento estremamente utili sia per chi costruisce il data center ma anche per i clienti interessati al servizio dato che

queste cifre definiscono il corretto funzionamento dell'impianto di raffreddamento del data center e dunque quanti rack si possono collocare nel minor spazio possibile. Tutti gli spazi poi vengono venduti, di conseguenza un maggiore guadagno è derivato dalla possibilità di mettere più potenza nel minor spazio possibile. Dunque la dimensione del capannone è derivata da quanti MW riesci a far stare in quello spazio, tendenzialmente si lavora con moduli che variano da 1 MW sino ad 1,5 MW. Mentre grandi competitor come Amazon, Google, Oracle ed altri che operano negli Stati Uniti d'America hanno dei tagli di sala da 4 o 5 MW, mentre in Italia si opera con dimensioni inferiori.

Dato che ha citato dei grossi data center, colgo l'occasione per introdurre questo tema.

Si parla di realizzare vicino all'aeroporto Caselle un impianto Hyperscale con 6 strutture alte circa 30 metri ciascuna, mentre l'impatto energetico è ancora gestibile dall'attuale infrastruttura energetica per data center di piccolo e medie dimensioni come si potrebbe comportare con quelle più grandi?

L'impatto energetico è sicuramente una tematica importante e per fare ciò bisogna considerare come si riceve l'energia. Prima abbiamo parlato della sala da 1 MW, di conseguenza se si realizzassero 5 sale parleremo di 5 MW di potenza, ma nella realtà i megawatt sono di più in quanto i 5 MW sono solo per la sala, ma non bisogna dimenticarsi di tutti gli impianti associati come le luci, i

condizionatori, i gruppi frigo ed altro ancora. Dunque su 5 MW IT è probabile che abbia 6 MW complessivi di sito. In Italia funziona così: si può richiedere una fornitura di energia elettrica in media tensione, che nella zona di Torino è di circa 2200 Volt, sino a 9,9 MW, dunque immaginando di realizzare un sito come quello di Casella da decine di Megawatt è necessario richiedere una fornitura di energia elettrica in alta tensione, ma non ci si può rivolgere agli operatori che forniscono l'energia elettrica per le nostre abitazioni come Enel, Iren o altri, ma bensì a Terna che è l'unico fornitore di alta tensione in Italia. Pertanto accanto al data center sarà necessario costruire una sottostazione alta-media-bassa tensione in quanto il sito riceve in alta tensione, ma all'interno del sito distribuisce in media tensione e per poi utilizzarla in bassa, quindi bisogna prevedere degli spazi in più per tutto questo. Ci sono alcuni esempi in Italia come Vantage a Milano che ha già operativo, o sta concludendo di realizzarlo, un sito da 40 MW.

Dunque la fornitura energetica è sempre esterna oppure i data center hanno un sistema di produzione "proprio" come possono essere dei pannelli fotovoltaici o delle batterie?

Come pannelli fotovoltaici su un capannone di 5000/6000 m² si può produrre dai 100 sino ai 400 KW, ma i consumi come abbiamo visto possono essere nell'ordine di 6/7 MW, dunque è un'implementazione molto residuale rispetto al totale.

Mentre per quanto riguarda le batterie ten-

denzialmente si hanno due sistemi di continuità elettrica: i gruppi elettrogeni che intervengono qualora venisse a mancare la fornitura esterna e gli UPS che hanno delle batterie che però possono durare un massimo di 10/20 minuti giusto il tempo di far fronte ad un'eventuale emergenza.

Dal punto di vista più architettonico le strutture sono riconducibili a dei grossi contenitori, dunque dei capannoni sostanzialmente?

Sì esatto, sono dei parallelepipedi, dei capannoni industriali che devono essere i più anonimi possibili, dove l'obiettivo, dal punto di vista spaziale, è lo sfruttamento di ogni centimetro disponibile. Sembra banale dirlo, ma è fondamentale che non entri umidità, o ancora peggio acqua, da sopra o da sotto. Dunque il tetto deve essere impermeabilizzato e fondamenta alte in caso di allagamento. All'interno del capannone trovano spazio le cabine elettriche, le sale dati, eventualmente gli uffici ecc, dunque vengono realizzate tutte le compartimentazioni del caso. Sostanzialmente parliamo di un capannone industriale.

Tutto il calore prodotto dai vari sistemi tecnologici viene di norma riutilizzato o può esserlo attraverso opportune tecnologie?

Dipende, nel senso che in alcuni casi il calore in eccesso viene donato alla comunità attraverso degli scambiatori di calore e utilizzato nella rete del teleriscaldamento locale, se naturalmente è presente. Ci sono degli esem-

pi molto interessanti nel Regno Unito dove il calore prodotto da un singolo data center di Google è stato sfruttato per riscaldare una piccola cittadina, ma ci sono anche altri esempi come il caso di Noovle a Rozzano. Ovviamente per fare una cosa di questo tipo è necessario che si sviluppino delle collaborazioni con i comuni interessati e il fornitore del teleriscaldamento.

In Italia negli ultimi anni si sono moltiplicate strutture come i data center, tutto ciò è dovuto a condizioni particolarmente favorevoli come incentivi statali piuttosto che un apparato normativo e burocratico ad hoc?

Il data center può avere un impatto in due modi, ovvero facendo pubblicità al territorio e mostrando dunque che ci sono delle politiche attive, oppure con lo sfruttamento del calore in eccesso che viene raffreddato spendendo energia, dunque se qualcuno lo sfrutta in modo favorevole consumiamo meno energia. Mentre non mi sembra ci siano sgravi fiscali o agevolazioni. Ma talvolta, ritornando al calore prodotto, può capitare che qualcuno lo paghi, oppure viene semplicemente ceduto, ma questo dipende dagli accordi stipulati.

Per fare un esempio, la sindaca del comune di Settimo Torinese, Elena Piastra, ha detto che il territorio è disponibile ad accogliere nuovi data center con la sola condizione che il calore prodotto venga ceduto e regalato alla comunità per essere immesso nel sistema di teleriscaldamento.

Mediamente qual è il consumo di un data center in Italia?

In Italia i data center si collocano in una fascia medio bassa di consumo se paragonati al Regno Unito o agli Stati Uniti d'America. Tendenzialmente sono presenti molti data center medio-piccoli tra 1 MW e 10 MW mentre di strutture con dimensioni maggiori se ne contano appena 5/6 con un consumo che supera i 20 MW.

2.0 Classificazione architettonica

2.1 Tipologie

1 Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Milano, Facoltà di Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, a.a. 2013/14, p.44.

2 Ibidem, p.42.

3 Ibidem, p.43.

2.1.1 Confronto dimensionale e morfologico

4 GoogleEarth, Homepage, 2025 <<https://earth.google.com/static/single-threaded/versions/10.80.0.1/index.html?>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.2 Data center urbano_Aruba data center

5 Aruba.it, *Global Cloud Data Center*, 2025 <<https://www.datacenter.it/italia-bergamo-dc-it3>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

6 Corriere della sera, *Aruba a Ponte San Pietro, è il data center più grande d'Italia: investito mezzo miliardo*, 2022 <https://bergamo.corriere.it/notizie/economia/22_novembre_30/aruba-pon-te-san-pietro-data-center-piu-grande-d-italia-investito-mezzo-miliardo-54051ec6-70cb-11ed-9572-e4b947a0ebd2.shtml?refresh_ce> [Ultima consultazione: maggio 2025].

7 Aruba.it, *Global Cloud Data Center*, 2025 <<https://www.datacenter.it/italia-bergamo-dc-it3>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

8 Corriere della sera, *Aruba a Ponte San Pietro, è il data center più grande d'Italia: investito mezzo miliardo*, 2022 <https://bergamo.corriere.it/notizie/economia/22_novembre_30/aruba-pon-te-san-pietro-data-center-piu-grande-d-italia-investito-mezzo-miliardo-54051ec6-70cb-11ed-9572-e4b947a0ebd2.shtml?refresh_ce> [Ultima consultazione: maggio 2025].

9 Aruba.it, *Global Cloud Data Center*, 2025 <<https://www.datacenter.it/italia-bergamo-dc-it3>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.3 Data center urbano_Google data center

10 Data Center Map, *111 Eight Avenue*, 2025 <<https://www.datacentermap.com/usa/new-york/new-york/111-eight-avenue/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

11 Tom Miller, *An Art Deco Behemoth - 111 8th Avenue*, 2011 <<https://daytoninmanhattan.blogspot.com/2010/06/art-deco-behometh-111-8th-avenue.html>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

12 Data Center Map, *111 Eight Avenue*, 2025 <<https://www.datacentermap.com/usa/new-york/new-york/111-eight-avenue/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.4 Data center metropolitano_Noovle data center

13 Polo Strategico Nazionale, *Data Center di Rozzano: obiettivo sicurezza e sostenibilità*, 2023 <<https://www.polostrategiconazionale.it/media/news/data-center-rozzano/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

14 Noovle, *Il Data Center di Rozzano riscalda 5000 famiglie*, 2025 <<https://www.noovle.com/it/news/calore-data-center-rozzano-teleriscaldamento/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.5 Data center metropolitano_Telehouse South data center

15 Niva Yadav, *Telehouse launches data center expansion in London, UK*, 2024 <<https://www.datacenterdynamics.com/en/news/telehouse-launches-data-center-expansion-in-london-uk/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

16 Colo-X, *TelehouseSouth,Londra*, 2025 <<https://www.colo-x.com/data-centre/telehouse-south-data-centre/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

17 Telehouse, *Telehouse South*, 2024 <<https://www.telehouse.net/data-centre-services/uk/london/telehouse-south/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

18 Niva Yadav, *Telehouse launches data center expansion in London, UK*, 2024 <<https://www.datacenterdynamics.com/en/news/telehouse-launches-data-center-expansion-in-london-uk/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.6 Data center estensivo_Aruba data center

19 Aruba.it, *Hyper Cloud Data Center*, 2025 <<https://www.datacenter.it/italia-roma-dc-it4>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

20 Aruba Magazine, *Inaugurato il Data Center Campus di Aruba a Roma: infrastruttura strategica per il network di data center del Gruppo*, 2024 <<https://www.aruba.it/magazine/data-center/inaugurato-il-data-center-campus-di-aruba-a-roma.aspx>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

21 Alessandro Pulcini, *Roma ha un nuovo grande data center: Aruba lancia il suo 'campus' da 300 mln*, 2024 <<https://www.fortuneita.com/2024/10/02/roma-ha-un-nuovo-grande-data-center-aruba-lancia-il-suo-campus-da-300-mln/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

22 Valentina Nicolì, *Aruba, il primo Hyper cloud data center Roma da 300 milioni*, 2024 <<https://www.agi.it/economia/news/2024-10-07/aruba-hyper-cloud-data-center-roma-28154669/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

23 Alessandro Pulcini, *Roma ha un nuovo grande data center: Aruba lancia il suo 'campus' da 300 mln*, 2024 <<https://www.fortuneita.com/2024/10/02/roma-ha-un-nuovo-grande-data-center-aruba-lancia-il-suo-campus-da-300-mln/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

2.1.7 Data center estensivo_Meta data center

24 Diego Barbera, *Siamo stati a vedere dove Facebook conserva i tuoi dati: al fresco, ai confini del Circolo Polare Artico*, 2017 <<https://www.wired.it/internet/web/2017/06/30/data-center-facebook-lulea-circolo-polare-artico/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

25 Rich Mille, *Live in Lulea: Facebook Goes Global and Gets Greener*, 2013 <<https://www.datacenterknowledge.com/hyperscalers/live-in-lulea-facebook-goes-global-and-gets-greener>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

26 Diego Barbera, *Siamo stati a vedere dove Facebook conserva i tuoi dati: al fresco, ai confini del Circolo Polare Artico*, 2017 <<https://www.wired.it/internet/web/2017/06/30/data-center-facebook-lulea-circolo-polare-artico/>> [Ultima consultazione: maggio 2025].

3.0

Mappare

3.1 “Cloud region” piemontese

Quanto analizzato sino a qui dei data center ha avuto un carattere introduttivo/generale per comprendere al meglio l’oggetto in questione.

Ora invece è il momento di approfondire quali siano le strutture presenti sul territorio piemontese, le tipologie, le problematiche e l’impatto in termini economici, occupazionali e ambientali.

Attualmente i data center presenti nella regione Piemonte sono tutti situati nel comune di Torino e nella sua cintura e si dividono secondo due modelli precedentemente classificati:

- **Data center urbano**
- **Data center metropolitano**

Tra i data center urbani, i quali sono tutti situati nel comune di Torino, quelli mappati sono i seguenti:

- **CSI Piemonte, Corso Unione Sovietica 216, Torino**
- **Irideos, Corso Svizzera 185, Torino**
- **Colt Turin, Via Livorno 60, Torino**

Mentre tra i data center metropolitani sono presenti tutte strutture di una medesima azienda, ovvero Noovle:

- **Noovle DC Settimo Torinese, Via Leini, Settimo Torinese**
- **Noovle DC Rivoli, Via Ferrero 10, Rivoli**
- **Noovle DC Moncalieri, Via Cruto 2, Moncalieri¹**

Focalizzandosi in primo luogo sui data center urbani si evidenziano alcuni caratteri comuni come le dimensioni, piuttosto limitate, e la tipologia di azienda che le sviluppa. Si tratta infatti di aziende che offrono servizi di comunicazione e rete a banda ultra larga e, date le dimensioni ridotte del data center, riescono a ospitarlo in edifici del contesto urbano.

Cosa ben diversa avviene con i data center di Noovle dove le dimensioni delle strutture si aggirano attorno ai 4.000/5.000 m² (superficie a terra) e sono realizzati nelle aree industriali dei vari comuni.

Pertanto, nonostante la presenza in Torino di strutture industriali che potrebbero ospitare i data center, l’approccio più utilizzato per strutture di medie dimensioni, è indirizzato verso la realizzazione di nuove strutture che consentono una progettazione in linea con le specifiche esigenze delle aziende. Esistono alcune eccezioni come nei casi di Rozzano e Rivoli che sono gestiti da Noovle. Richiamando il concetto di approccio “brownfields” e “greenfields”, il secondo sembra quello di maggiore successo per quanto riguarda strutture che abbiano delle dimensioni medie/grandi.

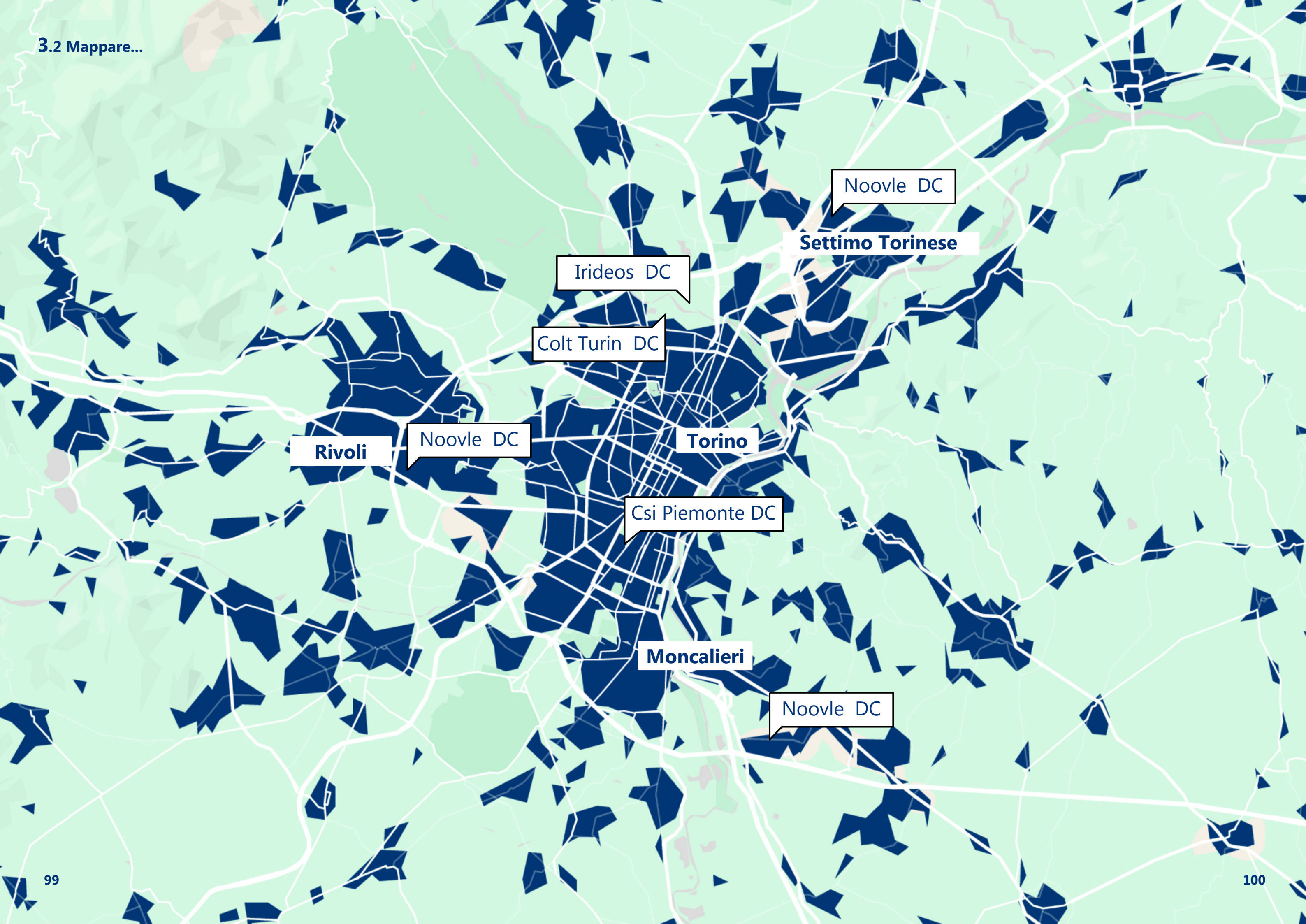
L’impatto sul territorio in termini economici ed occupazionali è difficilmente quantificabile per i data center urbani elencati, mentre i data center metropolitani di Noovle, a causa anche di uno sviluppo recente delle strutture, triennio 2021-2023, è stato inizialmente quantificato. Tali dati sono dunque da confrontare con gli attuali riscontri per verificare se le ipotesi di sviluppo fossero in linea in quanto si sta verificando.

Il 06 dicembre 2021, durante l’evento tenutosi alle Ogr di Torino, in occasione dell’Opening Future Day, sono state mostrate le previsioni di crescita del comparto data center a livello nazionale, ponendo anche l’attenzione ai progetti di Noovle in Piemonte.² La ricerca condotta dall’Università degli studi di Torino ha ipotizzato la creazione di 21.000 posti di lavoro e benefici economici, derivati dall’investimento per la costruzione e il funzionamento dei tre data center, di circa 1,3 miliardi di euro.³ A questi vanno aggiunti ulteriori 400 milioni di euro, come conseguenza della maggiore produttività e della crescente spesa in servizi tecnologici da parte delle imprese, con conseguente incremento occupazionale di altri 4.000-7.000 nuovi posti di lavoro.⁴ Lo studio condotto dall’università ha inoltre quantificato come la creazione di un “Cloud region”⁵ abbia un differente impatto quantificabile su tre differenti fasi temporali. La prima fase, ovvero quella costruttiva, stima un impatto economico locale di circa 480-600 milioni di euro con la conseguente creazione di circa 9.000 posti di lavoro. Nella fase di installazione ed equipaggiamento, le ricadute in Piemonte saranno di circa mezzo miliardo di euro, portando circa 8mila nuovi occupati. Infine, una volta realizzate ed operative le strutture, i data center avranno un impatto in termini economici di 195-220 milioni di euro in un arco temporale di tre anni, e ulteriori 3.000 nuovi posti di lavoro.⁶ Nonostante le previsioni positive dal punto di vista economico ed occupazionale, in parte le speranze sui nuovi occupati sono state disattese, persistono altre problematiche

legate all’alto consumo di energia, acqua e talvolta di suolo.

In questo contesto, in cui alcuni carettieri sono problematici, si sono levate alcune voci come quella della sindaca del comune di Settimo Torinese, dove è già presente un data center Noovle. La sindaca ha infatti prospettato l’introduzione di rigidi paletti per mitigare la diffusione dei data center sul territorio: “Consumano molta energia ed acqua ma portano poche assunzioni”.⁷ Un aspetto fondamentale riguarda ad esempio la possibilità di intraprendere collaborazioni durature con i gestori del teleriscaldamento, col fine di usufruire, per lo meno, del calore prodotto in grandi quantità, mitigando così l’impatto ambientale e favorendo la società con una riduzione dei costi del riscaldamento.⁸

Infine, per concludere, preoccupa anche il modo in cui si stanno diffondendo i data center sul territorio piemontese, ovvero risulta evidente la presenza di territori e comuni di classe A e classe B. Come si evidenzia già ora, l’area attrattiva risulta essere solamente il comune di Torino e i comuni adiacenti, mentre altre porzioni del territorio piemontese non sono minimamente interessate da questi processi di trasformazione.⁹



Rivoli

Noovle DC

Colt Turin DC

Irideos DC

Csi Piemonte DC

Moncalieri

Torino

Settimo Torinese

Noovle DC

Noovle DC

3.3 Data center urbani



CSI Piemonte
data center



Colt Turin
data center



Irideos
data center

CSI Piemonte DC	
Azienda	CSI Piemonte
Ubicazione	Corso Unione Sovietica 216
Anno di costruzione	/
Superficie utile	500 m ²
Destinazione	Data center
Piani fuori terra	1



Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>



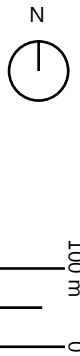
Colt Turin Dc	
Azienda	Colt
Ubicazione	Via Livorno 60
Anno di costruzione	2020
Superficie utile	/
Destinazione	Data center
Piani fuori terra	2

Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Irideos DC	
Azienda	Irideos
Ubicazione	Corso Svizzera 185
Anno di costruzione	2018
Superficie utile	/
Destinazione	Data center
Piani fuori terra	1



Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>



CSI Piemonte
Edificio storico



Colt Turin
Piastra



Irideos
Corte

2.3.1 Data center Urbano_CSI Piemonte data center



Fig.19 Ingresso struttura.

Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>



Fig.20 L'edificio storico è adatto a contenere i server e i rack grazie alla presenza di alti soffitti.

Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Il Consorzio per il Sistema Informativo (CSI) del Piemonte, oltre a Torino, opera anche a Vercelli, oppure in altre regioni come la Lombardia e la Liguria con data center a Milano e Genova.¹⁰

A Torino il data center è ospitato nel complesso storico del Dipartimento di Economia e Management, dunque una struttura storica ben inserita nel contesto urbano. Il data center in questione ha dimensioni modeste, vengono messi a disposizione armadi/rack dalle 20 alle 40 unità con una potenza variabile dai 5 ai 10 KW.¹¹

La flessibilità e la comodità di questi sistemi

è dovuta alla loro presenza sul territorio in luoghi di interesse come il comune di Torino. Il data center è progettato secondo la normativa ANSI/TIA 942B Rating 3 consentendo la continuità e la sicurezza del servizio.¹²

La morfologia dell'edificio, grazie agli alti soffitti, si presta molto bene come contenitore del data center, mentre la presenza di un numero limitato di rack non necessita di caratteristiche specifiche per i solai o più in generale per sostenere i carichi.

Azienda

CSI

Ubicazione

Corso Unione Sovietica 216,
Torino, Italia

Anno di costruzione

/

Superficie utile

500 m²

Destinazione

Data center

Piani fuori terra

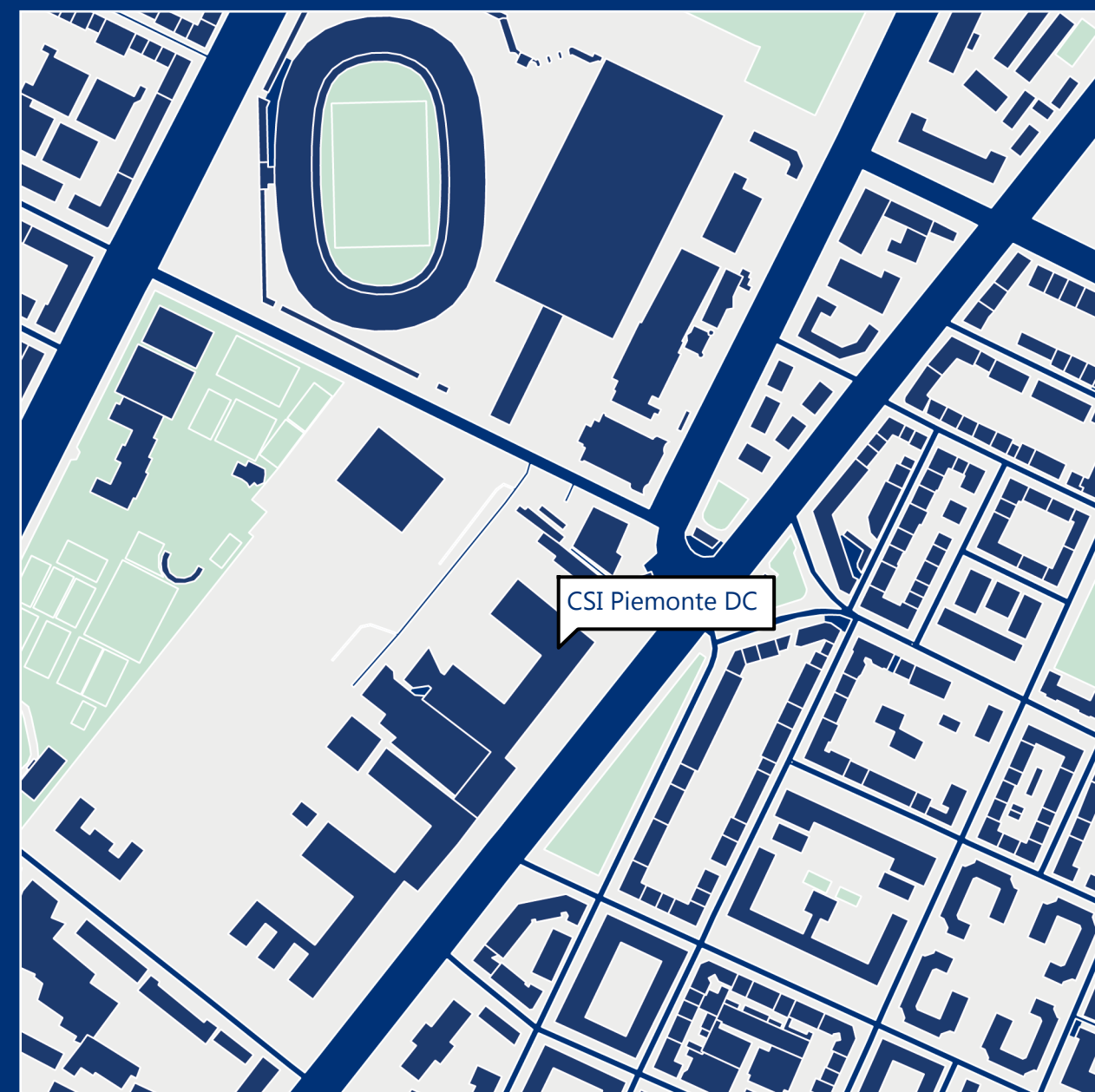
3 (di cui solo 1 dedicato a data center)

- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità

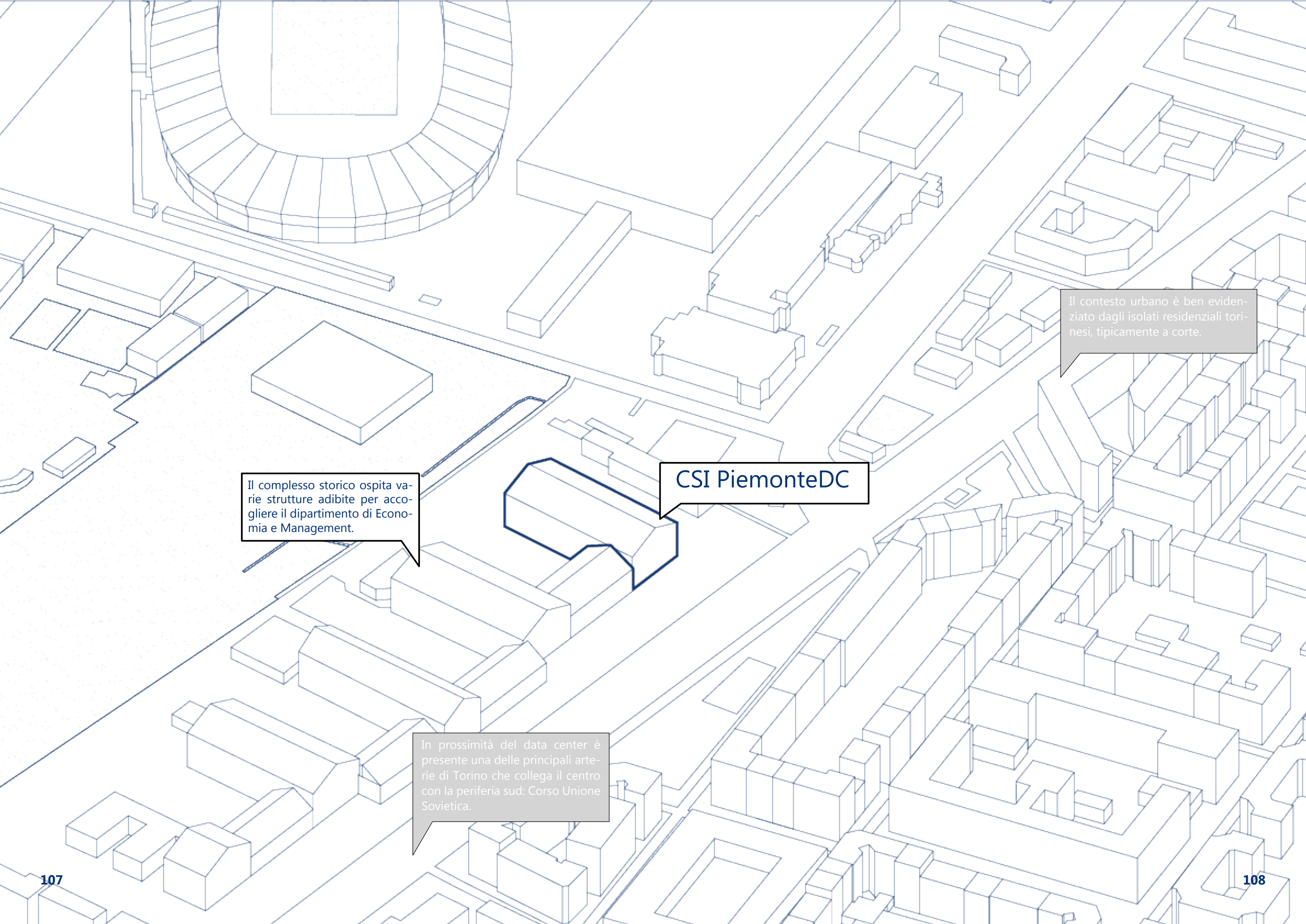


Carta 17 Contesto urbano di Torino.

- Parchi e aree verdi
- Edificato
- Viabilità



Carta 18 Collocazione data center all'interno di un complesso storico.



Il complesso storico ospita varie strutture adibite per accogliere il dipartimento di Economia e Management.

CSI PiemonteDC

Il contesto urbano è ben evidenziato dagli isolati residenziali torinesi, tipicamente a corte.

In prossimità del data center è presente una delle principali arterie di Torino che collega il centro con la periferia sud: Corso Unione Sovietica.

3.4. Data center suburbani



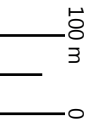
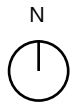
Noovle Rivoli
data center



Noovle Moncalieri
data center



Noovle Settimo T.
data center



Noovle Rivoli
Piastra



Noovle Moncalieri
Piastra



Noovle Settimo T.
Piastra



Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Noovle DC Rivoli	
Azienda	Noovle
Ubicazione	Via Ferrero 10
Anno di costruzione	2023
Superficie utile	5500 m²
Destinazione	Data center, uffici
Piani fuori terra	2,3

Noovle DC Moncalieri	
Azienda	Noovle
Ubicazione	Via Cruto 2
Anno di costruzione	2021
Superficie utile	9800 m²
Destinazione	Data center, uffici
Piani fuori terra	2



Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>



Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Noovle DC Settimo Torinese	
Azienda	Noovle
Ubicazione	Via Leinì
Anno di costruzione	2021
Superficie utile	5700 m²
Destinazione	Data center, uffici
Piani fuori terra	2,3

2.4.1 Data center metropolitano_Noovle data center



Fig.21 La struttura con gli uffici del data center.
Fonte: <https://www.lunanuova.it/a-ovest-di-torino/2022/12/29/gallery/rivoli-nel-futuro-con-il-data-center-di-tim-e-google-512549/>



Fig.22 L'intero complesso del data center. A sinistra la sala data e tutti gli ambienti connessi, a destra gli uffici.
Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Il data center Noovle a Rivoli, conosciuto anche come Noovle Torino Ovest, è un esempio positivo per quanto riguarda l'efficientamento energetico e il recupero della preesistenza.

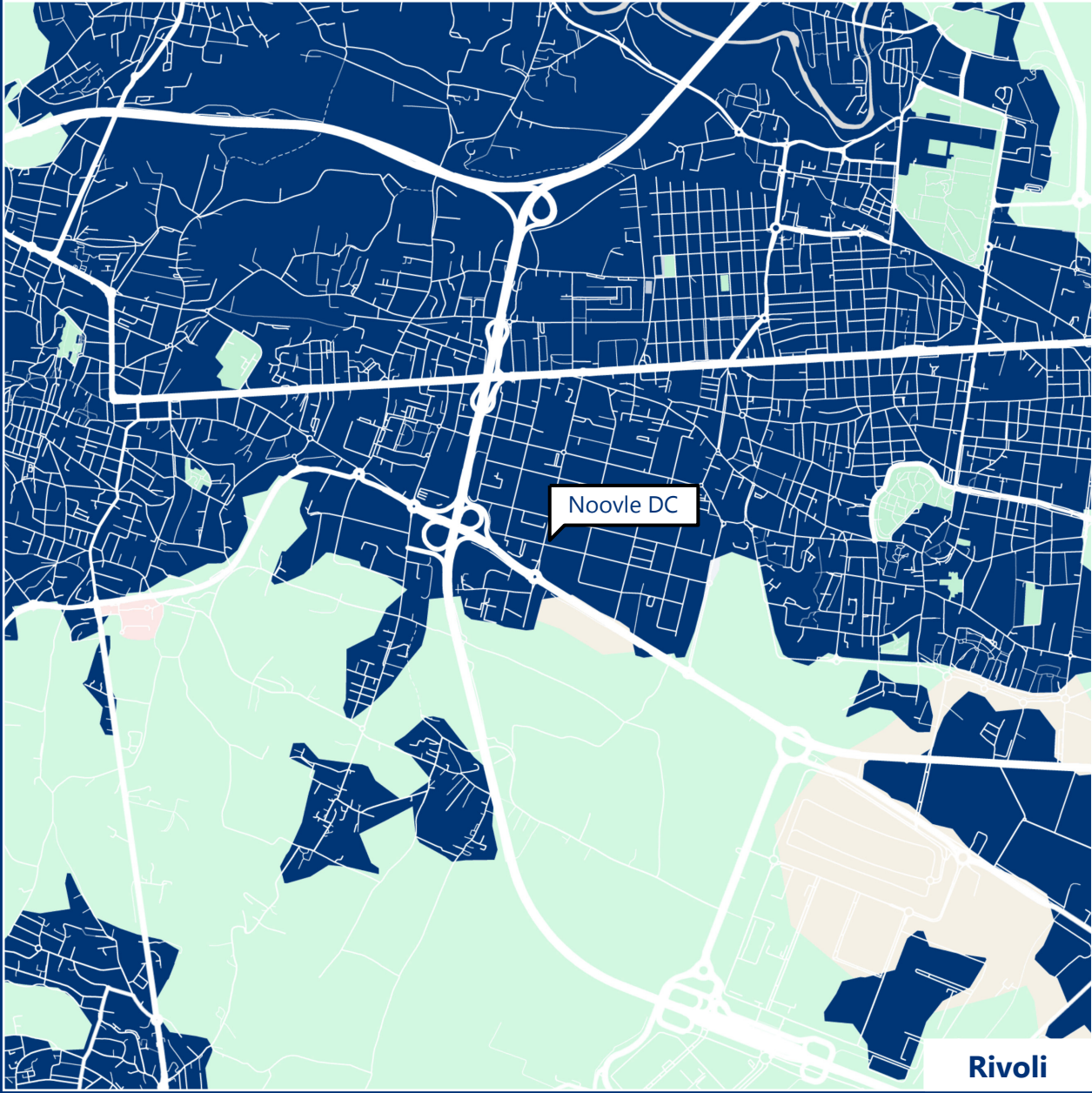
Partendo proprio da quest'ultimo punto, è stato individuato un sito idoneo per la realizzazione del data center che presentasse anche una struttura industriale da convertire, così facendo si è ridotto l'impatto ambientale e il consumo di suolo.

Nell'inverno del 2024 il sito ha ricevuto la certificazione LEED, ovvero lo standard mondiale per le costruzioni eco-compatibili, gra-

Azienda
Noovle
Ubicazione
Via Ferrero 10, Rivoli (TO), Italia
Anno di costruzione
2023
Superficie utile
5.500 m²
Destinazione
Data center, uffici
Piani fuori terra
2,3

zie ad una serie di strategie che non si sono solo limitate al recupero delle strutture industriali esistenti. La copertura è stata realizzata con lamiera grecata di colore chiaro, che ha dunque un elevato indice di riflessione solare, oltre all'installazione di un piccolo parco fotovoltaico costituito da 48 pannelli. La gestione efficace delle acque meteoriche ne consente il recupero in appositi serbatoi; mentre le aree verdi sono state realizzate usando piante autoctone per ridurre il fabbisogno irriguo. Infine le aree dedicate ai parcheggi dispongono di colonnine per la ricarica delle auto elettriche.¹³

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Edificato
- Viabilità

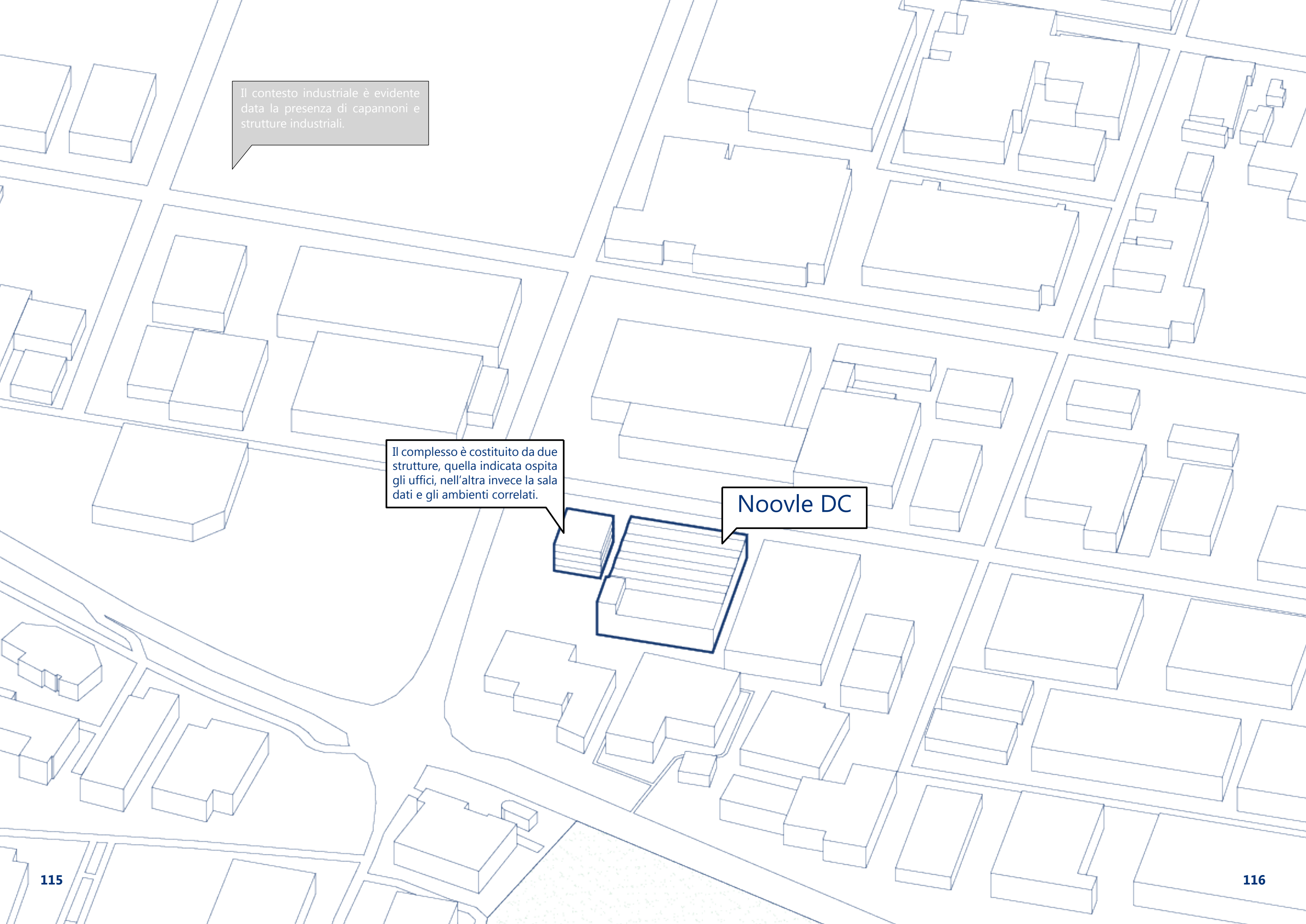


Carta 19 Il data center è situato nell'area industriale di Rivoli.

- Aree agricole
- Edificato
- Viabilità



Carta 20



Il contesto industriale è evidente data la presenza di capannoni e strutture industriali.

Il complesso è costituito da due strutture, quella indicata ospita gli uffici, nell'altra invece la sala dati e gli ambienti correlati.

Noovle DC

Intervista

Nel primo paragrafo di questo capitolo sono state riportate le parole della sindaca di Settimo Torinese riguardanti la necessità di utilizzare, per la comunità, il calore prodotto dai data center per alimentare il teleriscaldamento. Di conseguenza riporto un'intervista effettuata il 04/06/2025 ad un Ingegnere Energetico che si occupa di tale aspetti, il cui nome, proprio e dell'azienda, non verrà reso esplicito. Riporto gli aspetti più interessanti.

Nel comune di Torino il teleriscaldamento è gestito da Iren, ma quali sono gli altri operatori nel territorio, come ad esempio nella cintura di Torino?

Iren gestisce il teleriscaldamento anche nei comuni di Rivoli, Grugliasco, Collegno, Moncalieri. Altri tipici operatori potrebbero essere anche Engie o a2a.

Per poter recuperare il calore prodotto dal data center, e immettere dunque nel sistema di teleriscaldamento, è necessario che la rete passi nelle vicinanze?

Sì, la rete deve essere sufficientemente vicina per non dover scavare linee di tubazioni interrate troppo onerose. Per ogni nuovo produttore di calore è sempre necessario realizzare delle linee, ma chiaramente ogni volta viene fatta una stima dei costi di investimento per vedere se è remunerativo collegare alla rete dei nuovi punti, bilanciando il beneficio che può dare il produttore rispetto ai costi di investimento per la posa dei tubi e degli scavi. Ad esempio, un eventuale data center posto in centro a Torino non potrebbe essere collegato alla rete TLR, dal momento

che il centro di Torino non è servito dal teleriscaldamento.

Nelle vicinanze devono trovarsi anche delle sottostazioni del teleriscaldamento?

In realtà no, se ci passa la rete nelle vicinanze è sufficiente quella, poi sarà la rete stessa a distribuire calore verso le sottostazioni di utenza. Chiaro, è sempre conveniente (economicamente) avere sottostazioni concentrate e vicine, in modo da minimizzare le perdite termiche di trasporto (e anche le perdite di pressione nei tubi, che crescono linearmente con la loro lunghezza).

Operativamente che cosa si utilizza per trasmettere il calore del data center al teleriscaldamento?

Il calore in uscita dal data center deve essere innalzato ad una temperatura compatibile con la rete di teleriscaldamento. In generale, l'elemento più importante è la pompa di calore. Con una pompa di calore è possibile utilizzare sorgenti di calore a bassa temperatura (ad esempio 35°C, una possibile temperatura tipica in uscita dalle sale server dei data center) per produrre acqua calda ad alta temperatura (ad esempio 90°C). La pompa di calore richiede però una alimentazione elettrica, dunque è necessario avere nei dintorni anche uno stallo elettrico (generalmente di media tensione) di potenza sufficiente per alimentarla. La pompa di calore stessa fungerà da scambiatore di calore con la rete (più di preciso, lo scambio è tra l'acqua del TLR ed il condensatore della pompa di calore). È richiesta anche l'installazione di una pompa (o

di un sistema di pompaggio più complesso per grandi potenze termiche) che permetta di far circolare l'acqua del teleriscaldamento prelevandola, per esempio, dai ritorni freddi, facendola passare nella pompa di calore, e reimmettendola sulle mandate calde.

Dunque gli elementi che svolgono questa funzione, come la pompa di calore appena citata, immagino abbiano un impatto sul data center anche in termini spaziali.

A livello spaziale, è necessario riservare un'area per l'installazione delle pompe di calore e del sistema di pompaggio. Gli elementi più onerosi in termini di spazi sono le pompe di calore. Per una taglia di 1 MW la superficie richiesta tra pompe di calore e BOP (balance of plant, comprensiva dei pompaggi) cade (molto a grandi linee) nei dintorni di 50-100 m², mentre per 10 MW circa di 200-400 m². Qui il margine è molto grande, dipende dai fornitori e anche dai livelli di temperatura, quindi i numeri sono veramente soltanto delle stime.

Un ulteriore impatto è il rumore. Le pompe di calore ad acqua sono generalmente abbastanza silenziose rispetto a quelle ad aria, ma il rumore non è comunque trascurabile (può arrivare anche a 75-80 dB (1 m) in centrale termica). In generale, però, con una buona progettazione si può facilmente insonorizzare il tutto (ovviamente con maggiori costi). Sono probabilmente richiesti degli scavi. Se il data center è già presente, occorrerà creare un cantiere da zero, invece se è ancora da costruire è necessario progettare con un approccio integrato gli impianti considerando

anche le opere necessarie per il collegamento al TLR.

Inoltre le pompe di calore utilizzano il calore del data center, e nello stesso tempo forniscono il servizio di raffreddamento al data center. Questo però non fa sì che il data center non debba avere un suo sistema di raffreddamento, dal momento che è necessario garantire sempre il raffreddamento nelle sale, anche quando le pompe di calore non sono attive.

In precedenza ha parlato delle differenti temperature tra il calore del data center e del teleriscaldamento, potrebbe approfondire questo aspetto, ovvero dell'integrazione?

Tramite la pompa di calore come spiegato prima. La temperatura disponibile al data center è molto variabile e dipende dal sistema di raffreddamento utilizzato, può variare dai 15-35°C (sistemi di raffreddamento con fan coil e circuiti di acqua refrigerata), fino a 50-60°C (con i sistemi di raffreddamento a liquido, ossia con il liquido refrigerante che passa attraverso i chip stessi, a contatto con loro). Chiaramente, più è alta la temperatura in uscita dal data center, più energeticamente efficiente è l'utilizzo della pompa di calore, visto che sarà richiesta meno energia elettrica per innalzare la temperatura (in questo caso si dice che il "COP" della pompa di calore è alto). La rete di teleriscaldamento di Torino ha una temperatura di mandata invernale pari a 120°C (acqua surriscaldata in pressione) e ritorno 70°C.

In estate si abbassa la temperatura di man-

data a 90-95°C con ritorni sempre intorno ai 70°C (molto variabili). La temperatura varia durante il giorno e nei vari periodi dell'anno in base al carico termico dell'utenza. D'estate il TLR rimane attivo perché ci sono utenti connessi con acqua calda sanitaria (ACS).

Dunque c'è una differenza nella gestione del calore tra il periodo estivo e quello invernale.

Il teleriscaldamento è attivo sia d'inverno che d'estate perché c'è l'ACS. Il carico termico però, è molto inferiore (a Torino si parla di circa 800 MW in un giorno freddo d'inverno e 50 MW in un giorno medio estivo), quindi non si potrà inserire troppa potenza all'interno della rete. Il calore in più non è sfruttabile per il TLR e andrà smaltito o utilizzato in altro modo. Esistono sistemi che sfruttano il calore per produrre il freddo (pompe di calore ad assorbimento), questa potrebbe essere un'idea per sfruttare il calore in più creando freddo d'estate.

Ci sono altre forme di riutilizzo del calore oltre al teleriscaldamento così da abbattere l'impatto dei data center e offrire un servizio che possa giovare alla comunità?

Il calore può sicuramente essere utilizzato internamente. Anzi, questa è la prima cosa da fare: il calore in surplus si utilizza per il riscaldamento degli uffici o per alimentare qualsiasi utenza termica all'interno del data center. Si potrebbe anche creare una micro-rete di teleriscaldamento tra il data center e qualche edificio posto nelle vicinanze, senza dover per forza collegarsi alla rete principale.

Il vantaggio di questa soluzione sarebbe la possibilità di dover generare calore anche a temperature più ragionevoli (magari 70-80°C), a seconda di quanto viene richiesto dalle utenze nei dintorni. Per esempio, se sono tutte a pannelli radianti, sarebbe tranquillamente sufficiente mandare 50°C in rete, con enormi benefici energetici (sempre in termini di consumo elettrico della pompa di calore).

Un'ultima domanda. Calando la questione nella realtà, si sta ipotizzando di realizzare un data center accanto al vecchio stabilimento ThyssenKrupp in Corso Regina Margherita, sarebbe possibile integrarlo con il teleriscaldamento?

Vista la relativa vicinanza con la centrale Iren di Torino Nord, è probabile che sia fattibile (esistono dorsali di trasporto del calore nelle vicinanze). Peraltro, nelle vicinanze vi è anche una rete gestita a temperatura più bassa (90°C e 60°C a seconda dei casi, anziché 120°C) con maggiore possibilità di integrazione efficiente del calore.

3.0 Mappare

2.1 "Cloud region" piemontese

- 1 DataCenterMap, *Torino Data Centers*, 2025 <<https://www.datacentermap.com/italy/torino/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 2 Italia 4.0, *Tre nuovi data center a Torino, 30 mila nuovi posti di lavoro attesi*, 2021 <https://italia40-plus.it/tre-nuovi-data-center-a-torino-30-mila-nuovi-posti-di-lavoro-attesi_12661/> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 3 CorCom, *Cloud: in Piemonte giro d'affari da 1,7 miliardi, 30mila nuovi posti di lavoro*, 2021 <<https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/cloud/cloud-in-piemonte-giro-daffari-da-17-miliardi-30mila-nuovi-posti-di-lavoro/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 4 Italia 4.0, *Tre nuovi data center a Torino, 30 mila nuovi posti di lavoro attesi*, 2021 <https://italia40-plus.it/tre-nuovi-data-center-a-torino-30-mila-nuovi-posti-di-lavoro-attesi_12661/> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 5 Una "Cloud Region" è un'area geografica in cui sono ospitati data center di un provider di cloud computing, come Google Cloud, Microsoft Azure o Amazon Web Services (AWS).
- 6 Italia 4.0, *Tre nuovi data center a Torino, 30 mila nuovi posti di lavoro attesi*, 2021 <https://italia40-plus.it/tre-nuovi-data-center-a-torino-30-mila-nuovi-posti-di-lavoro-attesi_12661/> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 7 Christian Benna, *Settimo Torinese, stop ai data center. La sindaca Elena Piastra: «Consumano tanto e non portano lavoro»*, 2025 <https://torino.corriere.it/notizie/economia/25_marzo_14/settimo-torinese-stop-ai-data-center-la-sindaca-elena-piastra-consumano-tanto-e-non-portano-lavoro-2c39e95b-8998-4273-bab4-cd51682f0xk.shtml?refresh_ce> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 8 TgRPiemonte, *"Regole più rigide per i data center, consumano tanto, ma assumono poco" così la sindaca di Settimo*, 2025 <<https://www.rainews.it/tgr/piemonte/articoli/2025/03/regole-piu-rigide-per-i-data-center-consumano-tanto-ma-assumono-poco-cosi-la-sindaca-di-settimo-af940170-10f4-454c-83f6-775ee8bdaed0.html>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 9 Leonardo di Paco, *I tre nuovi Data Center nel Torinese creeranno circa 30 mila posti di lavoro*, 2021 <https://www.lastampa.it/torino/2021/12/06/news/i_tre_nuovi_data_center_nel_torinese_creeranno_circa_30_mila_posti_di_lavoro-1131809/> [Ultima consultazione: maggio 2025]

3.2 Mappare...

3.3 Data center Urbani

2.3.1 Data center Urbano_CSI Piemonte data center

- 10 CSI Piemonte, *Data center e infrastrutture*, 2025 <<https://www.csipiemonte.it/it/cosa-facciamo/temi-strategici/data-center-infrastrutture>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 11 CSI Piemonte, *Offerta Data Center*, 2025 <<https://www.csipiemonte.it/it/offerta/catalogo/offerta-data-center>> [Ultima consultazione: maggio 2025]
- 12 CSI Piemonte, *Data center e infrastrutture*, 2025 <<https://www.csipiemonte.it/it/cosa-facciamo/temi-strategici/data-center-infrastrutture>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

3.4 Data center metropolitani

3.4.1 Data center Metropolitano_Noovle data center

- 13 Noovle, *Il Data Center di Torino Ovest ha ottenuto la Certificazione LEED Gold*, 2024 <<https://www.noovle.com/it/news/data-center-torino-ovest-certificazione-leed-gold/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

4.0

Selezione sito di progetto

Torino, l'Ai cerca spazio in città: in arrivo altri 5 data center

di Paolo Coccorese

Dopo 3 centri Google, i progetti di Avio, Asja, Leonardo, Hines e Ai4industry

Ascolta in diretta
la nostra radio
partner

Cerca su Torino News!



07/02/2025 TERRITORIO

Torino – A Caselle il mega-progetto di Data center per l'Intelligenza Artificiale: un piano da mezzo miliardo di euro: «Meglio questo che un altro Centro Commerciale»

Caselle dice no al centro commerciale e sceglie il Data center. «Meglio i computer che cento cassieri»

di Christian Benna

Il 13 febbraio via libera alla struttura più grande del Piemonte, oltre 150 mila metri quadri. Previsti sei edifici alti 30 metri che immagazzineranno e processeranno miliardi di dati per i servizi cloud e Ai delle aziende

Settimo Torinese, stop ai data center. La sindaca Elena Piastra: «Consumano tanto e non portano lavoro»

di Christian Benna

Le fabbriche dell'economia digitale e dell'intelligenza artificiale consumano più energia delle acciaierie. Dal primo cittadino rigidi paletti ai nuovi insediamenti: «Vogliamo impianti a basso impatto»

L'Intelligenza artificiale sfratta gli studenti. Nell'ex fabbrica di Torino un data center al posto dello studentato

di Paolo Coccorese

Cancellate le residenze universitarie nell'area Bonafousalle spalle della vecchia ThyssenKrupp. Il nuovo tentativo di bonificare e rilanciare l'area lungo corso Regina è un segno dei tempi

4.1 Selezione del sito

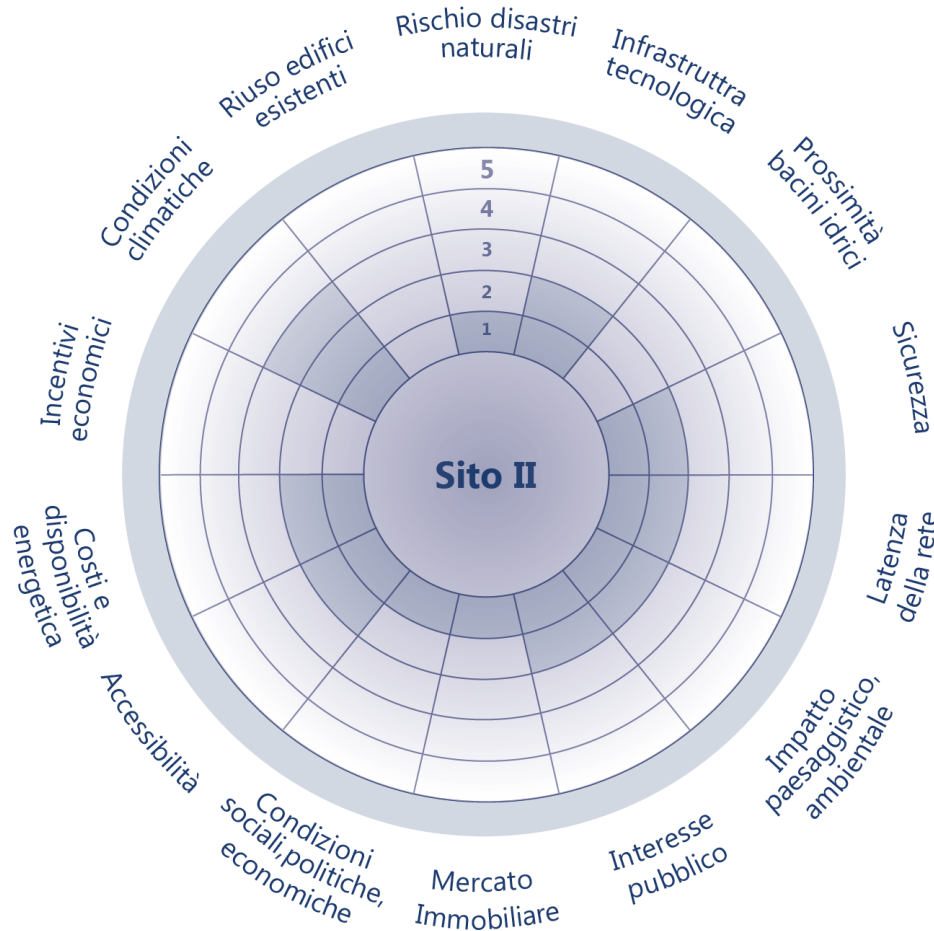
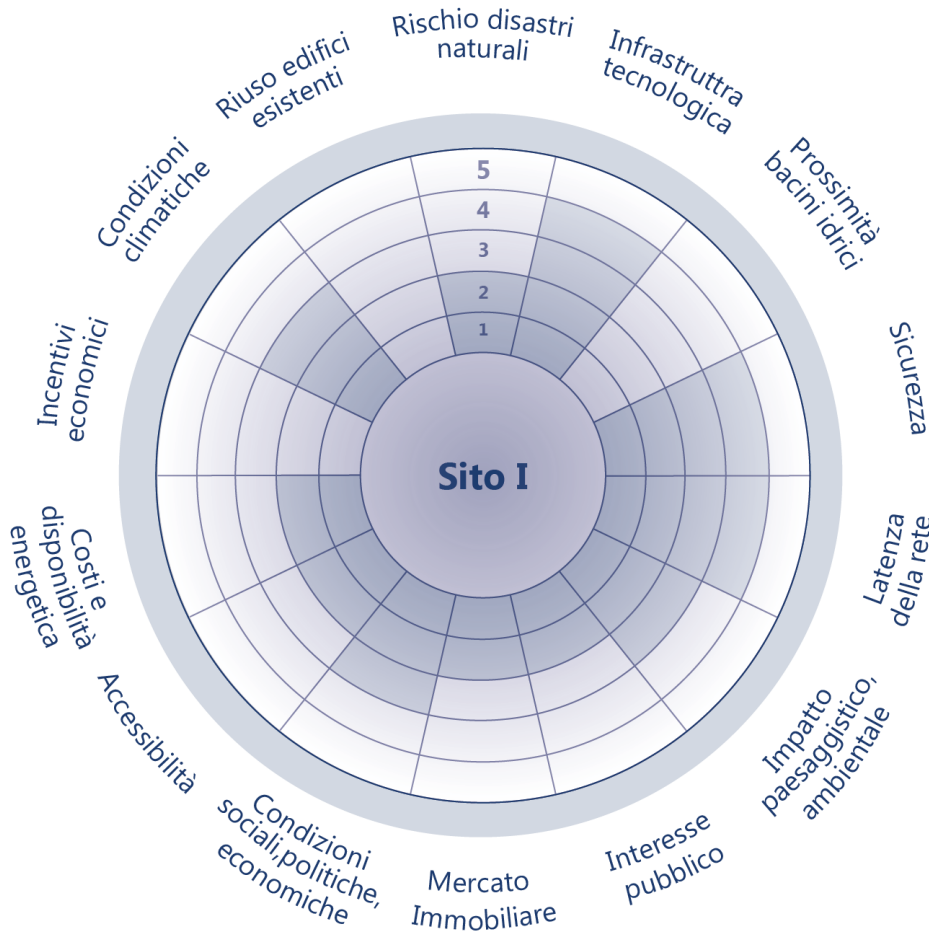
Tutto quanto fatto sino ad ora ha permesso di comprendere meglio l’oggetto che si vorrà progettare e come questo si sia insinuato nella realtà territoriale indagata. Resta però completamente ignoto il luogo, il sito in cui realizzarlo. Ebbene in questo capitolo l’intento è proprio quello di giungere ad una scelta a partire da differenti possibili siti di progetto, dai quali conseguono le scelte politiche, tecniche, economiche, ecc. che governano il territorio.

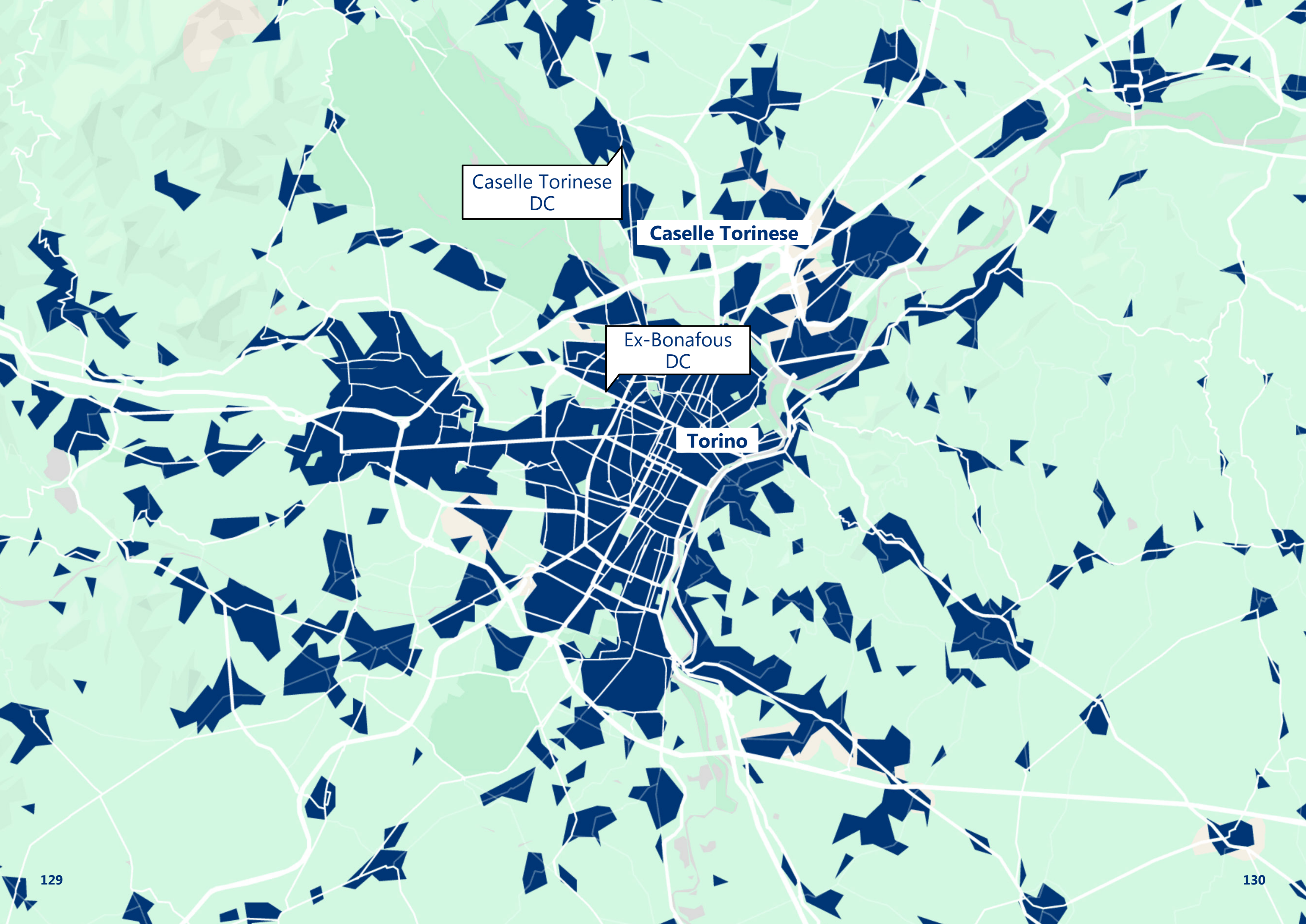
Attraverso la consultazione di articoli di giornali nazionali e locali, alcuni dei quali sono stati riportati nelle precedenti pagine, sono stati individuati cinque diversi siti, dei quali, però, soltanto due hanno dimostrato avere un effettivo radicamento nella realtà. Questi hanno attori, interessi e relazioni col territorio tra loro differenti, da indagare preliminarmente attraverso la selezione del sito, meglio conosciuta per gli operatori del settore come “Site selection”.

I due possibili luoghi di progetto sono:

- Sito I: Ex-Bonafous (TO)
- Sito II: Caselle Torinese

Ogni località è portatrice di una serie di implicazioni progettuali, pertanto la mappatura e l’approfondimento di ciascuna è la condizione sine qua non per effettuare una scelta ed approfondirne, nel capitolo successivo, uno scenario progettuale. Ciò che si sta facendo è proiettare una ipotetica realtà gli scenari per provare a visualizzarne i “futuri” possibili. La scelta è legata al potenziale di realizzazione del data center e alla capacità di questo di essere un oggetto socio-tecnico da indagare.





Caselle Torinese
DC

Caselle Torinese

Ex-Bonafous
DC

Torino

4.2 Sito I: Ex-Bonafous



Fig.23 Demolizione parziale del laminatoio.
Fonte: <https://www.facebook.com/perinopierotorino>



Fig.24 L'intera area con le due strutture, ovvero il laminatoio e la ThyssenKrupp.
Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

Azienda

Asja Energy

Ubicazione

Corso Regina Margherita 400,
Torino, Italia

Superficie

157.000 m²

Destinazione

Data center, uffici

Potenza IT

120/130 MW

Il sito è cinto a nord da fabbricati e capannoni industriali, dietro i quali passa via Pianezza, ad est scorre il fiume Dora Riparia oltre la quale sorgono edifici residenziali e produttivi, a sud è presente Corso Regina Margherita e il Parco della Pellerina, mentre a ovest l'area è dominata da complessi di edilizia popolare riconducibili agli anni Novanta e via Pietro Cossa.²

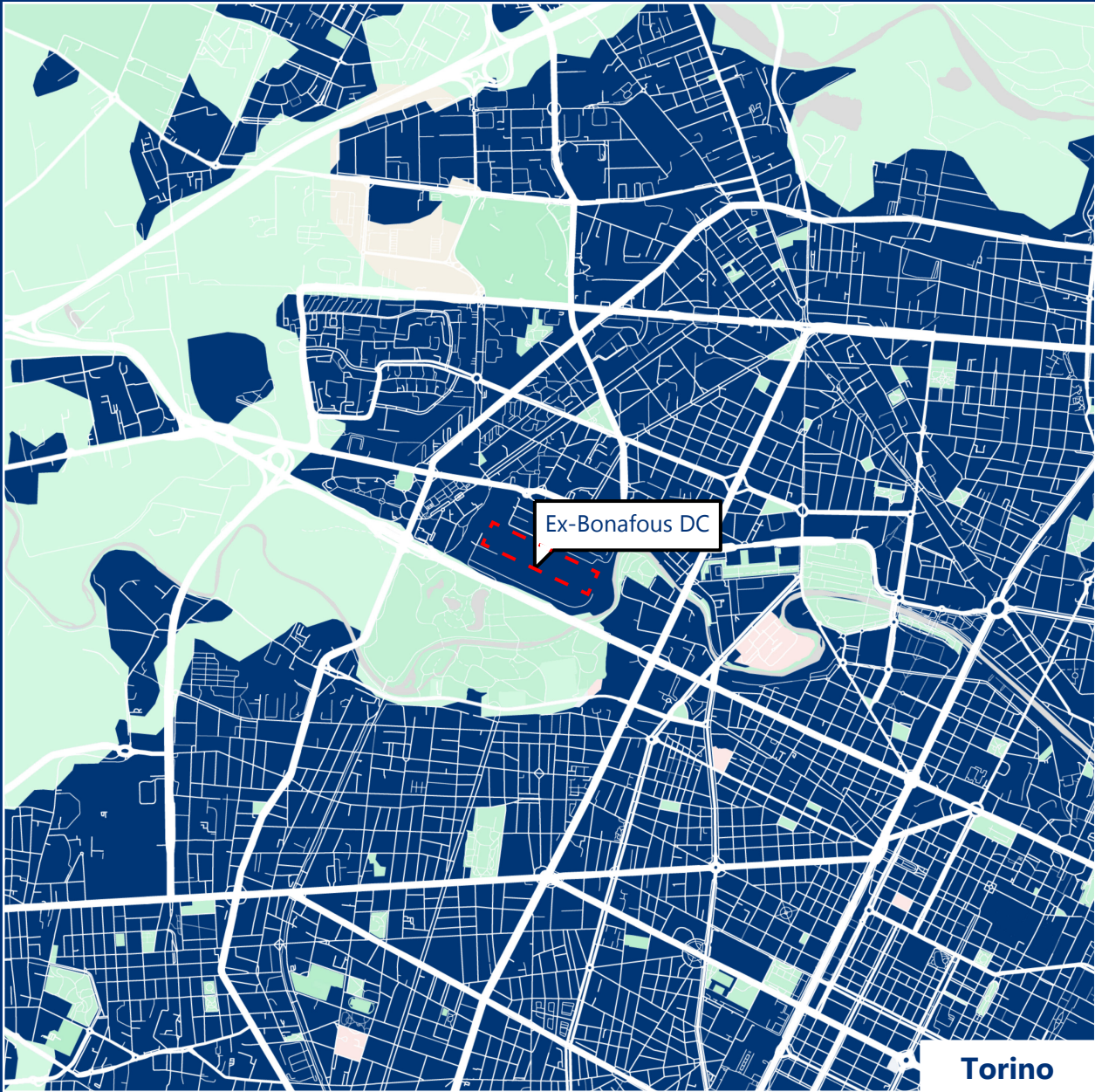
Le grandi arterie stradali presenti rendono l'area comoda da raggiungere sia per coloro che provengono da fuori città sia per coloro che giungono dal centro, in tal senso il posizionamento assume una certa valenza.

La storia di questi luoghi è molto antica ed è stata a lungo legata alle vicende del Castello di Lucento, situato a nord dell'area in questione, sin dal XIV secolo.³

In un passato più recente, invece, l'area è stata caratterizzata da una vocazione fortemente industriale, in particolar modo a partire dalla fine degli anni '50 data l'esigenza dell'apparato siderurgico torinese di ampliarsi.⁴ Inizialmente di proprietà delle Ferriere Piemontesi, poi un susseguirsi di proprietari tra i quali la Fiat consolidarono l'impianto, sino ad arrivare alla proprietà della ThyssenKrupp, tristemente associata al rogo del 2007.⁵

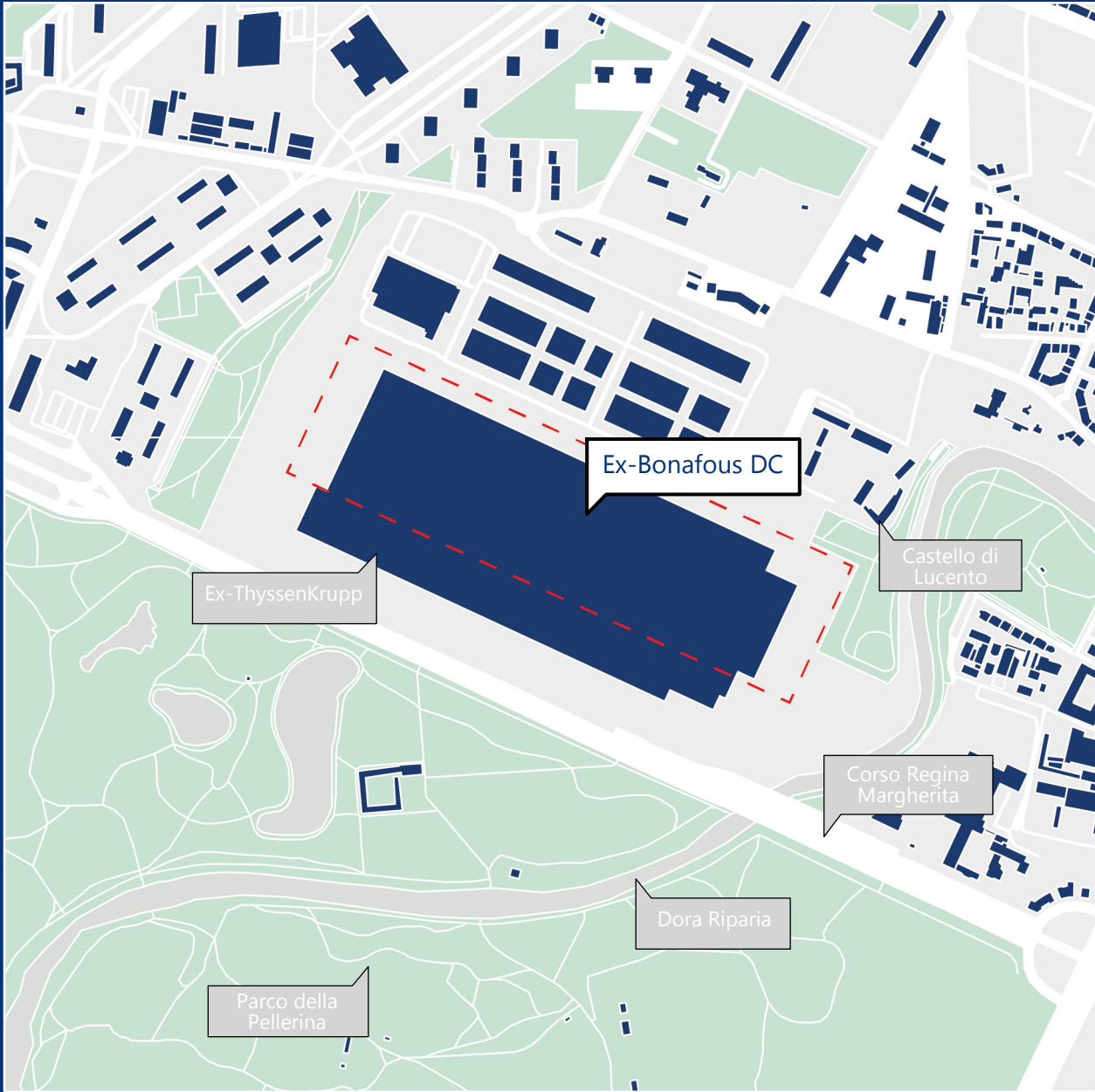
4.2.1 Localizzazione

- Parchi, aree verdi, aree agricole
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità



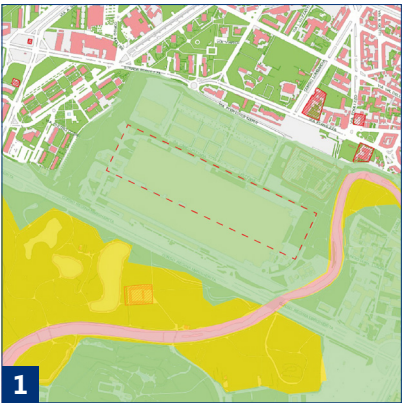
Carta 21 In adiacenza ad una importante arteria di Torino, l'area si colloca in una porzione di transizione tra le zone centrali e la periferia.

- Parchi e aree verdi
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità

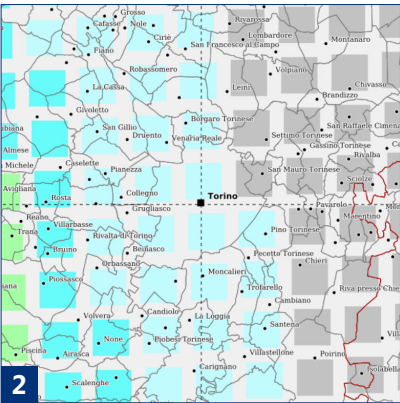


Cartografia 22 Viene mostrata l'area di interesse senza la struttura del Laminatoio, attualmente in corso di demolizione.

4.2.2 Procedura di “Site selection” ex-Bonafous



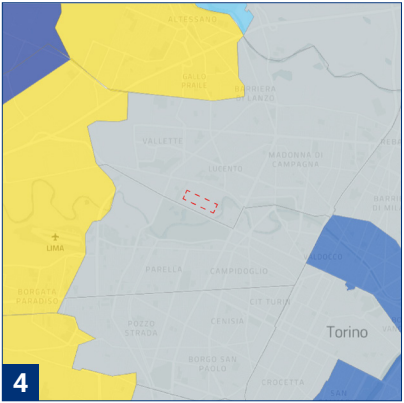
1 Posizione geografica
Assetto idrogeologico⁶



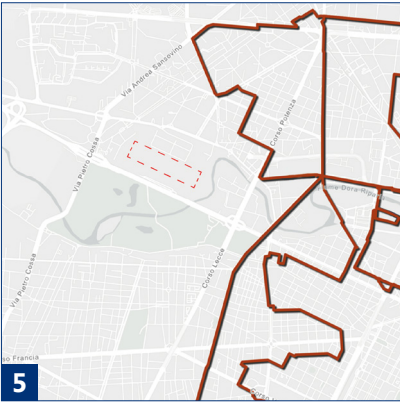
2 Posizione geografica
Rischio sismico⁷



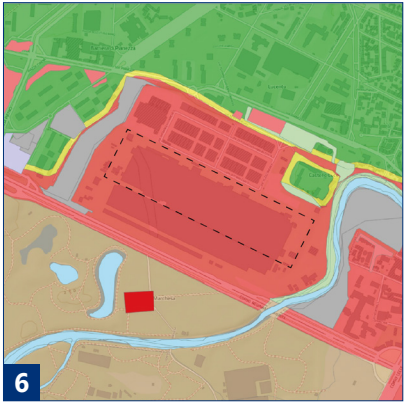
3 Posizione geografica
Vie di Comunicazione⁸



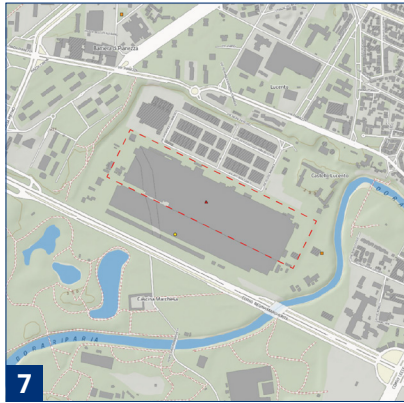
4 Connettività fibra ottica
Copertura Fibra⁹



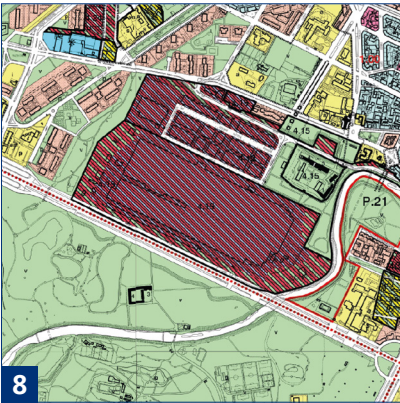
5 Connettività fibra ottica
Rete Retelit¹⁰



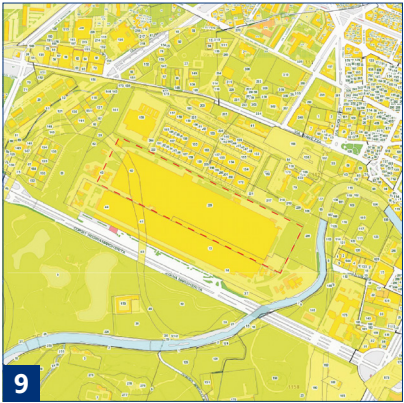
6 Analisi del suolo
Uso del suolo¹¹



7 Analisi del suolo
Siti contaminati¹²



8 Studio del lotto
Piano Regolatore Generale Comunale¹³



9 Studio del lotto
Catasto terreni¹⁴

1 Tale carta sottolinea quali siano le aree soggette a possibile esondazione del fiume Dora Riparia. Accanto all’area, la porzione di territorio esondabile del fiume interessa il parco adiacente al fiume stesso, senza però che questo rappresenti una minaccia qualora vi si andasse ad insediare il DC.

2 Una minaccia per il DC riguarda la probabilità che si manifestino dei fenomeni sismici. Come è noto la regione Piemonte, e dunque il territorio di Torino, sono soggetti ad eventi di minima intensità.

3 La presenza di opportune connessioni viarie occupa un certo peso per la selezione del sito. Nonostante ciò le stesse vie di comunicazione non devono rappresentare un potenziale rischio per la sicurezza del DC. La presenza di Corso Regina Margherita, principalmente, o altre strade risulta strategico.

4 Inutile sottolineare come il DC abbia bisogno di una connessione stabile per poter operare con continuità. La carta proposta mostra quali siano le aree già connesse alla fibra (come questo sito), dove sia mancante e dove si stiano programmando degli interventi per integrarla.

5 Sulla medesima falsariga della carta precedente vengono mostrati i tracciati della rete in fibra ottica di Retelit. Questa non è presente direttamente nell’area ma si trova nel territorio adiacente lasciando ipotizzare che vi possa portare la rete anche nel sito.

6 Sulla medesima falsariga della carta precedente vengono mostrati i tracciati della rete in fibra ottica di Retelit. Questa non è presente direttamente nell’area ma si trova nel territorio adiacente lasciando ipotizzare che vi possa portare la rete anche nel sito.

7 La presenza di agenti inquinanti sul sito è un elemento che ha forte impatto sul processo realizzativo del DC. La carta mostra come siano diversi i punti interessati da bonifica o nei quali è prevista.

8 Il PRGC definisce le modalità d’uso previste nell’area nonché, attraverso le schede tecniche, i vincoli e le capacità edificatorie.

9 Il catasto dei terreni, a differenza delle altre carte, non impone dei vincoli ma è utile riportarlo per completezza. In tal modo si ha un quadro completo delle parcelle coinvolte.

4.3 Sito II: Caselle Torinese



Fig.25 Ortofoto dell'area di progetto.
Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>



Fig.26 Vista a volo d'uccello sull'area di interesse.
Fonte: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>

L'area in questione, situata in adiacenza all'Aeroporto Internazionale Sandro Pertini, è stata sino ad oggi sfruttata per finalità agricole, ma negli ultimi anni sono stati proposti alcuni progetti per modificarne la destinazione d'uso. Prima della proposta di realizzazione di un data center, nel 2019/2020 venne propettata l'intenzione di realizzare un grosso centro commerciale chiamato Caselle Open Mall. L'intervento, che si sarebbe esteso su un'area complessiva di circa 320.000 m² comprendeva la realizzazione di aree commerciali per circa 113.000 m² e circa 8.000 Posti auto (di cui 7.300 coper-

ti).¹⁵ Per tale fine venne variato anche il PRG, come mostrato nelle successive carte. Dopo una serie di problematiche burocratiche e non, negli ultimi mesi è stata ipotizzata la realizzazione di un data center Hyperscale.¹⁶ Il terreno di proprietà di Satac ospiterà, secondo le prime congetture, circa sei strutture alte 30 metri che svilupperanno una potenza pari a 250 MW. Il tutto verrebbe realizzato da Hines, una multinazionale statunitense che si occupa di investimenti immobiliari e tecnologici.¹⁷

Azienda

Hines

Ubicazione

Via Torino, Caselle Torinese (TO), Italia

Superficie

320.000 m²

Destinazione

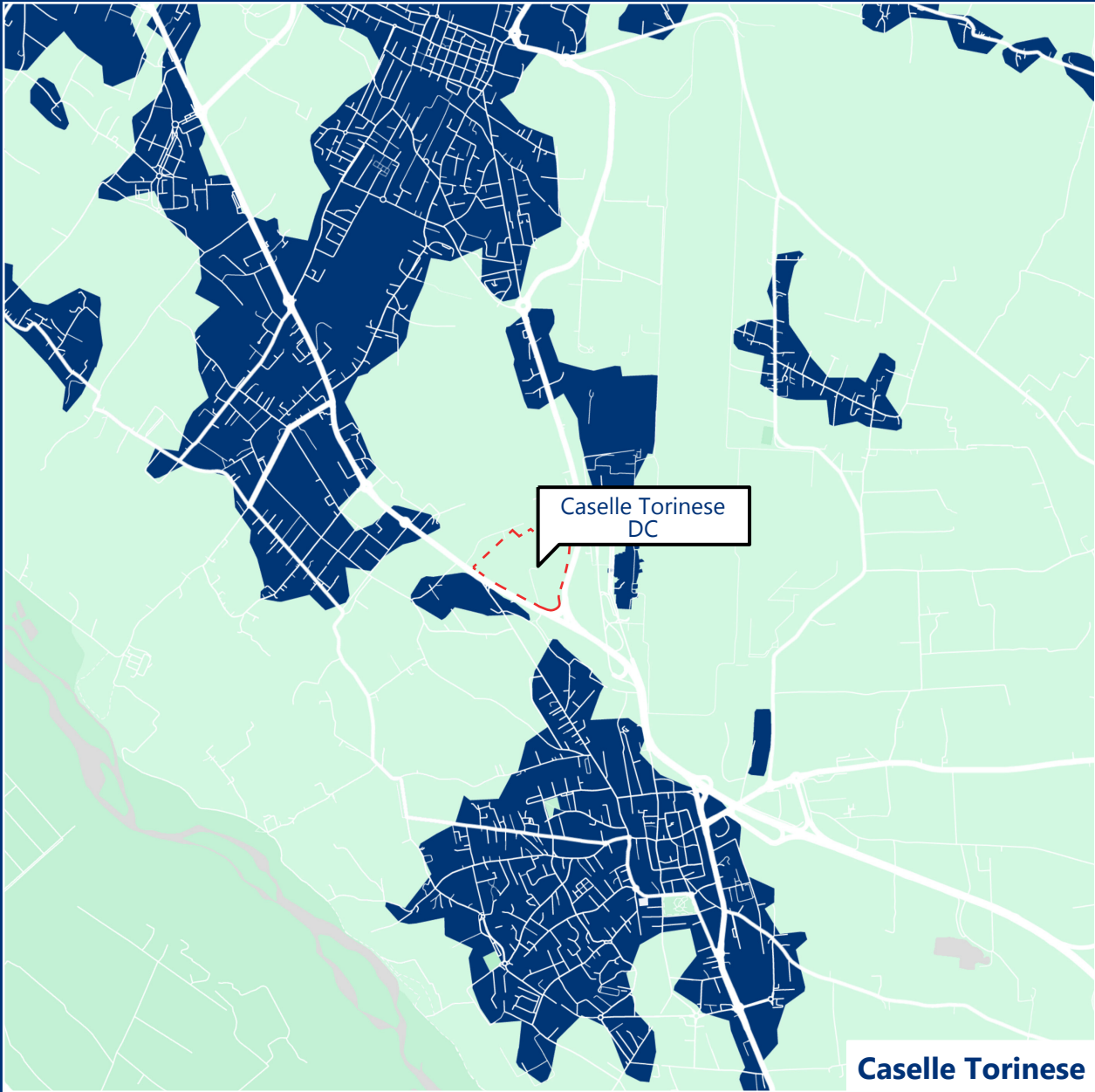
Data center, uffici

Potenza IT

250 MW

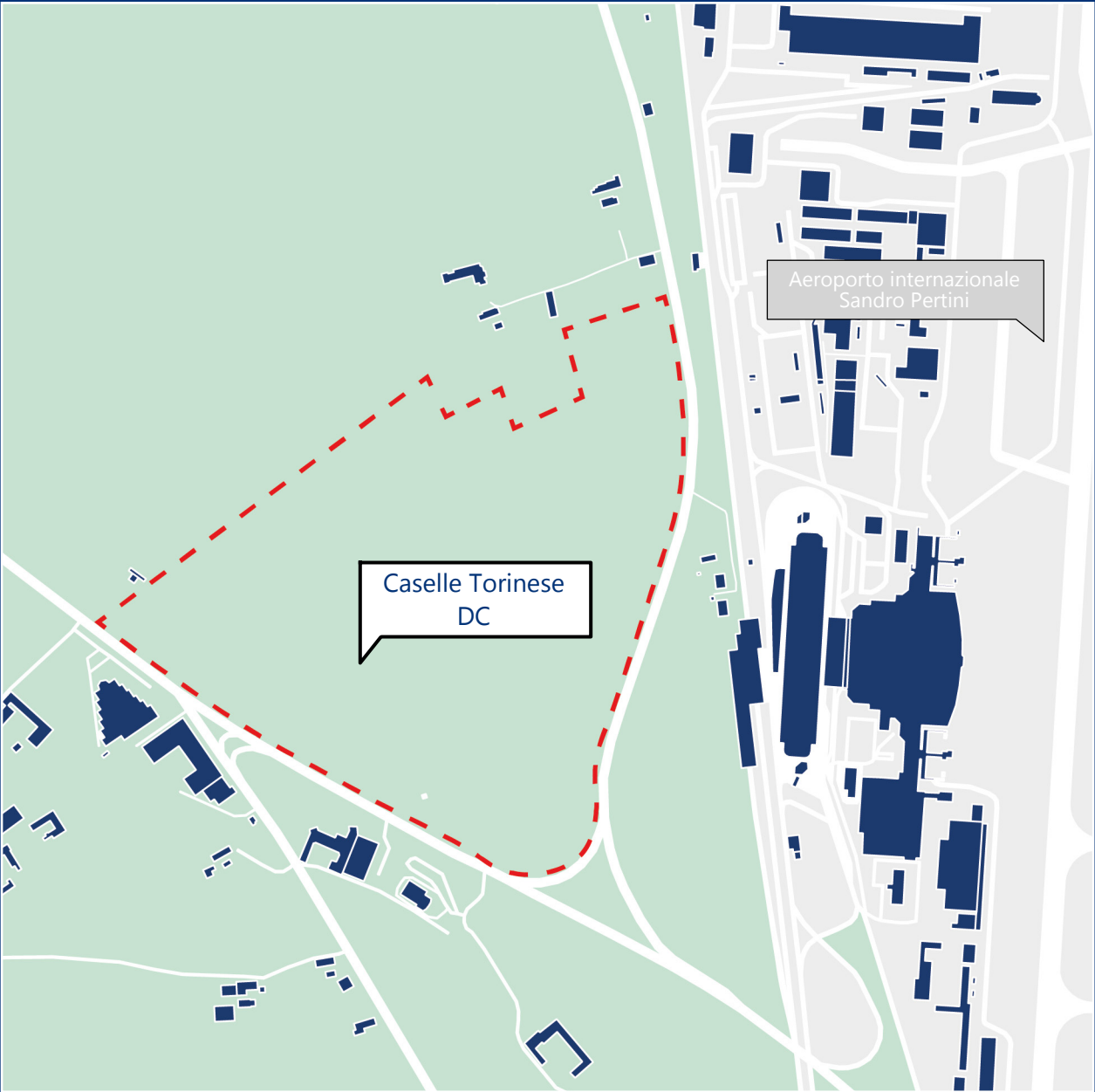
4.3.1 Localizzazione

- Aree agricole
- Corsi o specchi d'acqua
- Edificato
- Viabilità



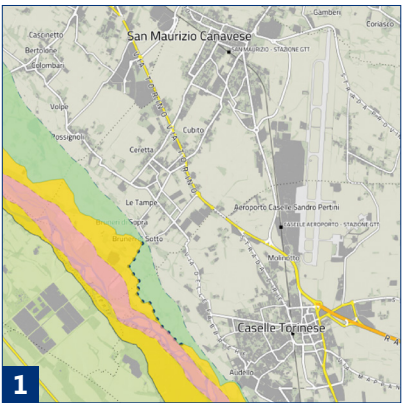
Carta 23 L'area è adiacente all'aeroporto, dunque in un'area periferica rispetto al comune di Settimo Torinese.

- Aree agricole
- Edificato
- Viabilità

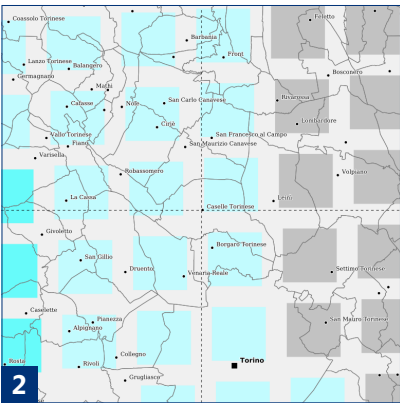


Carta 24 L'area attualmente è utilizzata per la produzione agricola, ma l'ultima variante del piano regolatore è pensata per insediarvi una nuova attività terziaria.

4.3.2 Procedura di “Site selection” Caselle Torinese



1 Posizione geografica Assetto idrogeologico¹⁸



2 Posizione geografica Rischio sismico¹⁹



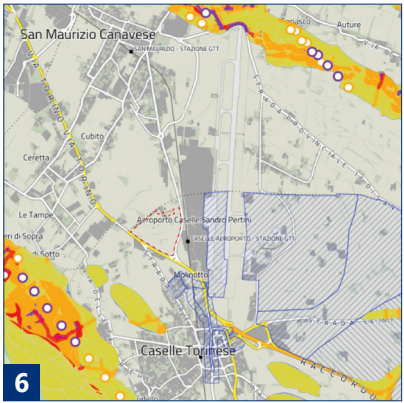
3 Posizione geografica Vie di Comunicazione²⁰



4 Connettività fibra ottica Copertura Fibra²¹



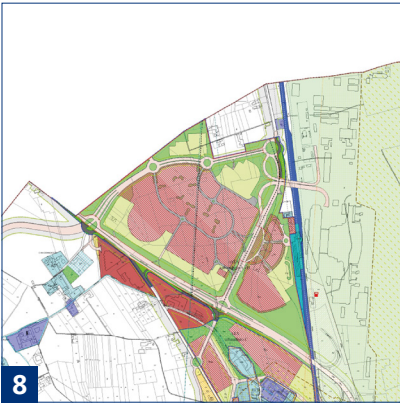
5 Connettività fibra ottica Rete Retelit²²



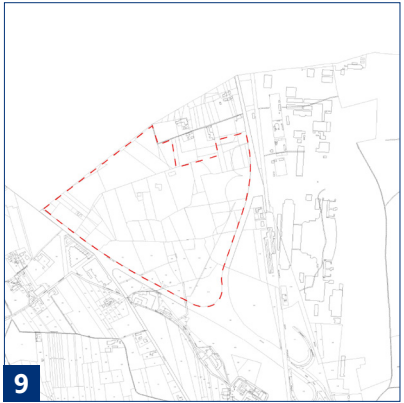
6 Analisi del suolo Uso del suolo²³



7 Analisi del suolo Siti contaminati²⁴



8 Studio del lotto Piano Regolatore Generale Comunale²⁵



9 Studio del lotto Catasto terreni²⁶

1 Il fiume Stura di Lanzo , nonostante vengano indicate defilenti aree soggette a esondabilità, si trova piuttosto distante dal sito. Pertanto non rappresenterebbe alcun pericolo qualora si realizzasse il DC.

2 Anche Caselle, cos’ come Torino, presenta la medesima probabilità che vi sia un fenomeno sismico. Una probabilità molto bassa associata ad un sisma di bassa entità.

3 La vicinanza con l’aeroporto di Caselle potrebbe essere un aspetto critico. Un incidente aereo di qualsiasi tipologia potrebbe, molto probabilmente, coinvolgere e interessare il DC.

4 L’area è opportunamente coperta dalla Fibra, elemento fondamentale per il corretto funzionamento del DC.

5 La mancanza della rete in fibra ottica di Retelit potrebbe rappresentare un costo impattante. La rete infatti è completamente mancante nel sito cos’ come nelle aree adiacenti.

6 L’analisi del suolo, in questo caso, mette in evidenza la probabilità che una data porzione di territorio sia soggetta a zone alluvionabili. L’aeroporto è soggetto ad una pericolosità bassa, mentre il sito non viene attenzionato.

7 Il sito, ora attualmente destinato a zona agricola, non presenta e non ha presentato in alcun modo un pericolo per quanto riguarda la contaminazione dei suoli da agenti inquinanti.

8 Il PRGC mostra ancora l’ultima variante, nella quale l’area era stata destinata ad ospitare un centro commerciale. Pertanto l’attuale destinazione d’uso è commerciale, bisognerà prevederne dunque la modifica ad attività produttiva.

9 Come accaduto anche per il sito I riporto per completezza la carta del catasto dei terreni.

4.4 Confronto dimensionale

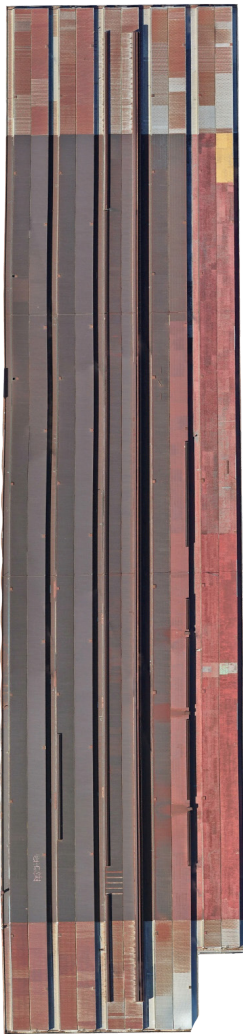
I due siti di progetto mostrati hanno caratteri tra loro diversi; di conseguenza un confronto dimensionale con ciò che si trova nei due luoghi potrebbe suggerire alcune soluzioni in vista della selezione di uno soltanto. Il sito I si trova in una zona periferica del comune di Torino, e ripercorrendo quanto detto nel primo capitolo, si potrebbe essere

indotti a seguire come modelli i data center urbano e suburbano (prindipio di ubicazione). Ma un veloce sguardo alla preesistenza industriale, e dunque alle sue dimensioni, può far sovvertire molto facilmente questa ipotesi. Il sito e la preesistenza ci potrebbero indurre verso altre tipologie di data center come

quello estensivo, organizzato in strutture che sfruttano l'orizzontalità. Pertanto il principio dell'ubicazione, in questo specifico caso non è in grado di legittimare la morfologia che dovrà essere determinata secondo altre istanze e necessità. Il sito II non vede insediate delle strutture da confrontare con i casi studio. Rimane però,

anche in questo caso, la duttilità della scelta a causa degli ampi spazi e della conformazione irregolare del lotto. Mentre la scelta dichiarata di realizzare un campus hyperscale impone, o meglio suggerisce, una morfologia più vicina a strutture del tipo estensivo.

Preesistenza sul sito



Laminatoio Ex-Bonafous

90.000 m²

Data center modulare



Google data center

27.000 m²

Data center estensivo



Meta data center

25.700 m²

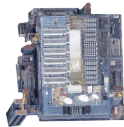
Data center urbano



Google data center

15.430 m²

Data center metropolitano



Telehouse data center

4.500 m²

100 m
0

4.5 Selezione del sito

Giunti sino a qui non rimane che selezionare uno dei due siti di progetto, in modo tale da poterlo approfondire ulteriormente e sviluppare il progetto.

Un primo confronto è da effettuarsi in base alla cartografia, riportata nelle pagine precedenti, riguardante quattro macro elementi come:

- **Posizione geografica**
- **Connettività della fibra ottica**
- **Analisi del suolo**
- **Studio preliminare del lotto**

Viene dunque restituito un quadro d'insieme volto a soppesare quale sia il rischio per cui il sito venga coinvolto in disastri naturali, quale sia la condizione dell'infrastruttura tecnologica, se siano da programmare interventi di bonifica da agenti inquinanti ed infine le potenzialità e i limiti definiti dagli strumenti urbanistici.

Tali considerazioni sono state incrociate con i criteri localizzativi (vedasi Cap. 1.5) per formulare un diagramma che tenga conto di uno spettro di valori più ampio.

Attraverso una valutazione su una scala di 5 punti (1 insufficiente, 2 scarso, 3 sufficiente, 4 buono, 5 ottimo) si è cercato di formulare una schematizzazione che mettesse in luce le potenzialità e i limiti di ogni sito.

Quello che emerge è una maggiore integrazione dal punto di vista infrastrutturale, soprattutto dal punto di vista energetico e di rete, per il primo sito ed un livello di sicurezza maggiore.

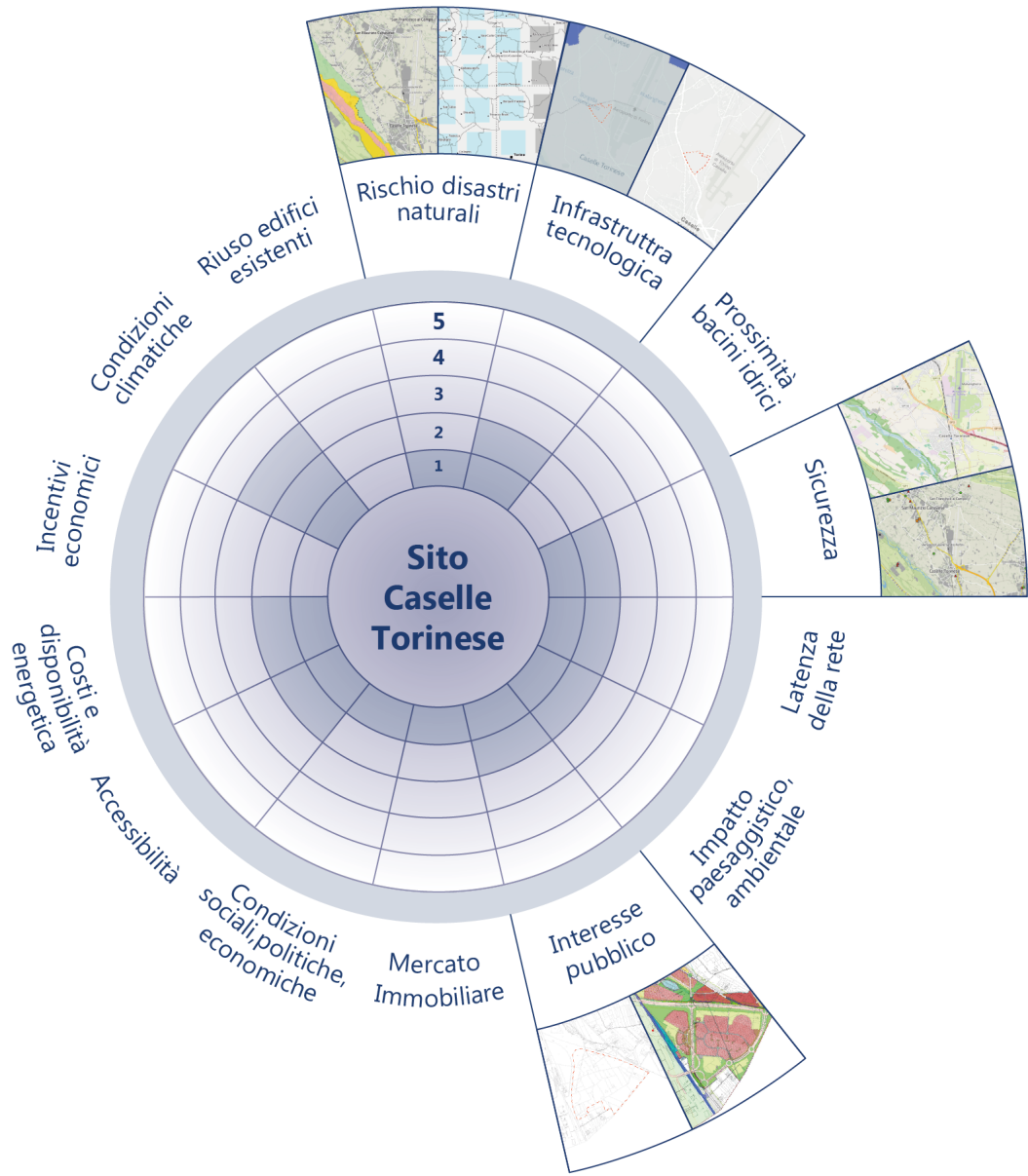
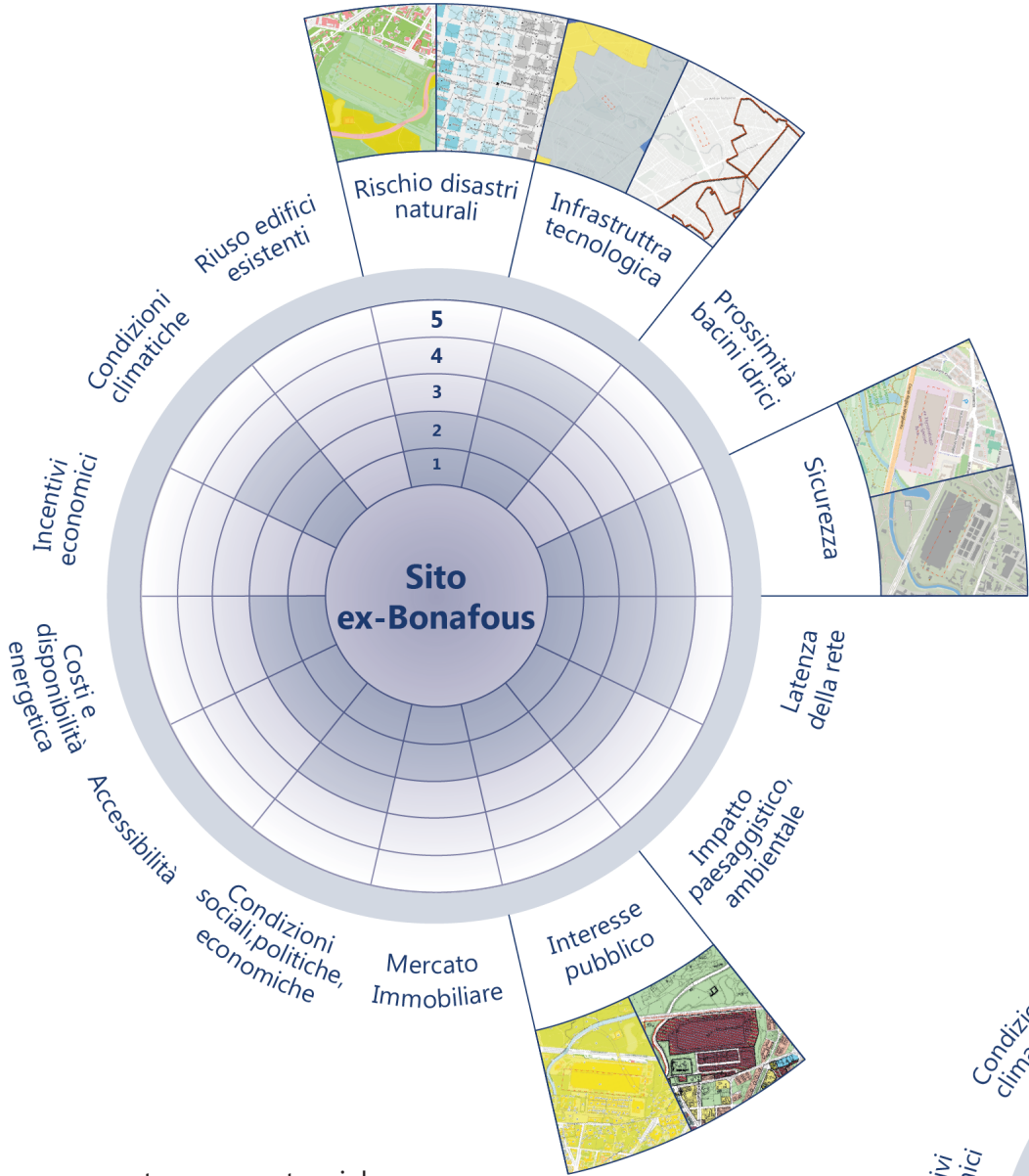
L'ubicazione del secondo sito in un'area periferica lo sfavorisce dal punto di vista energetico e di rete, così come la prossimità ad

un aeroporto rappresenta una potenziale fonte di pericolo.

Bisogna infine considerare le finalità della tesi e dunque la necessità di selezionare un sito, una realtà, che sia socio-tecnica, ovvero che richieda per il suo sviluppo, in questo caso lo sviluppo è di natura progettuale, una conoscenza e una comprensione dei fattori sociali e tecnici.

Il sito I, ubicato nel comune di Torino, risponde positivamente sia alla procedura di "site selection" sia alle finalità della tesi.

Pertanto l'area Ex-Bonafous verrà utilizzata per realizzare il progetto.



4.0 Selezione sito di progetto

4.1 Selezione del sito

1 La procedura di "Site selection" è stata illustrata dall'Ing. Gilberto Bene dello studio MCM Ingegneria durante un incontro tenutosi il 16/05/2025. In questa occasione sono state trattate numerose tematiche riguardanti i data center.

4.2 Scenario I: Ex-Bonafous

2 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.33.

3 Ibidem, p.26.

4 Ibidem, p.27.

5 Ibidem, p.31.

4.2.1 Localizzazione

4.2.2 Procedura di "Site selection" ex-Bonafous

6 GeoPiemonte, *Mappe*, 2025 <<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

7 Istituto Nazionale di Geofisica e vulcanologia, *Modello di pericolosità sismica MPS04-S1*, 2025 <<https://esse1-gis.mi.ingv.it/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

8 GeoMap, *Italia visualizzatore cartografico*, 2025 <<https://www.geamap.com/it/italia#>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

9 Ministero delle imprese e del Made in Italy, *Banda Ultralarga*, 2025 <<https://bandaultralarga.italia.it/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

10 Retelit, *Interactive Map*, 2025 <<https://www.retelit.it/it/infrastrutture/interactive-map-gis/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

11 GeoPiemonte, *Mappe*, 2025 <<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

12 Ibidem

13 Geoportale Torino, *Azzonamento*, 2025 <<http://geoportale.comune.torino.it/web/azzonamento-2023>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

14 Geoportale Torino, *Mappe*, 2025 <<http://geoportale.comune.torino.it/geocatalogocoto/?sezione=mappa>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

4.3 Scenario II: Caselle Torinese

15 Steel Project Engineering, *Caselle Open Mall*, 2020 <<https://www.steelproject.it/portfolio/caselle-open-mall-3/>> [Ultima consultazione: giugno 2025]

16 Christian Benna, *Caselle dice no al centro commerciale e sceglie il Data center. «Meglio i computer che cento cassieri»*, 2025 <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> [Ultima consultazione: giugno 2025]

17 Paolo Ribaldone, *A Caselle il primo Data Center Hyperscale del Piemonte?*, 2025 <<https://www.cosenostre-online.it/2025/01/a-caselle-il-primo-data-center-hyperscale-del-piemonte/>> [Ultima consultazione: giugno 2025]

4.3.1 Localizzazione

4.3.2 Procedura di "Site selection" Caselle Torinese

18 GeoPiemonte, *Mappe*, 2025 <<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

19 Istituto Nazionale di Geofisica e vulcanologia, *Modello di pericolosità sismica MPS04-S1*, 2025 <<https://esse1-gis.mi.ingv.it/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

20 GeoMap, *Italia visualizzatore cartografico*, 2025 <<https://www.geamap.com/it/italia#>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

21 Ministero delle imprese e del Made in Italy, *Banda Ultralarga*, 2025 <<https://bandaultralarga.italia.it/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

22 Retelit, *Interactive Map*, 2025 <<https://www.retelit.it/it/infrastrutture/interactive-map-gis/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

23 GeoPiemonte, *Mappe*, 2025 <<https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

24 Ibidem

25 Caselle Torinese Geoportale, *GisMaster*, 2025 <<https://geoportale.sportellounicodigitale.it/GisMaster/Default.aspx?IdCliente=001063&IdSer=1>> [Ultima consultazione: maggio 2025]

26 Ibidem

4.4 Confronto dimensionale

4.5 Selezione del sito

5.0

Definizione di uno scenario

LINEA DEL TEMPO

1848
Nel Castello di Lucento e nelle aree adiacenti si insedia la tintoria di cotone di proprietà di Felice Bosio.

1884
Viene fondata la società degli Alti Forni-Fonderie ed Acciaierie di Terni.

1907
Stabilimento delle ferriere di Torino di circa 40.000 metri quadrati viene collocato nella zona della Stazione Dora.

'50
La siderurgia torinese si espande e viene acquistato un nuovo lotto: l'area Bonafous.

1960
A sud-est, nell'area Bonafous viene realizzato un reparto per la lavorazione a freddo di nastri in acciaio inox.

1969
La Fiat acquista il Castello di Lucento e i fabbricati adiacenti.

1977
L'ex area Bonafous, il Castello di Lucento e gli edifici annessi diventano proprietà della Teksid.

1982
Per incrementare la produzione la Acciai Speciali Terni fonda quattro società: IAI, IAS, LAF e Secosid.

1992
L'Ilva, fortemente indebitata, viene smembrata e venduta pezzo per pezzo.

2007
La notte tra il 5 e il 6 dicembre un incendio divampa nello stabilimento ThyssenKrupp, causando la morte di 7 operai.

2024
Re Rebaudengo acquista l'area Ex Bonafous.

1900

2000

5.1 Approfondimento sulla storia del luogo

L'area Ex Bonafous, così come quelle immediatamente adiacenti, assumono particolare rilevanza a partire dal XIV secolo, in particolare dal 1363, anno in cui la famiglia Beccuti costruiscono il Castello di Lucento, il quale ne caratterizzerà i luoghi e le funzioni fino al XIX secolo.¹ Con l'estinzione della famiglia Beccuti il castello diviene prima di proprietà della Compagnia di Gesù per poi passare nelle mani di Emanuele Filiberto di Savoia che lo trasforma in una tenuta di caccia e realizza una vasta tenuta agricola.²

Una serie di passaggi di proprietà definiscono differenti funzioni del castello, il quale però agli inizi del XVIII secolo diviene un punto di riferimento per la comunità locale durante l'assedio francese del 1706, per poi, pochi anni più tardi, vedere la realizzazione di un filatoio per la seta³, attestandone così la natura produttiva che si svilupperà nella realtà industriale di cui permangono ancora oggi i segni.

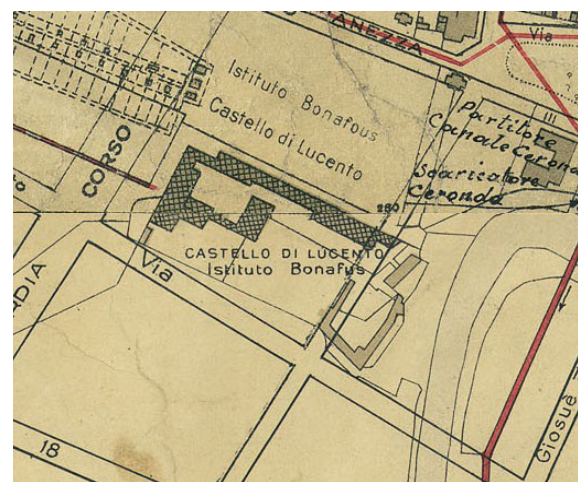
Nel 1871 viene fondato nel Castello di Lu-

cento l'istituto Bonafous, dal quale prende il nome l'area di progetto, contribuendo all'istruzione e alla creazione di opportunità di lavoro nell'ambito agricolo.⁴

La trasformazione dell'area in centro industriale per la produzione dell'acciaio risale alla fine degli anni '50 ed è legata alla Ferriere Piemontesi.⁵ Quest'ultime nascono nel 1891 come derivazione della società francese Vandel & C che realizza ad Avigliana uno stabilimento per la fabbricazione di chiodi e fil di ferro.⁶ La crescente domanda da parte dell'industria piemontese mise in mostra i limiti dello stabilimento, pertanto nel 1906 la società decide di ampliarsi grazie alla realizzazione di un nuovo impianto a Torino.⁷ Questo verrà realizzato nel 1907 in un'area di 400.000 m² nei pressi della stazione Dora.⁸ Con l'ingresso dell'Italia nella Prima Guerra Mondiale, nel 1915, lo stabilimento ospiterà un reparto della Fiat per la fabbricazione di proiettili.⁹ Sarà proprio la Fiat nel 1917 ad assorbire ed acquisire il gruppo delle Ferrie-



Carta storica Castello di Lucento.
Carta Corografica dimostrativa del territorio della Città di Torino, 1791.
Fonte: <https://www.museotorino.it/view/s/89160b-3724ba4c8b946d2d76d6356a16>



Carta storica Castello di Lucento. Pianta di Torino, 1935.
Fonte: <https://www.museotorino.it/view/s/89160b-3724ba4c8b946d2d76d6356a16>



Carta storica Pianta di Torino, 1915.
Fonte: <https://www.museotorino.it/view/s/2f73ad2af6734277a503b20a6ba42685>

re Piemontesi dando vita alle Ferriere Fiat, consolidando l'impianto per la produzione dell'acciaio, che diventerà uno dei più importanti stabilimenti del gruppo industriale torinese sino al secondo dopoguerra.¹⁰

L'area di progetto, ovvero l'area di Bonafous, verrà acquistata alla fine degli anni '50 per poi vedere la realizzazione, a partire dal 1960 nell'angolo sud-est, di un reparto destinato alla lavorazione a freddo di nastri in acciaio inox.¹¹

Attraverso la realizzazione di cinque tettoie a un piano in traliccio metallico l'area verrà ampliata per ospitare la lavorazione a freddo di nastri in acciaio omogeneo. Vengono inoltre realizzati un fabbricato adibito a officina di manutenzione, magazzino e servizi. Esternamente, sulla porzione est dell'area verrà realizzato l'impianto di neutralizzazione degli acidi composto da vasche in cemento armato.¹²

L'espansione massiva dell'area industriale porterà alla soppressione dell'ansa del fiume adiacente, ovvero la Dora Riparia, una modifica dell'alveo del fiume che incrementerà la velocità delle sue acque, causando in futuro una serie di criticità.¹³

Nel 1967 la Fiat acquista il Castello di Lucento e i fabbricati adiacenti, causando il trasferimento dell'Istituto Bonafous oramai accerchiato da attività industriali.¹⁴

Le Ferriere Fiat manterranno tale denominazione sino al 1977, anno in cui verrà costituita una società autonoma nella quale verranno raggruppate tutte le attività metallurgiche e siderurgiche della Fiat e di conseguenza anche l'area di Bonafous, il Castello di Lucento

e gli edifici annessi.¹⁵ La società prenderà il nome di Teksid e sarà operativa sino al 1982 per poi cedere gli stabilimenti torinesi all'I-RI.¹⁶ Quest'ultima ridistribuirà le attività alla nascente IAI (Industria Acciai Inox) per potenziare la produzione e competere sui mercati internazionali. Dopodiché, nell'ambito di un programma pubblico, Acciai Speciali Terni farà confluire la IAI nell'Ilva, società multidivisionale a partecipazione statale, costituita per raggruppare quelli che sarebbero dovuti essere i settori forti della Siderurgia italiana (Torino, Terni, Taranto).¹⁷

A seguito del forte indebitamento nel 1992 il gruppo Ilva viene smembrato e venduto con una conseguente ricaduta in termini lavorativi e occupazionali nelle città in cui operava la società come Taranto, Torino, Genova.¹⁸

Lo stabilimento di Torino nel 1994 viene acquistato e privatizzato dalla società tedesca Krupp Stahl AG, che alla fine degli anni '90 attraverso una fusione col gruppo, anche questo tedesco, Thyssen Stahl AG, diviene Thyssen Krupp AG assumendo così nel 2001 la proprietà dell'intero pacchetto azionario condiviso con altre società (Falck, Agarini e Riva).¹⁹ In definitiva la società prenderà nel 2004 il nome di ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, ma avrà vita breve.²⁰ Nel 2007 il nuovo piano industriale della società tedesca prevede la chiusura dello stabilimento nel capannone industriale Ilva-Bonafous, al quale seguirà una forte contrattazione sindacale. Ogni speranza per un nuovo futuro industriale verrà ufficialmente accantonata con l'incendio che divamperà la notte tra il 5 e il 6 dicembre 2007 causando la morte di set-



Carta storica Pianta Topografica del comune di Torino, 1935.
Fonte: <https://www.museotorino.it/view/s/2f73ad2af6734277a503b20a6ba42685>

te degli otto operai presenti nell'area quella notte.²¹ Il lungo iter processuale ha identificato come cause principali dell'incidente lo scarso investimento in materia di sicurezza derivato dallo smantellamento del sito nei primi mesi del 2008.²²

Nel 2010, secondo alcune indiscrezioni giornalistiche, si fecero avanti nuovi investitori per trovare una nuova funzione allo stabilimento, ma il tutto si concluse in un nulla di fatto.²³

Nel 2011, tra gli studi effettuati dal comune di Torino, l'area viene inserita all'interno di una possibile variante del PRG (Variante 221) prevedendo di intervenire con l'obiettivo di spostare altrove alcune realtà prouttive problematiche sul territorio favorendo la riqualificazione ambientale.²⁴

Nel novembre del 2013 viene inoltre redatto il Programma di Rigenerazione Urbana, Sociale e Architettonica (ai sensi dell'art. 14 della legge 20/2009 e S.M.I.). Di conseguenza si giunse alla proposta di un nuovo disegno urbano tenendo in considerazione la vocazione economico/produttiva della zona, il necessario recupero delle aree abbandonate, tutto ciò in relazione al nuovo contesto sociale. Tutto questo processo però si concluderà in un nulla di fatto.

Bignerà attendere sino al 2017 con la delibera n. 46 con la quale il Consiglio Comunale effettuerà la revisione generale del P.R.G. vigente, rilanciando così le sorti dell'area.

Da allora sino al 2024 con l'aquisto dell'area da parte di Asja Energy non sono stati effettuati interventi degni di nota contrariamente a quanto sta accadendo ultimamente.²⁵

Attualmente...

Le strutture presenti in questa porzione di territorio sono rispettivamente di proprietà della Arvedi Ast, per quanto riguarda il fabbricato lungo Corso Regina Margherita²³, mentre l'area ex-Bonafous è di proprietà della società Asja Energy²⁶. Infine il Castello di Lucento e i terreni adiacenti risultano essere di proprietà del comune di Torino, il quale ne ha affidato in comodato d'uso l'utilizzo alla Fondazione AIEF.²⁷

Nell'area del laminatorio ex-Bonafous sono stati effettuati importanti interventi di demolizione che hanno consentito di smantellare completamente nell'estate del 2025 lo stabilimento, ma continuano ancora oggi (ottobre 2025) le operazioni per la raccolta del materiale dismesso e ripulire l'area.

Un'altra importante operazione che si sta pianificando in questi mesi riguarda la bonifica sia dell'area ex-Bonafous, sia della Thysenkrupp.

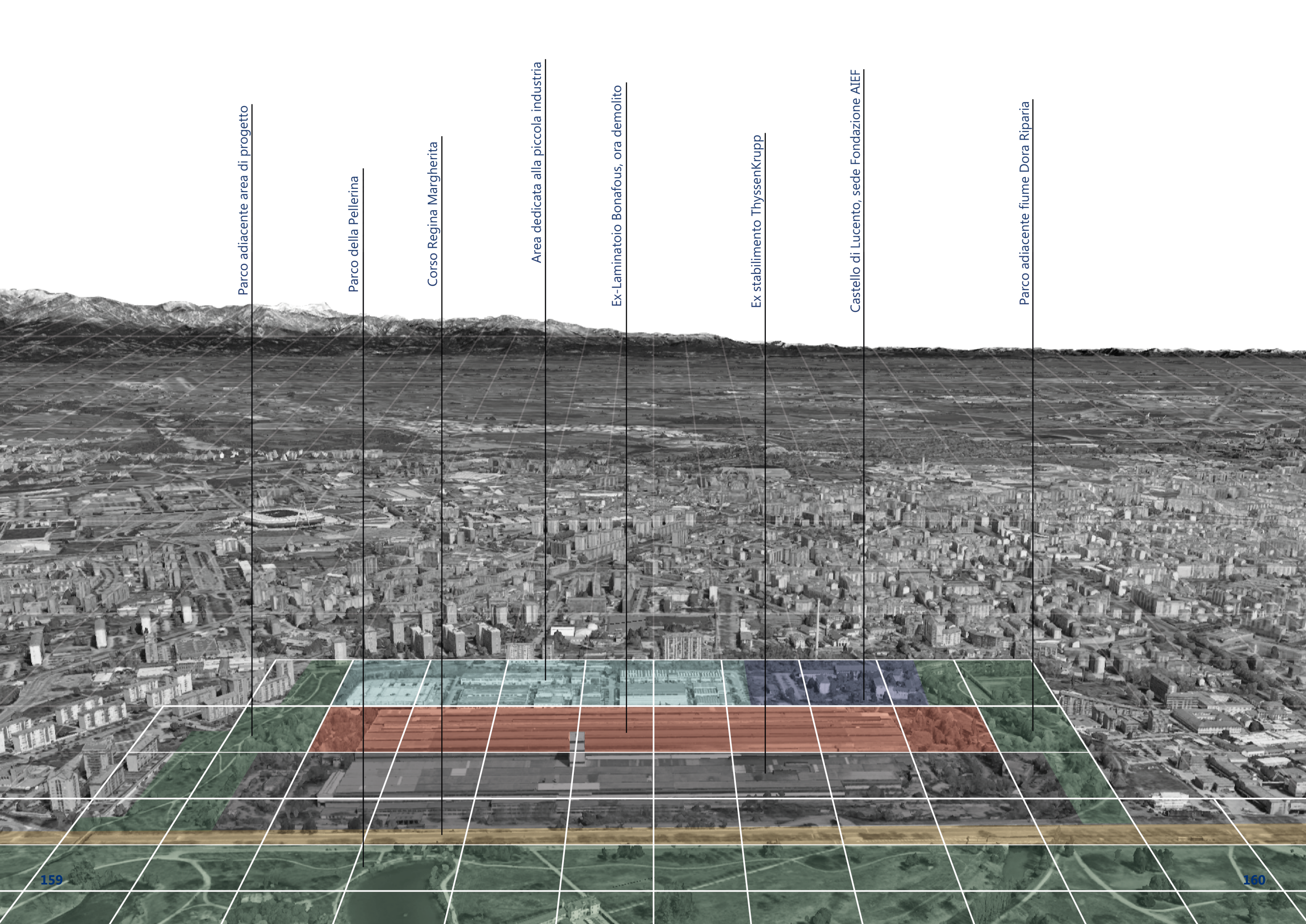


Carta storica Pianta topografica del comune di Torino, 1985.

Fonte: <https://www.museotorino.it/view/s/2f73ad2af6734277a503b20a6ba42685>

5.2 Inquadramento territoriale





Parco adiacente area di progetto

Parco della Pellerina

Corso Regina Margherita

Area dedicata alla piccola industria

Ex-Laminatoio Bonafous, ora demolito

Ex stabilimento ThyssenKrupp

Castello di Lucento, sede Fondazione AIEF

Parco adiacente fiume Dora Riparia



Area di progetto
Laminatoio ex-Bonafous
Superficie: 157.000 m²
Proprietario: Asja Energy

Piccola industria
Superficie: 90.500 m²
Proprietario: Privato

Castello di Lucento
Superficie: 23.000 m²
Proprietario: Comune di Torino

Parco della Pellerina
Superficie: 83,7 ha
Proprietario: Comune di Torino

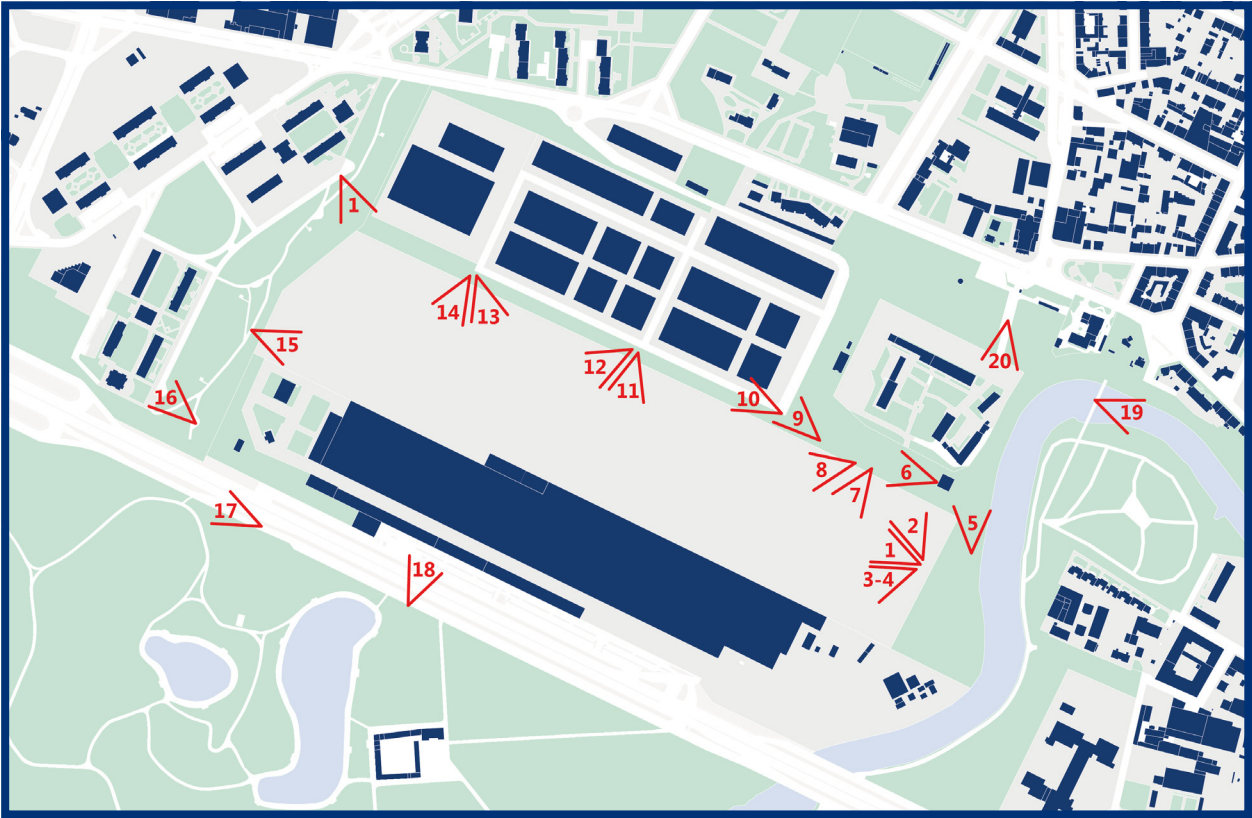
ThyssenKrupp
Superficie: 130.000 m²
Proprietario: Arvedi

Corso Regina Margherita

5.3 Documentazione fotografica

La documentazione fotografica propone un percorso tra foto dell'area di progetto e dei luoghi di interesse ad essa adiacenti. Si mostra dunque l'attività di demolizione, oramai completata nell'area e le strutture

non interessate dall'intervento (fabbricato ThyssenKrupp). Le foto sono state scattate in data 04/10/2025, in bibliografia lascio il link per la consultazione completa di tutto il materiale fotografico.¹





5.4 Osservazioni progettuali

La Circoscrizione 4 si trova principalmente ad una quota maggiore rispetto all'area di progetto che rimane dunque come un depressione. Questo fa sì che lungo Via Pianezza si percepiscano principalmente le coperture e non tutta la volumetria delle strutture presenti.

L'area dedicata alla piccola industria è stato un primo passo per la riqualificazione. Nonostante ciò è poco frequentata data la difficoltà nel giungervi a piedi, permane una grande differenza di quota tra l'area di progetto, i lotti adiacenti e il resto della Circoscrizione 4.

Il vecchio fabbricato è stato demolito, le connessioni presenti sono dirette verso l'area della piccola industria, dall'altro lato la ThyssenKrupp costituisce un vero e proprio sbarramento.

Il parco nonostante sia in adiacenza alla ThyssenKrupp e all'area di progetto si trova ad una quota superiore, dunque non ha una connessione con l'area, mentre è molto legato al contesto residenziale.

Il piccolo parco legato alle residenze è in collegamento con il parco della Pellerina attraverso un attraversamento sopraelevato.

Il Castello di Lucento domina l'area di progetto, ma una connessione tra le due al momento è difficile da realizzarsi.

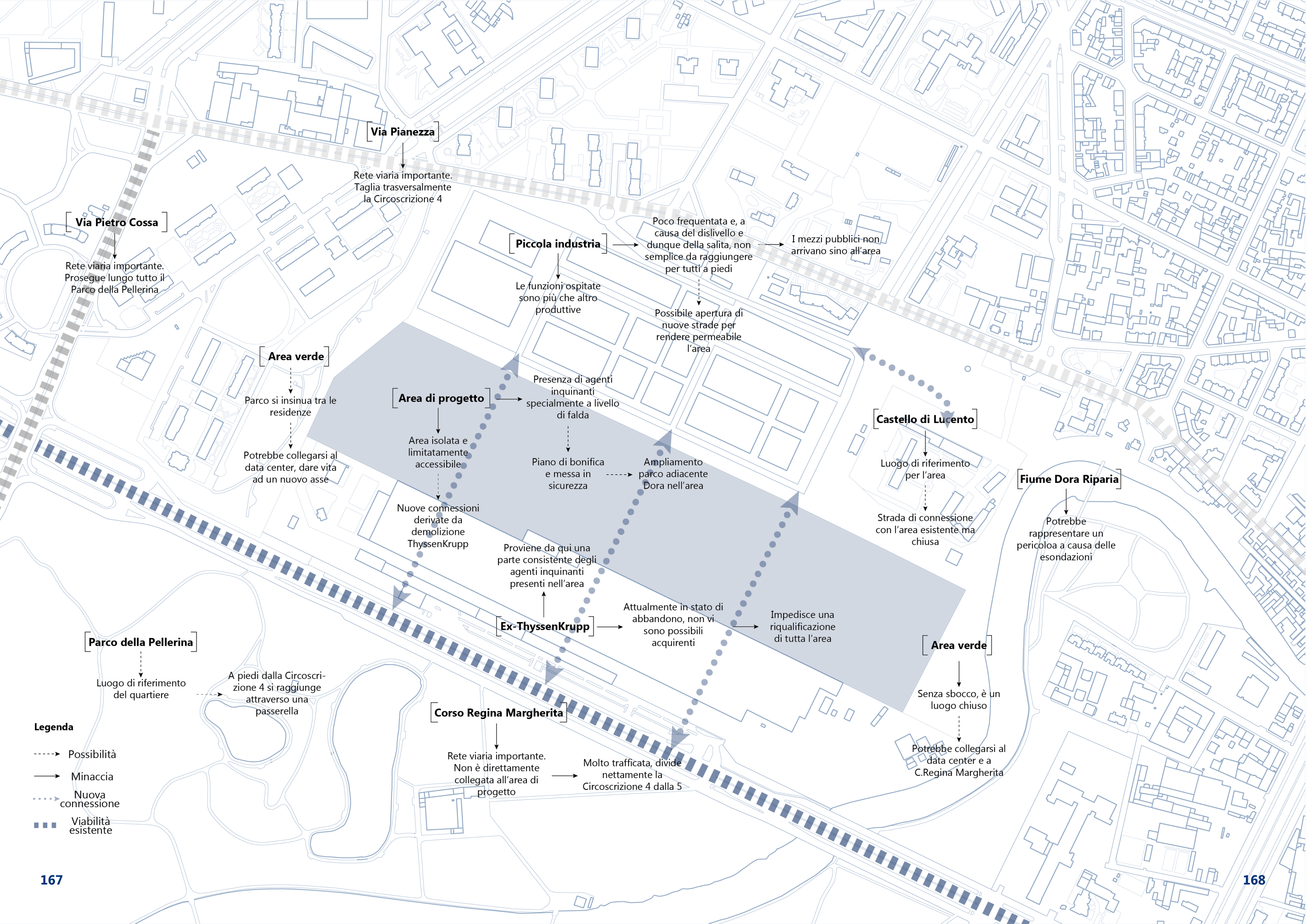
Il parco lungo la Dora Riparia potrebbe avere un collegamento diretto con Corso Regina Margherita e il parco della Pellerina, ma la presenza della ThyssenKrupp ne impedisce il collegamento via terra, ma anche visivo.

L'area di progetto potrebbe essere messa facilmente in relazione con il parco lungo la Dora, ampliandolo e dandogli maggiore dignità.

La presenza della ThyssenKrupp è il vero problema per una riqualificazione a scala maggiore. Il fabbricato è oggetto di degrado ed abbandono.

Corso Regina Margherita divide la Circoscrizione 4 dalla 5; è una arteria importante ma attraversabile in pochi punti e con poche fermate dei mezzi pubblici.

Il parco della Pellerina ha una propria autonomia, date le grandi dimensioni non è necessario pensare di ampliarlo, ma piuttosto creare collegamenti nuovi con l'area di progetto.



[Via Pianezza]

Rete viaria importante.
Taglia trasversalmente
la Circoscrizione 4

[Via Pietro Cossa]

Rete viaria importante.
Prosegue lungo tutto il
Parco della Pellerina

[Piccola industria]

Le funzioni ospitate
sono più che altro
produttive

Poco frequentata e, a
causa del dislivello e
dunque della salita, non
semplice da raggiungere
per tutti a piedi

I mezzi pubblici non
arrivano sino all'area

Possibile apertura di
nuove strade per
rendere permeabile
l'area

[Area verde]

Parco si insinua tra le
residenze

Potrebbe collegarsi al
data center, dare vita
ad un nuovo asse

[Area di progetto]

Area isolata e
limitatamente
accessibile

Nuove connessioni
derivate da
demolizione
ThyssenKrupp

Presenza di agenti
inquinanti
specialmente a livello
di falda

Piano di bonifica
e messa in
sicurezza

Ampliamento
parco adiacente
Dora nell'area

[Castello di Lucento]

Luogo di riferimento
per l'area

Strada di connessione
con l'area esistente ma
chiusa

[Fiume Dora Riparia]

Potrebbe
rappresentare un
pericoloso a causa delle
esondazioni

[Parco della Pellerina]

Luogo di riferimento
del quartiere

A piedi dalla Circoscri-
zione 4 si raggiunge
attraverso una
passerella

[Ex-ThyssenKrupp]

Proviene da qui una
parte consistente degli
agenti inquinanti
presenti nell'area

Attualmente in stato di
abbandono, non vi
sono possibili
acquirenti

Impedisce una
riqualificazione
di tutta l'area

[Area verde]

Senza sbocco, è un
luogo chiuso

Potrebbe collegarsi al
data center e a
C.Regina Margherita

[Corso Regina Margherita]

Rete viaria importante.
Non è direttamente
collegata all'area di
progetto

Molto trafficata, divide
nettamente la
Circoscrizione 4 dalla 5

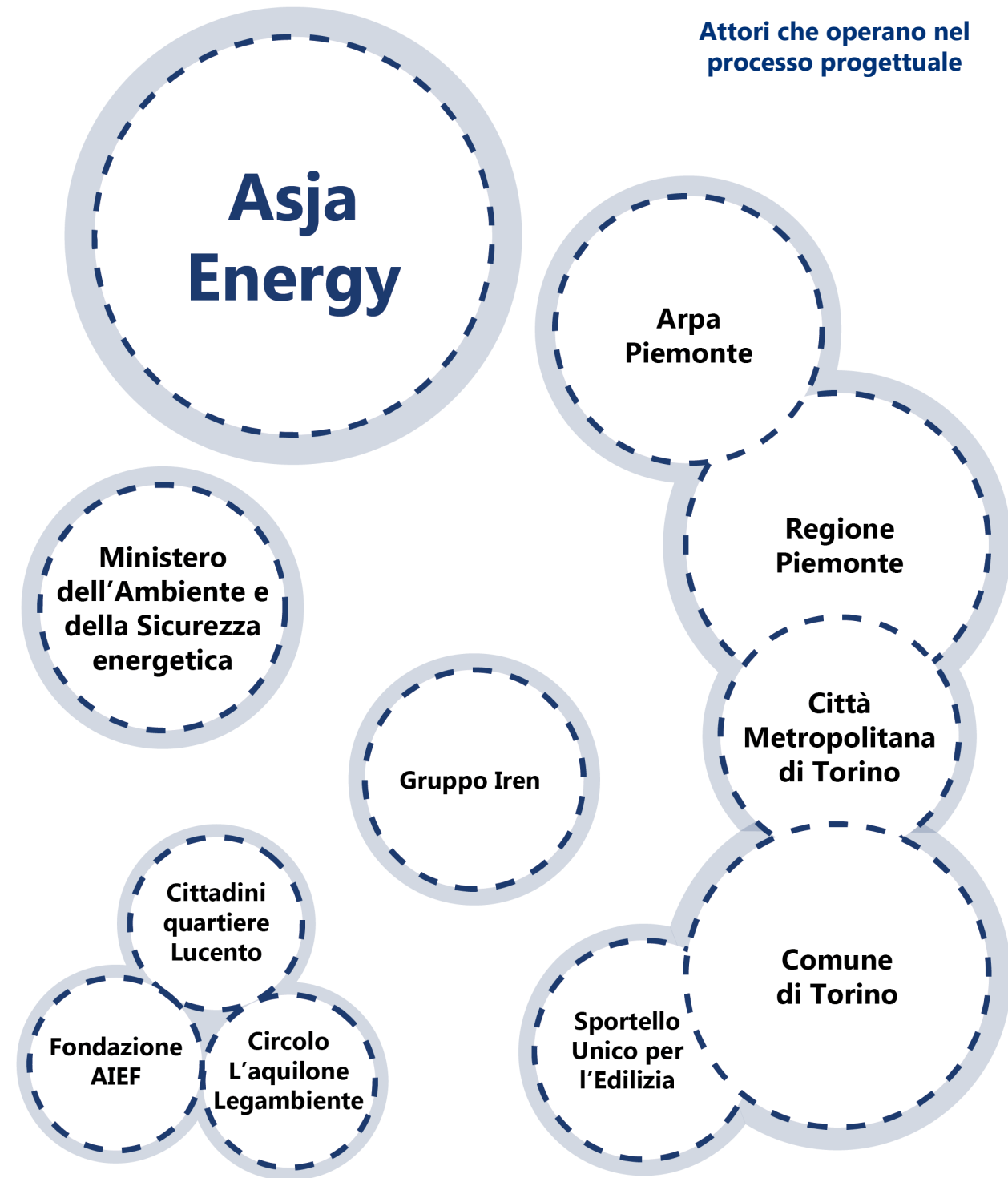
Legenda

- > Possibilità
- > Minaccia
- Nuova
connessione
- ■ ■ Viabilità
esistente

5.5 Attori, documenti, oggetti

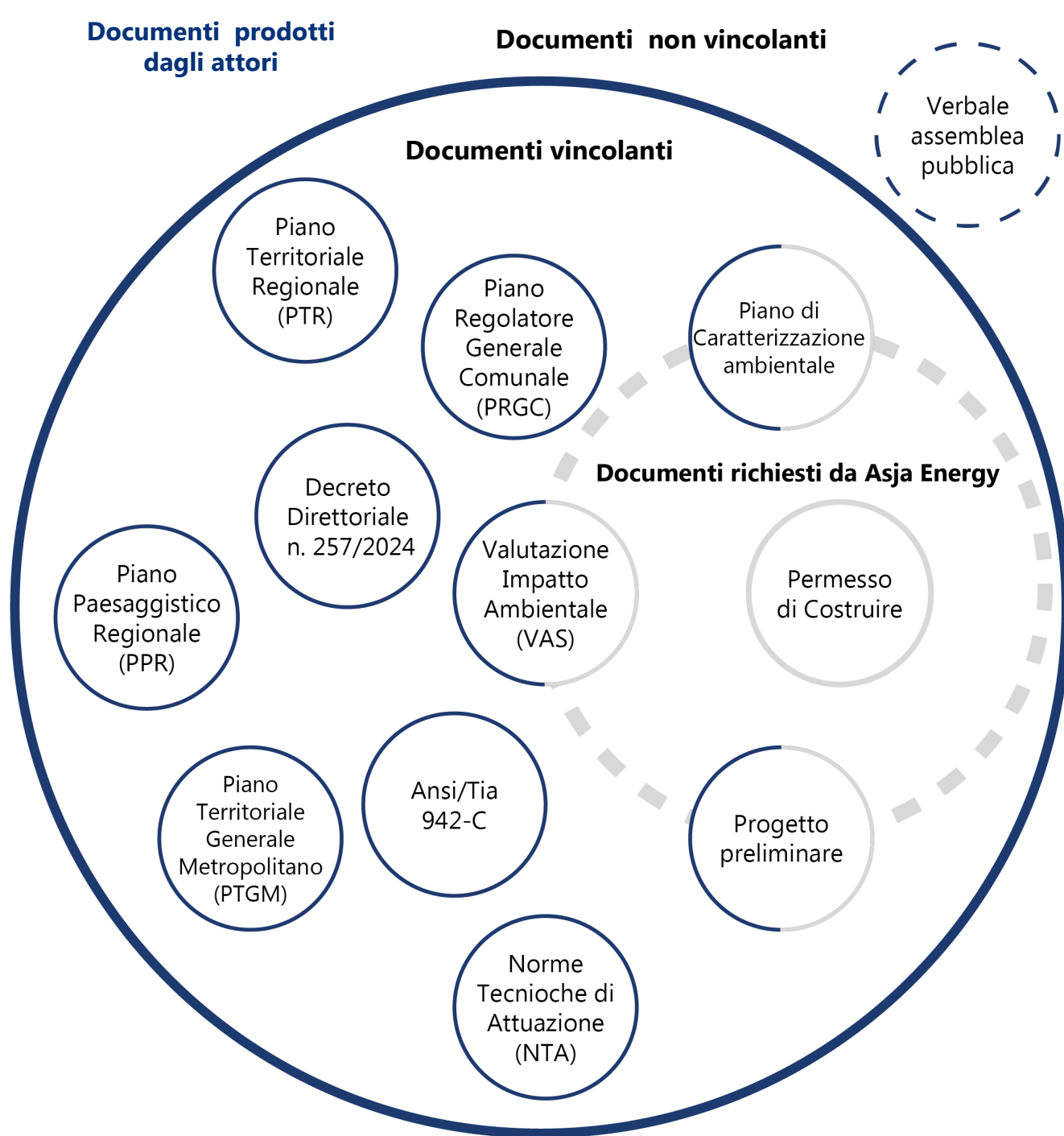
In quello che possiamo definire come un processo progettuale operano ed interagiscono tra loro differenti attori, i quali sono intrinsecamente influenti, seppur con uno specifico impatto sulla realtà. Di conseguenza questi costituiscono una dimensione umana e soggettiva, alla quale se ne accompagna una documentale. Tra gli attori operanti nel

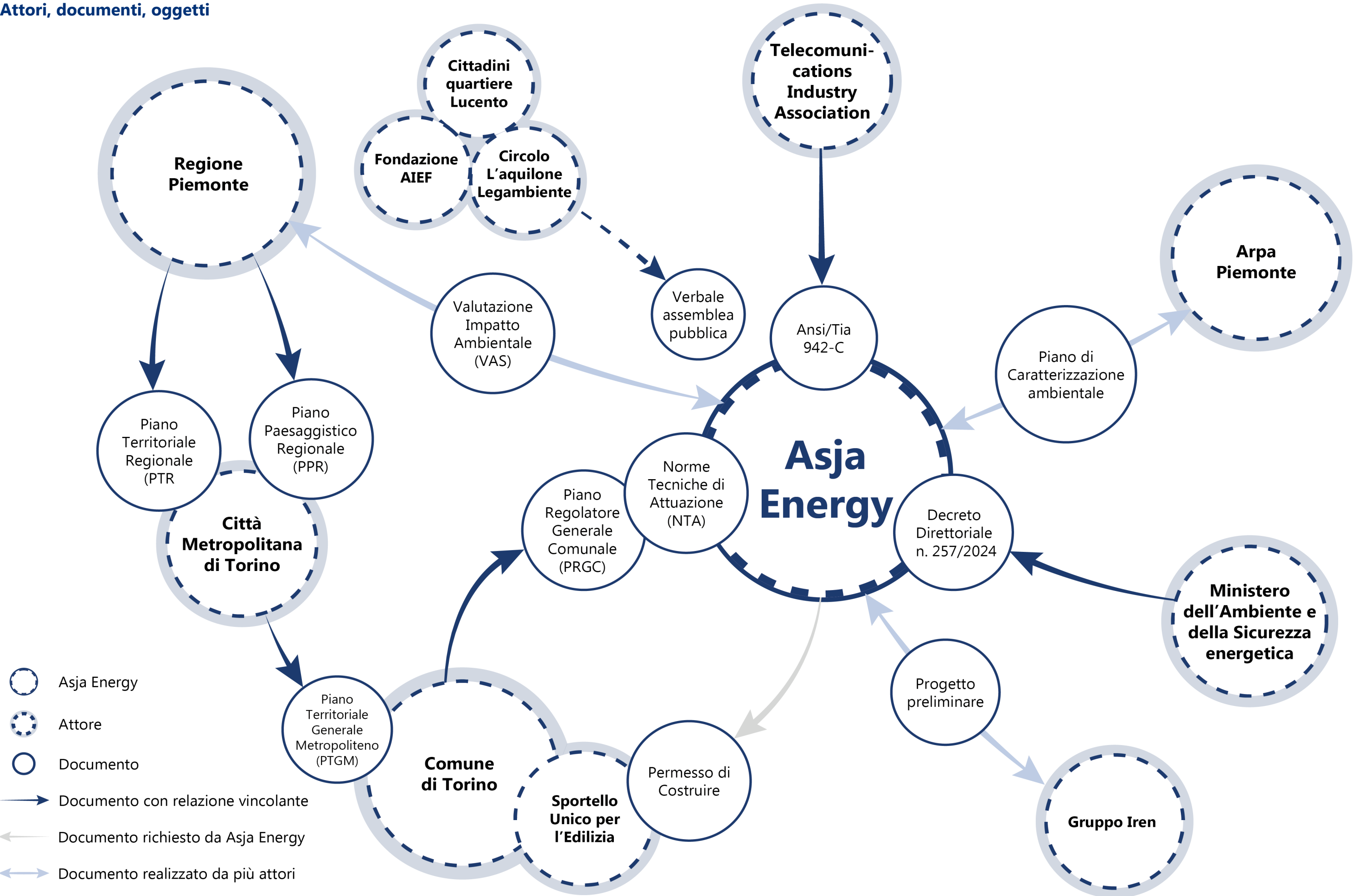
processo, colui che detiene una posizione rilevante è il proprietario dell'area/responsabile della trasformazione urbana ed edilizia.



I documenti, a differenza degli attori, costituiscono una realtà in continuo divenire sino a costituire quella che potremmo definire come una "nuvola di documenti". Nello schema sottostante sono stati riportati i documenti prodotti dagli attori secondo la seguente classificazione: documenti che sono prodotti da Asja Energy e documenti che

non lo sono. Quest'ultimi sono documenti che impongono un vincolo rispetto allo sviluppo progettuale promosso. Inoltre alcuni documenti sono elaborati da due attori differenti così da avere un contraddittorio. Infine, come il verbale dell'assemblea pubblica, vi sono documenti che costituiscono la nuvola, ma non hanno alcun potere vincolante.



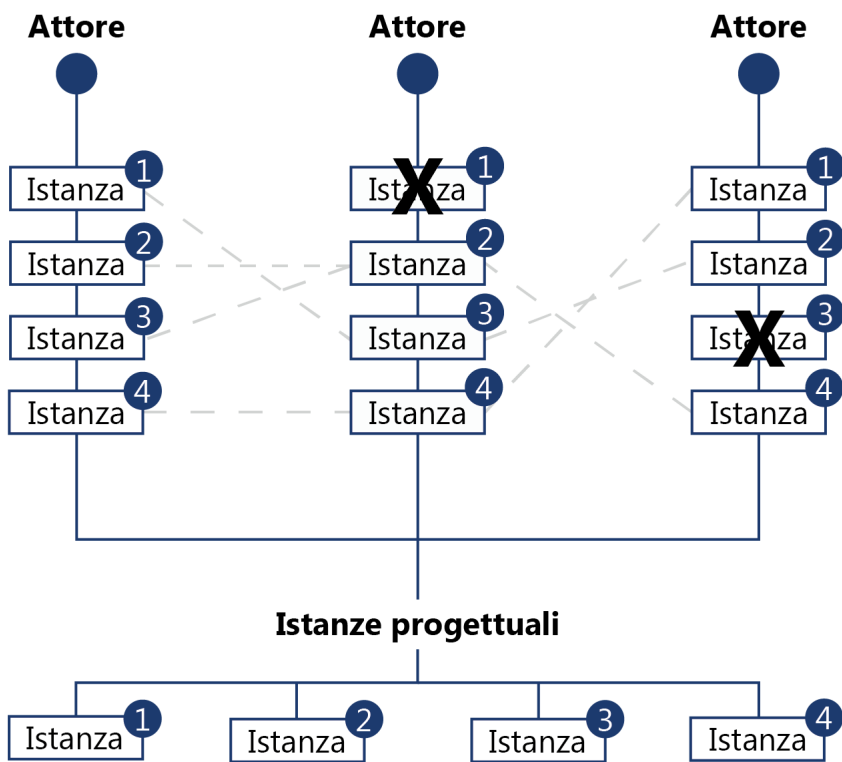


Le istanze avanzate dai vari attori coinvolti nel processo progettuale hanno un diverso peso e di conseguenza una differente capacità di impattare e modificare la realtà. Vi sono dunque, come mostrato nelle pagine precedenti, attori istituzionali che operano attraverso la pianificazione e il governo del territorio, attori che sono radicati nella realtà locale come le associazioni o i comitati, sino ad attori come il proprietario dell'area che in questo caso coincide con il promotore della trasformazione urbana. Quest'ultimo, trattandosi anche di un privato, ha evidentemente un forte potere, in quanto, nel rispetto delle norme e delle leggi, potrebbe porre le proprie istanze al di sopra delle altre che di conseguenza non verrebbero prese in considerazione.

In questa circostanza il mio ruolo rappresenta una anomalia, devo infatti operare tenendo in considerazione tutte le istanze di tutti gli attori per valutarne la possibile coesistenza ed elaborare così un progetto di ampio respiro. Nonostante ciò le istanze, qualora legittime, di Asja Energy (proprietario dell'area e promotore dell'intervento) avranno un peso specifico maggiore perchè così vuole la realtà progettuale. Riporto pertanto, nelle pagine seguenti, le istanze emersi da confronto con tre importanti attori dell'area:

- **Asja Energy**
- **Circolo l'Aquilone Legambiente**
- **Castello di Lucento**

Infine, considerando anche gli altri attori, si valuteranno le possibilità di coesistenza.



La società che si occuperà della realizzazione del data center è la Asja Energy di Agostino Re Rebaudengo, personalità nota nel contesto torinese grazie anche alla fondazione Sandretto Re Rebaudengo. La Asja Ambiente è una società costituita nel 1995 che opera nell'ambito della produzione di energia verde e dell'efficientamento energetico. Divenuta proprietaria dell'area nel 2024, prima di proprietà di Cassa Depositi e prestiti, ha sin da subito resa esplicita la volontà di riqualificare l'area. Inizialmente tra le

sente nei vecchi capannoni.² Parallelamente si è dato il via all'iter amministrativo per l'approvazione del piano di bonifica permanente.³ Ho avuto modo di approfondire questi temi, raccogliendo così le istanze dell'attore più importante di questa trasformazione urbana, attraverso il confronto con un loro funzionario: il Dott. Enrico Crosio. Quest'ultimo è il Direttore tecnico del gruppo ed è tra coloro che si stanno occupando del progetto.



Fonte: <https://www.asja.energy/>

proposte progettuali avanzate quella di maggior rilievo riguardava la realizzazione di uno studentato, di alcuni centri di ricerca nonché la stessa sede del gruppo Asja.¹ Agli inizi del 2025, nel mese di gennaio, si è ufficializzato il cambio di rotta con la proposta di realizzare un data center all'avanguardia e soprattutto "green". Già a partire dagli ultimi mesi del 2024 si era dato il via alla demolizione della struttura del vecchio laminatoio conclusasi a fine estate 2025, così come la bonifica dall'amianto pre-

Il Dott. Crosio mi ha spiegato come il data center ha Torino sia estremamente importante in quanto sarebbe la prima esperienza nella realizzazione di strutture di questo tipo da parte del gruppo Asja. Chiedo inoltre alcuni chiarimenti riguardanti la struttura soprattutto a livello dimensionale e tecnologico. Partendo dall'aspetto architettonico la Superficie lorda di pavimento (SLP) che vorrebbero realizzare è pari alla vecchia superficie del laminatoio Bonafous, ma con una impronta a terra che sarà di circa 1/3 più

piccola. Numericamente si parla dunque di un'area di sedime massima di circa 60000 m². Le strutture avrebbero un'altezza massima intorno ai 20/21 m rispetto ai 27 m della struttura precedente. Queste avrebbero tendenzialmente due piani fuori terra; sul tetto troverebbero spazio le attrezzature e gli impianti tecnici.

Dal punto di vista tecnologico la struttura ospiterà al proprio interno un impianto ad alta densità, ovvero con rack di potenza pari o superiore ai 20 kW. Il Dott. Crosio mi fa notare come la tecnologia in tale ambito sia in continua evoluzione, pertanto la potenza dei singoli armadi rack sarà l'ultimo aspetto ad essere definito così da sfruttare al massimo la potenzialità del sito.

La potenza IT del sito ipotizzata sino a questo momento sarà pari a circa 130/150 MW. Dato l'alto consumo ipotizzato sarà necessario affiancare al DC una sottostazione ad alta tensione che riceverà l'energia da un elettrodotto collegato alla Stazione Terna presente accanto al Parco della Pellerina lungo Corso Appio Claudio, distante all'incirca 900 m dal sito di progetto.

Un altro aspetto riguarda lo sfruttamento del calore prodotto dal data center per alimentare la rete del teleriscaldamento. Il Dott. Crosio mi sottolinea come in tal senso i progetti con Iren, società che si occupa del TR a Torino, siano già in uno stato avanzato. Sfruttando la rete del TR che passa proprio lungo Corso Regina Margherita e la Stazione Martinetto, poco distante dalla Stazione di Terna, si potrà sfruttare il calore del data center. Nel sitom di progetto questo si tradurrà nella

progettazione di un'area apposita con strutture annesse verso le quali convogliare il calore prodotto dalle sale dati che verrà infine convogliato nella rete del teleriscaldamento. Data la natura produttiva ed industriale dei precedenti insediamenti il nodo sugli agenti inquinanti presenti sul sito rimane sempre di grande attualità. La presenza di Cromo esavalente in ingenti quantità rappresenta una fonte di preoccupazione per la realizzazione delle opere in quanto questa sostanza nociva, sversata nel corso degli anni prevalentemente nello stabilimento della ThyssenKrupp, è stata rilevata nell'area di progetto e non solo, diffusa attraverso la falda acquifera sottostante che taglia trasversalmente l'area. Pertanto vi è la necessità di attivare dei piani di intervento che agiscano su entrambe le porzioni dei vecchi stabilimenti, altrimenti questo potrebbe portare a dei contenziosi che sarebbero causa di rallentamenti dell'iter progettuale.

Infine sottolineo al Dott. Crosio come fosse stata paventata la possibilità, da parte di Asja Energy, di cedere una porzione del lotto di progetto. L'intenzione mi viene confermata, ma d'altra parte mi si evidenziano le grandi difficoltà che tale intento ha incontrato sino ad ora. L'idea iniziale era dunque quella di cedere una porzione del lotto verso la Dora così da poter ampliare l'attuale Parco. Questa volontà si scontra fortemente con la presenza di agenti inquinanti in loco, come accennato precedentemente, di conseguenza risulta altamente improbabile la realizzazione di una zona verde per i cittadini in quel luogo così come per tutto il resto delle aree

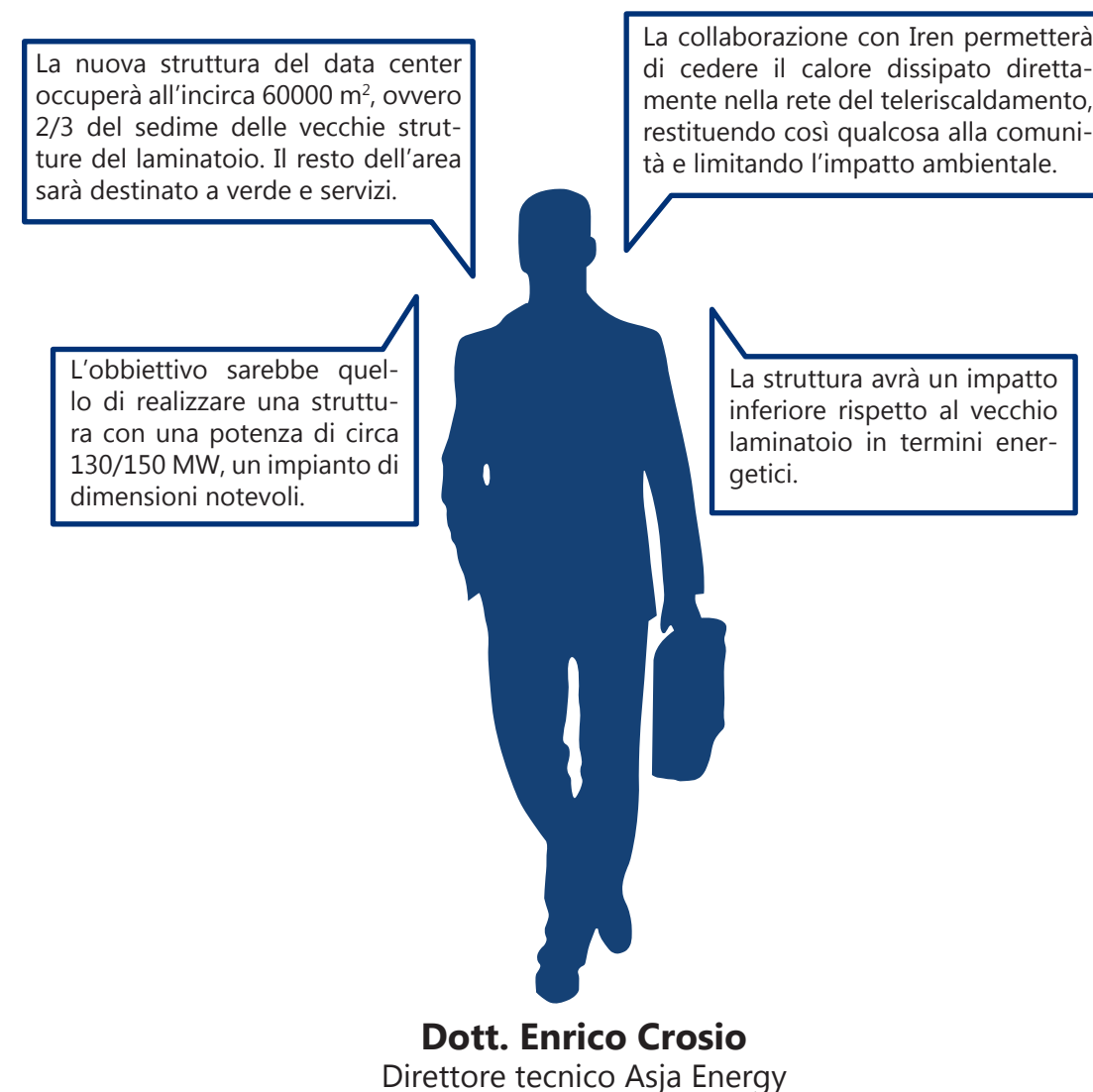
in cui la presenza dell'industria pesante ha lasciato i suoi segni.

L'attuale parco lungo la Dora al momento risulta essere un cul-de-sac a causa del muro di cinta che delimita la proprietà della ThyssenKrupp, pertanto vi potrebbe essere l'occasione per realizzare una passerella che colleghi le due sponde e che consenta una riattivazione di questa porzione di parco.

Un'ultima tematica, di cui però non ho discusso con il Dott. Crosio, ma che viene riproposta in alcuni articoli di giornali, riguarda la

possibilità di creare nuovi posti di lavoro.

Vengono infatti stimati circa 200 nuovi posti di lavoro diretti, tra i quali tecnici specializzati, addetti alla sicurezza, alla manutenzione e alla pulizia dei locali⁴, oltre ai lavoratori indiretti che potrebbe attirare il data center.



Il Circolo l'Aquilone è un'organizzazione di volontariato che si occupa da circa trent'anni della tutela del territorio e delle sue trasformazioni. Nata con l'intento di raccogliere e dare una risposta alle istanze della Borgata Frassati, oggi rimane un punto di riferimento di quest'ultima, ma svolge varie attività all'interno del Quartiere di Lucento insieme agli enti preposti e ad altre associazioni che si occupano del territorio. Grazie alla disponibilità del Presidente del Circolo ho avuto modo di confrontarmi con

merosi, pertanto cercherò di raccogliervi in quanto segue. Il sopralluogo all'area con il Presidente Monticone è iniziato lungo Via Pianezza accanto all'ingresso del Castello di Lucento dove mi ha mostrato ciò che rimane di un vecchio collegamento, ovvero un tunnel, che metteva in collegamento l'area ex-Bonafous con un tratto di rotaia attraverso la quale si portava la materia prima al sito industriale. Il materiale dai treni veniva dunque scaricato su dei camion che attraversavano prima una pesa

ze altamente inquinanti. Al momento questa porzione di parco non ha uno sbocco verso Corso Regina Margherita data la presenza di un lungo muro di cinta che delimita il confine della ThyssenKrupp. Giungendo nell'area di progetto il tema si focalizza su quali siano gli inquinanti rilevati sull'area e come questi possano incidere sul suo sviluppo. Il Pres. Monticone sottolineava come siano state rilevate alte quantità di Cromo esavalente, utilizzato per la cromatura dell'acciaio, soprattutto nello stabilimento della Thyssen-

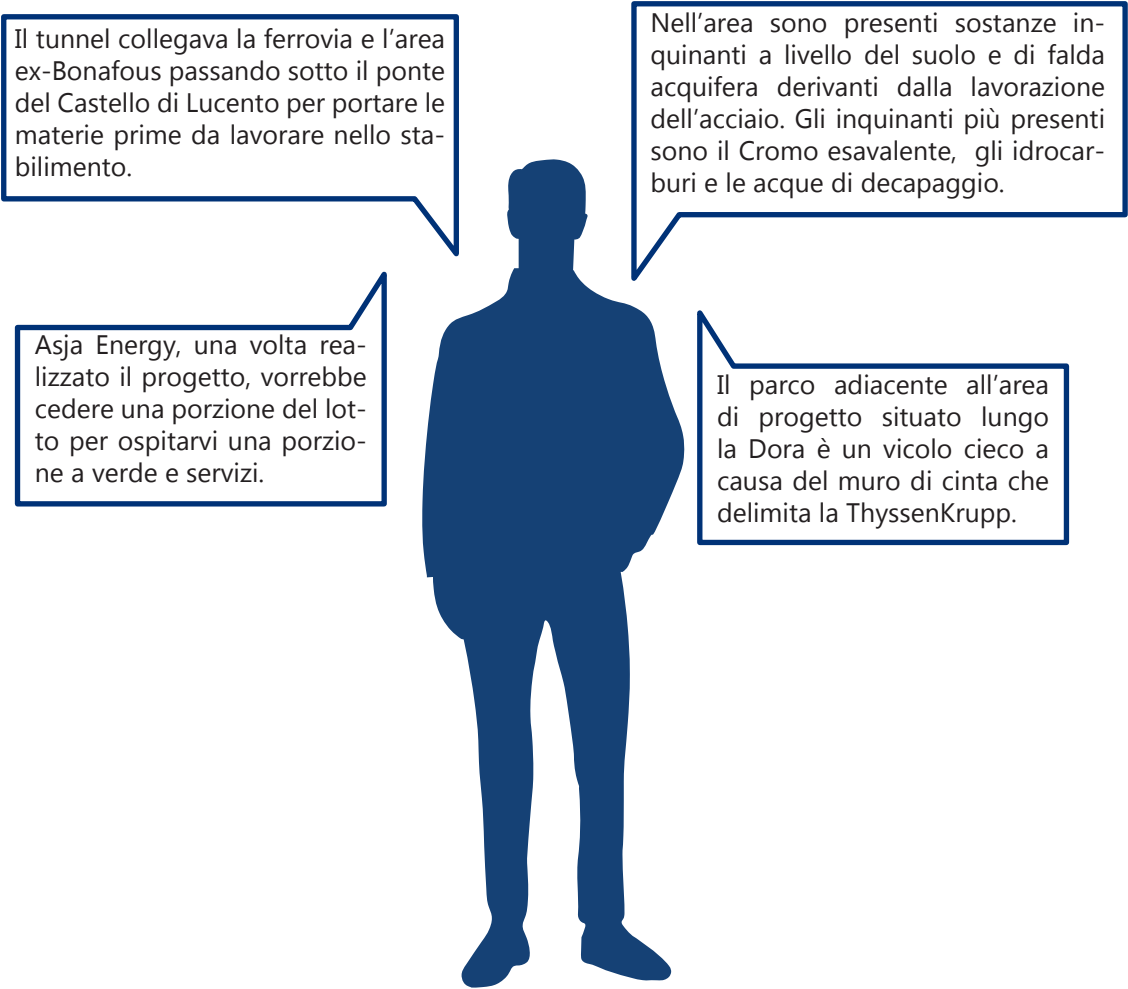
Krupp e di come si dovranno mettere in atto un serie di interventi che avranno una durata circa di 4/5 anni per limitare i danni e verificarne nuovamente gli effetti. Nonostante il Cromo esavalente sia stato molto probabilmente scaricato sul terreno delle ThyssenKrupp, in particolar modo all'altezza della torre di sgocciolamento, questo rappresenta un grande pericolo anche per l'area di progetto, in quanto le sostanze nocive sono state trasportate dalla falda che taglia e scorre proprio sotto l'area. Pertanto il Cromo esava-



Fonte: https://www.facebook.com/aquiloneTorino/?locale=it_IT

lui e con alcune persone che vivono quotidianamente questa porzione di territorio e che partecipano attivamente alle assemblee e alle attività proposte. Il 23 maggio 2025 si è tenuta un'importante assemblea, organizzata dal Circolo, che ha riunito i principali soggetti interessati nella trasformazione dell'area, ovvero gli assessori della Circoscrizione 4 e 5, i proprietari dell'area, i rappresentanti della Fondazione AIEF ed infine i tecnici del Circolo. I punti di riflessione scaturiti sono stati nu-

(la struttura è ancora presente seppur in pessime condizioni) per poi passare al di sotto del ponte del Castello di Lucento e poi giungere all'area. Tutto questo sistema è attualmente invaso e nascosto dalla vegetazione, l'unico elemento maggiormente visibile è la pesa. Attraversando una passerella metallica e costeggiando ad una quota inferiore il Castello di Lucento il sopralluogo è proseguito nel piccolo parco lungo la Dora, il quale in precedenza veniva sfruttato come deposito di rottami, questo l'ha preservato da sostan-



Pres. Armando Monticone
Presidente Circolo l'Aquilone Legambiente

lente non è stato rilevato a livello del suolo ma a livello della falda. Nonostante questo, tutto ciò sta dando vita ad un contenzioso sulle responsabilità, ovvero su chi deve investire e intervenire. Proseguono comunque i confronti tra Asja Energy e l'Arpa per comprendere quale sia il modo migliore di procedere e mettere in sicurezza rispetto agli altri agenti inquinanti come gli idrocarburi e le acque di decapaggio.

Infine, riportando alla memoria le parole dei rappresentanti di Asja Energy, il Pres. Monticone evidenziava l'intenzione della società di cedere, attraverso una specifica procedura, e una volta realizzato il progetto, una parte dell'area (porzione collocata verso la Dora) per collocarvi alcuni servizi.

Conclusasi la visita all'area di progetto ho avuto modo di presentare il tema durante l'assemblea del circolo dalla quale sono emerse differenti visioni in merito ad alcune proposte progettuali oltre alle problematiche che vengono percepite da chi frequenta quest'area.

Di fronte al progetto del data center alcune preoccupazioni riguardano la natura energivora dell'impianto, in particolar modo se possano o meno verificarsi problemi alla rete elettrica (es. blackout) causati da una richiesta troppo elevata da parte del DC. Oltre questa obiezione il data center in sé non sembra rappresentare una preoccupazione, inoltre la prospettiva di nuovi posti di lavoro viene vissuta come una opportunità. La presenza dei lavoratori potrebbe incrementare l'indotto ad esempio del Castello di Lucento che offre dei servizi di ristoro per la pausa

pranzo e che vede un possibile collegamento privilegiato con l'area.

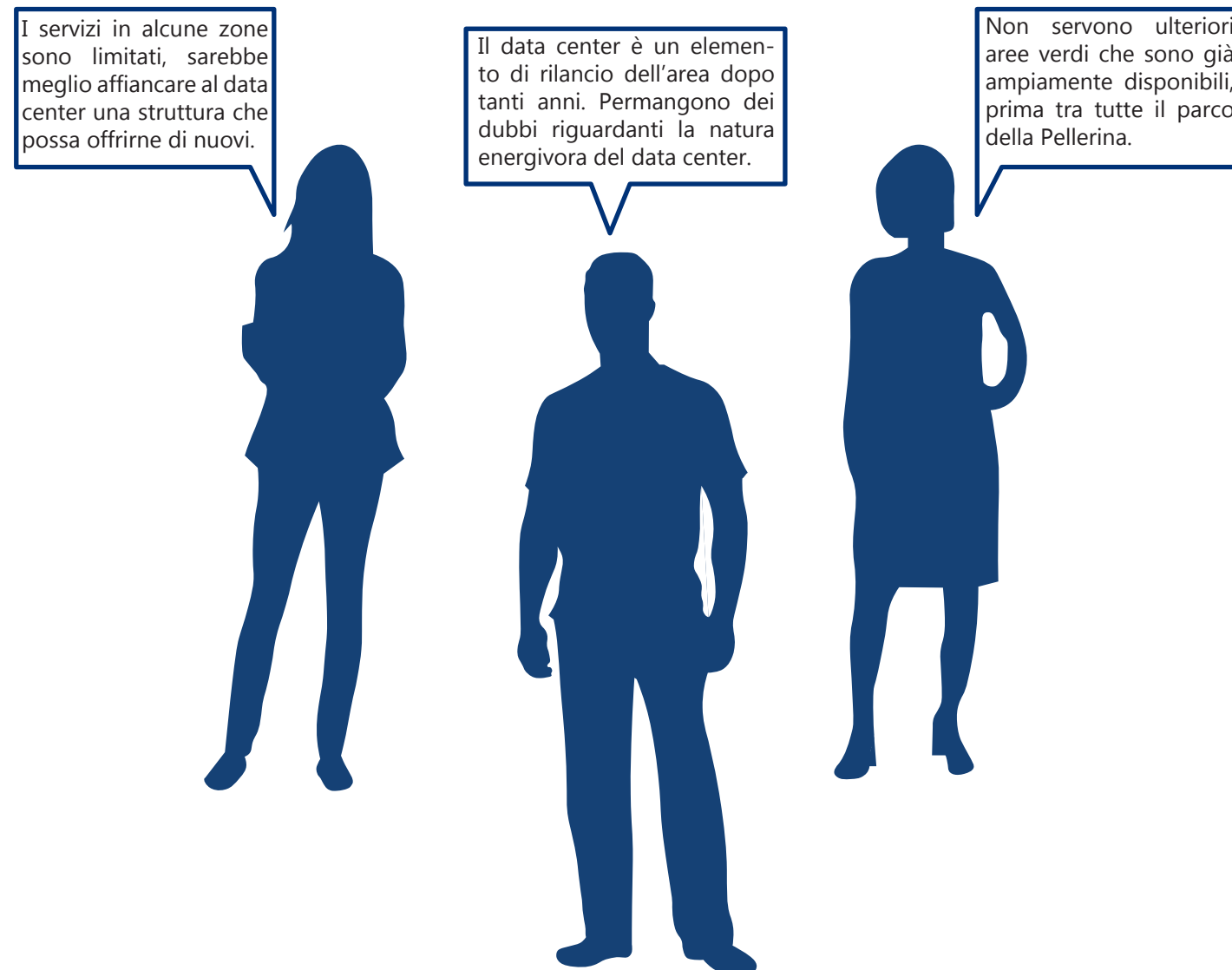
Di fronte invece ad una proposta di rendere il data center permeabile piuttosto che un luogo chiuso, marcatamente delimitato da un muro o una recinzione, la risposta è stata piuttosto distaccata. La risposta è da ricercarsi probabilmente nel fatto che il luogo si trova ad una quota inferiore rispetto ai quartieri residenziali che lo circondano rimanendo così nascosto alla vista. I cittadini si sono dunque abituati a frequentare limitatamente l'area se non per usufruire della porzione di parco. Questo elemento veniva anche evidenziato dal Presidente il quale faceva notare come la Circoscrizione 4, di cui fa parte l'area, si sia occupata limitatamente del problema, a differenza della Circoscrizione 5 che ha profuso maggiore impegno proprio perché si ha una percezione visiva differente dovuta anche all'andamento del terreno. La Circoscrizione 5, sullo stesso livello altimetrico dell'area, si trova ad avere di fronte la struttura della ThyssenKrupp, ne consegue un certo impatto visivo, a differenza della Circoscrizione 4 in cui la zona sembra essere localizzata in una depressione e dunque risulta parzialmente coperta da altri edifici.

Ipotizzando, al netto della messa in sicurezza dei siti inquinati, di realizzare una prosecuzione del parco della Pellerina al posto dell'attuale ThyssenKrupp, mi è stato fatto notare come non ci sia la necessità di avere ulteriori aree destinate a verde data la presenza ben definita del parco. Rimanendo sul tema invece sarebbe più opportuno realizzare un collegamento dell'attuale parco

adiacente all'area di progetto e alla Dora con Corso Regina Margherita.

Piuttosto è emerso un certo rammarico per la mancanza di servizi quali possono essere la posta o una banca. Infine il servizio deficitario per eccellenza è il trasporto pubblico, le linee presenti sono poche, i tempi di attesa elevati, causando un generale disagio per chi

non possiede una propria auto con la quale spostarsi quotidianamente. Corso Regina Margherita ha visto sottratto un controviale che è stato inglobato nella ThyssenKrupp ma che potrebbe essere utile per migliorare la viabilità oppure per realizzare una fermata per i mezzi, dato che quest'ultime scarseggiano lungo il Corso.



Partecipanti assemblea
Circolo l'Aquilone Legambiente

Uno dei luoghi che storicamente ha caratterizzato il territorio adiacente all'area di progetto è il Castello di Lucento, il quale dal 2022 ospita la Fondazione AIEF per l'infanzia e l'adolescenza.⁵

Tale Fondazione, è un ente no-profit, nata nel 2021 dalla volontà di Tommaso Varaldo, attuale presidente, con il proposito di realizzare e promuovere progetti sociali a sostegno delle persone fragili, dei bambini e dei giovani. La volontà della fondazione è quella di utilizzare l'arte come strumento di cresci-

vità circostanti, che fossero di natura agricola o produttiva, sino alle battute di caccia della famiglia Savoia. Mentre in un passato recente, fortemente caratterizzato dalla lavorazione dell'acciaio, il Castello ha ospitato gli uffici della Teksid mentre il nucleo produttivo era lo stabilimento situato nell'area Ex-Bonafous. Ad oggi, mi racconta il Presidente Varaldo, non esiste più tale connessione dal punto di vista delle attività, in quanto delle cinque strutture presenti nel complesso del Castello solo due vengono utilizzate, ma il tutto si

data center potrebbe già attivare un effetto positivo sul valore di mercato delle residenze adiacenti che prima si affacciavano su due strutture industriali fatiscenti e abbandonate. La speranza più grande per coloro che frequentano e vivono il quartiere di Lucento riguarda anche la demolizione del fabbricato della ThyssenKrupp che consentirebbe una riqualificazione totale. Sottolineando al Presidente Varaldo anche l'attuale condizione del Parco della Pellerina, che sembra proseguire su entrambe i lati

dell'area di progetto sino a collegarsi con Via Pianezza, quest'ultimo mi sottolinea come il ricongiungimento dei due lembi del parco, magari derivante proprio dalla demolizione della ThyssenKrupp, potrebbe favorire un diverso tipo di accesso al complesso del Castello di Lucento. Questo infatti si trova ad una quota maggiore rispetto al parco e all'area di progetto, ma la riqualificazione delle aree verdi potrebbe consentire l'apertura di un nuovo accesso, ora precluso e di difficile realizzazione, proprio dal parco.



Fonte: <https://www.facebook.com/fondazioneaief/>
ta e promozione sociale attraverso dunque eventi culturali e artistici.⁶
Pertanto, ho avuto occasione di confrontarmi con il Presidente Varaldo per comprendere quali potessero essere, a suo dire, le necessità dell'area anche in funzione delle attività che vengono svolte nel Castello di Lucento. Un primo aspetto ha riguardato il rapporto che storicamente esiste tra il Castello e l'area dell'Ex-Bonafous (vedasi cap.4.1). Nel passato tale connessione vedeva il Castello come perno attorno al quale si muovevano le atti-

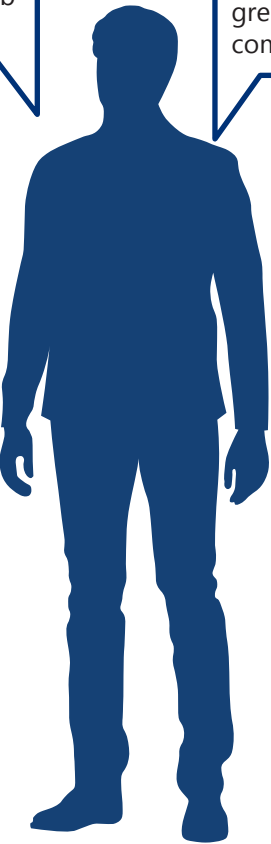


Fonte: <https://www.castellodilucento.it/about>
svolge all'interno dei locali del Castello. Pertanto non c'è più alcuna relazione con l'area Ex-Bonafous.
Differente invece è la questione se la si guarda da un punto di vista urbanistico. Scindere in un certo senso il Castello dalla realtà produttivo-industriale che ne ha caratterizzato il passato recente potrebbe aprire nuovi scenari, e magari portare alla rifunzionalizzazione delle strutture nella loro totalità all'interno del complesso del Castello di Lucento. Inoltre la riqualificazione parziale derivata dal

Il complesso del Castello di Lucento vede utilizzate solo 2 strutture su 5, la riqualificazione dell'area potrebbe attrarre nuovi attori che si insiederebbero nelle strutture libere.

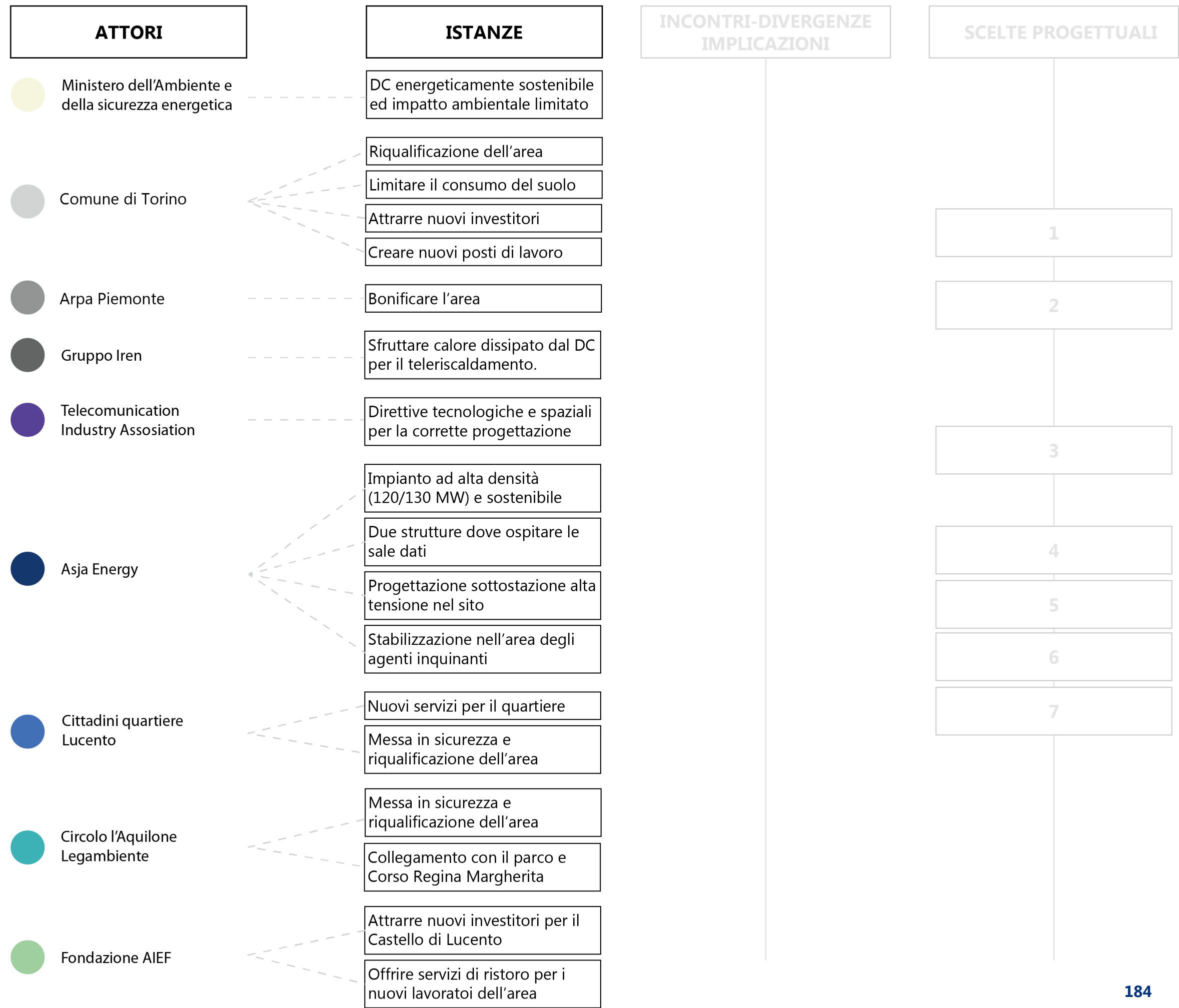
Immaginando la demolizione della ThyssenKrupp e la realizzazione di un'area verde che si colleghi a quelle attuali si potrebbero aprire nuovi ingressi direttamente dal parco verso il complesso del Castello.

La riqualificazione parziale o totale dell'area potrebbe avere un effetto positivo sul valore degli immobili adiacenti.



Pres. Tommaso Varaldo
Fondatore e Presidente Associazione AIEF

Le istanze precedentemente descritte sono qui schematizzate, ma saranno utilizzate come base di legittimazione delle scelte progettuali proposte nei due scenari di azione. Prima di giungere all'accoglimento, piuttosto che alla modifica o alla negazione di una istanza, queste devono essere valutate, ossia bisogna definire se alcune tra queste abbiano dei caratteri comuni (Incontri), quali pongano in essere delle contraddizioni (Divergenze) ed infine quali siano le implicazioni. La definizione di tali aspetti risulta essere la condizione fondamentale per giungere alla definizione delle scelte progettuali. Vi sono inoltre delle istanze, come si vedrà nelle due proposte progettuali, che se inserite in una scansione temporale, dunque un progetto per fasi, possono essere in un primo momento essere rigettata, ma in una seconda fase, qualora siano mutate alcune condizioni, possono ritornare ad essere accolte e divenire elementi di legittimazione progettuale. Pertanto tale schematizzazione verrà riproposta per ogni proposta di progetto. Nel secondo caso in particolare le istanze saranno valutate in un progetto per fasi.



5.7 Costruzione di una promessa progettuale

La definizione di una promessa progettuale passa attraverso due differenti scenari, i quali vengono a definirsi a partire da considerazioni eterogenee e dall'attribuzione di un differente peso specifico per ogni istanza.

Scenario progettuale I: Data center "aziendale"

Il primo scenario si potrebbe definire come il progetto redatto da un funzionario dell'azienda che sta sviluppando il progetto.

Profondamente radicato nel presente e nella realtà, come si vedrà nelle pagine successive, le istanze preminenti riguardano gli aspetti tecnici e funzionali del data center.

Si opera inevitabilmente una riqualificazione dell'area, ma al tempo stesso l'intero impianto rimane chiuso su se stesso, ovvero si sfruttano i collegamenti viari esistenti non come opportunità per rendere la zona permeabile, ma soltanto per una mera ragione funzionale, ovvero il corretto accesso al data center.

Le strutture presenti sono due, così da immaginare una costruzione dello stabilimento in funzione della richiesta esterna che il data center offre, inoltre operando in questo modo si limita il proliferare e il moltiplicarsi di strutture quali uffici, magazzini, locali antincendio ecc, che sono tutti racchiusi nel medesimo edificio.

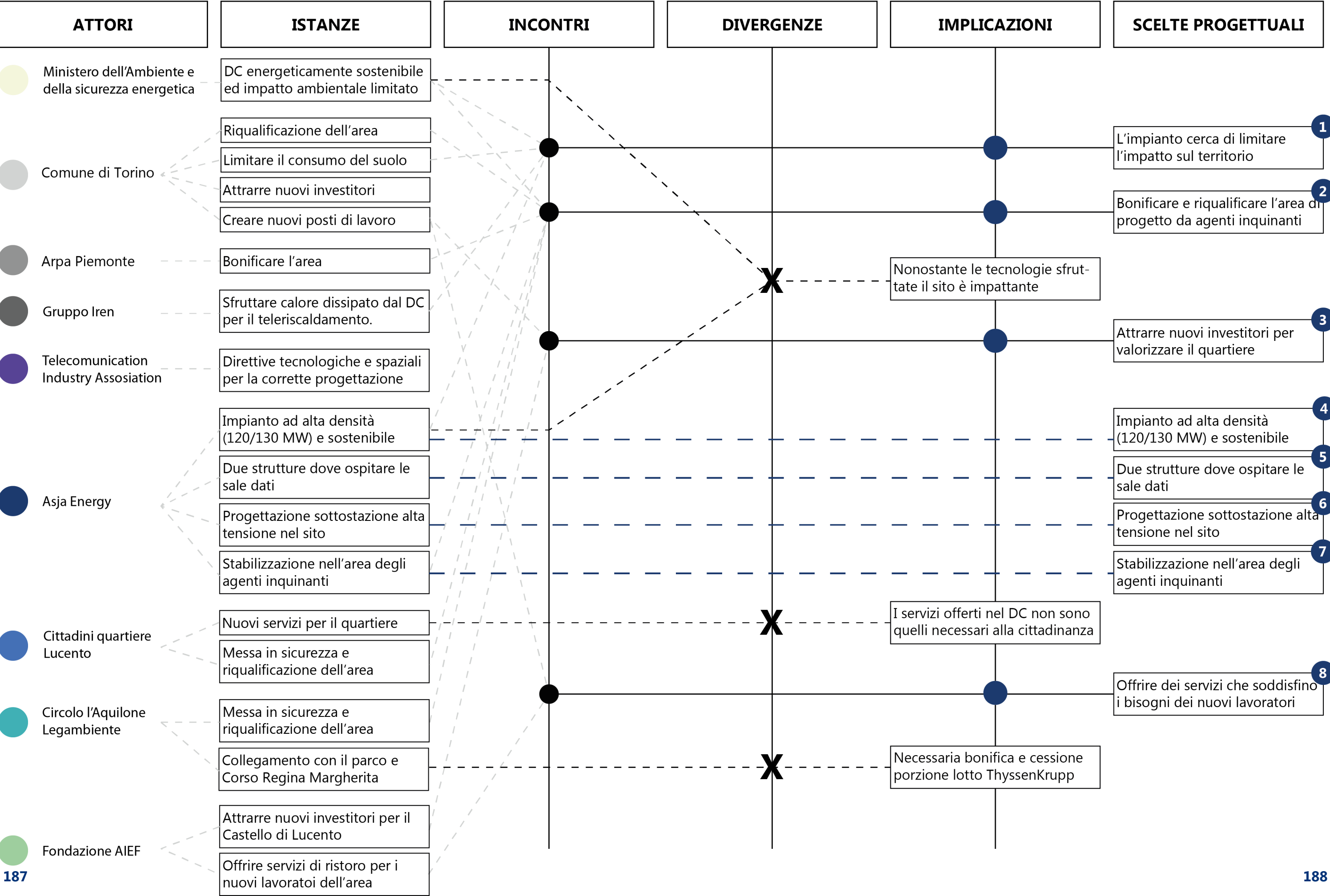
La connessione dell'area con il parco adiacente al fiume Dora non viene attuata a causa di problematiche legate alla presenza di agenti inquinanti nella falda, dunque questa porzione del lotto rimane vuota, a verde, immaginando piuttosto che vi si possa edificare un'altra struttura in futuro.

Scenario progettuale II: Data center diffuso

Il secondo progetto, nonostante le istanze espresse dai singoli attori siano le medesime, si sviluppa su differenti presupposti, ovvero con l'idea di rendere l'area permeabile e di attuare un collegamento con Corso Regina Margherita, il Parco della Pellerina e il parco adiacente alla Dora.

Pertanto il data center diviene costituito da più strutture collocate lungo tutta l'area di progetto. Questo pone in essere alcuni problemi legati alla gestione del data center, in quanto ogni struttura dovrà avere una propria autonomia, dunque vi è una proliferazione di edifici con le medesime funzioni. In un'ottica di efficienza del sistema questo non è ottimale ecco perchè tradizionalmente tutte le funzioni, come nello scenario I sono racchiuse in un'unico edificio. Infine la sicurezza dell'impianto solitamente è garantita dalla realizzazione di un muro di cinta o una recinzione che separi nettamente ciò che si trova all'interno e ciò che sta fuori. In questo caso, data la necessità di rendere permeabile l'area, tale strategia non può essere attuata, pertanto l'unica area chiusa è l'area di manovra che porta al magazzino e alla baia di carico/scarico della merce. Per il resto le strutture sono tutte avvicinate, contrariamente al primo scenario.

5.7.1 Scenario progettuale I: Data center “aziendale”



**IPOTESI PROGETTUALI
DEFINITE DALLE ISTANZE**

AZIONI DI PROGETTO

1 L'impianto cerca di limitare l'impatto sul territorio

2 Bonificare e riqualificare l'area di progetto da agenti inquinanti

7 Stabilizzazione nell'area degli agenti inquinanti

3 Attrarre nuovi investitori per valorizzare il quartiere

8 Offrire dei servizi che soddisfino i bisogni dei nuovi lavoratori

4 Impianto ad alta densità (120/130 MW) e sostenibile

5 Due strutture dove ospitare le sale dati

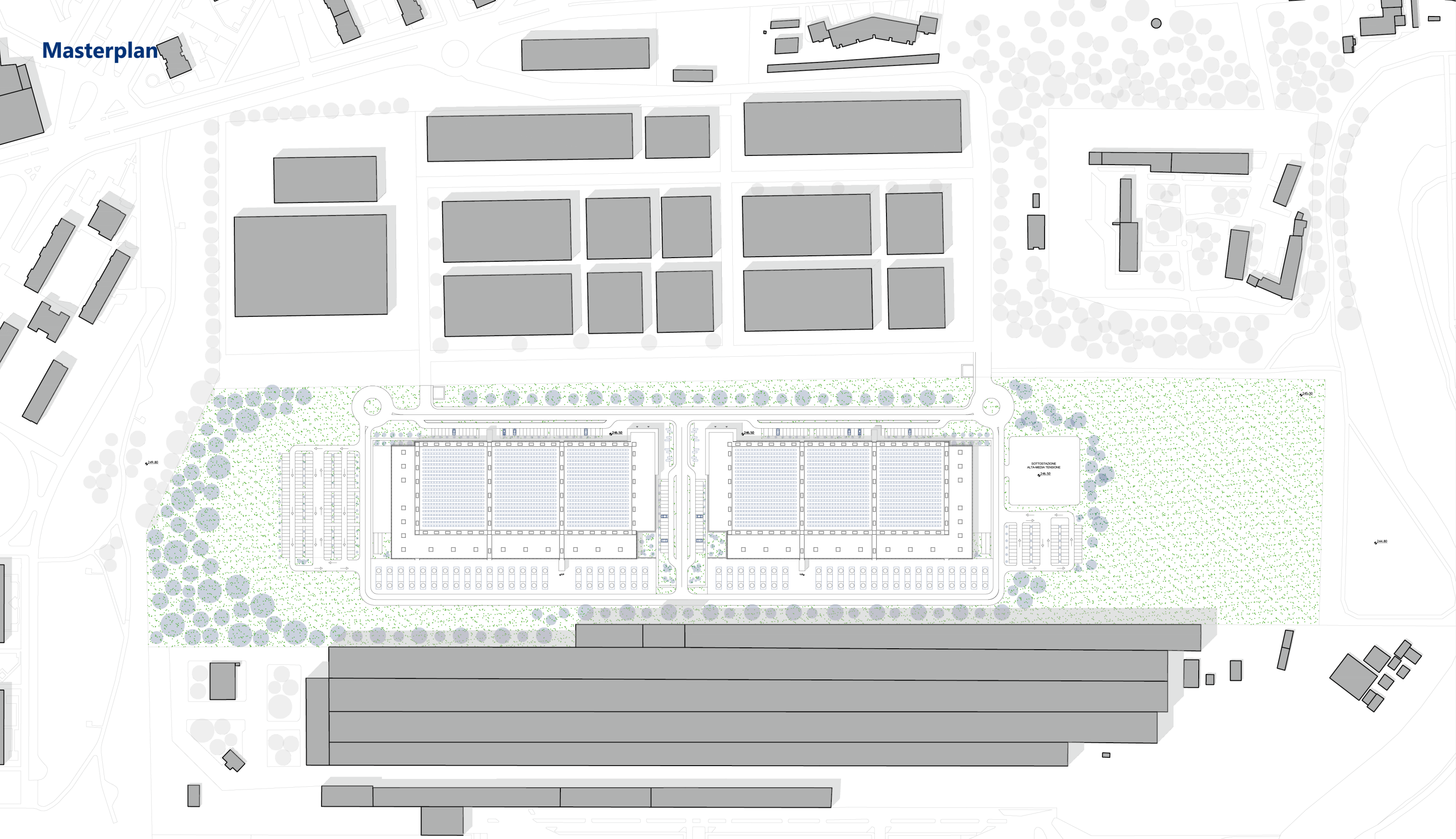
6 Progettazione sottostazione alta tensione nel sito

1 Barriera verde per dividere l'area residenziale dal lotto

2.7 Piano di bonifica per l'area di progetto

4.5.6 Due strutture e viabilità interna privata

4.5.6 Circa 24 sale dati; sottostazione alta tensione; parcheggio

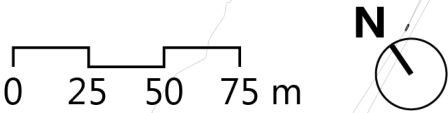


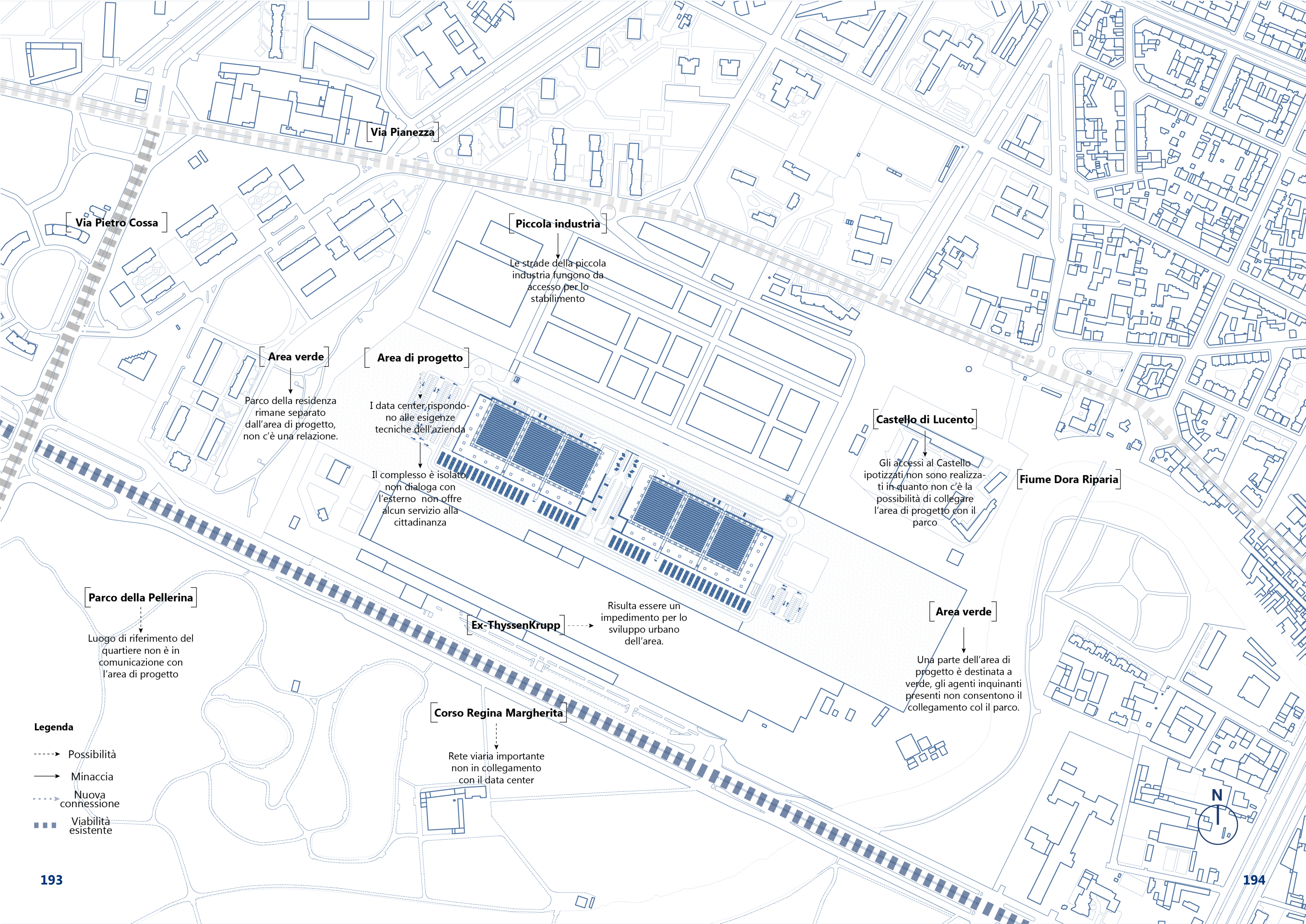
AREA DEL SITO: 157.000 m²

SUPERFICIE DI SEDIME: 31.600 m²

ALTEZZA MAX DATA CENTER: 11,6 m

POTENZA IT: 120 MW





Legenda

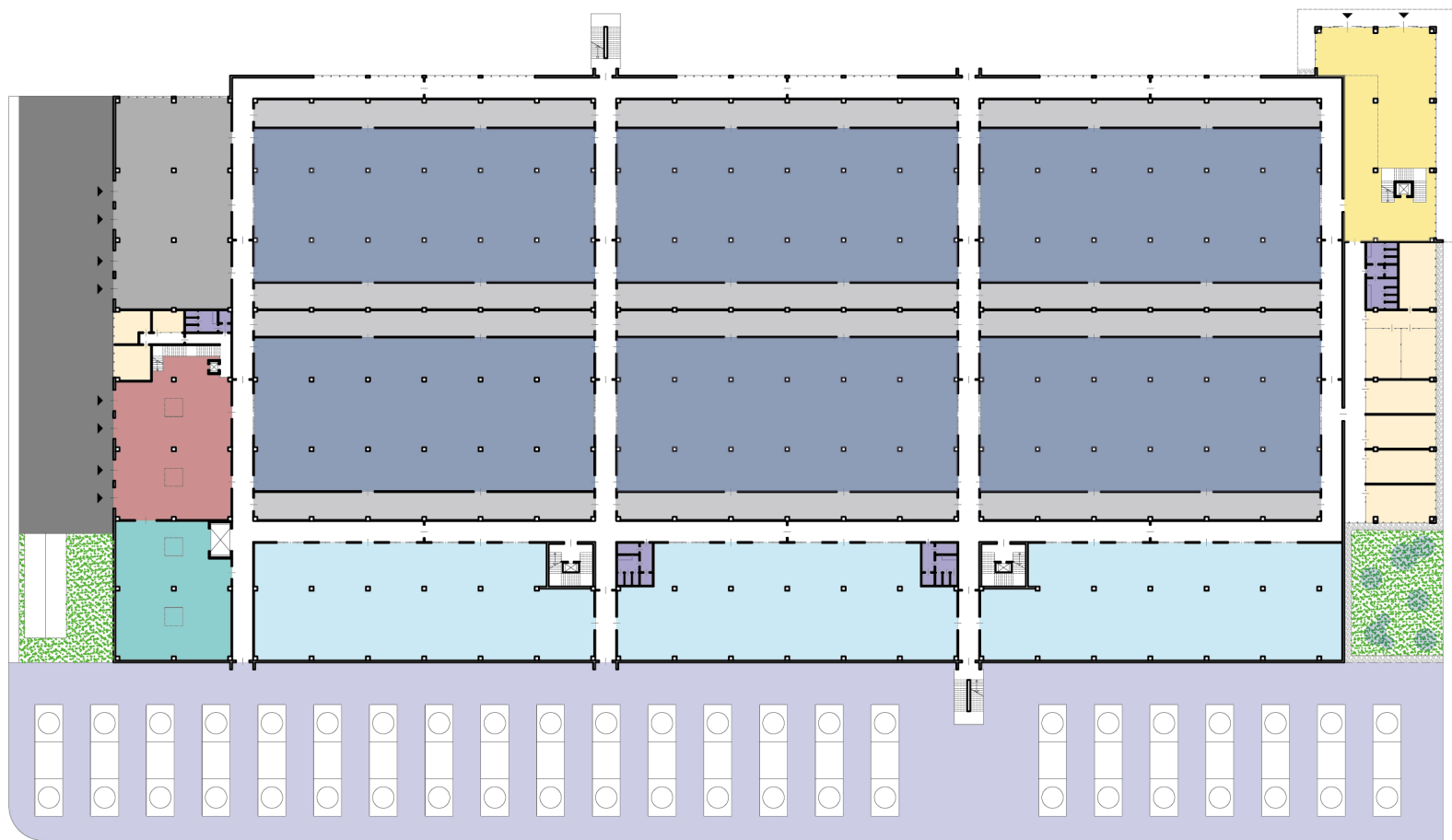
- > Possibilità
- > Minaccia
-> Nuova connessione
- Viabilità esistente



Funzioni del data center

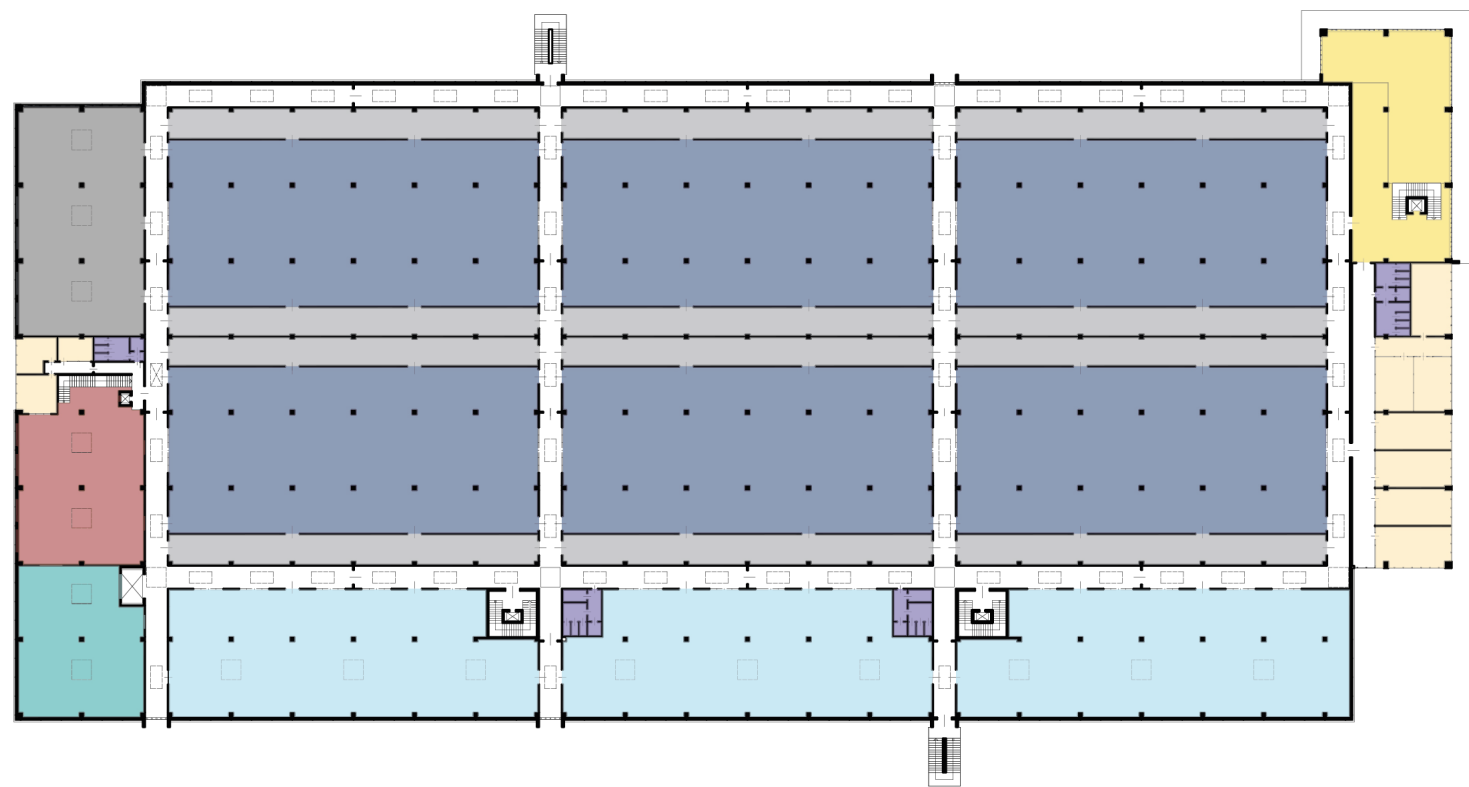
Piano terra

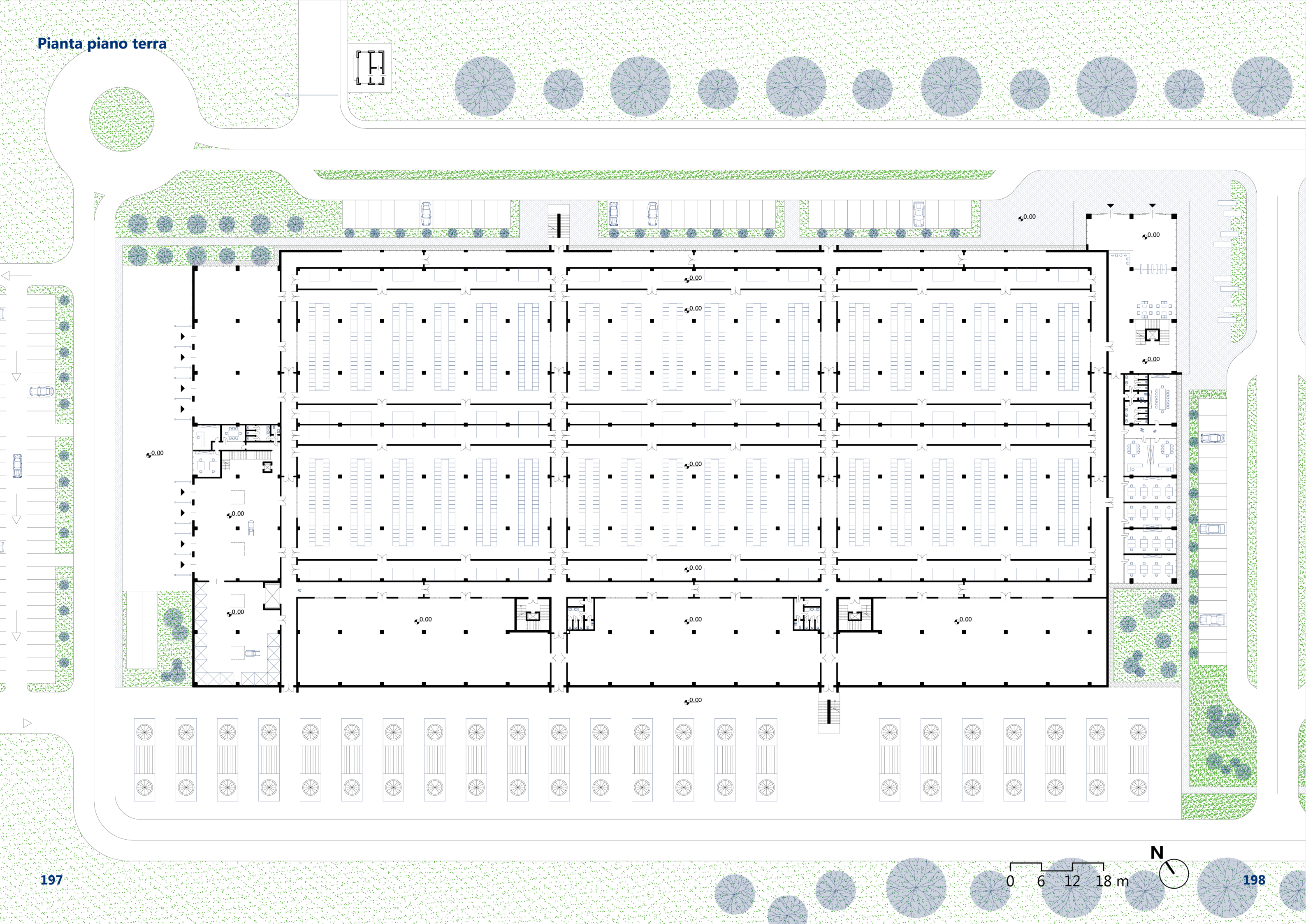
- Sala dati (1074 m²)
- Baia di scarico (350 m²)
- Locale antincendio (502 m²)
- Ufficio (36÷51 m²)
- Magazzino (340 m²)
- Area di manovra (846 m²)
- Locali tecnici elettrici (756÷830 m²)
- Corridoio tecnico con impianti di condizionamento (180 m²)
- Area gruppi elettrogeni (4833 m²)
- Atrio
- Bagno

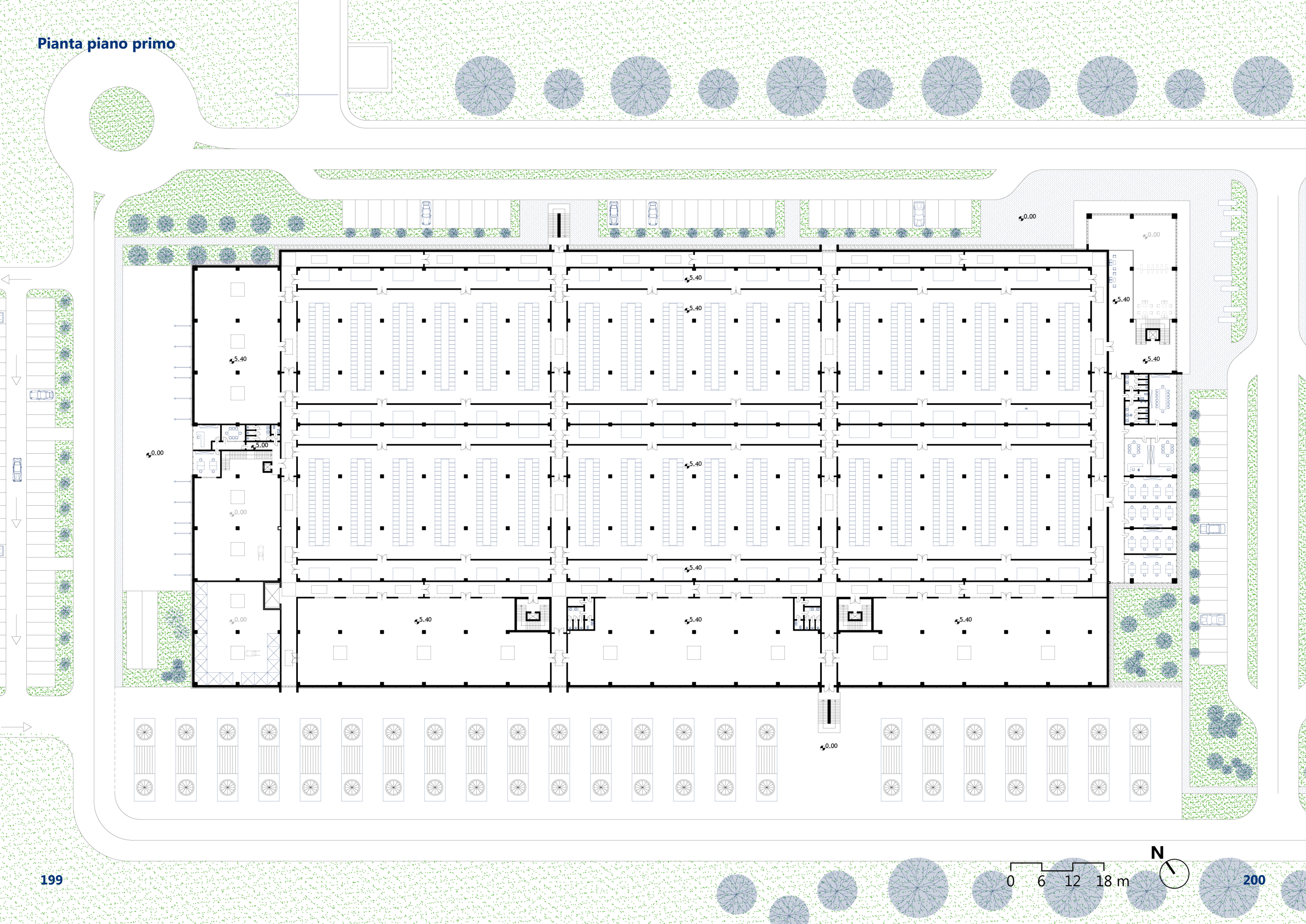


Piano secondo

- Sala dati (1074 m²)
- Baia di scarico (350 m²)
- Locale antincendio (502 m²)
- Ufficio (36÷51 m²)
- Magazzino (340 m²)
- Locali tecnici elettrici (756÷830 m²)
- Corridoio tecnico con impianti di condizionamento (180 m²)
- Atrio
- Bagno

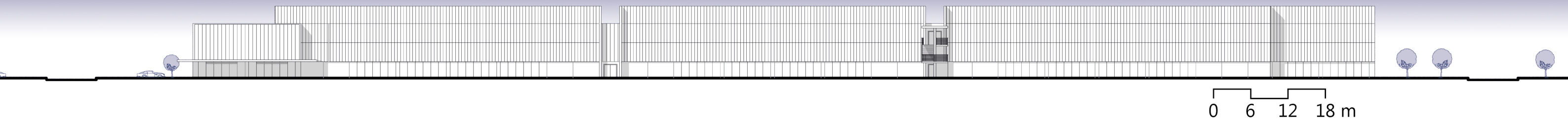




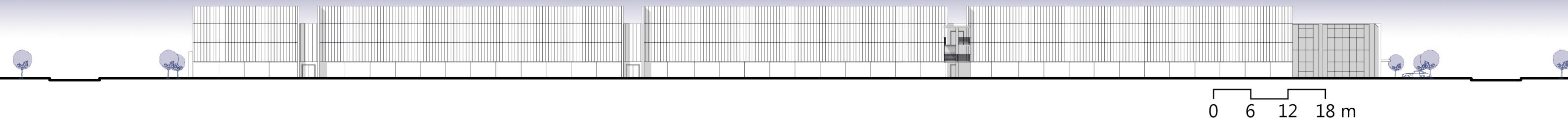




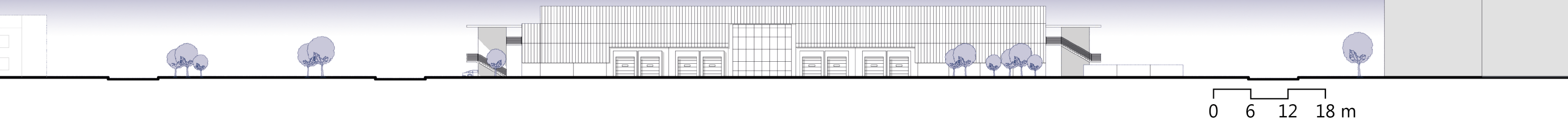
Prospetti
Prospetto nord-est



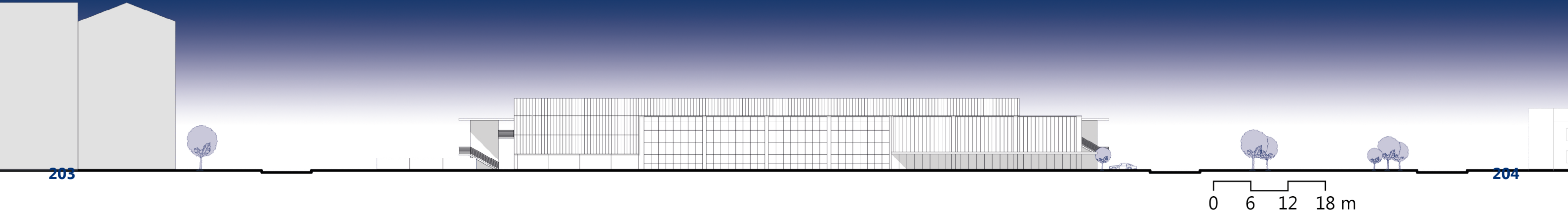
Prospetto sud-ovest



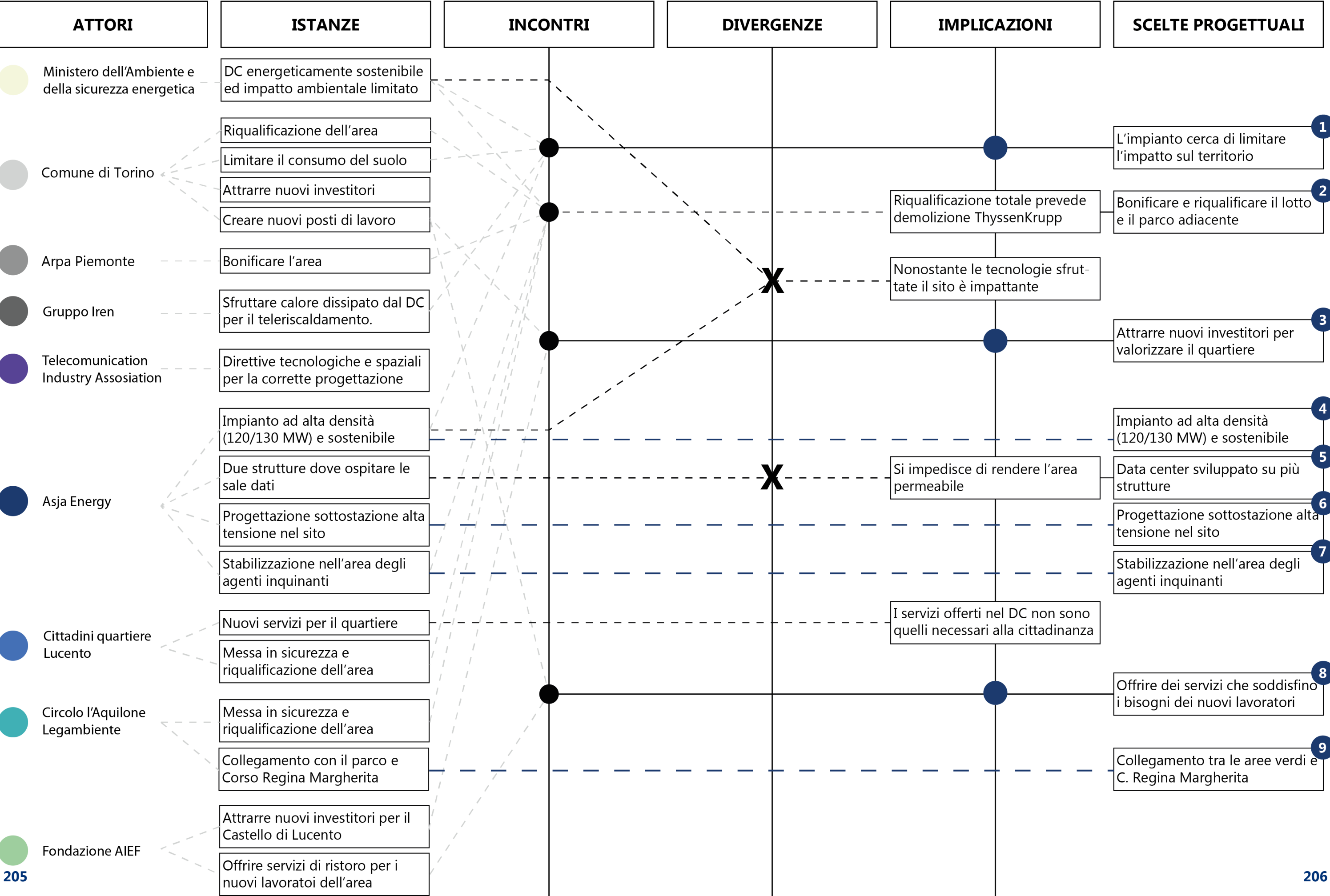
Prospetto nord-ovest



Prospetto sud-est



5.7.2 Scenario progettuale II: Data center diffuso



IPOTESI PROGETTUALI DEFINITE DALLE ISTANZE

AZIONI DI PROGETTO

L'impianto cerca di limitare l'impatto sul territorio

Bonificare e riqualificare il lotto e il parco adiacente

Stabilizzazione nell'area degli agenti inquinanti

Attrarre nuovi investitori per valorizzare il quartiere

Offrire dei servizi che soddisfino i bisogni dei nuovi lavoratori

Impianto ad alta densità (120/130 MW) e sostenibile

Data center sviluppato su più strutture

Progettazione sottostazione alta tensione nel sito

Collegamento tra le aree verdi e C. Regina Margherita

Superficie di sedime pari a 1/3 della struttura precedente

Nuovi assi viari per rendere l'area permeabile

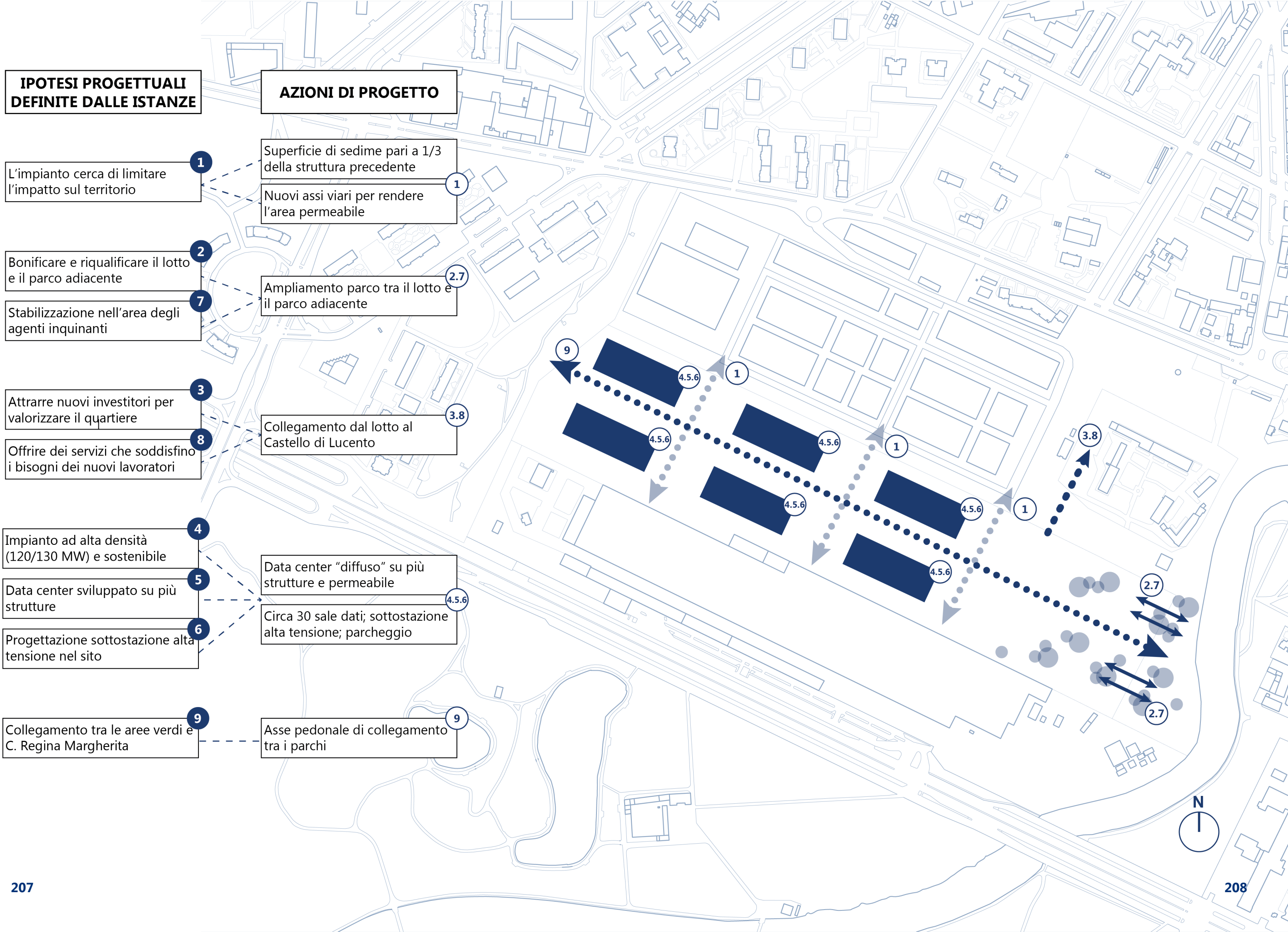
Ampliamento parco tra il lotto e il parco adiacente

Collegamento dal lotto al Castello di Lucento

Data center "diffuso" su più strutture e permeabile

Circa 30 sale dati; sottostazione alta tensione; parcheggio

Asse pedonale di collegamento tra i parchi



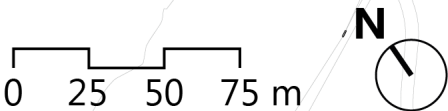


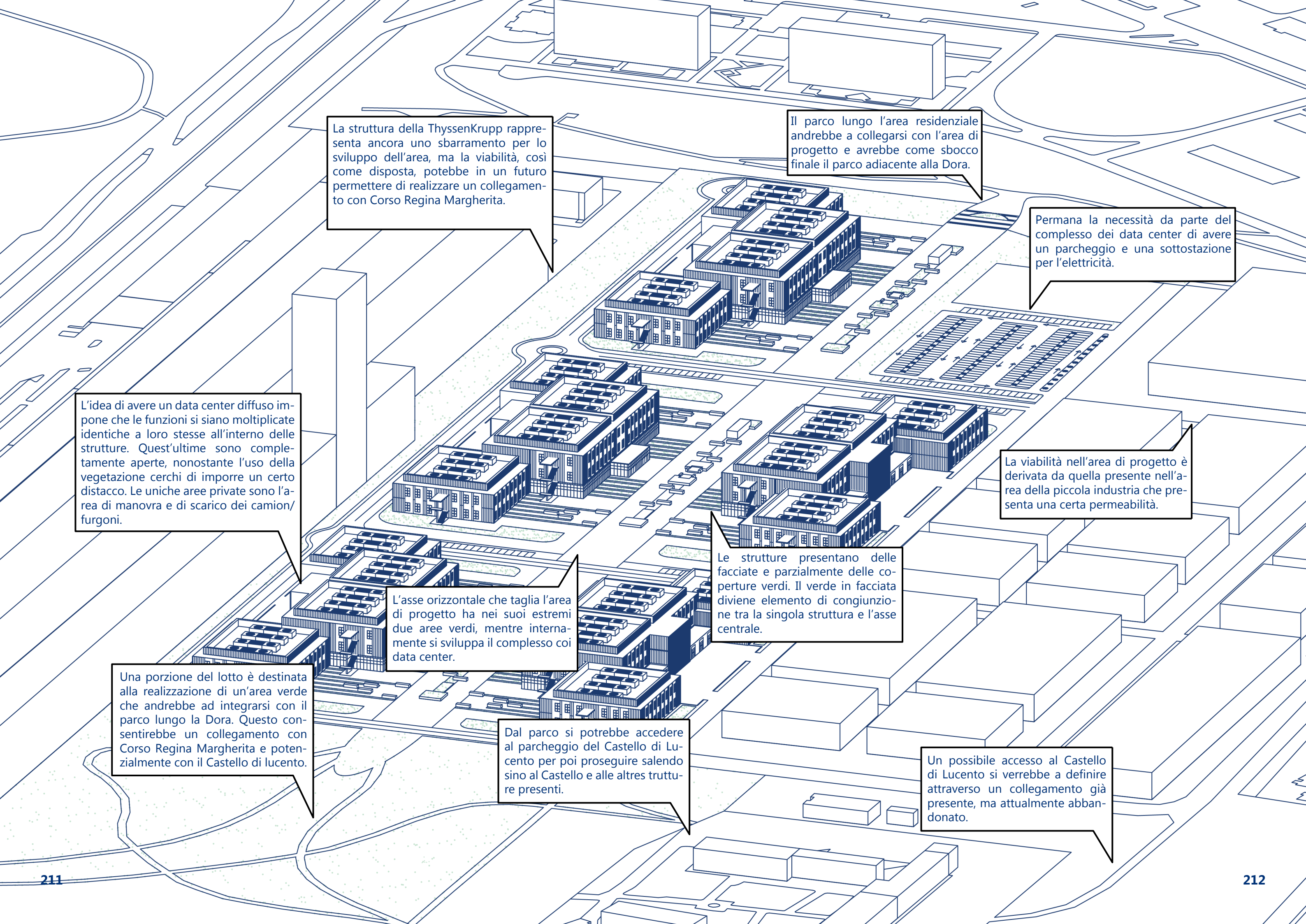
AREA DEL SITO: 157.000 m²

SUPERFICIE DI SEDIME: 31.725 m²

ALTEZZA MAX DATA CENTER: 18,3 m

POTENZA IT: 120 MW





La struttura della ThyssenKrupp rappresenta ancora uno sbarramento per lo sviluppo dell'area, ma la viabilità, così come disposta, potrebbe in un futuro permettere di realizzare un collegamento con Corso Regina Margherita.

Il parco lungo l'area residenziale andrebbe a collegarsi con l'area di progetto e avrebbe come sbocco finale il parco adiacente alla Dora.

Permana la necessità da parte del complesso dei data center di avere un parcheggio e una sottostazione per l'elettricità.

L'idea di avere un data center diffuso impone che le funzioni si siano moltiplicate identiche a loro stesse all'interno delle strutture. Quest'ultime sono completamente aperte, nonostante l'uso della vegetazione cerchi di imporre un certo distacco. Le uniche aree private sono l'area di manovra e di scarico dei camion/furgoni.

La viabilità nell'area di progetto è derivata da quella presente nell'area della piccola industria che presenta una certa permeabilità.

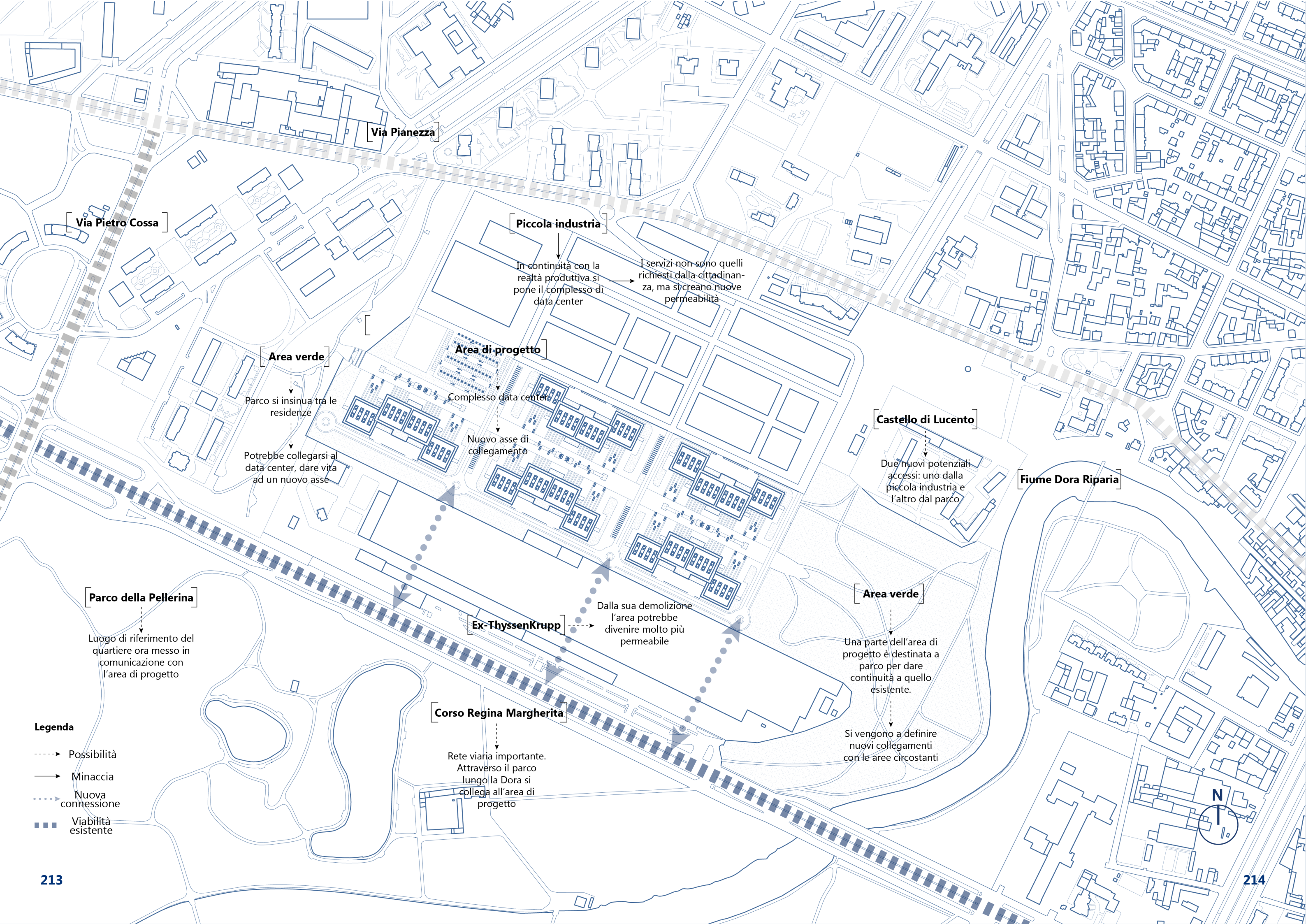
L'asse orizzontale che taglia l'area di progetto ha nei suoi estremi due aree verdi, mentre internamente si sviluppa il complesso coi data center.

Le strutture presentano delle facciate e parzialmente delle coperture verdi. Il verde in facciata diviene elemento di congiunzione tra la singola struttura e l'asse centrale.

Una porzione del lotto è destinata alla realizzazione di un'area verde che andrebbe ad integrarsi con il parco lungo la Dora. Questo consentirebbe un collegamento con Corso Regina Margherita e potenzialmente con il Castello di Lucento.

Dal parco si potrebbe accedere al parcheggio del Castello di Lucento per poi proseguire salendo sino al Castello e alle altre strutture presenti.

Un possibile accesso al Castello di Lucento si verrebbe a definire attraverso un collegamento già presente, ma attualmente abbandonato.



Via Pianezza

Via Pietro Cossa

Piccola industria

In continuità con la realtà produttiva si pone il complesso di data center

I servizi non sono quelli richiesti dalla cittadinanza, ma si creano nuove permeabilità

Area verde

Parco si insinua tra le residenze

Potrebbe collegarsi al data center, dare vita ad un nuovo asse

Area di progetto

Complesso data center

Nuovo asse di collegamento

Castello di Lucento

Due nuovi potenziali accessi: uno dalla piccola industria e l'altro dal parco

Fiume Dora Riparia

Area verde

Una parte dell'area di progetto è destinata a parco per dare continuità a quello esistente.

Si vengono a definire nuovi collegamenti con le aree circostanti

Parco della Pellerina

Luogo di riferimento del quartiere ora messo in comunicazione con l'area di progetto

Ex-ThyssenKrupp

Dalla sua demolizione l'area potrebbe divenire molto più permeabile

Corso Regina Margherita

Rete viaria importante. Attraverso il parco lungo la Dora si collega all'area di progetto

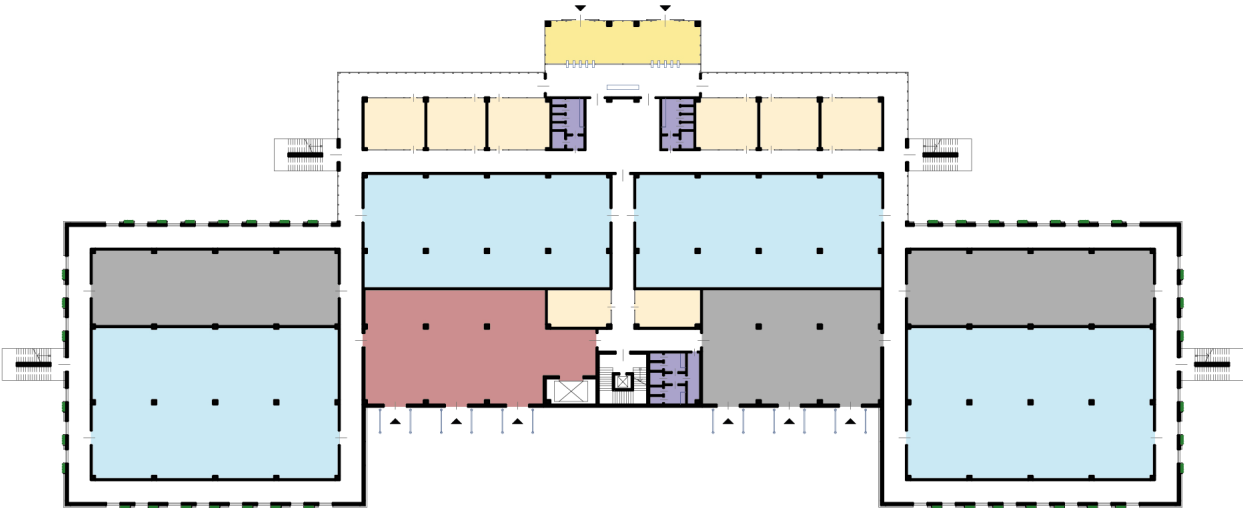
Legenda

- > Possibilità
- > Minaccia
-> Nuova connessione
- Viabilità esistente



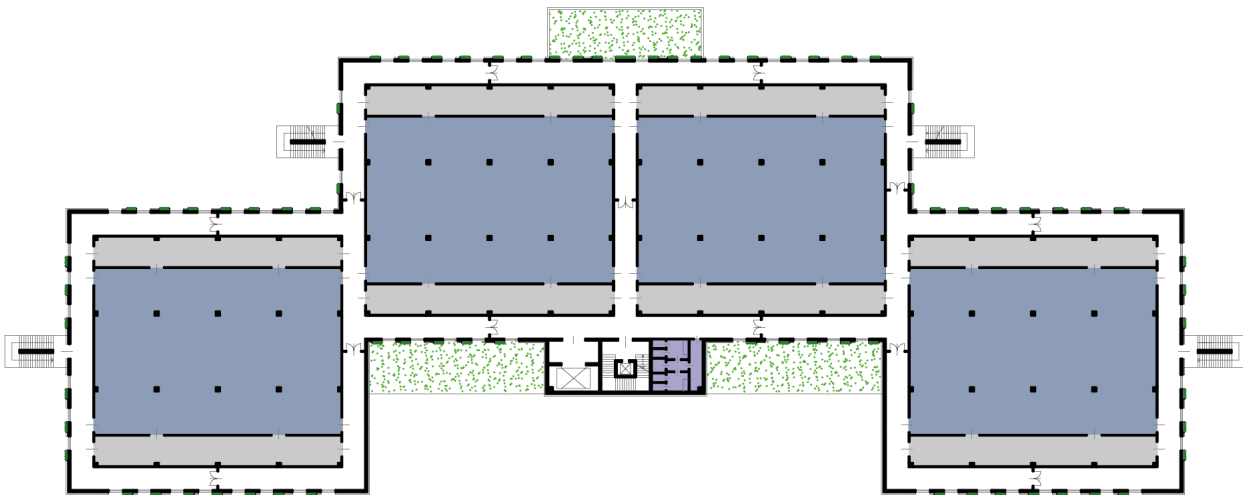
Funzioni del data center

Piano terra



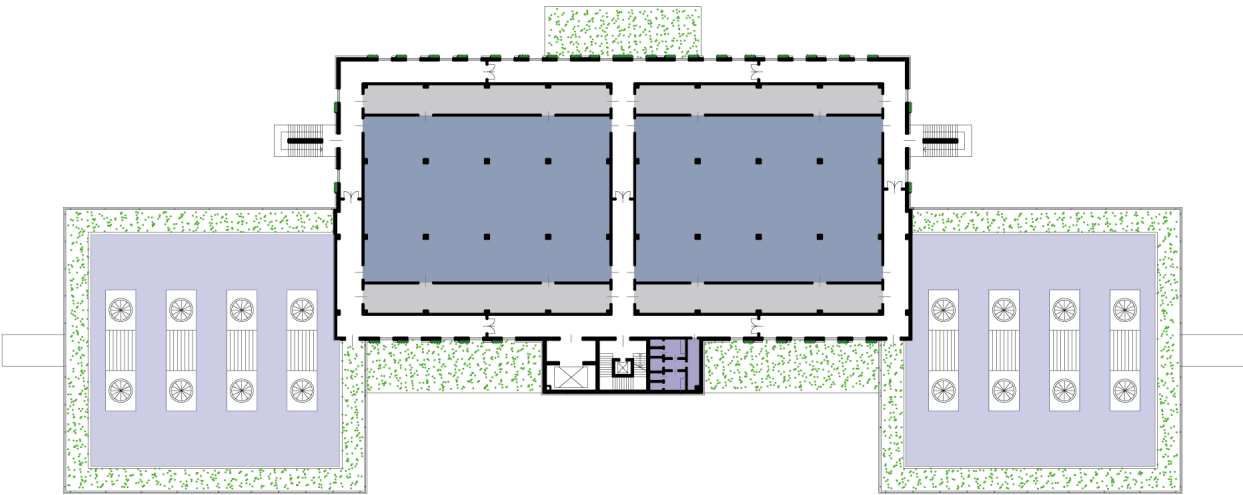
- Ufficio (44÷56 m²)
- Bagno
- Locali tecnici elettrici (492÷650 m²)
- Magazzino (407 m²)
- Atrio
- Locale antincendio (333÷364 m²)

Piano primo



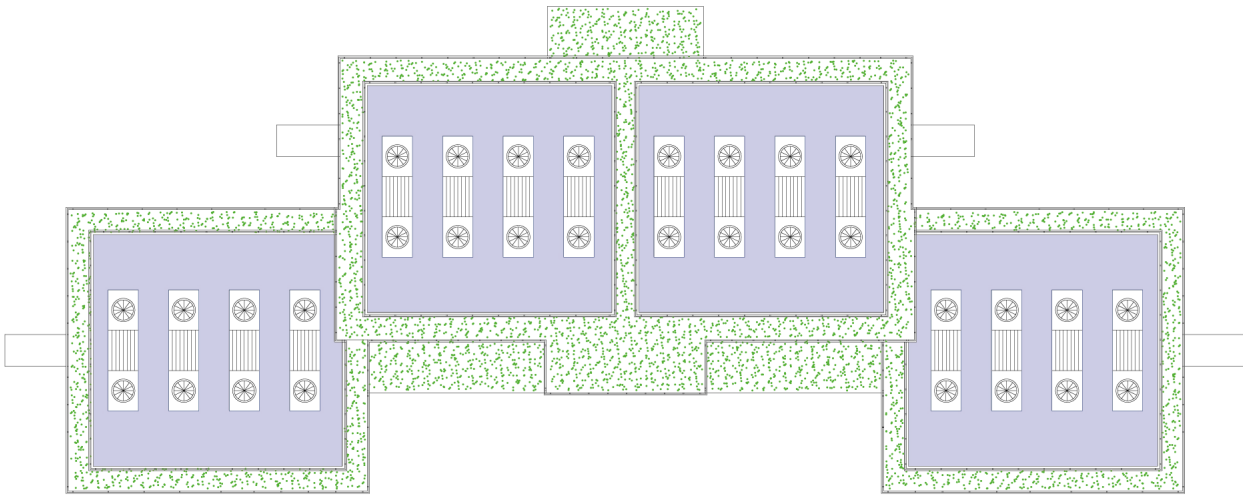
- Sala dati (720 m²)
- Bagno
- Corridoio tecnico con impianti di condizionamento (136 m²)

Piano secondo

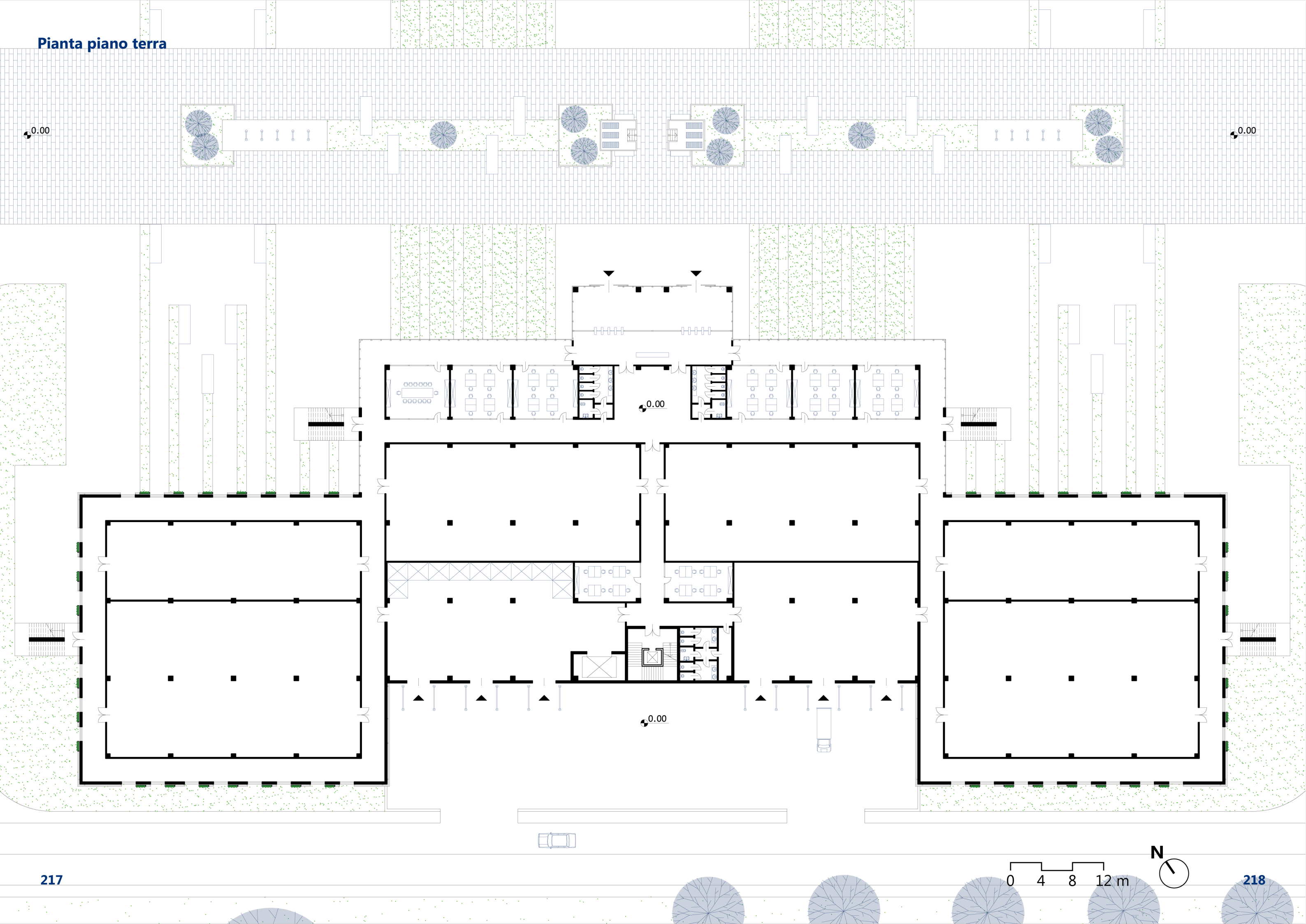


- Sala dati (720 m²)
- Bagno
- Corridoio tecnico con impianti di condizionamento (136 m²)
- Gruppi elettrogeni (988 m²)

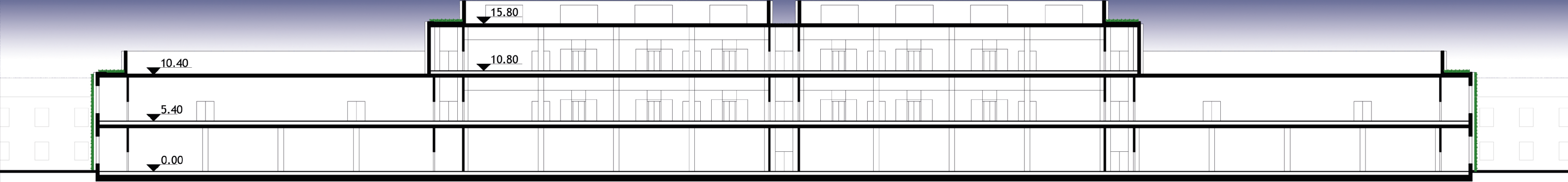
Piano copertura



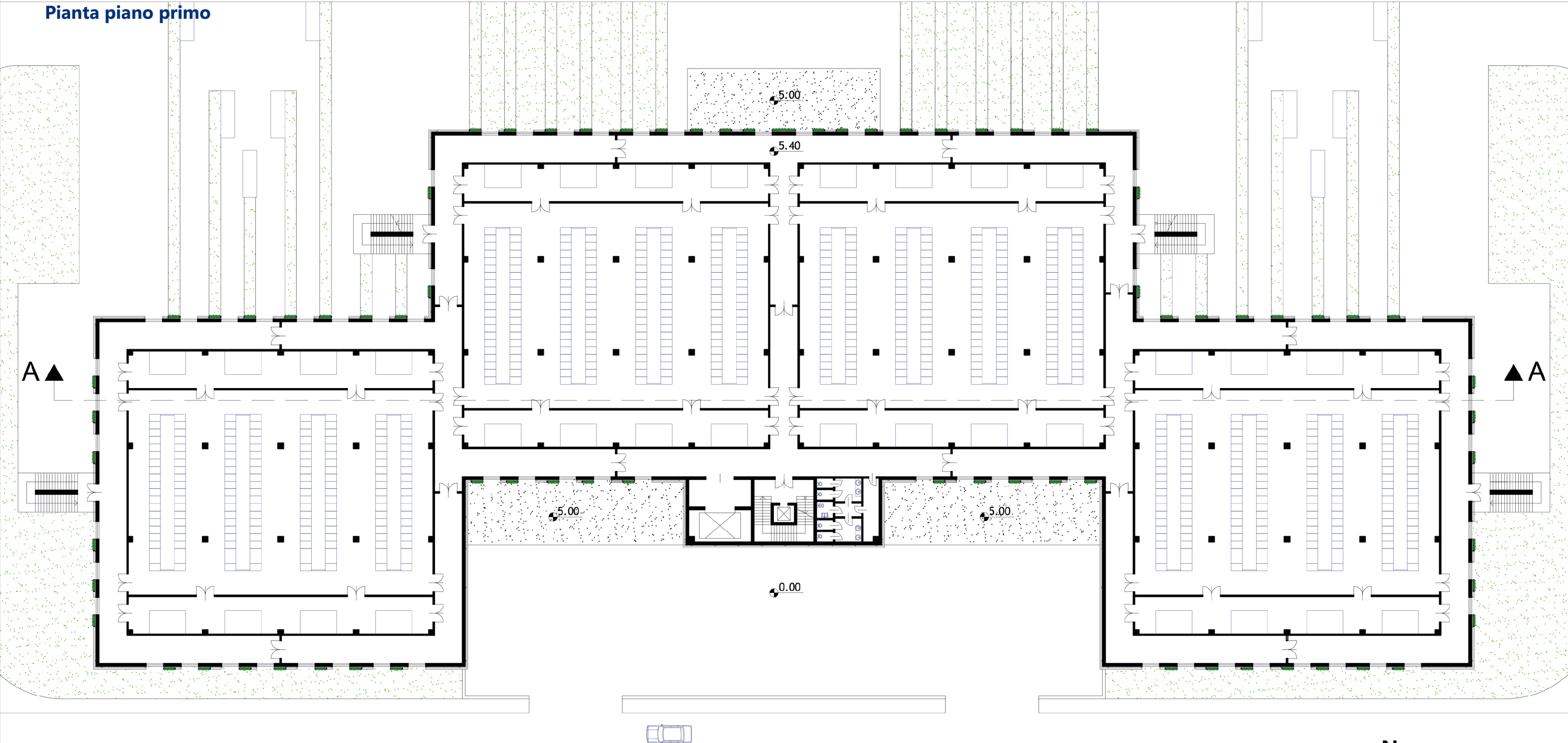
- Gruppi elettrogeni (988 m²)

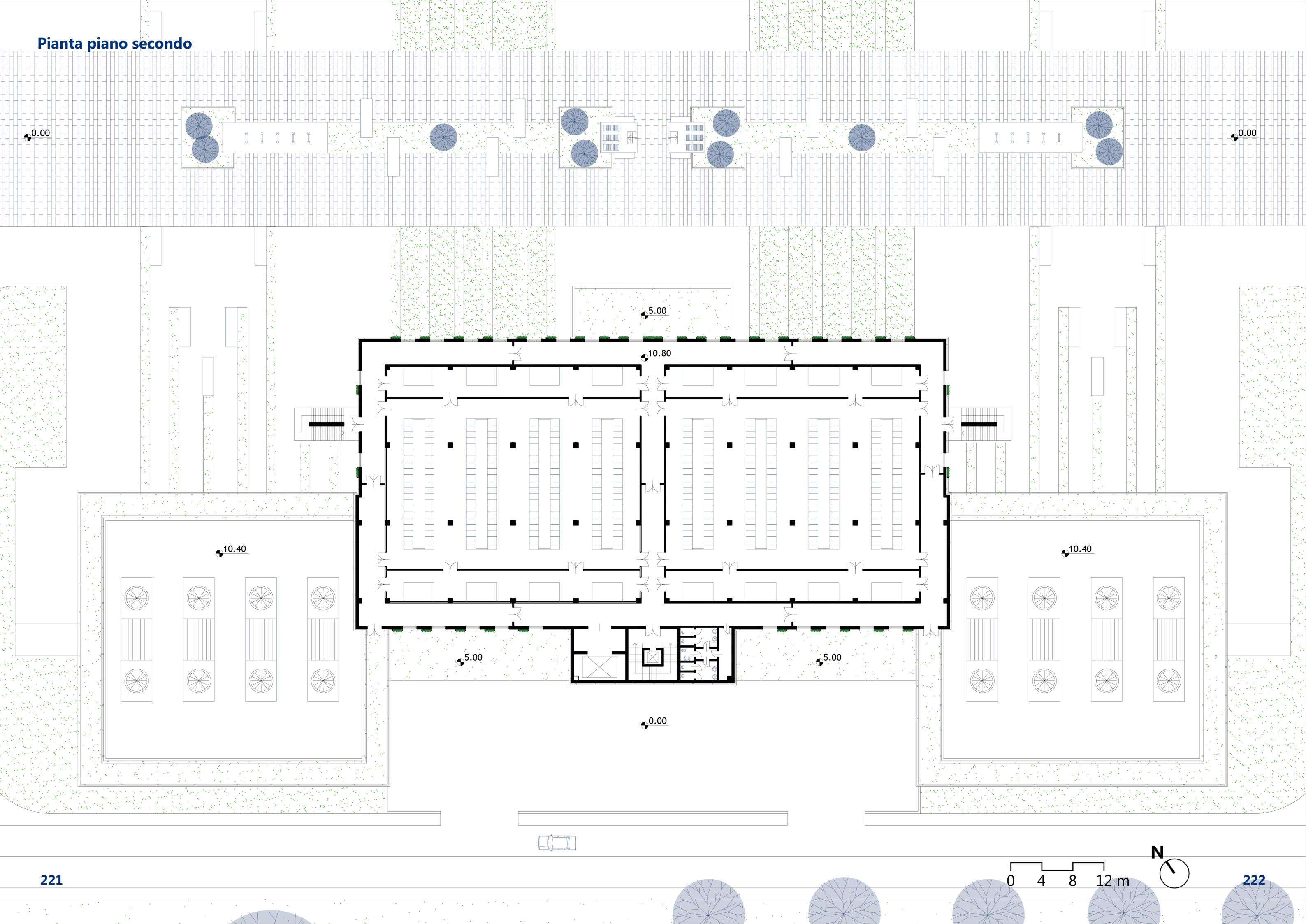


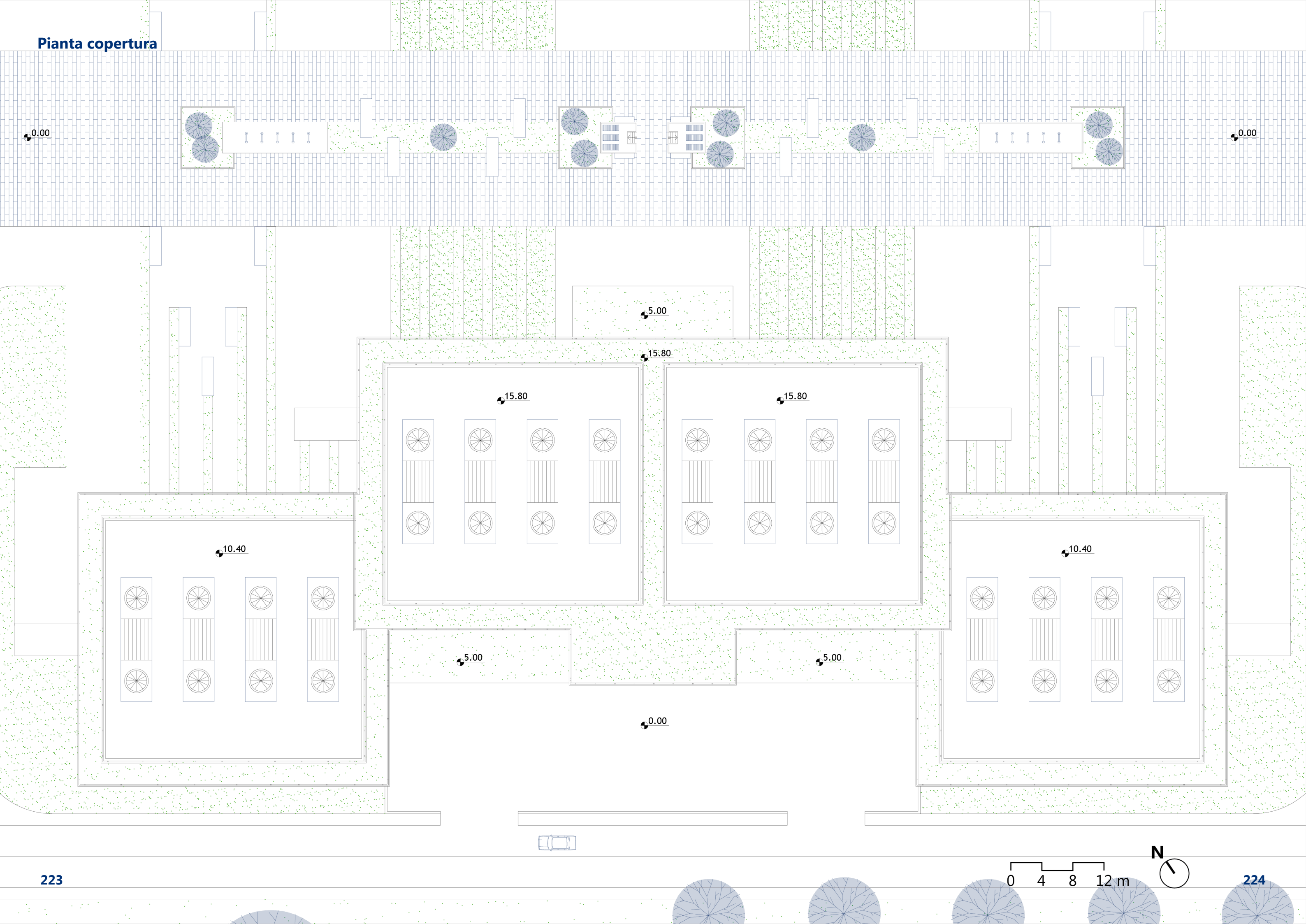
Sezione A-A



Pianta piano primo



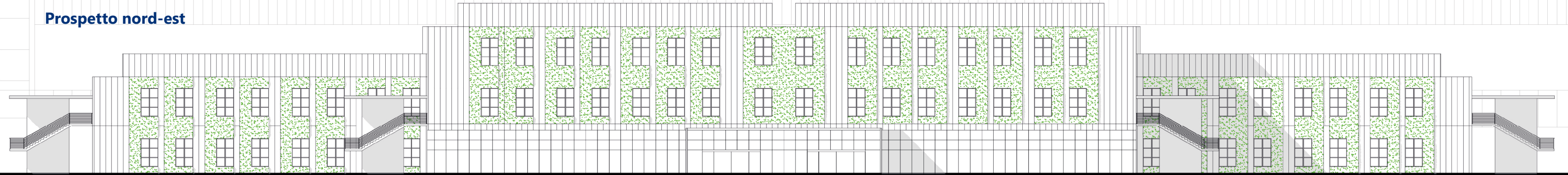




Prospetti

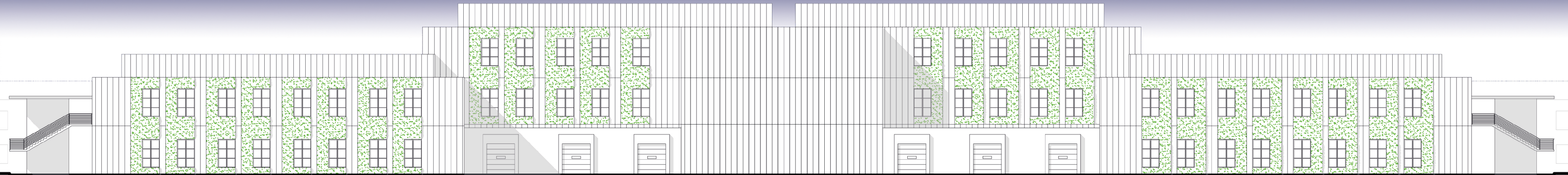
0 4 8 12 m

Prospetto nord-est



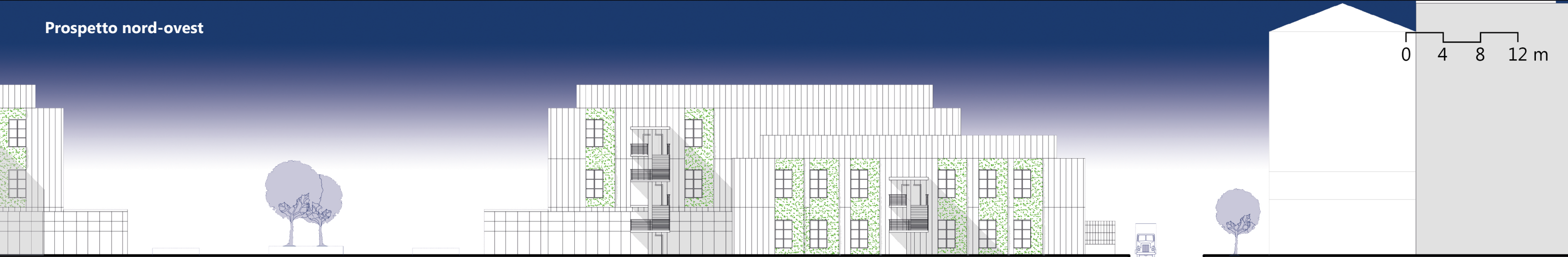
Prospetto sud-ovest

0 4 8 12 m



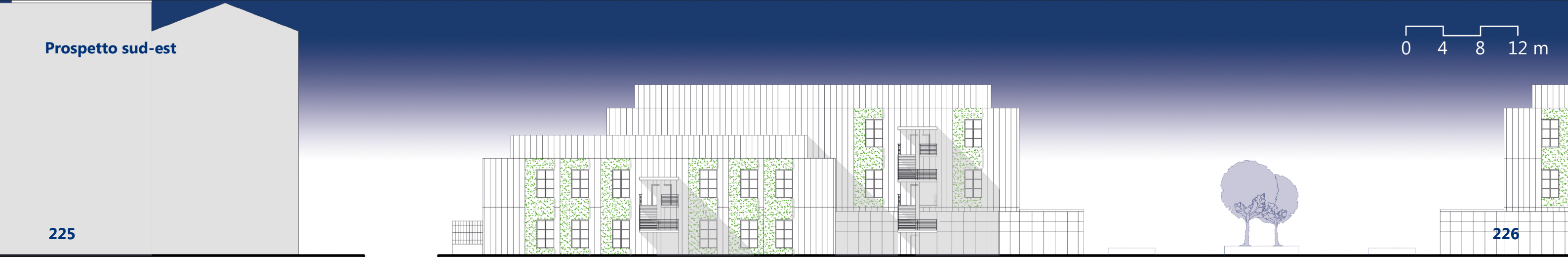
Prospetto nord-ovest

0 4 8 12 m



Prospetto sud-est

0 4 8 12 m

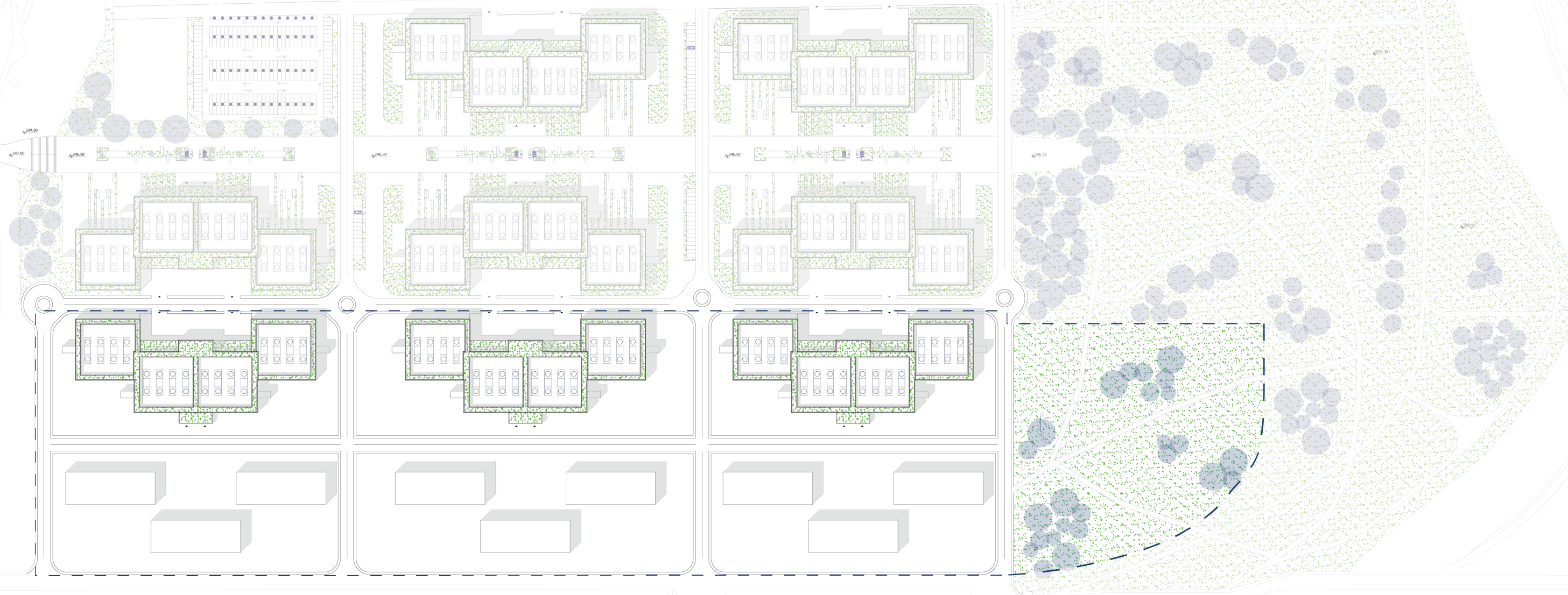


Per concludere si può mostrare come il secondo scenario progettuale, con la disposizione diffusa su più strutture del data center definisce le condizioni affinché l'area, in un futuro prossimo, possa definitivamente aprirsi verso Corso Regina Margherita. Ipotizzando che il sito dove ora si trova la Thyssen-Krupp, a seguito di bonifica e demolizione, sia soggetto ad una trasformazione urbana

vi sarebbe la possibilità di far proseguire gli assi viari provenienti dalla piccola industria sino a Corso Regina Margherita. Tutto ciò andrebbe a definire almeno tre nuovi lotti di dimensioni rilevanti da destinare a nuove funzioni. Nel masterplan riportato si ipotizza la realizzazione di tre nuove strutture sempre legate al data center, verso l'interno del lotto,

mentre verso Corso Regina realizzazione di nuove strutture, non necessariamente legate al data center. Infine la porzione di lotto verso il fiume Dora andrebbe a completare la porzione già realizzata andando in definitiva a definire un sistema di tre parchi costituito dal parco della Pellerina, il parco adiacente alla Dora ed infine il parco che costeggia l'area residenziale sul-

la sinistra. Questa è chiaramente una ipotesi, ma che punta a mostrare come il secondo progetto predisponga il tutto per un futuro intervento urbano.



5.0 Consolidare uno scenario

5.1 Approfondimento sulla storia del luogo

1 Fondazione AIEF, *La storia del Castello*, 2025 <<https://www.castellodilucento.it/about>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

2 Ibidem

3 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.26.

4 Fondazione AIEF, *La storia del Castello*, 2025 <<https://www.castellodilucento.it/about>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

5 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, pp.27-28.

6 Museo Torino, *Ferriere Piemontesi già Vandel & C.*, 2025 <<https://www.museotorino.it/view/s/a8691a981c8947889e32c5439453a859>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

7 Ibidem

8 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.27.

9 Museo Torino, *Ferriere Piemontesi già Vandel & C.*, 2025 <<https://www.museotorino.it/view/s/a8691a981c8947889e32c5439453a859>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

10 Iron Valley, *Le Ferriere Fiat*, 2025 <<https://www.ironvalleytorino.it/le-ferriere-fiat/>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

11 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.28.

12 Ibidem

13 Ibidem

14 Fondazione AIEF, *La storia del Castello*, 2025 <<https://www.castellodilucento.it/about>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

15 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.29.

16 Museo Torino, *Ex stabilimento Teksid, ex Ferriere Fiat Valdocco*, 2025 <<https://www.museotorino.it/view/s/02583d7ab89a43c08590ac5c47d61be4>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

17 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.29.

18 Ibidem, p.30.

19 Ibidem, p.31.

20 Arvedi AST, *Storia*, 2025 <<https://www acciaiterni.it/chi-siamo/storia/#top>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

21 SkyTg24, *Rogo ThyssenKrupp, 15 anni fa la strage a Torino: dall'incidente al processo*, 2025

<<https://tg24.sky.it/cronaca/2022/12/06/strage-thyssen-krupp-torino>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

22 IdfService, *ThyssenKrupp Torino: la tragedia che ha cambiato la sicurezza sul lavoro in Italia*, 2025 <<https://www.ldgservice.it/thyssenkrupp-torino-la-tragedia-che-ha-cambiato-la-sicurezza-sul-lavoro-in-italia/>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

23 Luca Maria Mercurio, *L'incidente della ThyssenKrupp di Torino e le lunghe battaglie legali*, 2025 <<https://www.geopop.it/lincidente-della-thyssenkrupp-di-torino-e-le-lunghe-battaglie-legali/>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

24 Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura costruzione città, a.a. 2018/19, p.32.

25 Ibidem, p.33

26 Oscar Serra, *Pannelli fotovoltaici e teleriscaldamento, nell'area ex Bonafous il data center green di Torino*, 2025 <https://www.lastampa.it/torino/2025/05/29/news/riqualificazione_ex_bonafous_torino_data_center_green-15169218/> [Ultima consultazione: settembre 2025]

27 Fondazione AIEF, *La storia del Castello*, 2025 <<https://www.castellodilucento.it/about>> [Ultima consultazione: settembre 2025]

5.2 Inquadramento territoriale

5.3 Documentazione fotografica

1 Alessandro Rusco, *Documentazione fotografica*, 2025 <https://drive.google.com/drive/folders/1p6ycXuxVZLBt_DduSdIFQl1pbkvuAdb5?hl=it> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

5.4 Osservazioni progettuali

5.5 Attori, documeti, oggetti

5.6 Le istanze come legittimazione progettuale

1 Stefania Aoi, *Da ex area industriale a polo sostenibile il progetto di riqualificazione di Bonafous*, 2024 <https://torino.repubblica.it/cronaca/2024/03/16/news/riqualificazione_ex_bonafous_asja_area_thyssen-422322013/> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

2 Marta Mastrocinque, *Riqualificazione ex-Bonafous: in arrivo un datacenter green con attenzione ambientale e occupazione*, 2025 <<https://torinocronaca.it/news/home/516270/riqualificazione-ex-bonafous-in-arrivo-un-datacenter-green-con-attenzione-ambientale-e-occupazione.html>> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

3 Ibidem

4 Marta Mastrocinque, *Riqualificazione ex-Bonafous: in arrivo un datacenter green con attenzione ambientale e occupazione*, 2025 <<https://torinocronaca.it/news/home/516270/riqualificazione-ex-bonafous-in-arrivo-un-datacenter-green-con-attenzione-ambientale-e-occupazione.html>> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

5 CastellodiLucento, *Uno spazio riportato in vita*, 2024 <<https://www.castellodilucento.it/mission>> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

6 Torino Social Impact, *Fondazione AIEF per l'infanzia e l'adolescenza ETS*, 2024 <<https://www.torinosocialimpact.it/ecosistema/fondazione-aief-per-linfanzia-e-ladolescenza/>> [Ultima consultazione: ottobre 2025]

5.7 Costruzione di una promessa progettuale

Bibliografia ragionata

Bibliografia

Alessandro Armando, Giovanni Durbiano, *Teoria del progetto architettonico. Dai disegni agli effetti*, Carrocci editore, Roma, 2017

Badrudeen Ajibola Ayomaya, *Data center for beginners: A beginner's guide towards understanding data center design*, Badrudeen Ajibola Ayomaya, Stati Uniti d'America, 2020

Edoardo Fregonese, Caterina Quaglio, Elena Todella, *SINTESI. Disegnare l'azione:metodi e strumenti*, Pearson, Torino, 2020

Tesi consultate

Davide Locatelli, Davide Salvoldi, *Localizzazione strategica dei data center a scala regionale: un modello generale applicabile in Lombardia*, Relatore: Prof. Eugenio Morello, Correlatore: Mattia Andrea Rudini, Tesi di Laurea Magistrale in Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali, Politecnico di Milano, , a.a. 2013/14.

Andrea Luisa Zaccagni, *Rigenerazione urbana e socio-economica dell'area ex ThyssenKrupp-Bonafous*, Relatore: Prof.ssa Marta Carla Bottero, Correlatore: Mauro Berta, Davide Rolfo, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura costruzione città, Politecnico di Torino, a.a. 2018/19.

Claudio D'Amico, *Analisi e progettazione dei sistemi di climatizzazione a servizio di centri di elaborazione dati*, Relatore: Prof. Marco Carlo Masoero, Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare, Politecnico di Torino, a.a. 2018/19.

Luca Guerriero, *Analisi dei consumi del settore data center e valutazione del potenziale di mercato per installazioni Fuel Cell di taglia medio-piccola*, Relatore: Prof. Marta Gardiglio, Prof. Massimo Santarelli, Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica , Politecnico di Torino, , a.a. 2021/2022.

Davide Antonelli, *Sostenibilità ambientale e consumo energetico nei data center*, Relatore: Prof. Antonio Rodà, Tesi di Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica, Università degli studi di Padova, a.a. 2023/24.

Sitografia consultata per i casi studio

Tom Miller, *An Art Deco Behometh - 111 8th Avenue*, 2011
<https://daytoninmanhattan.blogspot.com/2010/06/art-deco-behometh-111-8th-avenue.html>

Rich Mille, *Live in Lulea: Facebook Goes Global and Gets Greener*, 2013
<https://www.datacenterknowledge.com/hyperscalers/live-in-lulea-facebook-goes-global-and-gets-greener>

Diego Barbera, *Siamo stati a vedere dove Facebook conserva i tuoi dati: al fresco, ai confini del Circolo Polare Artico*, 2017
<https://www.wired.it/internet/web/2017/06/30/data-center-facebook-lulea-circolo-polare-artico/>

Corriere della sera, *Aruba a Ponte San Pietro, è il data center più grande d'Italia: investito mezzo miliardo*, 2022
https://bergamo.corriere.it/notizie/economia/22_novembre_30/aruba-ponte-san-pietro-data-center-piu-grande-d-italia-investito-mezzo-miliardo-54051ec6-70cb-11ed-9572-e4b947a0ebd2.shtml?refresh_ce

Polo Strategico Nazionale, *Data Center di Rozzano: obiettivo sicurezza e sostenibilità*, 2023
<https://www.polostrategiconazionale.it/media/news/data-center-rozzano/>

Alessandro Pulcini, *Roma ha un nuovo grande data center: Aruba lancia il suo 'campus' da 300 mln*, 2024
<https://www.fortuneita.com/2024/10/02/roma-ha-un-nuovo-grande-data-center-aruba-lancia-il-suo-campus-da-300-mln/>

Aruba Magazine, *Inaugurato il Data Center Campus di Aruba a Roma: infrastruttura strategica per il network di data center del Gruppo*, 2024
<https://www.aruba.it/magazine/data-center/inaugurato-il-data-center-campus-di-aruba-a-roma.aspx>

Data center metropolitano_Telehouse South data center
Niva Yadav, *Telehouse launches data center expansion in London, UK*, 2024
<https://www.datacenterdynamics.com/en/news/telehouse-launches-data-center-expansion-in-london-uk/>

Noovle, *Il Data Center di Torino Ovest ha ottenuto la Certificazione LEED Gold*, 2024
<https://www.noovle.com/it/news/data-center-torino-ovest-certificazione-leed-gold/>

Telehouse, *Telehouse South*, 2024
<https://www.telehouse.net/data-centre-services/uk/london/telehouse-south>

Valentina Nicolì, *Aruba, il primo Hyper cloud data center Roma da 300 milioni*, 2024
<https://www.agi.it/economia/news/2024-10-07/aruba-hyper-cloud-data-center-roma-28154669/>

Aruba.it, *Global Cloud Data Center*, 2025
<https://www.datacenter.it/italia-bergamo-dc-it3>

Aruba.it, *Hyper Cloud Data Center*, 2025
<https://www.datacenter.it/italia-roma-dc-it4>

CSI Piemonte, *Data center e infrastrutture*, 2025
<https://www.csipiemonte.it/it/cosa-facciamo/temi-strategici/data-center-infrastrutture>

Colo-X, *TelehouseSouth,Londra* , 2025

<https://www.colo-x.com/data-centre/telehouse-south-data-centre/>

Data Center Map, *111 Eight Avenue*, 2025

<https://www.datacentermap.com/usa/new-york/new-york/111-eight-avenue>

Noovle, *Il Data Center di Rozzano riscalda 5000 famiglie*, 2025

<https://www.noovle.com/it/news/calore-data-center-rozzano-teleriscaldamento/>

Cartografia on-line consultata

Geomap, Cartografia

<https://www.geomap.com/it/strumenti/visualizzatore>

Geoportale Comune Caselle Torinese

<https://geoportale.sportellounicodigitale.it/GisMaster/Default.aspx?IdCliente=001063&IdSer=1>

Geoportale Comune di Torino

<http://geoportale.comune.torino.it/geocatalogocoto/?sezione=mappa>

Geoportale Regione Piemonte

<https://geoportale.igr.piemonte.it/cms/>

Geoportale Retelit

<https://www.retelit.it/it/infrastrutture/interactive-map-gis/>

Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia

<https://www.ingv.it/>

Ministero delle Imprese e del Made in Italy, banda ultralarga

<https://bandaultralarga.italia.it/>

Museo Torino, Castello di Lucento

<https://www.museotorino.it/view/s/89160b3724ba4c8b946d2d76d6356a16>

Museo Torino, Pianta e vedute di Torino

<https://www.museotorino.it/view/s/2f73ad2af6734277a503b20a6ba42685>

Ringraziamenti

Un doveroso ringraziamento al Professor Durbiano e alla co-relatrice Federica Joe Gardella per avermi, in primo luogo proposto un argomento che diverrà sempre più di grande attualità, e in secondo luogo di essersi occupati dello sviluppo della tesi attraverso numerosi consigli e tempestive correzioni.

Inoltre gli sono particolarmente grato per aver partecipato al corso dell'Atelier e di Teoria del progetto, i quali sono stati, a mio avviso, particolarmente stimolanti, con una visione del progetto sino a quel momento per me oscura.

Un ringraziamento va inoltre a tutte le persone che si sono prestate per concedermi interviste, approfondimenti e che hanno fornito materiale di qualsiasi tipo che è stato utilizzato per indagare il tema dei data center.

Ringrazio tutti i compagni di corso con i quali ho condiviso questi anni di studio e lavoro, dal cui confronto ho cercato di trarre il meglio.

Il ringraziamento più speciale non può che andare a tutti i miei familiari e ai miei genitori, la cui fiducia non è mai venuta a mancare nonostante non siano mancati dei periodi di stallo in questo lungo percorso universitario, e senza la quale credo che sarebbe tutto più complesso.

Un ringraziamento particolare ai miei più cari amici, tra le poche persone che guardo con costante ammirazione per ciò che sono.

Un Grazie a tutti voi!

