

CITTÀ
METROPOLITANA
DI MILANO



STRATEGIE TEMATICO-TERRITORIALI METROPOLITANE

STTM3

Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana per
l'innovazione degli spazi della produzione,
dei servizi e della distribuzione

**Quadro analitico-conoscitivo, quadro
propositivo-programmatico, allegato
(allegato 2)**

Variante semplificata della Strategia Tematico-Territoriale Metropolitana per l'innovazione degli spazi della produzione, dei servizi e della distribuzione - STTM 3 e del Quadro normativo delle prime tre Strategie Tematico-Territoriali Metropolitane vigenti ai sensi dell'art. 5 comma 3 delle NdA del PTM) in materia di data center - Adozione con Decreto del Sindaco metropolitano n. del

Maggio 2025

Sindaco della Città metropolitana di Milano
Giuseppe Sala

Vicesindaco e Consigliere delegato al Piano Strategico metropolitano, Pianificazione territoriale,
Personale, Campus Digitale, Comunicazione
Francesco Vassallo

Segretario generale e Direttore generale
Antonio Sebastiano Purcaro

Direttore Area Pianificazione e Sviluppo Economico
Dario Parravicini

Direttore Settore Pianificazione territoriale generale e Rigenerazione urbana
Isabella Susi Botto

Gruppo di lavoro sviluppo dei contenuti e redazione delle STTM - Settore Pianificazione territoriale
generale e rigenerazione urbana

Coordinamento: Cinzia Cesarini

Elaborazione dei contenuti e presidio del processo: Cinzia Cesarini, Emanuela Coppo

Gestione banche dati territoriali ed elaborazioni cartografiche: Franco Comelli

Supporto tecnico: Davide Brazzoli, Claudia Dimaggio, Marianna Laino, Giovanni Longoni, Nausicaa Pezzoni

Supporto amministrativo: Barbara Agratti, Caterina Aversa, Romina Sirna

Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e Screening di Incidenza

Autorità procedente: Isabella Susi Botto

Autorità competente: Marco Felisa

Rapporto preliminare di assoggettabilità a VAS e Screening di incidenza: Centro Studi PIM

Redazione degli elaborati documentali e cartografici delle STTM

Centro Studi PIM - Franco Sacchi, Angelo Armentano, Francesca Boeri, Sanam Nasiri, Mario Paris, Claudia
Sani, Evelina Saracchi, Marcello Uberti Foppa

Studio Gioia Gibelli - Maddalena Gioia Gibelli, Viola Dosi

Redazione delle norme di attuazione e supporto giuridico

Emanuele Boscolo

Contributo al quadro analitico-conoscitivo della STTM 1

Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU) - Agenda metropolitana urbana
per lo sviluppo sostenibile (2022) - Coordinamento Andrea Arcidiacono, Laura Poglioni

Contributo al coordinamento tra la STTM 3 e il PULS (Piano Urbano della Logistica Sostenibile)

Corrado Basilico, Giovanni Pedata

INDICE

INDICE	1
Premessa	6
PRIMA PARTE	8
QUADRO ANALITICO-CONOSCITIVO	8
1 Strumenti di programmazione e pianificazione	10
1.1 Piani e programmi a scala internazionale	10
1.1.1 Libro Bianco sui trasporti della Comunità Europea	10
1.2 Piani e programmi a scala nazionale	11
1.2.1 Piano Nazionale della Logistica 2011/2020	11
1.3 Piani e programmi a scala regionale	12
1.3.1 Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana	12
1.3.2 PRMT - Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti e Stati Generali della logistica del Nord-Ovest	12
1.3.3 PRIA - Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria della Regione Lombardia	13
1.3.4 Delibere del Consiglio e della Giunta Regionale della Lombardia in tema di logistica	14
1.3.5 PTR - Piano Territoriale Regionale	14
1.4 Piani e programmi a scala metropolitana e locale	23
1.4.1 PUMS - Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile e PULS - Piano Urbano della Logistica Sostenibile di Città metropolitana di Milano	23
1.4.2 PTM - Piano Territoriale Metropolitano di Città metropolitana di Milano	24
1.4.3 PUMS - Piano Urbano Mobilità Sostenibile del Comune di Milano	29
1.4.4 PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Milano	30
1.4.5 Altri Piani	31
2 Attori e attività	32
2.1 Classificazione degli operatori, delle attività economiche e dei relativi servizi	32
2.2 Attività del settore produttivo	33
2.3 Attività commerciali	34
2.4 Operatori che offrono servizi di trasporto	35
3 Insediamenti e infrastrutture	38
3.1 Infrastrutture e insediamenti per il sistema produttivo	38
3.1.1 Aree e attività produttive	38
3.1.2 SUAP - Sportello Unico Attività Produttive	38
3.1.2 APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate	39
3.1.3 Distretto industriale	40
3.1.4 Industria 4.0	42
3.1.5 DUC - Distretti Urbani del Commercio	43
3.1.6 data center	43
3.2 Infrastrutture e insediamenti per la logistica	44
3.2.1 Centro Logistico	44
3.2.2 Interporto	44
3.2.3 Terminal intermodale	45
3.2.4 Altri insediamenti logistici	46
3.2.5 ZES - Zona Economica Speciale e ZLS - Zone Logistiche Semplificate	47
3.2.6 Piattaforme di Distribuzione Urbana	47
3.2.7 Magazzini di stoccaggio	48
3.2.8 Aree di carico e scarico merci in area urbana	49

4 Principi operativi e funzionali	50
4.1 Supply Chain	50
4.2 Logistica B2B - Business to Business e B2C - Business to Consumer	51
4.3 Logistica urbana (City Logistic)	51
4.4 E-commerce e Quick-commerce	52
5 Rassegna di casistiche internazionali	56
5.1 Misure che incentivano la transizione	56
5.2 Sviluppare e gestire spazi condivisi per la logistica	57
5.3 Sviluppo di centri di consolidamento/hub	58
5.4 Disaccoppiamento del trasporto e della consegna, compresa la divisione delle consegne in diversi segmenti	59
5.5 Promozione del valore dei dati nell'analisi e nella gestione del trasporto urbano di merci (UF)	60
6 Analisi del contesto internazionale ed europeo	62
6.1 Piattaforme logistiche e interporti nei modelli di business in Europa	62
6.2 Sistema di reti transeuropee dei trasporti e Corridoi Europei Merci	65
7 Analisi del contesto regionale e locale	68
7.1 RLM - Regione Logistica Milanese	68
7.2 ZLS - Zone Logistiche Semplificate del nord-ovest	69
7.3 Localizzazione delle polarità produttive e logistiche nell'area metropolitana e milanese	70
7.3.1 Fonti cartografiche	70
7.3.2 Quadro di sintesi generale	76
7.3.3 Siti della produzione nell'area metropolitana	76
7.3.4 Operatori logistici e principali distributori nell'area metropolitana	79
7.3.5 E-commerce e quick-commerce nel territorio metropolitano	82
7.3.6 Logistica urbana e Distretti Urbani del Commercio in Comune di Milano	83
7.3.7 Aree della rigenerazione, dismesse e di trasformazione produttiva	85
8 Domanda di trasporto merci nell'area metropolitana	88
8.1 Matrice regionale O/D delle merci	88
8.2 Analisi dei dati riferiti al 2016	88
9 Casi esemplificativi per l'area metropolitana	94
9.1 Spazi della produzione	94
9.1.1 Qualità degli spazi della produzione	94
9.1.2 Progetti di rigenerazione degli spazi della produzione	99
9.2 Soluzioni per la logistica	102
9.2.1 Studio OICR ESG e investimenti urbani per la logistica dell'ultimo miglio	102
10 Definizioni e riferimenti normativi per i data center	104
10.1 Definizione di data center	104
10.2 Linee Guida ministeriali per le procedure di verifica di impatto ambientale dei progetti di data center	106
10.3 Linee Guida regionali per le procedure di verifica di impatto ambientale per la realizzazione dei data center	107
11 Requisiti localizzativi per i data center	108
11.1 Requisiti localizzativi indicati nella normativa vigente	108
11.2 Requisiti localizzativi indicati dalla pianificazione metropolitana	109
11.3 Requisiti localizzativi indicati da IDA - Italian Datacenter Association	110
11.4 Quadro riepilogativo dei requisiti localizzativi per i data center	110

SECONDA PARTE	113
QUADRO PROPOSITIVO-PROGRAMMATICO	113
12 10 Insediamenti produttivi e per la funzione logistica di rilevanza sovracomunale	115
12.1 10.1 Poli produttivi di rilevanza sovracomunale	115
12.2 10.2 Insediamenti per la funzione logistica	117
13 11 Criteri localizzativi per gli insediamenti produttivi e logistici	121
13.1 11.1 Aree di esclusione e attenzione localizzativa per gli insediamenti produttivi e logistici (Mappa dei “rossi”)	121
13.2 11.2 Individuazione delle aree esistenti con caratteristiche di polo produttivo sovracomunale	123
13.3 11.3 Valutazione di sintesi dell’idoneità localizzativa per gli insediamenti produttivi e logistici	125
14 12 Criteri qualitativi di sostenibilità e innovatività per gli insediamenti produttivi e logistici	127
14.1 12.1 Valutazione di sostenibilità e innovatività per gli insediamenti produttivi e logistici	128
14.2 12.2 Schede dei criteri qualitativi degli interventi per gli insediamenti produttivi e logistici	129
15 Criteri localizzativi per i data center	135
15.1 Aree di esclusione e attenzione localizzativa per i data center	135
15.2 Elementi utili per l’individuazione delle aree idonee per la localizzazione dei data center	138
15.3 Valutazione di sintesi dell’idoneità localizzativa dei data center	139
16 Criteri qualitativi di sostenibilità e innovatività per i data center	141
16.1 Requisiti qualitativi specifici dei data center	141
16.2 Valutazione di sintesi della sostenibilità e innovatività dei data center	144
16.3 Schede dei criteri qualitativi degli interventi per i data center	146
ALLEGATO ABACO DELLE SOLUZIONI PER L’INNALZAMENTO DELLA QUALITÀ, SOSTENIBILITÀ E INNOVAZIONE DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E LOGISTICI E DEI DATA CENTER	152
A - Soluzioni per la protezione dell’habitat e del paesaggio	156
A.1 - Integrazione tra paesaggio ed insediamento produttivo/logistico	156
A.2 - Integrazione della struttura produttiva/logistica con il territorio agricolo	158
A.3 - Riqualificazione degli spazi aperti	158
A.4 - Interventi di forestazione urbana	159
A.5 - Infrastrutturazione ecologica delle aree produttive/logistiche	159
A.6 - Localizzazione di servizi ed attrezzature	160
B - Soluzioni per la protezione di suolo e sottosuolo	161
B.1 - Tutela della qualità del suolo	161
B.2 - Protezione del sistema idrogeologico	161
C - Soluzioni per la tutela della risorsa idrica	162
C.1 - Approvvigionamento idrico per usi industriali	162
C.2 - Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue	163
C.3 - Tecniche e tecnologie per il risparmio idrico	165
D - Soluzioni per il risparmio energetico	165
D.1 - Modelli di produzione e consumo energeticamente efficienti	165
D.2 - Principi di bioclimatica	170
D.3 - Tecnologie per il risparmio energetico negli edifici	171
D.4 - Gestione dei fabbisogni energetici	176
E - Soluzioni per l’uso efficiente delle risorse e la gestione dei rifiuti	176
E.1 - Minimizzazione della produzione dei rifiuti: recupero, riciclo e raccolta differenziata	176

F - Soluzioni per la protezione dall'inquinamento	177
F.1 - Misure per il miglioramento del clima acustico	177
F.2 - Misure per la protezione dall'inquinamento luminoso	178
G - Soluzioni per la mobilità e la logistica	178
G.1 - Sistemi di trasporto condiviso	178
G.2 - Misure per favorire l'intermodalità	179
G.3 - Piani e infrastrutture per l'accessibilità e la mobilità nell'area	181

Premessa

Produzione e distribuzione delle merci sono temi di grande attualità, complessi e in rapida evoluzione, ancor più in conseguenza della situazione di emergenza sanitaria degli ultimi tempi, che ha visto lo sviluppo di nuove forme di commercio che si stanno sempre più consolidando.

In particolare, in questi anni, la distribuzione delle merci è stata investita da processi di riconfigurazione sia funzionale, attraverso un mutamento delle catene di consegna e trattamento, sia territoriale, attraverso il disporsi dei vari passaggi a una pluralità di scale a cui corrisponde una varietà di impianti e quindi di domande insediative.

Alla luce di tale quadro in rapida trasformazione, non si è proceduto alla definizione di una visione strategica d'insieme, che consenta, a partire da un'aggiornata conoscenza dei fenomeni, un'adeguata pianificazione territoriale e, più in generale, un corretto governo dello sviluppo. Ciò è indispensabile, ancor più se si tiene conto delle molteplici e spesso non trascurabili ricadute, sia sul sistema territoriale e insediativo, che su quella della mobilità, ma anche sul sistema dei servizi, sul sistema economico-occupazionale, oltre che sulle abitudini delle persone.

Il vivace andamento di mercato, coniugato alla debolezza dell'apparato di governance del fenomeno, ha avuto come effetto la proliferazione sul territorio di nuovi insediamenti del settore logistico e della produzione ad esso collegato, soprattutto nel quadrante est della Città metropolitana di Milano, in prossimità degli svincoli della TEEM, che solo in parte ha contribuito a trasformare aree industriali dismesse, mentre nella maggior parte dei casi ha alimentato la saturazione delle previsioni di ampliamento delle aree a destinazione produttiva esistenti o, addirittura, ha alimentato nuove espansioni su suoli liberi.

Tutto ciò non solo ha generato notevoli impatti sul territorio e sull'ambiente, sia attraverso un aumento del consumo di suolo, sia attraverso una crescita delle emissioni in atmosfera, sia attraverso l'aggravio dei carichi di traffico e il conseguente peggioramento delle condizioni di circolazione lungo un sistema infrastrutturale che, in specie "sull'ultimo miglio", risulta spesso inadeguato.

Occorre, quindi, per affrontare tali criticità, agire su un doppio versante. In primo luogo, non si può prescindere da una preliminare ricostruzione dello stato di consistenza del sistema produttivo e logistico esistente e dalla sistematizzazione delle conoscenze sulle modalità di funzionamento del processo nel suo complesso e sulle pluralità di soggetti in esso coinvolti.

In secondo luogo, occorre disporre di strumenti in grado di garantire la corretta pianificazione e localizzazione sul territorio degli insediamenti produttivi e logistici, di promuovere la riqualificazione del sistema delle infrastrutture di accessibilità e degli interscambi a servizio di tali attività e di mettere in atto iniziative per una più efficace e sostenibile organizzazione della mobilità delle merci.

Quello della produzione e distribuzione delle merci rientra tra i temi di approfondimento prioritario del PTM - Piano Territoriale Metropolitano ed è oggetto di una delle prime tre STTM - Strategie Tematico Territoriali Metropolitane sviluppate ai sensi dell'art. 7bis delle Norme di Attuazione: la STTM 3 per l'innovazione degli spazi della produzione, dei servizi e della distribuzione.

PRIMA PARTE
Quadro analitico-conoscitivo

1 Strumenti di programmazione e pianificazione

Il presente capitolo fornisce il quadro degli strumenti di programmazione e pianificazione che, alle diverse scale territoriali (da quella internazionale a quella comunale) e con diverse finalità, contengono indicazioni inerenti al tema della produzione e della distribuzione delle merci ed all'innalzamento dei sottesi livelli di sostenibilità (degli insediamenti, dei processi, dei sistemi di trasporto, della governance, ecc.).

1.1 Piani e programmi a scala internazionale

1.1.1 Libro Bianco sui trasporti della Comunità Europea¹

Il Libro Bianco costituisce uno dei documenti strategici cardine su cui gli Stati Membri devono basare le proprie scelte nel promuovere sistemi di trasporto sostenibili. Dal 2001 (primo anno di pubblicazione del Libro bianco) al 2011 sono stati fatti notevoli progressi e tuttavia il sistema dei trasporti non è ancora sostenibile. Il Libro Bianco costruisce una strategia di ampio respiro e dal lungo orizzonte temporale fino al 2050.

Il trasporto di merci sulle brevi e medie distanze (grosso modo al di sotto di 300 km) continuerà ad essere effettuato in larga misura con autocarri. Per questo, oltre ad incoraggiare l'uso di soluzioni di trasporto alternative (trasporto ferroviario e marittimo), è importante migliorare l'efficienza degli autocarri mediante lo sviluppo e l'adozione di nuovi motori e di carburanti più puliti, l'uso di sistemi di trasporto intelligenti e l'adozione di ulteriori misure per migliorare i meccanismi di mercato.

Sulle distanze più lunghe le "opzioni di decarbonizzazione" stradale sono più limitate e la multimodalità del trasporto merci dovrà risultare economicamente redditizia per gli spedizionieri. È necessaria una co-modalità efficiente. L'Unione europea dovrà sviluppare corridoi merci specializzati che permettano di ridurre il consumo di energia e le emissioni e di minimizzare l'impatto ambientale, ma che attirino al contempo gli utenti per la loro affidabilità, scarsa congestione e bassi costi amministrativi e di esercizio.

Il Libro Bianco propone di organizzare in modo più efficiente l'interfaccia tra il trasporto merci di lunga distanza e quello relativo all'ultimo miglio, con l'obiettivo di limitare le consegne individuali - ritenute la parte più "inefficiente" del viaggio - a percorrenze il più brevi possibili. L'uso dei sistemi di trasporto intelligente contribuisce a una gestione del traffico in tempo reale, riducendo i tempi di consegna e la congestione dell'ultimo miglio. In questo ambito potrebbero essere utilizzati autocarri urbani a basse emissioni. L'uso di tecnologie che utilizzano elettricità o idrogeno e di tecnologie ibride permetterà di ridurre, oltre a quello atmosferico, anche l'inquinamento acustico, consentendo così di effettuare nelle ore notturne una buona parte del trasporto merci nelle aree urbane e limitare il problema della congestione stradale nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio.

Per ottimizzare l'efficacia delle catene logistiche multimodali, incrementando l'uso di modi di trasporto più efficienti sotto il profilo energetico, il Libro Bianco stabilisce che, alle scadenze prefissate del 2030 e 2050, vengano perseguiti i target di seguito indicati.

- (3) Entro il 2030, il 30% del trasporto di merci su strada sulle percorrenze superiori a 300 km dovrebbe essere trasferito verso altri modi, quali la ferrovia o le vie navigabili. Nel 2050 questa percentuale dovrebbe passare al 50% grazie a corridoi merci efficienti ed ecologici. Per conseguire questo obiettivo dovranno essere messe a punto infrastrutture adeguate.
- (4) Entro il 2050 dovrebbe essere completata la rete ferroviaria europea ad alta velocità, triplicata entro il 2030 la rete ferroviaria ad alta velocità esistente e mantenuta in tutti gli Stati membri una fitta rete ferroviaria. Entro il 2050 la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze dovrebbe avvenire per ferrovia.

¹ Testo definitivo della Commissione Europea COM(2011)-144 del 28.03.2011

- (5) Entro il 2030 dovrebbe essere pienamente operativa in tutta l'Unione europea una “rete essenziale” TEN-T multimodale e nel 2050 una rete di qualità e capacità elevate con una serie di servizi di informazione connessi.
- (6) Entro il 2050 tutti i principali aeroporti della rete dovrebbero essere collegati alla rete ferroviaria, di preferenza quella ad alta velocità, dovrebbe essere garantito che tutti i principali porti marittimi siano sufficientemente collegati al sistema.

Nel Libro Bianco vi sono, inoltre, indicazioni specifiche in tema di logistica urbana (sempre trattate nell'Allegato I - Elenco iniziative, Mobilità urbana integrata). Esse constano in:

- produrre orientamenti sulle migliori pratiche per monitorare e gestire meglio i flussi delle merci a livello urbano (ad esempio, centri di consolidamento, dimensioni dei veicoli nei centri storici, limitazioni regolamentari, “finestre” per le consegne, potenzialità non valorizzate del trasporto fluviale, ecc.);
- definire una strategia per conseguire l'obiettivo di una “logistica urbana a zero emissioni”, prendendo in esame congiuntamente gli aspetti della pianificazione territoriale, dell'accesso al trasporto ferroviario e fluviale, delle pratiche commerciali e dell'informazione, dei sistemi di tariffazione e delle norme tecnologiche dei veicoli;
- promuovere appalti pubblici congiunti per i veicoli a basse emissioni nel parco veicoli commerciali (furgoni per le consegne, taxi, autobus, ecc.).

1.2 Piani e programmi a scala nazionale

1.2.1 Piano Nazionale della Logistica 2011/2020²

Nella sezione “Le politiche di City Logistics”, il piano distingue quattro principali tipologie di traffico commerciale in ambito urbano:

- i trasporti di commercianti, dettaglianti e artigiani che si approvvigionano direttamente presso i fornitori (mercati all'ingrosso, cash and carry, ecc.), eseguiti in conto proprio;
- i cicli operativi di consegna e di raccolta da parte di grossisti, distributori, produttori verso operatori commerciali (negozi tradizionali, grande distribuzione, grossisti) e manifatturieri (piccole e medie industrie collocate nella periferia dei centri urbani), nonché le consegne a domicilio, eseguiti in conto terzi;
- i trasporti di natura “strumentale” effettuati dagli artigiani, dalle imprese di pulizia e manutenzione, dai servizi di assistenza, ecc. che utilizzano un mezzo proprio come strumento della propria attività;
- i trasporti relativi ai pubblici servizi (raccolta dei rifiuti, distribuzione postale).

Le diverse filiere logistiche presentano peculiarità differenti a seconda della destinazione (consumi finali, attività artigianali, attività di servizio, reverse logistics, ecc.), della categoria merceologica (valore unitario, rapporto peso/volume, deperibilità, pericolosità, ecc.), delle caratteristiche della catena di approvvigionamento (produttore, centro distributivo, ecc.) e della frammentarietà delle operazioni che compongono il ciclo distributivo. Questi aspetti determinano differenze nell'organizzazione della logistica delle merci nelle aree urbane per quanto riguarda la frequenza di consegna, gli orari di consegna e le operazioni di carico/scarico. Uno dei cambiamenti più rilevanti nelle trasformazioni della logistica è rappresentato dal progressivo aumento della frequenza dei rifornimenti ai punti vendita. Questa evoluzione è stata promossa/imposta dalla tendenza dei punti vendita a ridurre i livelli di scorta dei prodotti commercializzati. Nel Piano si sottolinea come la regolazione della distribuzione urbana delle merci ha una valenza comunale o anche sovracomunale e quindi non può essere limitata alla semplice regolamentazione delle ZTL. È importante che nella pianificazione di lungo periodo (PUM/PUMS - Piano Urbano della Mobilità e Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) ed in quella

² Bozza finale approvata dalla Consulta per l'Autotrasporto e per la Logistica dopo il confronto con gli operatori, i territori e le audizioni parlamentari il 26.07.2021.

di breve (PUT - Piano Urbano del Traffico) le esigenze della distribuzione urbana delle merci trovino un'adeguata trattazione.

1.3 Piani e programmi a scala regionale

1.3.1 Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana³

Le linee guida della Regione Lombardia approfondiscono le misure di logistica urbana suddividendole in quattro categorie, individuando per esse una serie di casi realizzati e descrivendone vantaggi e svantaggi.

- Le misure di restrizione degli accessi constano nell'istituzione di ZTL - Zone a Traffico Limitato, di finestre orarie e di divieti e limitazioni, sia per dimensioni, che per tipologia di alimentazione dei veicoli.
- Le misure infrastrutturali consistono nella realizzazione di CDU - Centri di Distribuzione Urbana delle merci e di sistemi di stoccaggio temporaneo, nell'inserimento di sistemi per la regolamentazione del tempo di utilizzo delle piazzole di scarico/carico e nell'istituzione di corsie preferenziali.
- Le misure tecnologiche prevedono l'introduzione di sistemi automatici di controllo e pagamento e multicanalità per la gestione dei permessi di accesso alle ZTL, di sistemi di teleprenotazione e/o controllo delle piazzole di carico e scarico e di sistemi ITS - Intelligent Transport Systems per la gestione delle consegne, oltre alla diffusione dell'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale.
- Le misure di regolazione constano nell'introduzione di pedaggi selettivi (road pricing) e tariffe d'ingresso (congestion charge), nell'istituzione di strade multifunzione e nell'organizzazione di consegne fuori orario e notturne.

1.3.2 PRMT - Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti⁴ e Stati Generali della logistica del Nord-Ovest

Nel PRMT si sostiene come, nonostante gli sviluppi del traffico intermodale (che nel 2016 erano i 2/3 delle merci su ferrovia), il sistema logistico e interportuale regionale non riesca a garantire gli attesi vantaggi competitivi. Ciò a causa di una incompleta integrazione fra le infrastrutture logistiche, la rete primaria dei trasporti e le aree economico-produttive, nonché per la mancanza, in molti casi, di interconnessioni fondamentali alla rete primaria (infrastrutture di accessibilità). Di conseguenza, il PRMT prevede una strategia dedicata alla realizzazione di un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile, con un'importante valorizzazione del trasporto delle merci su rotaia, attraverso la promozione:

- del rafforzamento del sistema delle infrastrutture e degli interscambi;
- di migliorie gestionali e tecnologiche per incrementare la competitività;
- di iniziative per incrementare l'efficacia e la sostenibilità della City Logistics;
- dello sviluppo di strumenti per il rafforzamento di una governance sovregionale.

A novembre 2019 è stato reso disponibile il Monitoraggio intermedio del PRMT, che ne aggiorna lo scenario di riferimento, ne descrive lo stato di attuazione, ne aggiorna la valutazione degli effetti e ne verifica il grado di raggiungimento degli obiettivi.

Rispetto al tema del rafforzamento della governance sovregionale si segnalano, in particolare, i lavori, avviati nel 2016, degli Stati Generali della logistica del Nord-Ovest, che, coinvolgendo anche Liguria, Piemonte e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (ora MIMS), hanno

³ Documento pubblicato a novembre 2013 da Regione Lombardia – D.G. Infrastrutture e Mobilità, in collaborazione con Éupolis Lombardia.

⁴ Approvato dal Consiglio regionale con DCR n. 1245 del 20.09.2016.

promosso molteplici iniziative volte a un maggiore uso della ferrovia per il trasporto merci (ed esempio intese con il gestore della rete ferroviaria nazionale per innalzare gli standard operativi del trasporto merci ferroviario e integrazioni regionali alle misure statali “Ferrobonus” di incentivo al trasporto merci su ferrovia).

Nel più recente incontro degli Stati Generali della logistica del Nord-Ovest, tenutosi il 21.04.2022, le tre Regioni si sono impegnate a consolidare le attività della Cabina di regia per la Logistica del Nord-Ovest, con il costante coinvolgimento del MIMS e con l’indizione periodica di Tavoli di Confronto con i portatori di interesse.

1.3.3 PRIA - Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell’Aria della Regione Lombardia⁵

È uno strumento di pianificazione e programmazione regionale predisposto in attuazione delle disposizioni nazionali dettate dal DLgs n. 155/10, nonché come previsto dalla LR n. 24 del 2006, tenuto conto degli indirizzi dettati dalla DCR n. 891/09.

Esso stabilisce, tra le altre, azioni specifiche per il macro-settore “trasporti su strada e mobilità” e, più in particolare, per i settori trasporto merci, trasporto privato e trasporto pubblico locale e opere infrastrutturali, come di seguito descritto.

- Azione TM-1n (ex azione TM-1) - Tavolo regionale per la mobilità delle merci: istituzione, da parte della DG Infrastrutture e mobilità, di un tavolo permanente di confronto sul tema della mobilità delle merci con tutti gli attori a vario titolo coinvolti nel settore dei servizi logistici e delle infrastrutture per l’intermodalità merci, con l’obiettivo di definire un programma di azioni regionali condiviso con gli operatori ed individuare un insieme di istanze da trasferire a livello nazionale.
- Azione TM-2n (ex azione TM-2) - Multimodalità del trasporto merci: sviluppo della multimodalità del trasporto merci (strada-ferrovia-acqua) attraverso l’individuazione di interventi specifici.
- Azione TP-1n (ex azioni TP-1, TP-2, TP-3, TP-6 e TP-12) - Veicoli privati commerciali e per il trasporto persone: sostituzione progressiva dei veicoli più inquinanti (in particolare diesel) attraverso l’introduzione di limitazioni alla circolazione permanenti e temporanee, misure di incentivazione o premialità per il rinnovo o la trasformazione dei veicoli, potenziamento dei sistemi di controlli e campagne di comunicazione.
- Azione TP-2n (ex azioni TP-4 e TP-5) - Azioni per la mobilità sostenibile in ambito urbano: incentivazione della predisposizione e approvazione di PUMS - Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile da parte dei Comuni capoluogo o da parte di aggregati di Comuni contermini e sviluppo di criteri e indirizzi per la definizione di obiettivi e misure finalizzate alla riduzione delle percorrenze dei veicoli ad uso privato all’interno dei centri urbani, la diversione modale e lo sviluppo di una mobilità attiva.
- Azione TP-5n (ex azione TP-13) - Mobilità elettrica: sviluppo della mobilità elettrica a livello regionale quale forma di mobilità individuale o collettiva da privilegiare rispetto a quella che utilizza motori endotermici, anche attraverso lo sviluppo dell’infrastrutturazione energetica delle aree urbane.
- Azione TP-6n (ex azioni TP-10, TP-11, TP-15 e TP-16) - Sviluppo della rete metano e biometano anche in forma liquida (GNL): ulteriore sviluppo della diffusione dei combustibili gassosi per autotrazione con particolare riferimento al metano e al biometano, anche in forma liquida.
- Azione TPL-10n (ex azione TPL-19) - Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti: Attuazione, monitoraggio e aggiornamento del PRMT.

⁵ Approvato con DGR n. 593 del 06.09.2013, con successivo aggiornamento approvato con DGR n. 449 del 02.08.2018.

1.3.4 Delibere del Consiglio e della Giunta Regionale della Lombardia in tema di logistica

Stante il vuoto normativo evidenziatosi in materia di regolamentazione della logistica delle merci, numerosi sono i pronunciamenti del Consiglio e della Giunta regionale della Lombardia, finalizzati a stabilire propositi ed impegni che consentano, operando in vari modi e su vari fronti (legislativi, amministrativi, ecc.), di colmare al meglio tali carenze. In generale, l'intento è quello di disporre di strumenti per la regolamentazione e la definizione di modalità e criteri per garantire il governo coordinato e programmato degli insediamenti di logistica, coniugando i principi di intermodalità, di contenimento del consumo del suolo, di rigenerazione urbana e di sviluppo sostenibile. Dovrà essere predisposta una disciplina specifica per la nuova realizzazione o l'ampliamento di insediamenti logistici sul territorio regionale (da raccordare con la vigente LR n. 12/2005), che introduca una regia sovracomunale per la localizzazione degli interventi, privilegiando gli ambiti di rigenerazione di cui alla LR n. 18/2019 e la prossimità dei principali collegamenti infrastrutturali esistenti, incentivando l'intermodalità ferro-gomma-acqua, agevolando la riconversione di siti industriali dismessi e densificando gli immobili logistici.

Gli atti considerati sono quelli di seguito elencati:

- DCR n. XI/1875 e n. XI/1878 del 18.05.2021 - Ordine del giorno concernente la regolamentazione di nuovi insediamenti logistici.
- DCR n. XI/1902 del 18.06.2021 - Ordine del giorno concernente la moratoria per il rilascio di ulteriori autorizzazioni per la realizzazione di logistiche sul territorio lombardo.
- DCR n. XI/1903 del 18.06.2021 - Ordine del giorno concernente la riqualificazione delle aree industriali dismesse.
- DCR n. XI/1904 del 18.06.2021 - Ordine del giorno concernente gli aspetti ambientali nella valutazione per la realizzazione di nuovi insediamenti logistici.
- DCR n. XI/2041 del 19.11.2021 - Ordine del giorno concernente l'analisi per l'individuazione delle aree più interessanti per l'istituzione delle Zone Logistiche Semplificate (ZLS) in Lombardia.
- DCR n. XI/2042 del 19.11.2021 - Ordine del giorno concernente l'approfondimento dei percorsi procedurali ed amministrativi per l'istituzione e la gestione delle zone logistiche semplificate (ZLS) nelle aree territoriali della Lombardia confinanti con la svizzera.
- DCR n. XI/2043 del 19.11.2021 - Ordine del giorno concernente ulteriori proposte in ambito normativo, economico e di governance territoriale riferite alla istituzione di nuove Zone Logistiche Semplificate.
- DGR n. XI/6454 del 31.05.2022 - Approvazione del Piano di Sviluppo Strategico di istituzione di una Zona Logistica Semplificata (ZLS) in Lombardia ai sensi della L. n. 205 del 27.12.2014 - articolo 1, commi 61-65.

1.3.5 PTR - Piano Territoriale Regionale⁶

Facendo seguito alla già approvata integrazione del PTR ai sensi della LR n.31/2014 sul consumo di suolo, il percorso di revisione del PTR sta proseguendo con la finalità di riorientare complessivamente la forma e i contenuti dello strumento vigente, compresi quelli paesaggistici sviluppati nel PPR - Piano Paesaggistico Regionale. La revisione generale del PTR, approvata in Giunta regionale a fine 2022, definisce i seguenti 5 “pilastri”, che concorrono alla costruzione della vision della Lombardia del 2030:

- “coesione e connessioni”, dedicato ai rapporti di sinergia con i territori confinanti, alle dinamiche di competizione con le aree regionali concorrenti e alla riduzione dei divari tra

⁶ PTR approvato con DCR n. 951 del 19.01.2010, con aggiornamenti annuali ai sensi dell'art. 22 della LR n. 12/2005. Integrazione del PTR ai sensi della LR n. 31 del 2014 per la riduzione del consumo di suolo, approvata con DCR n. 411 del 19.12.2018. Revisione generale del PTR, comprensiva della componente paesaggistica, approvata in Giunta regionale con DGR n. 7170 del 17.10.2022.

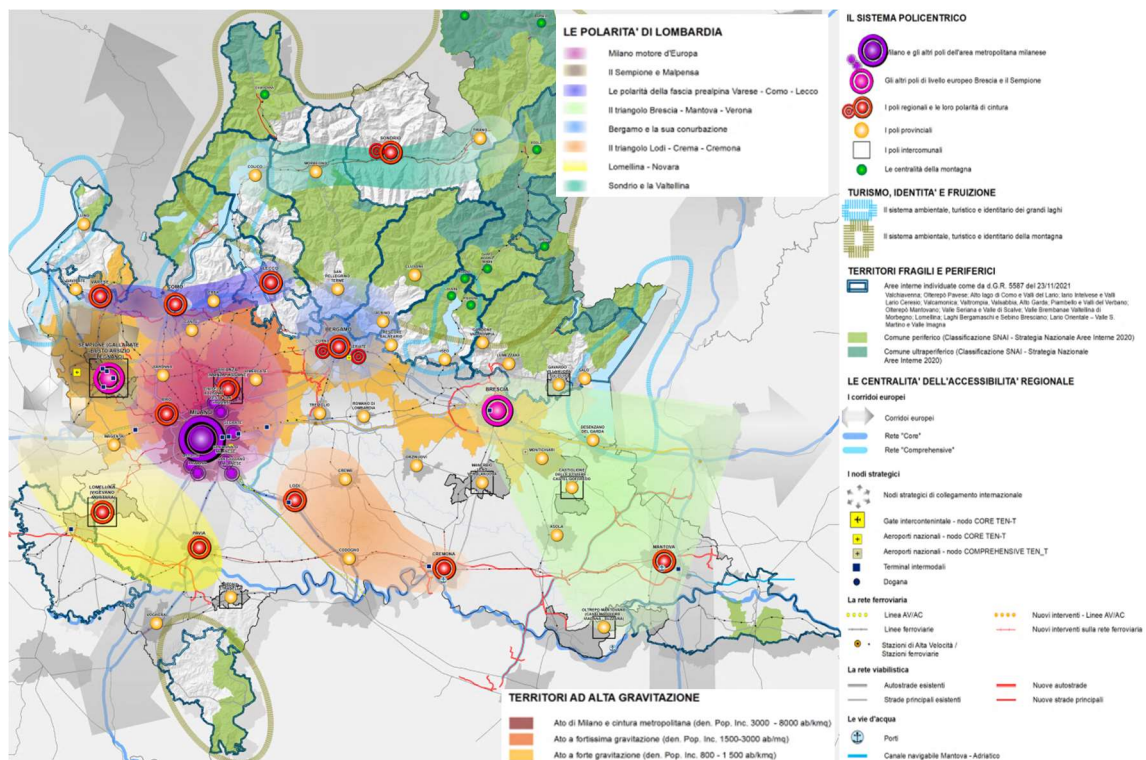
centro e periferia, tra città e campagna, con attenzione ai punti di debolezza (le aree interne) e di forza (il policentrismo e l'infrastrutturazione) che caratterizzano la Lombardia;

- “attrattività”, rivolto alla valorizzazione del capitale territoriale per attrarre persone e imprese;
- “resilienza e governo integrato delle risorse”, incentrato sulla consapevolezza che solo attraverso un approccio multidisciplinare e olistico sia possibile affrontare la crisi ambientale in atto e perseguire uno sviluppo economico che sia sostenibile anche dal punto di vista ambientale e sociale;
- “riduzione del consumo di suolo e rigenerazione”, che riprende quanto già approvato con DCR n. 411 del 19.12.2018 nell’Integrazione del PTR ai sensi della LR n. 31/14;
- “cultura e paesaggio”, che evidenzia la necessità di valorizzare le identità della Regione, promuovendole e integrandole in un progetto unitario di cultura dei luoghi volto a far emergere i suoi valori e le peculiarità storico-culturali sedimentate nel tempo grazie all’opera dell’uomo.

La Revisione generale del PTR individua una serie di azioni di sistema, ossia insiemi di strategie e modalità attuative che concorrono a territorializzare gli obiettivi del Piano, relazionandosi in modo sistemico e trasversale ai diversi pilastri. Pur essendo per la maggior parte già previste e disciplinate dalla pianificazione di settore, trovano nel PTR un quadro di riferimento complessivo e unitario.

Di interesse specifico, è da citare l'azione “Sistema logistico intermodale sostenibile, integrato e competitivo”, con l'obiettivo di perseguire la competitività del sistema industriale/logistico lombardo mediante una migliore integrazione tra modalità di trasporto e un maggiore ricorso all'uso della rete ferroviaria e, laddove, possibile idroviaria (in virtù delle caratteristiche “green” e degli effetti connessi di decongestionamento della rete stradale) attraverso:

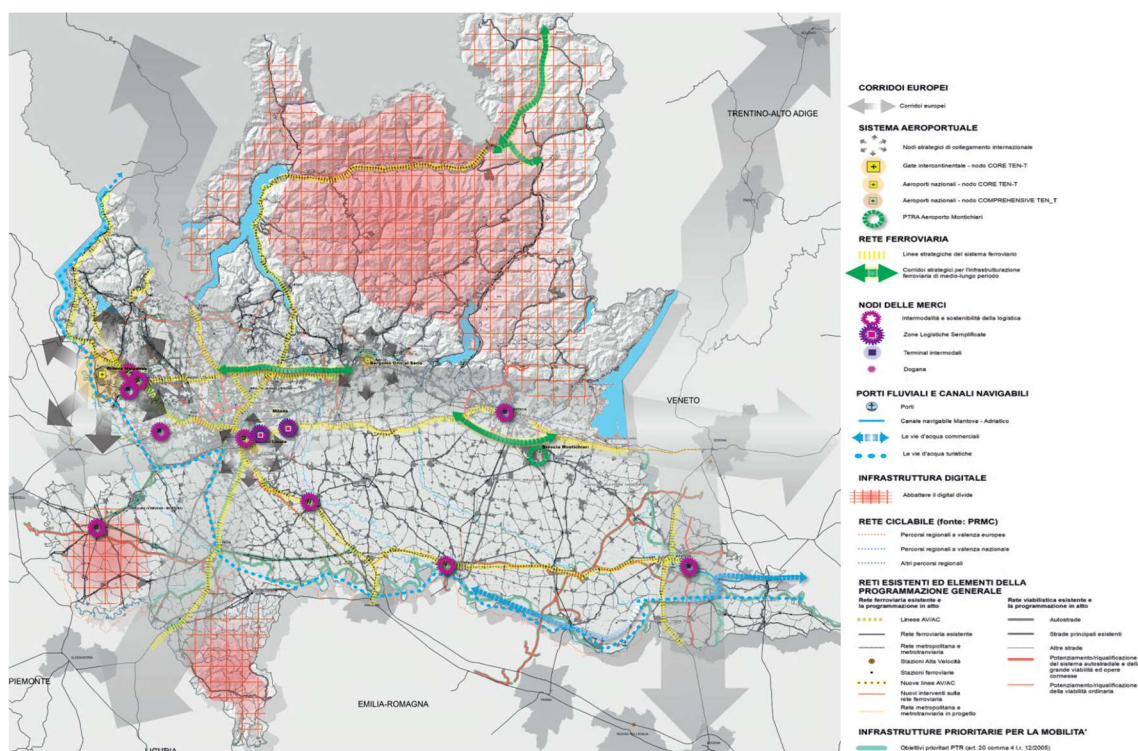
- il potenziamento della rete ferroviaria lungo l'asse di traffico Nord-Sud, verso i valichi alpini e verso Genova e la portualità ligure, e delle linee afferenti, con interventi che consentano sia l'aumento degli standard prestazionali delle linee funzionali alla circolazione di treni merci (lunghezza modulo, sagoma, peso assiale), sia l'aumento di capacità delle linee stesse, in un'ottica di migliore coesistenza con i traffici ferroviari passeggeri;



Gerarchia insediativa: centralità e marginalità (Revisione generale del PTR - Tavola PT4, settembre 2022)

- il potenziamento della capacità di interscambio modale merci ferro-gomma offerta dalla Lombardia, a partire dall'implementazione dei terminal intermodali esistenti (Busto-Gallarate, Melzo, Sacconago, Mortara) e dalla realizzazione di nuovi impianti in aree già ferroviarie o occupate da impianti industriali dismessi (Milano Smistamento, Brescia e altre aree strategiche connesse ai corridoi europei Ten-T o che possano fungere da aree retroportuali), oltre che con il contestuale potenziamento delle connessioni “di ultimo miglio” che collegano i terminal alla rete ferroviaria;
- il miglioramento delle condizioni di navigabilità del Po (in particolare nel tratto Cremona-foce Mincio mediante sistemazione a corrente libera) e delle idrovie connesse e l'infrastrutturazione dei porti di Cremona e Mantova come terminal strategici per il sistema della logistica sostenibile lombarda, in quanto luoghi di interscambio merci tri-modale (strada/ferro/acqua).

Questi obiettivi di sviluppo dell'intermodalità si affiancano a politiche di mitigazione/compensazione/controllo degli impatti attesi da previsioni di trasformazione insediativa logistica contenute nella programmazione urbanistica locale tramite la definizione di opportuni criteri localizzativi dei poli logistici non intermodali.

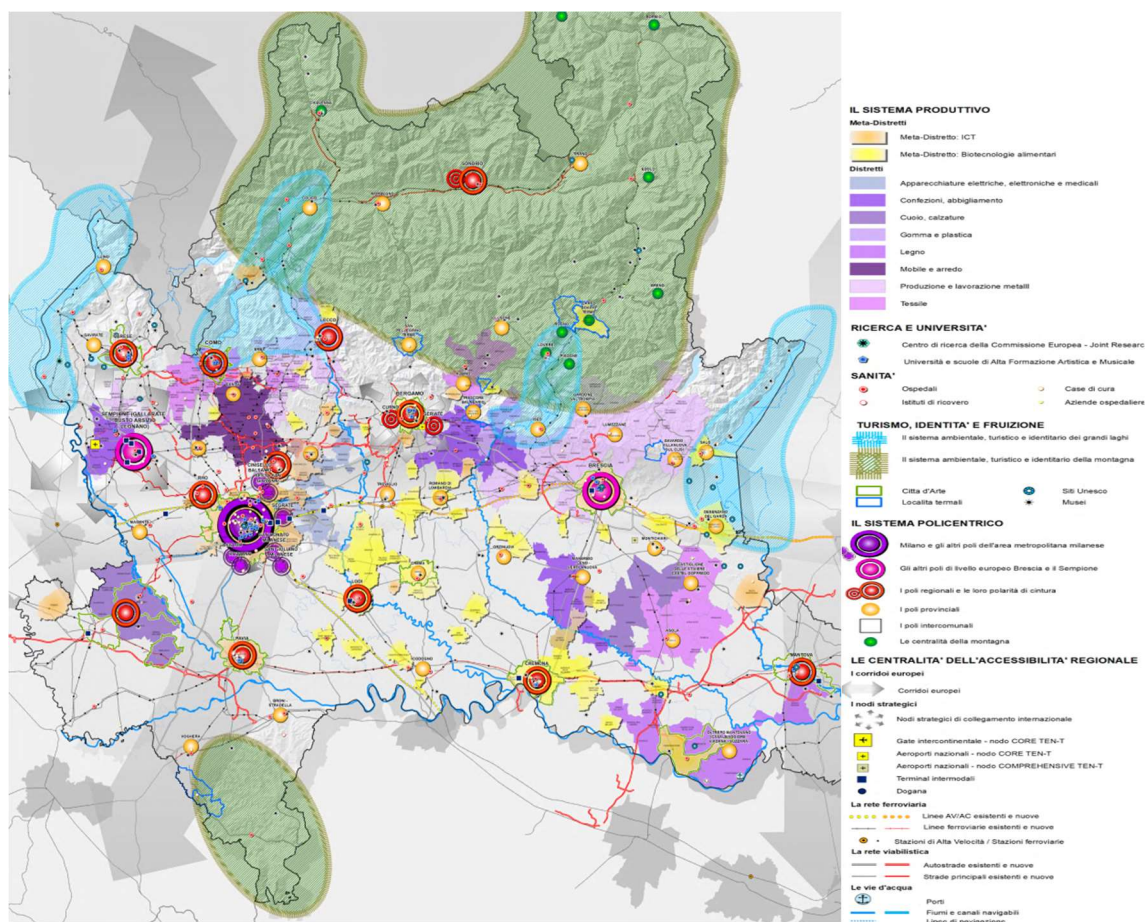


Connessioni infrastrutturali e ruoli della rete (Revisione generale del PTR - Tavola PT3, settembre 2022)

Sono, inoltre, da citare, le azioni di sistema:

- “Sviluppo impiantistica per l'economia circolare”, in linea con gli obiettivi comunitari che impongono di proseguire nel percorso di trasformazione verso l'economia circolare, incrementando la capacità di recupero di materia, accanto all'attivazione di tutte quelle misure che consentono di ridurre la produzione di rifiuti. Per efficientare il recupero di materia, in primo luogo è fondamentale promuovere la ricerca e l'innovazione per migliorare i processi industriali e le possibilità di reimpiego dei materiali ottenuti, anche attraverso processi di simbiosi industriale;
- “Distretti del Commercio”, con i quali Regione Lombardia ha dato vita a una politica di territorio innovativa, promuovendo e finanziando la sinergia e il consolidamento del commercio locale. Scopo dei Distretti del Commercio è quello di incentivare e innovare il

commercio urbano, favorendo l'equilibrio fra i vari format commerciali e il rafforzamento dell'identità dei luoghi. In queste situazioni, l'attrattività e la competitività vengono supportate da una regia unitaria che, attraverso il partenariato pubblico-privato, i Comuni, le imprese ed anche altri attori interessati a livello locale, promuovono lo sviluppo delle città e dei territori lombardi, grazie al perseguimento di una visione strategica e di investimento condivisa.



Territori dell'attrattività (Revisione generale del PTR - Tavola PT5, settembre 2022)

La Revisione generale del PTR indica anche criteri e indirizzi a supporto dell'attività di pianificazione alle diverse scale territoriali e per i diversi sistemi e settori, dei quali di seguito sono riportati quelli di interesse per il tema della logistica.

Criteri della Revisione del PTR per il PTM della Città metropolitana in tema di insediamenti di portata sovracomunale

Le previsioni di insediamenti di livello metropolitano, in termini di eccellenza delle funzioni insediate, di bacini di utenza, di condizioni di accessibilità, di ricadute e impatti non circoscrivibili al solo territorio comunale, costituiscono un contenuto specifico e caratterizzante del PTM, da associare ad adeguate forme di attuazione in chiave perequativa. La LR n. 32/2015 rafforza il ruolo della Città metropolitana stabilendo che sia il PTM a definire gli insediamenti di portata sovracomunale e a fornire indicazioni aventi efficacia prescrittiva e prevalente sugli atti dei PGT. La scelta localizzativa degli insediamenti di portata sovracomunale avviene mediante l'individuazione, principalmente a livello di Zone Omogenee, di possibili ambiti strategici, derivati da una lettura e un'analisi delle trasformazioni significative, previsti dai PGT comunali, ma per i quali non è ancora stata avviata l'attuazione. Città metropolitana ha un ruolo di coordinamento in questo processo, attraverso il coinvolgimento dei Comuni e delle Zone Omogenee sin dalle prime fasi di analisi e raccolta dati. Nel processo di individuazione di

possibili ambiti strategici per localizzare gli interventi logistici e in generale gli insediamenti a forte capacità attrattiva (commerciale, per lo sport e il tempo libero, ecc.) di livello sovracomunale, sono privilegiati gli ambiti ad alta accessibilità, le aree già edificate e/o quelle da rigenerare, al fine di minimizzare il consumo di suolo, in particolare delle aree agricole, e ridurre gli impatti sul territorio, con previsione delle compensazioni e mitigazioni anche sui Comuni adiacenti l'intervento.

Indirizzi della Revisione del PTR per il Sistema Territoriale Metropolitano in tema di logistica

A fronte di un'analisi SWAT e dell'individuazione degli elementi strategici per il Sistema Territoriale Metropolitano, il PTR indica, tra gli altri, i seguenti indirizzi di particolare interesse, con riferimento al pilastro "Coesione e connessioni":

- completare e mettere a regime un sistema logistico lombardo che incentivi l'intermodalità ferro/gomma con la realizzazione sia di infrastrutture logistiche esterne al polo centrale di Milano, atte a favorire l'allontanamento dal nodo del traffico merci di attraversamento, sia di infrastrutture di interscambio prossime a Milano atte a ridurre la congestione derivante dal trasporto merci su gomma;
- riorganizzare i sistemi di distribuzione delle merci in ambito urbano (city logistic) al fine di ridurre gli impatti ambientali.

Con riferimento al pilastro "Attrattività" è, inoltre, da citare l'indirizzo volto a promuovere iniziative di cooperazione con altri sistemi metropolitani italiani ed europei, finalizzate a conseguire più elevati livelli di innovazione tecnologica, formativi, di condivisione della conoscenza, di competitività e di sviluppo.

Criteri generali della Revisione del PTR per la pianificazione locale in tema di sistema produttivo e logistica

I criteri generali della Revisione del PTR per la pianificazione locale sono finalizzati a supportare i Comuni nel dare attuazione, all'interno degli atti di governo del territorio, ai cinque pilastri e agli obiettivi del PTR stesso.

Disposizioni regionali incidenti sugli insediamenti di logistica

La LR n. 12/05, così come modificata e integrata dalla LR n. 18/19 sulla rigenerazione urbana e territoriale, prevede che:

- il Documento di Piano del PGT individui le aree da destinare ad attività produttive e logistiche da localizzare prioritariamente nelle aree della rigenerazione (cfr. art. 8, comma 2, lettera e sexies);
- per gli interventi di logistica o autotrasporto non incidenti sulle aree di rigenerazione, venga corrisposta una maggiorazione percentuale del contributo relativo al costo di costruzione di cui all'art. 16, comma 3, DPR n. 380/2001, pari al cinquanta per cento (art. 43, comma 2 sexies);
- nella superficie urbanizzata definita nel PTR, le facilitazioni riguardo alla modifica di destinazione d'uso all'interno delle categorie di cui all'art. 23 ter del DPR n. 380/2001 (anche in deroga alle indicazioni del PGT) non si applicano alle attività di logistica o autotrasporto di merci e prodotti, le attività di magazzino, deposito, stoccaggio e movimentazione delle merci e prodotti, anche a supporto del commercio al dettaglio, incidenti su una superficie territoriale superiore a 5.000 mq, le cui destinazioni d'uso devono sempre essere oggetto di specifica previsione negli atti del PGT.

Rispetto alle previsioni pianificatorie, i Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo approvati con DCR n. 411 del 19.12.2018, ripresi integralmente (per tale specifico aspetto) dalla revisione generale del PTR, prevedono che le disposizioni di cui all'art. 5 della LR n. 31/14, in merito alla possibilità dei Comuni di approvare varianti di cui all'art. 97 della LR n. 12/05, non sono attuabili per i SUAP in variante al PGT che riguardino le attività di logistica o autotrasporto incidenti su una superficie agricola o naturale di superficie territoriale superiore a 5.000 mq. Tale fattispecie resta comunque possibile "assicurando un bilancio ecologico non superiore a zero" (cfr. art. 5, comma 4, primo e secondo periodo della LR n. 31/14). In tal senso, in considerazione dei dati dimensionali medi restituiti dal Centro di Ricerca sulla Logistica C-log nell'ambito del progetto "Atlante della Logistica", la disposizione dettata dai Criteri dell'Integrazione del PTR alla LR n. 31/14 (di esclusione degli interventi della logistica dalle disposizioni di cui all'art. 5 della LR n. 31/14) intercetta, di fatto, la gran parte degli insediamenti di logistica di rango intermedio.

Per quanto riguarda, poi, le disposizioni normative in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, si ricorda che:

- ai sensi dell'Allegato 2 bis alla parte II del DLgs n. 152/06, sono soggetti alla Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale, gli interporti, piattaforme intermodali e terminali intermodali;
- ai sensi dell'Allegato A alla LR n. 5 del 02.02.2010, sono invece soggetti alla VIA di competenza regionale le Piattaforme logistiche (non intermodali), centri di magazzinaggio generale e simili che interessano una superficie operativa (capannoni, uffici, piazzali, viabilità interna, area ferroviaria e/o portuale, etc.) superiore a 20 ettari, o che hanno una capacità di movimentazione di merci superiore a 400.000 tonnellate/anno;
- ai sensi dell'Allegato B alla LR n. 5 del 02.02.2010 sono altresì soggetti a Verifica di assoggettabilità alla VIA di competenza provinciale le ... Piattaforme logistiche non intermodali, depositi di merci o veicoli, centri di magazzinaggio generale e simili, che interessano una superficie operativa superiore a 3 ettari.

Inoltre, ai sensi dell'art. 2 lett. d) della LR n. 5/2010 ... La Regione è autorità competente all'espletamento delle procedure di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA con riferimento ai progetti di cui agli allegati A e B (sopra richiamati - ndr): ... omissis ... ricompresi in ambiti per i quali il piano territoriale regionale e i piani territoriali regionali di area individuano la Regione quale autorità competente in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA.

Criteri localizzativi e di compatibilità degli interventi per gli insediamenti logistici

L'individuazione delle aree più idonee ad accogliere insediamenti logistici può essere differenziata in relazione alla diversa scala gerarchica degli insediamenti, ovvero a seconda che si tratti di terminal intermodali e insediamenti logistici di carattere strategico (di livello nazionale e internazionale), di magazzini di stoccaggio e gestione delle merci, piattaforme logistiche e strutture dei servizi esternalizzati (di livello regionale, provinciale o comunale), oppure di piattaforme di Distribuzione Urbana.

- Terminal intermodali e insediamenti logistici di carattere strategico: la loro localizzazione è fortemente connessa con la programmazione infrastrutturale di livello nazionale e/o regionale, raccordandosi anche con le più vaste scelte di strategia economica generale (spesso essi presuppongono anche lo svolgimento in sito di servizi doganali). Pur se realizzati all'interno di tale quadro di riferimento (derivante cioè da scelte sovralocali di carattere strategico) si ritiene comunque utile indicare alcuni basilari elementi di compatibilità da valutare nelle fasi di programmazione (territoriale, urbanistica, infrastrutturale, economica, sociale, ecc.) e progettazione edilizia, pur considerando che tali interventi, per dimensione e interferenze con la rete di mobilità, sono generalmente oggetto di VIA o di sua Verifica di Assoggettabilità. In sede di progettazione dell'intervento devono essere valutate le soluzioni alternative effettivamente disponibili, privilegiando quelle che generano i minori impatti (consumo di suolo, traffico, emissioni, impatto sul paesaggio e sul sistema rurale e ambientale, ecc..) rispetto allo specifico contesto territoriale e alla luce delle oggettive esigenze funzionali dell'intervento. A valle di queste valutazioni, il progetto (anche di ampliamento) dovrà prendere in considerazione le ulteriori alternative sito-specifiche utili, alla scala di dettaglio, a minimizzare gli impatti generati, tenendo conto anche della necessità di realizzare e mettere a disposizione un congruo sistema di servitù esterne, quali adeguati spazi per il parcheggio dei mezzi pesanti e servizi a disposizione degli autisti. In ogni caso il progetto dovrà perseguire un corretto inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento. Nel caso in cui l'intervento produca impatti sul sistema ambientale, paesaggistico o territoriale, essi andranno compensati o mitigati, secondo le forme che saranno individuate dalle Autorità competenti per la VIA e la VAS.
- Magazzini di stoccaggio e gestione delle merci, piattaforme logistiche e strutture dei servizi esternalizzati: data la dimensione media di tali attività, si può ritenere che siano per la maggior parte intercettate dalle disposizioni normative della LR n. 12/05 e dai Criteri sul consumo di suolo del PTR. Anche in questi casi, soprattutto se di dimensione appena inferiore alla soglia per l'attuazione della verifica di assoggettabilità alla VIA, la valutazione sulla sostenibilità dell'insediamento dovrà considerare l'insieme degli effetti indotti sul territorio (anche economici e sociali) e non solo quelli strettamente pertinenti la sfera urbanistica o della pianificazione territoriale. In ogni caso, in sede di pianificazione metropolitana/provinciale o comunale dovrà essere valutata prioritariamente, nelle scelte localizzative, la possibilità di insediare nuovi interventi di logistica (o di ampliamento) all'interno di ambiti edificati esistenti, tramite il riuso di edifici o la rigenerazione di aree degradate, sottoutilizzate o dismesse, anche in applicazione dell'art. 8 comma 2 lett. e sexies) della LR n. 12/05.

Tale valutazione dovrà considerare le reali possibilità di insediamento rispetto alle esigenze (dimensionali, tipologiche, di accessibilità, ecc.) delle attività da insediare e agli impatti potenzialmente riverberati sul tessuto urbano esistente in cui si inserisce, sia dal punto di vista funzionale sia dal punto di vista degli impatti di traffico ed emissivi.

- Piattaforme di distribuzione urbana: si può trovare una più immediata applicazione della previsione di cui all'art. 8 comma 2 lett. e sexies della LR n. 12/05 (collocazione preferenziale della logistica nelle aree della rigenerazione). Tale segmento, infatti, può presupporre dimensioni e impiego di mezzi decisamente coerenti con la dimensione urbana, anche delle sue porzioni più centrali.

Criteri per Città metropolitana e Province in merito agli insediamenti logistici di portata sovracomunale e/o aree inidonee

L'individuazione di aree per insediamenti logistici di portata sovracomunale dovrebbe rispondere ad alcuni principali requisiti:

- dimensionale dell'ambito (superiore ai 5.000 mq di superficie operativa);
- di ruolo dell'ambito, rispetto al bacino potenziale da servire; in questo caso, l'individuazione dovrà preliminarmente identificare il bacino d'utenza potenziale servito dall'ambito sovracomunale della logistica, rispetto alla distribuzione delle merci (per la vendita finale oppure per la raccolta delle merci dal sistema produttivo locale), anche in considerazione delle particolari filiere logistiche o filiere produttive presenti nel bacino di utenza;
- di localizzazione idonea rispetto al sistema di mobilità di scala provinciale o regionale (condizione di diretta prossimità) o ai terminal intermodali di carattere strategico regionale e/o nazionale; in questo caso, l'individuazione dovrà favorire gli ambiti posti in prossimità con la rete di livello autostradale (o quella che abbia comunque caratteristiche dimensionali e di capacità utili a rispondere in modo efficace alla nuova domanda di trasporto, a prescindere dalla sua classificazione), con i terminal intermodali o con i principali aeroporti previsti dal Piano Nazionale (e, anche in questi ambiti dovrà, comunque, essere posta attenzione al fine di minimizzare il consumo di suolo per la realizzazione di nuovi collegamenti viari); inoltre, dovranno essere favoriti gli ambiti esterni (o non in diretta prossimità) alle aree sensibili dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed agricolo, tenendo conto della potenziale interferenza con gli elementi soggetti a specifica tutela ambientale (ad esempio SIC, ZPS, ZSC, parchi naturali, ecc.) o paesaggistica (DLgs n. 42/2004 o altri luoghi paesaggisticamente sensibili), oppure con le direttrici connettive di salvaguardia della biodiversità (RER o REP e Rete verde) oppure dei riflessi sui caratteri (anche di compattezza e continuità) del sistema rurale;
- di natura urbanistica, in questo caso tenendo conto che gli ambiti potenzialmente idonei per l'insediamento della logistica devono essere tali da consentire, almeno in quota, anche l'insediamento di attività produttive o terziarie (anche complementari allo svolgimento delle attività logistiche) diverse dalla mera attività di logistica o autotrasporto.

In particolare, sono da ritenersi inidonei all'insediamento di nuove attività di logistica:

- la fascia dei 100 m a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana, ad eccezione di quelli eventualmente collocati all'interno di interventi di Rigenerazione o comunque interni al tessuto urbano consolidato;
- la fascia dei 50 m a tutela dei seguenti navigli e canali: naviglio di Bereguardo, canale Muzza e canale Villoresi, ad eccezione dell'eventuale collocazione in ambiti edificati del tessuto urbano consolidato esistente (rigenerazione);
- il territorio dei Parchi regionali, ad eccezione delle porzioni di eventuale competenza urbanistica del Comune e di eventuali attività di supporto ai terminal intermodali di valenza strategica generale, comunque nel rispetto delle eventuali indicazioni dettate dal PTC dei Parchi;
- le aree agricole già interessate dalla produzione di prodotti di qualità (DOP, IGP, DOC, DOCG) e/o ad essa vocate per infrastrutturazione rurale.

Inoltre, l'insediamento non deve:

- comportare l'isolamento di Siti Natura 2000;
- creare condizioni di conurbazione;
- interferire con varchi della RER della REP e di eventuali varchi locali;
- interessare le fasce morfo-attive dei corsi d'acqua.

Criteri per i Comuni in merito all'ammissibilità degli insediamenti di logistica sul territorio

In linea generale, anche alla scala comunale sono da ritenersi validi, per l'insediamento di nuove attività di logistica o per l'ampliamento di quelli esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a

5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa) i criteri localizzativi dettati per l'individuazione degli ambiti di valenza sovralocale da parte di PTM/PTCP, ai quali si aggiungono i criteri di seguito descritti.

- **Inserimento ambientale:** il progetto del nuovo insediamento dovrebbe prevedere (in relazione alle effettive possibilità date dal contesto, soprattutto se inserito nel tessuto urbano consolidato) la realizzazione di opportune fasce di mitigazione/connessione ambientale poste all'esterno della superficie operativa ma all'interno dell'area di intervento. Se l'intervento si pone su aree libere, tale superficie non deve essere inferiore al 20% della superficie operativa e dovrà essere destinata alla mitigazione verso il sistema ambientale esterno, nonché, in accordo con l'Amministrazione comunale competente, all'eventuale costruzione di direttrici di continuità della Rete Ecologica (Regionale, Provinciale, Comunale) e della Rete Verde Regionale. A tal fine l'area dovrà essere attrezzata con opportuni impianti arbustivi e arborei, da realizzarsi all'interno dell'area di intervento e con una sufficiente profondità utile a creare un effettivo schermo visivo, con costi di manutenzione a carico dell'operatore. Se l'intervento è su suolo edificato (ad esempio interventi di rigenerazione) la superficie può essere ridotta al 10% della superficie operativa e destinata alla realizzazione di direttrici di connessione ecologica urbana, anche con destinazione a parco pubblico (o di uso pubblico) o quale area a verde al servizio della rete di mobilità dolce. Nel caso di interventi di notevoli dimensioni collocati su suolo libero, l'intervento dovrà garantire la realizzazione di opportune direttrici di permeabilità ambientale, individuando sub comparti tra loro separati dalle fasce di mitigazione/compensazione di cui sopra. Nel caso in cui gli stessi interventi riguardino superfici edificate in contesto urbano, tale direttrice sarà destinata alla permeabilità delle percorrenze urbane per la mobilità dolce.
- **Sistema della mobilità:** l'insediamento deve rispondere ai requisiti di localizzazione e alle verifiche di capacità, funzionalità e sicurezza della rete di mobilità esistente ed eventualmente in progetto, come meglio specificato nel successivo paragrafo (per la verifica di sostenibilità). Gli interventi dovranno anche contemplare quali opere compensative, per quanto possibile e in relazione alle effettive necessità o potenzialità del territorio, la realizzazione di collegamenti ciclopedonali verso il centro urbano o verso i principali punti di interscambio modale del trasporto pubblico locale (su ferro o su gomma), al fine di consentire l'accesso delle maestranze anche con mobilità dolce. Laddove l'intervento interessi una superficie di notevoli dimensioni e l'occupazione di numero di addetti significativo, dovrà essere stimata la possibile domanda di trasporto pubblico espresso dalle maestranze, contemplando l'eventuale corresponsione delle risorse necessarie ad implementare le linee di trasporto pubblico locale o ad effettuare in proprio corse con mezzi di trasporto collettivo, o anche l'utilizzo di veicoli in car sharing.
- **Componente energetica ed emissiva:** il progetto di insediamento di una nuova attività o l'ampliamento di attività esistenti (superiore a 5.000 mq di superficie operativa) deve prevedere l'impiego prevalente di energia rinnovabile elettrica e termica prodotta da impianti realizzati sull'edificio o sulle sue strutture di pertinenza. Nel caso di nuovi insediamenti o di realizzazione di nuovi edifici, devono essere adottate soluzioni volte a mitigare l'effetto isola di calore (eventualmente anche di supporto al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio), ad esempio con l'utilizzo di pareti e tetto ad alta efficienza energetica o con pareti/coperture verdi (considerando comunque i limiti imposti dalla tipologia degli edifici e quelli sottesi alle loro esigenze funzionali ed impiantistiche), nonché con opportune sistemazioni a verde coordinate con le fasce di mitigazione esterne. Occorre utilizzare una flotta veicolare per la movimentazione interna al complesso logistico (o quote significative di essa) a basse emissioni o emissioni zero (GPL, Metano, trazione elettrica o ibrida), oltre a prevedere parcheggi dedicati al car sharing, colonnine di ricarica elettriche (anche per utilizzi concordati con l'amministrazione) e l'utilizzo di LED per l'illuminazione, congiuntamente a sistemi di calibrazione oraria dell'intensità luminosa.
- **Layout funzionale dell'insediamento:** dovrebbe contemplare, in relazione alla dimensione dello stesso, spazi di servizio e ristoro, sia per i dipendenti, che per le maestranze provenienti dall'esterno e da lunghe percorrenze, individuando spazi dedicati per i servizi sanitari (bagni e docce), per il riposo, nonché strutture (anche automatiche) di distribuzione di beni per gli autisti, perseguendo le migliori condizioni lavorative anche per questi addetti e riducendo al contempo possibili impatti esterni.

Criteri di verifica di sostenibilità degli insediamenti di logistica sul territorio comunale

Al fine del rilascio dei titoli abilitativi o al fine di valutare l'ammissibilità di varianti puntuali al PGT, ogni istanza di insediamento, anche relativa a richieste di parere preliminare, deve essere valutata, oltre che sulla base dei precedenti criteri, anche sulla base di uno Studio di sostenibilità ambientale e territoriale.

In particolare, dovrà essere valutato l'impatto viabilistico, tramite studio specialistico, che partendo dalla tipologia del magazzino o dell'insediamento (in termini stoccaggio o flusso) e dal numero di "baie di carico" (vero elemento che determina il numero di mezzi che l'insediamento può gestire, la distribuzione e l'entità dei flussi di mezzi) restituisca:

- il bacino d'utenza servito, con eventuale riferimento a specifiche filiere produttive o della logistica;
- l'individuazione, con riferimento allo specifico bacino d'utenza individuato, del traffico merci generato (in termini di matrice O/D dei flussi), distinto per tipologia dei mezzi;
- l'individuazione del traffico generato dalle maestranze (matrice O/D) in rapporto al bacino di residenza ipotizzabile per le maestranze, alle fasce orarie di punta e alla loro eventuale sovrapposizione con le punte del traffico merci, distinguendo le quote dei tagli modali effettivamente disponibili (trasporto pubblico su gomma, ferroviario, ciclabilità, trasporto privato su gomma);
- le rilevazioni del traffico circolante sulla rete viaria, nelle fasce orarie di punta del traffico circolante e del traffico generato; sono a tal fine utilizzabili, se già disponibili (con adeguato livello di dettaglio) rilievi di traffico non antecedenti a 3 anni dalla data della valutazione;
- l'assegnazione alla rete, nelle fasce orarie di punta del traffico generato e dei flussi circolanti;
- le valutazioni di capacità della rete nello stato di fatto e nello scenario di progetto (flussi rilevati + flussi di progetto), secondo i parametri di valutazione desumibili dalla DGR n. 8/3219 del 27.10.2006 e i relativi Allegati 1 e 2; in ogni caso la valutazione di capacità della rete non potrà prescindere dalla valutazione di coerenza tra i volumi di traffico generati e la necessaria relazione di diretta prossimità con la rete viaria principale (autostradale e superstradale);
- le valutazioni di soddisfacimento della domanda di sosta per mezzi pesanti e per mezzi leggeri (compresi quelli delle maestranze), nello stato di fatto e nello scenario di progetto;
- valutazioni in merito ai caratteri di incidentalità, nello stato di fatto, della rete viaria di prossimità, ed eventuali interventi migliorativi necessari.

Dovrà essere valutato anche l'impatto sulle emissioni relativamente a:

- emissioni in atmosfera che incidono sulla qualità dell'aria, ivi comprese le emissioni derivanti dal traffico generato, tenendo conto della composizione della flotta veicolare dell'attività in relazione a dimensione/tipo dei mezzi, età, classe delle emissioni;
- emissioni da rumore, anche in relazione al traffico generato nell'insediamento e nei contesti attraversati dal traffico generato, con particolare riferimento ai recettori sensibili (scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani) o, comunque, residenziali (esistenti e di progetto) presenti in prossimità dell'insediamento.

La valutazione degli impatti sul sistema ambientale dovrà riguardare:

- l'eventuale consumo di suolo e la relativa frammentazione del territorio agricolo e/o naturale, con particolare riguardo all'interferenza con i territori agricoli interessati da produzioni di qualità regolamentata (DOP, DOC, DOCG, IGP) e/o biologiche;
- le interferenze con siti soggetti a specifica tutela ambientale (SIC, ZPS, ZSC, parchi naturali, ecc.);
- le interferenze con siti soggetti a specifica tutela paesaggistica (vincoli paesaggistici ai sensi del DLgs n. 42/2004);
- le interferenze con le direttrici connettive di salvaguardia della biodiversità (RER o REP e Rete verde);
- la produzione di rifiuti, anche in riferimento ai caratteri di riciclabilità e riutilizzo dei materiali impiegati nei cicli produttivi dell'azienda (ad esempio imballaggi) o di quelli utilizzati per la realizzazione degli interventi e la loro possibilità di riutilizzo/riciclo a fine vita dell'edificio/impianto; in caso di nuovo insediamento, dovrebbe essere perseguita l'innovazione tecnologica finalizzata alla circolarità e all'utilizzo, nei processi di material handling interni all'insediamento, di materiali e tecnologie eco-compatibili per gli imballaggi e gli altri materiali potenzialmente atti a divenire rifiuti;
- la risorsa acqua sotterranea;
- la risorsa acqua di superficie.

Gli impatti sul tessuto urbano dovranno essere valutati relativamente alla compatibilità con il tessuto urbano circostante, verificando la compatibilità del traffico pesante generato con le funzioni attraversate e, in particolare, con gli insediamenti residenziali o gli altri insediamenti sensibili (servizi alla persona, scuole, ospedali e centri sanitari, ecc.).

Inoltre, dovranno essere valutati gli impatti sulla sicurezza territoriale laddove l'attività comporti la movimentazione o l'uso di materiale tossico o nocivo.

1.4 Piani e programmi a scala metropolitana e locale

1.4.1 PUMS - Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile⁷ e PULS - Piano Urbano della Logistica Sostenibile di Città metropolitana di Milano⁸

All'interno del PUMS della Città metropolitana di Milano, per quanto riguarda il trasporto delle merci, si fa riferimento alla definizione di un Piano Metropolitano della Logistica Sostenibile (denominato PULS), in cui delineare interventi condivisi, di livello metropolitano e di livello locale. Il PUMS di Città metropolitana specifica che, nella redazione del PULS metropolitano si affronteranno:

- le modalità di collaborazione, con Comuni e Associazioni che rappresentano i portatori di interesse in cui è articolato il settore del trasporto merci e della logistica, per una conoscenza aggiornata, approfondita ed esaustiva dei fenomeni, conoscenza propedeutica e preliminare alla comprensione delle criticità nella distribuzione delle merci e all'individuazione di misure ed interventi efficaci e sostenibili, da attuare in modo condiviso;
- le localizzazioni più adeguate e sostenibili, in aree esterne e distanti dall'urbanizzato, per grandi hub logistici intermodali, multi-cliente;
- le attrezzature di cui è opportuno si dotino detti hub, da utilizzare in modo coordinato e condiviso, a servizio di tutte le realtà in esso presenti;
- le più opportune e realizzabili modalità per far corrispondere la domanda di carico da trasportare con l'offerta di capacità di trasporto disponibile.

Il PULS metropolitano è ora in fase di predisposizione, con la stesura della parte conoscitiva, composta da un Volume A. Riferimenti programmatici e tassonomia ed un Volume B. Quadro conoscitivo, che esamina (in sinergia con quanto contenuto nel quadro analitico-conoscitivo della presente STTM 3) i principali strumenti di programmazione e pianificazione settoriale alle diverse scale territoriali, individua i principali attori coinvolti nella filiera logistica, le principali tipologie di insediamenti e infrastrutture logistiche e il funzionamento dei principali sistemi di distribuzione delle merci, sia in termini generali, che per la specificità del territorio metropolitano milanese (anche attraverso la ricognizione di best practice attuate in contesti analoghi). Tale prima parte del PULS è stata oggetto di confronto anche in ambito internazionale, con la presentazione delle prime risultanze ai membri dell'associazione METREX⁹ (della quale Città metropolitana di Milano è membro dal 2019), con l'intento di raccogliere consensi per l'impostazione tecnica del lavoro e ricevere suggerimenti per l'individuazione di possibili soluzioni per affrontare il tema della logistica sostenibile.

Il PULS si pone l'obiettivo di analizzare e comprendere il sistema della logistica nei suoi aspetti più propriamente legati al tema della movimentazione e distribuzione delle merci, con le sue conseguenti implicazioni sul sistema della mobilità da correlare alle più generali politiche di sostenibilità dei trasporti affrontate nel PUMS.

La finalità del PULS è quella di fornire un quadro di orientamento strategico e di indirizzo, entro il quale avviare un dialogo con tutti i soggetti interessati nel settore pubblico e privato per identificare soluzioni in grado di rispondere, da una parte, alle esigenze e alla domanda del trasporto merci con elevati livelli di servizio e, dall'altra, alla necessità di ridurre progressivamente le emissioni di CO₂ e le altre esternalità negative, a garanzia di una maggiore sostenibilità ambientale, economica e sociale.

⁷ Approvato con DCM n. 15 del 28.04.2021.

⁸ Approvazione, con DSM n. 254 del 28.09.2023, del Volume A - Riferimenti programmatici e tassonomia e del Volume B - Quadro conoscitivo e avvio del processo di condivisione per la definizione del Volume C - Quadro di orientamento strategico e di indirizzo del PULS.

⁹ METREX è una rete di oltre 50 regioni ed aree metropolitane europee, creata con l'intento di condividere conoscenze ed esperienze su temi urbani e rurali, mette in contatto attivamente esperti per imparare dalle reciproche migliori esperienze e pratiche su argomenti attuali ed emergenti e fornire un sostegno reciproco nella risoluzione delle sfide più urgenti.

Il governo degli aspetti localizzativi-territoriali-urbanistici degli spazi della produzione, dei servizi e degli insediamenti logistici è, invece, finalità propria della STTM 3.

1.4.2 PTM - Piano Territoriale Metropolitano di Città metropolitana di Milano¹⁰

Il PTM dedica un'apposita sezione al tema degli insediamenti produttivi e logistici (oltre a quelli commerciali), proponendosi di affrontare le relative problematiche (frammentazione sul territorio delle aree produttive e diffusione indiscriminata della funzione logistica) attraverso l'attivazione di una specifica Strategia Tematico Territoriale Metropolitana, denominata "STTM 3 per l'innovazione degli spazi della produzione, dei servizi e della distribuzione".

Essa, con un approccio concertativo, con l'attivazione di tavoli di confronto coi Comuni (aperti anche alle parti economiche e sociali) e con la stipula di accordi territoriali ha l'intento di:

- affrontare la tematica della frammentazione delle aree produttive riconducendola entro un più complessivo disegno di efficientamento degli spazi della produzione, dei servizi e del commercio, favorendo l'adozione di soluzioni a elevata sostenibilità e compatibilità ambientale per i poli produttivi di rango sovracomunale, grazie alla definizione di un elenco di profili qualificanti suscettibili di orientare le attività di valutazione delle diverse iniziative, alla formulazione di criteri localizzativi ed al ricorso condizionale a misure incentivanti (artt. 27 e 28 delle NdA - Norme di Attuazione del PTM);
- fornire indicazioni e un'analitica disciplina, corredata da criteri localizzativi, in grado di arginare la diffusione indiscriminata della funzione logistica, dettando criteri tesi alla minimizzazione degli impatti e alla promozione di concentrazioni e co-ubicazioni e suggerendo accorgimenti da adottare per la localizzazione e progettazione degli insediamenti di logistica con riferimento alla sicurezza della viabilità, all'utilizzo di modalità di adattamento climatico, alla realizzazione di impianti a verde, alla compatibilità con gli usi nel contesto di riferimento (art. 29 delle NdA del PTM).

Art. 27 delle NdA del PTM - Poli produttivi di rilevanza locale e sovracomunale

1. (I) La razionalizzazione del sistema produttivo metropolitano persegue gli obiettivi della modernizzazione e competitività delle imprese e della piena sostenibilità degli insediamenti produttivi. Il PTM, attraverso la STTM 3, di cui all'art. 7bis, prevede misure localizzative per i poli produttivi di rilevanza sovracomunale, nuovi o esistenti, che devono essere caratterizzati da:

- a. un'elevata ed efficiente dotazione di servizi rivolti alle imprese insediate;
- b. accesso diretto alla rete infrastrutturale primaria;
- c. compatibilità con le diverse componenti ambientali;
- d. ulteriori profili di sostenibilità e innovatività definiti, anche in relazione ai diversi ambiti territoriali e alle diverse tipologie di attività produttive, dalla STTM 3.

La STTM 3, articolata secondo le diverse forme della produzione e dell'offerta di beni e servizi, indica anche le linee per l'innovazione e la sostenibilità delle strutture della produzione, del terziario e del commercio distribuite sul territorio metropolitano, in contesto urbano ed extraurbano e indica i criteri a cui dovranno conformarsi i nuovi insediamenti, definibili poli di rilevanza locale, connotati da elevata innovatività e piena sostenibilità. Le disposizioni del presente comma avranno valore di indirizzo, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera d) delle NdA del PTM, fino al momento dell'entrata in vigore della STTM 3 che definirà le caratteristiche delle aree produttive esistenti che soddisfano i requisiti essenziali per i poli produttivi sovracomunali elencati al presente comma e al successivo comma 3.

2. (D) La STTM 3 prevede che i nuovi poli produttivi di rilevanza locale e sovracomunale vengano prioritariamente localizzati negli ambiti per i quali avviare processi di rigenerazione urbana

¹⁰ Approvato con DCM n. 16 dell'11.05.2021, con efficacia dal 06.10.2021, in seguito alla pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul BURL - Serie Avvisi e concorsi n. 40.

e territoriale, che vengono individuati nei PGT ai sensi dell'art. 8, comma 2, lettera e sexies della LR n. 12/2005 e s.m.i., a condizione che le nuove attività industriali e artigianali da insediare siano compatibili con le funzioni presenti nell'intorno urbano o territoriale di riferimento.

3. (D) La STTM 3 prevede che, previa consultazione con i Comuni e con le rappresentanze economiche e sociali, le aree produttive esistenti possono essere riconosciute come poli produttivi di rilevanza sovracomunale sulla base dei seguenti criteri:
 - a. dimensione territoriale degli insediamenti;
 - b. dimensione delle relazioni economiche, e potenziale di sviluppo;
 - c. integrazione e sinergie tra le attività produttive;
 - d. numero di addetti per 1.000 mq di SL;
 - e. percentuale di aziende che operano nei settori dell'innovazione tecnologica e ricerca scientifica;
 - f. dotazione infrastrutturale (acquedotti, depuratori, reti telematiche, ecc.);
 - g. modalità di connessione alle reti primarie delle infrastrutture;
 - h. tasso di crescita delle attività produttive nel contesto territoriale di riferimento.

Un accordo territoriale, di cui all'art. 10 delle NdA del PTM, esteso ai soggetti imprenditoriali coinvolti, può definire modalità e tempi di conformazione alle indicazioni della STTM 3.

4. (P) All'interno delle aree produttive esistenti che non maturano le condizioni per l'acquisizione della qualifica di polo produttivo di interesse sovracomunale possono essere previsti riorganizzazioni interne e ampliamenti connessi con le esigenze produttive e tecniche delle aziende insediate al momento dell'approvazione del PTM, a condizione che siano compatibili con il contesto urbano e territoriale di riferimento, secondo i criteri elencati all'art. 20, comma 1 delle NdA del PTM e gli interventi di rigenerazione urbana o territoriale o di rifunzionalizzazione previsti dal Documento di Piano del PGT in coerenza con la STTM 3. Le medesime previsioni si applicano nelle more dell'approvazione della STTM 3.
5. (I) Città metropolitana e Comuni collaborano al fine di favorire e incentivare il graduale trasferimento delle attività produttive industriali e artigianali esistenti nei poli produttivi di rilevanza sovracomunale, nei casi in cui esistano situazioni di incompatibilità con le funzioni insediate nel contesto urbano di riferimento. I Comuni possono individuare nel PGT le nuove destinazioni funzionali attivabili successivamente alla dismissione del sito produttivo, anche prevedendo incentivi volumetrici e contributivi. Possono altresì prevedere la possibilità di eseguire interventi infrastrutturali a scomputo degli oneri di urbanizzazione per le nuove destinazioni funzionali ai sensi dell'art. 43, comma 2 quater della LR n. 12/2005 e s.m.i., in particolare ove per la riqualificazione del sito per le nuove destinazioni richieda interventi di bonifica. I comuni, nei limiti della rispettiva capacità impositiva, possono identificare misure fiscali incentivanti e decontributive per il trasferimento delle attività industriali nei poli produttivi di rilevanza sovracomunale e per la riqualificazione dei siti contaminati.
6. (D) I Comuni partecipano attivamente alla redazione e all'aggiornamento della STTM 3 partecipando a sessioni istruttorie riservate all'acquisizione di elementi conoscitivi circa le condizioni localizzative, funzionali e ambientali degli insediamenti produttivi esistenti, alla definizione delle possibili modalità di adeguamento nonché alla identificazione dei poli produttivi di rilevanza locale e sovracomunale.
7. (I) Più Comuni possono avanzare proposta alla Città metropolitana per individuare un nuovo polo produttivo sovracomunale, in nuova localizzazione o su area produttiva esistente, dove concentrare il fabbisogno complessivo per attività produttive dei Comuni. Vengono a tale fine utilizzati gli strumenti di perequazione territoriale di cui all'art. 11 delle NdA del PTM.
8. (I) In coerenza con la STTM 3, il Documento di Piano del PGT descrive strategie e azioni del Comune per il sostegno alla competitività delle attività produttive esistenti e per la riconversione delle aree dismesse. Particolare attenzione deve essere dedicata a valorizzare il capitale territoriale, definito come l'insieme delle opportunità e delle risorse che costituiscono il potenziale competitivo di un territorio, con riferimento a infrastrutture di

mobilità e logistica, struttura del sistema urbano, qualità ambientale, paesaggio, servizi offerti alle imprese, competenze professionali.

Art. 28 delle NdA del PTM - Compatibilità territoriale e ambientale degli spazi della produzione, dei servizi e della distribuzione

1. (D) La STTM 3 esprime, a valle di un confronto con le parti istituzionali ed economico-sociali, indicazioni anche di ordine localizzativo, prefigura strumenti di valutazione, identifica dispositivi incentivali ed ogni misura preordinata ad elevare il grado di compatibilità ambientale e territoriale degli insediamenti, esistenti e di nuova previsione, destinati alla attività della produzione e dello scambio di servizi e beni.
2. (D) I poli produttivi di rilevanza sovracomunale devono soddisfare i seguenti requisiti, in tutti i casi dove siano tecnicamente fattibili e pertinenti in funzione delle caratteristiche dei luoghi:
 - a. accessibilità diretta alla rete viabilistica principale mediante adeguata viabilità di distribuzione locale;
 - b. accessibilità diretta alle fermate e stazioni del trasporto pubblico su gomma o su ferro;
 - c. trasferimento tendenziale nei poli sovracomunali della domanda locale per nuove attività produttive dei Comuni afferenti al polo sovracomunale, al fine di evitare l'ulteriore frammentazione del territorio e di contenere il consumo di suolo;
 - d. priorità alla localizzazione nelle aree dismesse o abbandonate, ove esistenti nel contesto territoriale di riferimento per il polo produttivo di rilevanza sovracomunale;
 - e. contiguità e continuità con aree urbanizzate già esistenti, evitando la frammentazione del territorio agricolo;
 - f. adeguata dotazione ambientale, in relazione a reti di collettamento e impianti di depurazione, superfici per la fitodepurazione, impianti per l'utilizzo dell'energia solare metropolitane;
 - g. utilizzo di soluzioni mitigative basate su elementi naturali per raggiungere gli obiettivi sull'invarianza idraulica e idrologica del Regolamento regionale n.7/2017 e smi;
 - h. esclusione di interferenze con parchi, riserve naturali, siti d'importanza comunitaria e regionale e altre aree di interesse naturalistico;
 - i. esclusione di interferenze funzionali e visive con i beni di rilevanza storica e architettonica;
 - j. esclusione di interferenze con le visuali di pregio paesaggistico;
 - k. esclusione di interazioni con aree a rischio idrogeologico;
 - l. contributo alla realizzazione della rete verde metropolitana;
 - m. coerenza con i criteri di compatibilità ambientale e territoriale dettati dalla STTM 3.La STTM 3 indica anche i presupposti, le condizioni e gli incentivi per la localizzazione, prioritariamente in ambiti della rigenerazione, di poli sovracomunali dei servizi e della distribuzione, in forme integrate e sostenibili.
3. (D) Per migliorare la compatibilità ambientale e territoriale delle aree produttive esistenti la STTM 3 indica soluzioni tecniche tese, tra l'altro, a favorire il perseguimento dei seguenti obiettivi, differenziati nelle diverse realtà territoriali e funzionali:
 - a. realizzazione degli ampliamenti produttivi in continuità stretta con quelli esistenti e con minimizzazione di nuovo consumo di suolo;
 - b. conseguimento di un adeguato equilibrio tra volumi edificati e spazi aperti, attraverso l'incremento ed il miglioramento degli spazi aperti, anche al fine di organizzare modalità di fruizione di interesse pubblico o collettivo;
 - c. adozione di misure mitigative e comportamentali per riportare i livelli di rumore entro quelli previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale;
 - d. adozione di misure mitigative, riorganizzative dei cicli produttivi o comportamentali volte a ridurre le emissioni nocive in atmosfera e gli impatti olfattivi e a non superare i valori di attenzione previsti dalla legge;

- e. adozione di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici sulla superficie piana di copertura degli edifici, e adozione di fonti geotermiche, dove ecologicamente sostenibili, ed altre forme energetiche rinnovabili;
 - f. adozione di modalità di raccolta delle acque piovane per usi secondari non potabili, preferibilmente attraverso la realizzazione di bacini con caratteri semi-naturali, adeguatamente inseriti nella sistemazione paesaggistica e naturalistica dell'area;
 - g. utilizzo delle migliori tecnologie disponibili nei cicli produttivi per limitare il consumo idrico potabile e la captazione dalle falde destinate alla ricarica degli acquiferi per uso potabile e per uso irriguo agricolo;
 - h. adozione di sistemi filtro con bacini semi-naturali e vegetazione al contorno per l'affinamento delle acque depurate e l'assorbimento delle acque meteoriche;
 - i. adozione del principio di invarianza idraulica, attraverso gli studi di approfondimento e la realizzazione degli interventi di laminazione secondo le indicazioni del Regolamento regionale n.7/2017 e smi;
 - j. realizzazione di fasce arboreo/arbustive con funzione di mitigazione paesistico/ambientale di almeno 20 metri di ampiezza lungo i lati prospicienti aree con destinazione agricola o residenziale;
 - k. mantenimento degli elementi naturali di pregio presenti all'interno e in contiguità con le aree produttive, adottando opportune forme di tutela e protezione da applicare anche per la fase di cantiere nei casi di nuove aree produttive o ampliamento di aree esistenti;
 - l. adozione di soluzioni del tipo "tetti verdi", "pareti verdi", macchie e filari alberati con funzioni di inserimento visivo, mitigazione microclimatica, e laminazione delle acque meteoriche;
 - m. miglioramento dell'accessibilità con interventi di razionalizzazione delle immissioni finalizzate a risolvere eventuali situazioni di pericolosità degli incroci o a contenere gli impatti sui flussi di traffico della viabilità principale;
 - n. realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili protetti di collegamento verso le zone residenziali e commerciali, verso i centri urbani, e verso le fermate del trasporto pubblico.
4. La STTM 3 formula indicazioni e individua incentivi per l'innalzamento qualitativo, l'integrazione funzionale e la sostenibilità delle strutture esistenti destinate all'offerta di servizi e di beni entro le superfici riservate dai PGT alle funzioni terziarie e commerciali.

Art. 29 delle NdA del PTM - Insediamenti per la funzione di logistica

1. (P) I nuovi insediamenti di logistica, autotrasporto di merci e prodotti, quali le attività di magazzinaggio, deposito, stoccaggio e movimentazione delle merci e prodotti, anche a supporto del commercio, informati alla massima innovazione tecnologica nella gestione delle merci e integrati nel paesaggio, sono analiticamente disciplinati dalla STTM 3, in coerenza con le indicazioni del PTR e con le norme e i criteri espressi nei commi successivi, che trovano piena applicazione sino all'approvazione, a valle del confronto con i soggetti istituzionali e le parti economico-sociali, della STTM stessa.
2. (D) Gli insediamenti adibiti alla funzione logistica, come definita al comma 1, devono essere prioritariamente localizzati negli ambiti della rigenerazione urbana e territoriale, ai sensi dell'art. 8, comma 2, lettera e sexies della LR n. 12/2005 e s.m.i..
3. (P) I nuovi insediamenti di logistica, come definita al comma 1, superiori a 25.000 mq di superficie lorda possono essere collocati unicamente nell'ambito di poli produttivi sovracomunali. Localizzazioni diverse sono consentite solo per insediamenti logistici intermodali dove la componente ferro-gomma sia prevalente in termini di volumi trasferiti rispetto alla componente gomma-gomma, per localizzazioni in ambiti già oggetto di previgenti strumenti di pianificazione comunque denominati, in ambiti che, in base allo strumento urbanistico comunale, siano destinati ad accogliere rilevanti dotazioni territoriali, attrezzature pubbliche nonché funzioni, anche private, aventi carattere strategico in

riferimento al raggiungimento degli obiettivi adeguata dotazione di servizi pubblici o di interesse generale, in entrambi i casi ove il PGT abbia previsto il mutamento della destinazione d'uso in favore di quella logistica, alla condizione che trovino contestuale attuazione previsioni circa le dotazioni territoriali, ovvero nell'ambito di accordi territoriali suffragati da analitica dimostrazione della strategicità e sostenibilità dell'intervento nonché dell'adeguatezza del modello perequativo-compensativo territoriale. Tale disposizione ha valore prescrittivo, come definito all'art. 3, comma 1, lettera d) delle NdA del PTM, secondo quanto specificato agli artt. 44, comma 3 e 76 comma 3, nonché ai sensi dell'art. 18 della LR n. 12/2005 e s.m.i. come disposto dall'art. 5, comma 4 della LR n. 32/2015.

4. (D) I nuovi insediamenti di logistica compresi tra 10.000 e 25.000 mq di superficie lorda sono di norma localizzati entro una distanza non superiore a 3 km di percorrenza dagli svincoli delle autostrade o delle tangenziali. I percorsi non devono attraversare centri abitati e devono essere costituiti da viabilità a due corsie per senso di marcia, o ad una corsia per senso di marcia e svincoli a due livelli, evitando gli attraversamenti di centri abitati. È sempre consentita la localizzazione nell'ambito dei poli produttivi sovracomunali. Soluzioni diverse da quelle del presente comma possono essere introdotte mediante accordi territoriali di cui all'art. 10 delle NdA del PTM.
5. (D) Fatti salvi i casi in cui gli strumenti urbanistici comunali già prevedano specifiche disposizioni in tema di sostenibilità ambientale e paesaggistica degli interventi, nella localizzazione e progettazione di nuovi insediamenti di logistica, come definita al comma 1, indipendentemente dalla dimensione, si devono adottare, in tutti i casi dove sia tecnicamente fattibile e pertinente in funzione delle caratteristiche dei luoghi, i seguenti accorgimenti:
 - a. miglioramento della sicurezza negli incroci viabilistici interessati dal traffico pesante, inclusi gli interventi dedicati alla protezione degli utenti deboli: pedoni, ciclisti e motociclisti;
 - b. previsione di adeguate soluzioni per la sosta sicura in aree opportunamente attrezzate;
 - c. inserimento di tetti verdi, pannelli fotovoltaici e/o pannelli solari termici su almeno il 70% della superficie delle coperture piane; adozione delle altre modalità di risparmio energetico previste dalle norme e dai regolamenti locali;
 - d. inserimento di mitigazioni da rumore secondo quanto previsto dalle norme di settore, e inserimento di fascia verde arboreo/arbustiva di almeno 20 metri di profondità, in presenza di limitrofi usi residenziali o pubblici;
 - e. adozione di soluzioni volte a mitigare l'effetto isola di calore, con utilizzo di pareti e coperture fredde o verdi, macchie e filari alberati coordinati con gli interventi comunali;
 - f. adozione di soluzioni verdi per la laminazione degli eventi meteorici in conformità con il Regolamento regionale n.7/2017 e smi sull'invarianza idraulica; organicamente inserite nella rete ecologica e nella rete verde comunale, al fine di contribuire alla creazione di parchi e giardini ad uso pubblico, e alla mitigazione degli effetti dell'isola di calore;
 - g. raccolta e riuso delle acque meteoriche per i fini non potabili, eventualmente anche per usi pubblici da concordare con il Comune qualora la disponibilità ecceda i fabbisogni interni.
6. (D) L'inserimento nei PGT della previsione degli insediamenti di cui ai commi 3 e 4 presuppone piena coerenza con la STTM 3 ovvero la stipula di un accordo territoriale ai sensi dell'art. 10. È in ogni caso prevista l'attivazione di modalità di perequazione territoriale di cui all'art. 11 per compensare tra i Comuni direttamente interessati gli effetti positivi e negativi dovuti all'insediamento e al traffico pesante indotto.
7. (D) Nelle more dell'approvazione della STTM 3, la disciplina che regola i nuovi insediamenti di logistica, autotrasporto di merci e prodotti di cui al comma 1, deve essere orientata al soddisfacimento dei requisiti di cui al comma 2, lettere a, d, e, g, h, i, j, k dell'art. 28 delle NdA del PTM nonché al raggiungimento degli obiettivi del comma 3, lettere a, c, f, h, j, l, m del medesimo articolo. In caso di interventi che determinino consumo di suolo, ancorché

introdotta da varianti ai sensi del DPR 160/2010, deve intercorrere un accordo anche in funzione di perequazione territoriale tra l'Amministrazione comunale proponente e Città metropolitana.

1.4.3 PUMS - Piano Urbano Mobilità Sostenibile del Comune di Milano¹¹

Il PUMS del Comune di Milano affronta il tema della Logistica urbana delle merci (City logistics) definendo cinque specifiche linee strategiche di azione.

La prima linea di azione riguarda il sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico delle merci, per la quale, rispetto alla regolamentazione attuale, che non prevede alcun vincolo di orario per le operazioni di carico e scarico delle merci effettuate in corrispondenza delle aree dedicate, viene prevista la progressiva attuazione di quattro scenari di azione:

- Scenario 1 - realizzazione e attivazione del sistema di controllo dei tempi delle operazioni di carico e scarico; alle aree di carico e scarico sarà associato un tempo massimo di occupazione, rilevabile dal sistema;
- Scenario 2 - realizzazione e attivazione del sistema di accreditamento dei veicoli degli operatori e realizzazione di specifiche aree di carico e scarico riservate agli utenti accreditati, in giornate e fasce orarie determinate, essendo le altre aree gestite con il meccanismo approntato nello Scenario 1; fuori dalle fasce orarie previste, le aree potranno essere utilizzate anche da utenti non accreditati;
- Scenario 3 - realizzazione e attivazione del sistema di prenotazione delle aree di carico/scarico, ad uso degli utenti accreditati; questi ultimi potranno usufruire della possibilità di prenotare l'utilizzo di un'area di carico e scarico in ragione della disponibilità nell'orario e nel giorno desiderati;
- Scenario 4 - realizzazione e attivazione del sistema di gestione delle aree carico e scarico per fasce orarie così come previsto allo Scenario 3, ma con fasce temporali differenziate per filiere merceologiche.

Altra azione riguarda il progetto di gestione e controllo del trasporto delle merci pericolose, incardinato sull'istituzione di una zona a traffico limitato coincidente con la LEZ - Low Emission Zone, all'interno della quale vengono messe in atto misure ambientali di tipo preventivo finalizzate, nel caso delle merci pericolose, a mantenere sotto controllo in maniera continua il livello di sicurezza del territorio. Nel caso specifico, l'area individuata da sottoporre a controllo degli accessi mediante l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato corrisponde alla quasi totalità dell'estensione del territorio comunale all'interno dell'anello tangenziale.

Una terza linea di azione del PUMS del Comune di Milano riguarda la realizzazione, in uno scenario di lungo periodo, di un sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano. Il sistema, che consiste nell'integrazione di provvedimenti di regolamentazione e di interventi strutturali, attua la messa a sistema dei singoli sottosistemi (esistenti e previsti), introducendo ulteriori elementi quali l'accredimento delle utenze e meccanismi premiali. L'ipotesi di sviluppo si basa sulla realizzazione di una Zona a Traffico Limitato Merci ad accessi controllati, il confine della quale sarà corrispondente con il perimetro definito dal sistema di varchi elettronici previsti dal Progetto di gestione e controllo delle merci pericolose. La ZTL comprenderà un sistema di accreditamento finalizzato all'accesso a specifiche funzioni presenti al suo interno (es. l'utilizzo di aree carico e scarico riservate all'utenza registrata). Il sistema di accreditamento permetterà inoltre di verificare specifici standard di efficienza (logistica e ambientale) per rispettare i quali si introdurranno meccanismi di premialità, in un'ottica di incentivo per il trasporto in conto terzi e per l'utilizzo di veicoli a zero impatto. L'accredimento potrà inoltre dare accesso alle piattaforme di infomobilità comunali integrate con il sistema previsto dal progetto LEZ e saranno basate su criteri di natura dimensionale ed emissiva. L'introduzione della ZTL Merci a Milano deve essere attentamente valutata rispetto agli impatti sulle imprese, prevedendo diverse modalità applicative che andranno definite sulla

¹¹ Approvato con DCC n. 38 del 12.11.2018

base delle implicazioni operative per le imprese localizzate a Milano e per quelle localizzate esternamente e rispetto a diverse tipologie di trasporto.

In un'ottica di governo di sistema della logistica delle merci, il PUMS del Comune di Milano promuove anche iniziative private finalizzate alla realizzazione e alla gestione di CDU - Centri di Distribuzione Urbana delle merci. In tal senso, il Comune, assumendo il ruolo di soggetto regolatore, procede alla individuazione del modello logistico più confacente alle esigenze del contesto milanese, svolgendo altresì un ruolo di facilitatore dell'iniziativa privata in regime di libera concorrenza. In coerenza con l'Accordo di Programma siglato nell'ambito della riqualificazione degli scali ferroviari, l'Amministrazione comunale potrà valutare l'assegnazione delle aree anche a funzioni logistiche al fine di migliorare l'efficienza e la sostenibilità della distribuzione urbana delle merci. Gli operatori coinvolti dal Tavolo Logistica Milano (istituito congiuntamente dall'Assessorato alla Mobilità, Ambiente, metropolitane, Acqua Pubblica, Energia e dall'Assessorato al Commercio, Attività Produttive, Turismo, Marketing territoriale, Servizi Civici e composto da rappresentanti delle associazioni Commercianti, Imprese e Imprese di trasporto) hanno preso in esame la possibilità di realizzazione di due piattaforme di consolidamento dei carichi: una per la filiera agroalimentare e una multi filiera. La realizzazione delle due piattaforme sarebbe in grado di consentire un'effettiva ottimizzazione dei circuiti di distribuzione, garantendo al contempo elevati indici di carico dei veicoli, in grado di compensare gli aggravii di costo derivanti dall'introduzione di una ulteriore rottura di carico.

Nel PUMS del Comune di Milano sono, infine, indicati i Progetti pilota di seguito elencati.

- Progetto Smart Delivery: relativo all'installazione di strutture denominate PACK STATION, ossia postazioni self-service per il ritiro delle merci acquistate a distanza.
- Progetto FR-EVUE: vede il Comune di Milano partner del progetto europeo "Validating Freight Electric Vehicles in Urban Europe" (FR-EVUE) nell'ambito del VII Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo - Bando GC.SST.2012.1-7 - Dimostrazione di flotte di veicoli elettrici per una logistica urbana pulita", finalizzato a favorire la diffusione dei veicoli a basso impatto.
- Progetto Cyclelogistics Ahead - Moving Europe forward: che consta nell'individuazione delle strategie migliori per lo sviluppo della ciclo-logistica, quali l'attuazione di ulteriori vincoli restrittivi collegati alle emissioni dei veicoli commerciali nel centro storico e negli ambiti locali, lo stanziamento di incentivi per nuove imprese e per l'innesto di cargo bici in imprese esistenti di bike messenger e/o corrieri tradizionali, la realizzazioni di nodi intermodali/micro-hub ed il consolidamento tramite depositi mobili self-service.

1.4.4 PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Milano

Il PGTU è uno strumento finalizzato al miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, alla riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico, al contenimento del consumo energetico ed al rispetto dei valori ambientali.

Con DGC n. 467 del 08.04.2022 sono state approvate le Linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di aggiornamento del PGTU del Comune di Milano, oltre che del PUP - Programma Urbano Parcheggi, con il relativo procedimento di VAS (avviato con Determinazione Dirigenziale n. 4096 del 23.05.2022, con pubblicazione sul sito SIVAS della Regione Lombardia a giugno 2022). Con tale avvio l'Amministrazione comunale ha inteso provvedere ad un aggiornamento dei previgenti strumenti del 2013, in relazione ai diversi provvedimenti assunti nel tempo per il contenimento del traffico veicolare, per verificarne la coerenza rispetto alle scelte adottate dall'Amministrazione, oltre che per rispondere alle esigenze emergenti della città in termini di sviluppo sostenibile della mobilità dell'intero territorio metropolitano.

I temi affrontati nelle Linee di indirizzo riguardano, tra gli altri, anche quello della logistica urbana, per il quale vengono preliminarmente individuate le seguenti azioni (coerenti con i principi del PUMS comunale):

- modulazione delle regole del sistema di accesso e circolazione dei veicoli adibiti alla movimentazione delle merci per orientarne la domanda di mobilità verso le alternative spaziali, temporali e modali che minimizzano le esternalità prodotte;
- razionalizzazione della disposizione di stalli di carico/scarico per favorire le operazioni di carico/scarico e attivazione del progetto Smart Parking;
- pianificazione e progettazione della rete ciclabile che favorisca l'uso delle cargo bike;
- incentivi e finanziamenti per l'acquisto di veicoli commerciali elettrici e cargo bike;
- favorire l'ingresso in città delle merci attraverso l'uso della ferrovia e il potenziamento delle infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici.

1.4.5 Altri Piani

Nel processo di analisi per la definizione del presente quadro normativo, pianificatorio e programmatico, sono stati consultati anche altri piani e regolamenti di livello comunale e metropolitano, di seguito elencati.

Dalla loro analisi, però, emerge la mancanza di indicazioni e norme specifiche in materia di aree produttive e logistica, se non le buone norme legate alla rigenerazione urbana, a cui devono sottostare tutti i nuovi edificati, ma senza alcuna caratterizzazione specifica legata a tali funzioni in particolare.

PGT del Comune di Milano - PGT

Approvato dal Consiglio Comunale in data 14.10.2019, è composto dal nuovo Documento di Piano, dalle varianti del Piano dei Servizi, comprensivo del Piano per le Attrezzature Religiose, e del Piano delle Regole e corredato dal nuovo studio geologico. Il PGT del capoluogo innova fortemente la visione della città, anche in un'ottica metropolitana, focalizzandosi essenzialmente su tre aspetti, ossia l'ambiente e i cambiamenti climatici, le periferie e i quartieri ed il diritto alla casa e ad affitti calmierati.

RE - Regolamento Edilizio del Comune di Milano

In vigore dal 26.11.2014, è stato adottato con DCC n. 9 del 14.04.2014), approvato con DCC n. 27 del 02.10.2014 ed aggiornato con DGC n. 2542 del 29.12.2015 e con Determinazione Dirigenziale n. 8 del 03.02.2016. In data 21.12.2018, è stato avviato il procedimento relativo alla redazione del nuovo Regolamento edilizio in adeguamento allo "Schema di Regolamento edilizio tipo" e alle "DTU - Definizioni Tecniche Uniformi in materia edilizia", approvati con DGR n. XI/695 del 24.10.2019. Le DTU sono entrate in vigore dal 30.04.2019, ma senza incidenza sulle previsioni dimensionali urbanistiche, relativamente alle quali si rimanda alle definizioni e all'efficacia del PGT (art. 5 - Definizioni e parametri urbanistici delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole).

REM- Regolamento Edilizio Metropolitano della Città metropolitana di Milano

Con la DGR n. XI/695 del 24.10.2018, ANCI Lombardia, Città metropolitana di Milano e Comune di Milano hanno sottoscritto un Protocollo d'intesa per la predisposizione del REM - Regolamento Edilizio Metropolitano tipo, che definisce indirizzi per la rigenerazione urbana ed edilizia, perfezionando un linguaggio tecnico comune e il più possibile omogeneo in un'ottica di sussidiarietà, collaborazione e semplificazione normativa, mettendolo a disposizione senza vincoli di obbligatorietà di tutti i Comuni del territorio della Città metropolitana.

2 Attori e attività

2.1 Classificazione degli operatori, delle attività economiche e dei relativi servizi

L'Istat, per la produzione e la diffusione di dati statistici ufficiali inerenti alle attività economiche, ne effettua una classificazione attraverso l'utilizzo del cosiddetto codice ATECO, utilizzato, a livello nazionale, anche per altre finalità di natura amministrativa (ad esempio fiscali).

La classificazione attualmente in vigore è l'“ATECO 2007 aggiornamento 2022”. Essa raggruppa a vari livelli attività economiche che si presuppongono simili (secondo i principi della completezza o esaustività e della mutua esclusione), attraverso una struttura gerarchica per sezioni, divisioni, gruppi, classi, categorie e sottocategorie, costituita nell'insieme da codici alfanumerici che, al maggior livello di dettaglio, arrivano fino a 6 cifre.

La classificazione ATECO rappresenta la versione italiana della nomenclatura europea NACE, rispetto alla quale vi è coincidenza fino al livello della “classe”.

Le attività economiche di interesse per le valutazioni in tema di produzione e distribuzione delle merci sono buona parte delle attività manifatturiere, le attività di raccolta e smaltimento dei rifiuti e recupero dei materiali, parte delle attività di commercio all'ingrosso e al dettaglio, oltre a quelle specifiche di trasporto e magazzinaggio, come indicato nella tabella seguente.

CODICE ATECO	TITOLO ATECO 2007 AGGIORNAMENTO 2022	SETTORE
C	Attività manifatturiere	Produttivo
E.38.1	Raccolta dei rifiuti	Trasporti/Logistica
E.38.2	Trattamento e smaltimento dei rifiuti	Trasporti/Logistica
E.38.32	Recupero e cernita di materiali	Trasporti/Logistica
G.45.1	Commercio di autoveicoli	Commercio
G.45.3	Commercio di parti e accessori di autoveicoli	Commercio
G.45.4	Commercio, manutenzione e riparazione di motocicli e relative parti ed accessori	Commercio
G.46.2	Commercio all'ingrosso di materie prime agricole e di animali vivi	Commercio
G.46.3	Commercio all'ingrosso di prodotti alimentari, bevande e prodotti del tabacco	Commercio
G.46.4	Commercio all'ingrosso di beni di consumo finale	Commercio
G.46.5	Commercio all'ingrosso di apparecchiature ICT	Commercio
G.46.6	Commercio all'ingrosso di altri macchinari, attrezzature e forniture	Commercio
G.46.7	Commercio all'ingrosso specializzato di altri prodotti	Commercio
G.46.9	Commercio all'ingrosso non specializzato	Commercio
G.47	Commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	Commercio
H.49.2	Trasporto ferroviario di merci	Trasporti/Logistica
H.49.4	Trasporto di merci su strada e servizi di trasloco	Trasporti/Logistica
H.50.2	Trasporto marittimo e costiero di merci	Trasporti/Logistica
H.50.4	Trasporto di merci per vie d'acqua interne	Trasporti/Logistica
H.51.2	Trasporto aereo di merci e trasporto spaziale	Trasporti/Logistica
H.52.1	Magazzinaggio e custodia	Trasporti/Logistica
H.52.24	Movimentazione merci	Trasporti/Logistica
H.52.29	Altre attività di supporto connesse ai trasporti	Trasporti/Logistica
H.53	Servizi postali e attività di corriere	Trasporti/Logistica

2.2 Attività del settore produttivo

Il settore produttivo (o secondario) è costituito da tutte le attività industriali di trasformazione dei prodotti agricoli e delle materie prime in prodotti finiti o in semilavorati, che afferiscono essenzialmente, come visto al paragrafo precedente, alla categoria ATECO “C”, corrispondente alle attività manifatturiere.

La classificazione delle industrie può essere effettuata secondo vari criteri, ossia in base alla natura della produzione o alla sua destinazione, oppure in base alla velocità di utilizzo del prodotto o, ancora, in base alle dimensioni dell'impresa.

Secondo il criterio della “natura” della produzione, vi sono:

- le industrie pesanti (o di base), che, dalla lavorazione delle materie prime, ottengono prodotti intermedi, poi richiesti da altre industrie; ad esse afferiscono i settori della siderurgia, della metallurgia e della chimica primaria (ATECO C.19, C.20, C.22, C.23, C.24, C.25);
- le industrie leggere (o di trasformazione, dette anche manifatturiere vere e proprie), che, dai prodotti intermedi, ottengono prodotti finiti, destinati al consumatore finale; ad esse afferiscono i settori della meccanica (es. produzione di mezzi di trasporto, macchinari impiegati nelle produzioni industriali, utensileria, ecc. - ATECO C.28, C.29, C.30), dell'elettronica (ATECO C.26, C.27), del tessile e dell'abbigliamento (ATECO C.13, C.14, C.15), dell'alimentare (ATECO C.10, C.11, C.12), del legno e del mobile (ATECO C.16, C.31), della carta e dell'editoria (ATECO C.17, C.18) e della chimica fine o secondaria (es. produzione di medicinali, cosmetici, additivi per alimenti, ecc. - ATECO C.21);
- l'artigianato, che, pure, trasforma le materie prime per ottenere i prodotti finiti, spesso come servizio sussidiario rispetto all'industria, ad esempio anche per servizi di manutenzione e riparazione;
- l'edilizia.

L'industria pesante si contraddistingue per l'utilizzo di una grande quantità materiali di “input”, la richiesta di grandi quantità di acqua ed energia per le attività di produzione, impatti ambientali significativo (es. consumo di suolo, intrusione, ecc.) e generazione di alto grado di inquinamento (es. rifiuti solidi, emissioni di gas serra, ecc.).

Di contro, l'industria leggera non necessita, in generale, di grandi macchinari o di complessi processi di trasformazione, presenta un più contenuto impatto sull'ambiente e consente una maggiore possibilità di localizzazione in prossimità di aree urbane (facilitando, così, anche la distribuzione della merce a magazzini o punti vendita).

Utilizzando il criterio della “destinazione”, le industrie si possono distinguere tra quelle che producono:

- beni di consumo, destinati al consumo diretto da parte dei consumatori finali (es. elettrodomestici, abbigliamento, alimenti, ecc.);
- beni strumentali, che non vengono consumati direttamente, ma che sono usati da altre imprese come strumenti della produzione (es. macchinari, impianti, utensili, ecc.).

In base alla “velocità di utilizzo” dei prodotti, si hanno industrie che producono:

- beni a breve ciclo di utilizzo, cioè a rapido consumo (es. prodotti alimentari, farmaci, ecc.);
- beni a lungo ciclo di utilizzo, il cui consumo avviene in un lungo arco di tempo (es. macchinari impiegati da altre imprese, veicoli, elettrodomestici, mobili, ecc.).

Infine, vi è la classificazione dimensionale, per la quale possono essere utilizzati vari criteri, quali l'entità del capitale investito o, come più comunemente avviene, del numero dei dipendenti, potendo distinguere le imprese in:

- piccole, con massimo 50 dipendenti;
- medie, con un numero di dipendenti variabile da 51 a 500;
- grandi, con più di 500 dipendenti.

CODICE ATECO	TITOLO ATECO 2007 AGGIORNAMENTO 2022	TIPO DI INDUSTRIA	SETTORE PRODUTTIVO
C.10	Industrie alimentari	Leggera	Alimentare
C.11	Industria delle bevande	Leggera	Alimentare
C.12	Industria del tabacco	Leggera	Alimentare
C.13	Industrie tessili	Leggera	Tessile e abbigliamento
C.14	Confezione di articoli di abbigliamento, confezione di articoli in pelle e pelliccia	Leggera	Tessile e abbigliamento
C.15	Fabbricazione di articoli in pelle e simili	Leggera	Tessile e abbigliamento
C.16	Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	Leggera	Legno e mobile
C.17	Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	Leggera	Carta e editoria
C.18	Stampa e riproduzione di supporti registrati	Leggera	Carta e editoria
C.19	Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	Pesante	
C.20	Fabbricazione di prodotti chimici	Pesante	
C.21	Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	Leggera	Chimica fine
C.22	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	Pesante	
C.23	Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	Pesante	
C.24	Metallurgia	Pesante	
C.25	Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	Pesante	
C.26	Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	Leggera	Elettronica
C.27	Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	Leggera	Elettronica
C.28	Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	Leggera	Meccanica
C.29	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	Leggera	Meccanica
C.30	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	Leggera	Meccanica
C.31	Fabbricazione di mobili	Leggera	Legno e mobile
C.32	Altre industrie manifatturiere		

2.3 Attività commerciali

La norma di riferimento in tema di disciplina del commercio è il DLgs n. 114 del 31.03.1998 - Riforma della disciplina relativa al settore del commercio (che ha sostituito la Legge n. 426/1971), che distingue due forme tipologiche di commercio:

- all'ingrosso (a seconda dei casi interno, di importazione o di esportazione), ossia l'attività svolta da chiunque professionalmente acquista merci in nome e per conto proprio e le rivende ad altri commercianti (a loro volta all'ingrosso o al dettaglio), o ad utilizzatori professionali, o ad altri utilizzatori in grande (ATECO G.45, G.46);
- al dettaglio, ossia l'attività svolta da chiunque professionalmente acquista merci in nome e per conto proprio e le rivende, su aree private in sede fissa o mediante altre forme di distribuzione, direttamente al consumatore finale (ATECO G.45, G.47).

Forme particolari di vendita al dettaglio sono quelle:

- a favore di dipendenti da parte di enti o imprese, pubblici o privati, di soci di cooperative di consumo, di aderenti a circoli privati, nonché la vendita nelle scuole, negli ospedali e nelle strutture militari esclusivamente a favore di coloro che hanno titolo ad accedervi;
- per mezzo di apparecchi automatici;
- per corrispondenza o tramite televisione o altri sistemi di comunicazione;
- presso il domicilio dei consumatori.

Vi è, poi, una classificazione dimensionale degli esercizi commerciali, in base all'estensione della "superficie di vendita", che è l'area destinata alla vendita, compresa quella occupata da

banchi, scaffalature e simili, esclusa la parte destinata a magazzini, depositi, locali di lavorazione, uffici e servizi. Si hanno, quindi:

- gli esercizi di vicinato, aventi superficie di vendita non superiore a 150 mq nei Comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti e a 250 mq nei Comuni con popolazione residente superiore a 10.000 abitanti;
- le medie strutture di vendita, aventi superficie superiore ai limiti stabiliti per gli esercizi di vicinato e fino a 1.500 mq nei Comuni con popolazione residente inferiore a 10.000 abitanti e a 2.500 mq nei Comuni con popolazione residente superiore a 10.000 abitanti;
- le grandi strutture di vendita, aventi superficie superiore ai limiti di cui al punto precedente;
- i centri commerciali, ossia medie o grandi strutture di vendita nelle quali più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente; in questi casi, la superficie di vendita del centro commerciale è quella risultante dalla somma delle superfici di vendita degli esercizi al dettaglio in esso presenti.

Infine, in base alla categoria merceologica dei beni venduti, le attività commerciali si distinguono tra quelle alimentari e quelle non alimentari, che devono sottostare a diverse disposizioni normative.

2.4 Operatori che offrono servizi di trasporto

La logistica, così come il trasporto, è un servizio richiesto dalle aziende che producono o commercializzano beni e che coinvolge una grande varietà di attori:

- imprese manifatturiere (artigianali e industriali);
- attività commerciali (all'ingrosso, al dettaglio, grande distribuzione, ecc.);
- pubblici esercizi (bar, ristoranti, alberghi, ecc.);
- terziario e servizi (banche, assicurazioni, attività professionali, ecc.).

Il sistema degli attori della logistica è costituito, in primo luogo, dalle imprese che offrono servizi di trasporto, spedizione, magazzinaggio e movimentazione (l'offerta), supportati da un retroterra di aziende di prodotti e servizi collegati alla logistica (l'indotto). Completa l'ecosistema un'articolata rete di saperi e conoscenze che passa attraverso Associazioni di categoria, università e istituti di ricerca e, da qualche anno, anche istituti tecnici superiori.

La struttura delle imprese che costituiscono l'offerta di servizi logistici e di trasporto sulla base dell'attività prevalente, con difficoltà si inserisce nella rigida classificazione ISTAT ATECO.

Dallari, nel Rapporto Alsea “La Regione Logistica Milanese: infrastrutture, imprese e flussi di merci” (2017) elabora una distinzione delle diverse categorie di tali operatori.

- Autotrasportatori: sono i fornitori di trasporto in conto terzi su gomma, che erogano il servizio, sia con flotte di proprietà, sia avvalendosi dei cosiddetti “padroncini”, ovvero ditte individuali cui viene subappaltato il puro trasporto. Tale servizio può essere svolto a carico completo o a collettame, vale a dire consolidando le partite provenienti da più mittenti e indirizzandole a destinatari diversi.
- Corrieri: effettuano il trasporto a collettame per il mercato nazionale disponendo di una diffusa rete di filiali di proprietà (o di terzi) sul territorio in cui svolgono le operazioni di consolidamento e smistamento. Si avvalgono di automezzi propri o di altri trasportatori, sia per i collegamenti tra le filiali, sia per le corse di raccolta e consegna.
- Express Courier: sono un segmento della più ampia categoria dei corrieri, da cui si distinguono per i tempi di consegna definiti (es. 24, 36, 48 ore) e per le dimensioni dei singoli colli (in genere inferiori a 50 kg). I maggiori possiedono un articolato network di filiali connesse ad hub altamente automatizzati e flotte aeree. Per la parte stradale ricorrono quasi esclusivamente al sub-trasporto, adottando a volte il modello del franchising. Stanno vivendo una significativa fase di sviluppo grazie all'affermazione dell'e-commerce.
- Spedizionieri: offrono servizi su rotte internazionali, avvalendosi di tutte le modalità, anche consolidando i carichi di più clienti. Il ruolo dello spedizioniere non consiste, pertanto,

nell'esecuzione di trasporti, bensì nel coordinamento e sincronizzazione di tutti gli attori dell'intera catena logistica dall'origine sino alla destinazione, occupandosi in prima persona degli aspetti operativi (documentali, procedurali e gestionali), nonché delle attività accessorie quali quelle doganali, assicurative, fiscali e finanziarie. Molte delle imprese di spedizione si sono evolute in operatori del trasporto multimodale, con la responsabilità giuridica nei confronti del cliente, cui rispondono nel caso di danni alle merci o mancate consegne. Mentre i servizi offerti dagli autotrasportatori, dai corrieri e dagli express courier hanno dei confini imposti, o dalla quantità delle merci, o dall'area geografica, le imprese di spedizione si concentrano sui mercati internazionali, offrendo servizi di groupage o a carico completo. Le maggiori aree di sovrapposizione, e quindi di competizione, si hanno con i corrieri e le aziende di autotrasporto sui mercati nazionali ed europei.



Servizi di trasporto logistico e spedizionieri

Vi sono poi una serie di operatori che offrono servizi accessori o integrati a quelli di puro trasporto, come di seguito elencato.

- Operatori logistici: sono fornitori di servizi logistici integrati ai quali i clienti affidano lo stoccaggio e la distribuzione delle merci, in particolare sul territorio nazionale. Pertanto, devono essere in grado di svolgere attività di stoccaggio merci, allestimento degli ordini, imballaggio e relative personalizzazioni ed eventuali attività a “valore aggiunto” quali la gestione resi o lavorazioni accessorie. Si avvalgono di cooperative di facchinaggio per le attività di magazzino, che possono eseguire anche presso i magazzini dei clienti (in-house), ed effettuano la distribuzione attraverso un network di depositi regionali propri o di terzi per coprire tutto il territorio. Spesso hanno divisioni specializzate per gruppi merceologici, in considerazione delle diverse condizioni di conservazione e stoccaggio delle merci (alimentare deperibile, farmaceutico, fashion, ecc.).
- Operatori ferroviari del trasporto combinato strada-rotaia: sono aziende che offrono a terzi (specialmente imprese di spedizioni) “spazi treno” su tratte definite, acquistando il servizio di trazione da un'impresa ferroviaria che a sua volta si rivolgerà al gestore dell'infrastruttura ferroviaria per acquistare la “traccia”, ossia il diritto di poter transitare con un dato treno, a una data ora, di un dato giorno, su una data tratta. Per quanto riguarda i carri, vengono messi a disposizione dall'operatore ferroviario che può disporre di un proprio parco, oppure possono essere noleggiati presso aziende specializzate.



Sistema logistico combinato strada-rotaia

- Rappresentanti doganali: con l'entrata in vigore del Codice Doganale dell'Unione Europea (Regolamento (UE) n. 952/2013) la regolamentazione di questa figura ha subito profonde modifiche. Si definisce rappresentante doganale qualsiasi persona (fisica, giuridica o qualsiasi associazione di persone), stabilita nel territorio doganale dell'Unione, nominata da un'altra persona affinché la rappresenti presso le autorità doganali per l'espletamento di atti e formalità previsti dalla normativa doganale. La rappresentanza in dogana può essere diretta, allorché il rappresentante opera in nome e per conto del rappresentato, o indiretta, nel caso in cui il rappresentante operi in nome proprio e per conto del rappresentato. A fronte della facoltà stabilita dal Codice Doganale dell'Unione, concessa agli Stati Membri, di stabilire i criteri in base ai quali un rappresentante doganale può prestare servizi nello Stato Membro, in Italia la rappresentanza indiretta è libera e, quindi, effettuabile senza specifiche condizioni e/o requisiti da parte del rappresentante doganale (si rinvia alla Circolare 8/D del 19.04.2016 dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli).
- GHA - General Handling Agent: si occupano della raccolta, del consolidamento delle merci e del loro controllo in base a procedure standard all'interno dell'aeroporto in magazzini denominati Cargo City. Il rapporto contrattuale è stipulato con la compagnia aerea dalla quale vengono pagati per i servizi forniti.
- Consolidatori marittimi (NVOCC - Non Vessel Operating Common Carrier): sono soggetti operativi che si collocano in una posizione intermedia fra lo spedizioniere e la compagnia di navigazione. Il consolidatore marittimo o NVOCC è un vettore marittimo che riceve le merci dalle altre imprese di spedizioni alle quali offre un servizio di trasporto a collettame (*groupage*), acquistando quote di capacità di carico su navi operate da altri armatori e condividendone in parte il rischio imprenditoriale.



Esempi di General Handling Agent (sinistra) e NVOCC (destra)

3 Insediamenti e infrastrutture

Le diverse attività economiche, siano esse legate alla produzione o alla distribuzione, necessitano di idonee strutture nelle quali insediarsi ed altrettanto idonee infrastrutture che ne consentano il funzionamento e l'accessibilità, che si differenziano a seconda delle dimensioni dell'attività stessa, delle attrezzature in dotazione, dei prodotti e dei servizi offerti, del volume e tipologia di traffico prevalente, della collocazione geografica, ecc.

Per un settore complesso, variegato ed in rapida evoluzione, come è in particolare quello della logistica e del sistema produttivo ad esso sotteso, è, quindi, indispensabile fare chiarezza sulle diverse possibili tipologie di insediamenti e infrastrutture, al fine di poter poi governare al meglio le scelte insediative, ad oggi essenzialmente frutto di scelte dettate dal mercato ed effettuate dai singoli operatori e non il risultato di un più razionale processo di pianificazione.

3.1 Infrastrutture e insediamenti per il sistema produttivo

3.1.1 Aree e attività produttive

Le aree produttive sono caratterizzate dalla presenza di un "impianto produttivo", con il quale si intende un complesso di capitali, macchine, mezzi e addetti atti a sfruttare le risorse materiali ed energetiche per trasformarle in prodotti finiti a maggior valore aggiunto attraverso processi chimico-fisici o processi di fabbricazione e/o montaggio.

Ogni impianto produttivo si suddivide in impianti tecnologici e impianti di servizio.

Le attività produttive comprendono le imprese agricole, artigianali, commerciali, alberghiere e turistiche, più precisamente:

- l'attività di trasformazione delle materie prime in prodotti finiti e, in questo senso, l'attività produttiva è intesa come trasformazione tecnica;
- l'attività di trasformazione nello spazio, ovvero il trasporto di un bene da un luogo all'altro al fine di accrescerne l'utilità;
- l'attività di trasformazione nel tempo, ovvero l'accumulazione di alcuni prodotti per venderli in un momento successivo in modo da aumentarne l'utilità.

Oltre alla rilevante consistenza fisica del patrimonio edilizio, i distretti produttivi e commerciali attraversano un'importante stagione di rigenerazione, in un contesto sociale ed economico in continua transizione.

3.1.2 SUAP - Sportello Unico Attività Produttive

Il SUAP - Sportello Unico delle Attività Produttive, regolamentato dal DPR n. 160/2010, è "il soggetto pubblico di riferimento territoriale per tutti i procedimenti che abbiano ad oggetto l'esercizio di attività produttive e di prestazione di servizi, e quelli relativi alle azioni di localizzazione, realizzazione, trasformazione, ristrutturazione o riconversione, ampliamento o trasferimento, cessazione o riattivazione".

Il SUAP, presente in tutti i Comuni italiani, è il punto di contatto fondamentale fra imprese e istituzioni pubbliche per risolvere tutte le pratiche relative all'apertura e alla gestione aziendale e rappresenta il servizio online di riferimento per tutti i procedimenti amministrativi relativi alle imprese, consentendo a quest'ultime di avere un referente pubblico unico per tutte le pratiche che devono risolvere.

Il SUAP funziona in modalità completamente telematica, ma è possibile contattarlo anche fisicamente e rivolgersi allo sportello e risolve qualsiasi pratica relativa alla gestione d'impresa, anche funzionando come sportello burocratico, luogo di consulenza, semplificatore di adempimenti. Una pratica che richiede diversi adempimenti può essere effettuata interamente presso lo Sportello Unico, che in seguito si preoccupa di inoltrare i diversi documenti agli enti e agli uffici di destinazione.

3.1.2 APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate

L'APEA - Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata è il frutto di una politica ambientale che ha come obiettivo quello di conciliare il sempre più necessario sviluppo economico con il rispetto e la tutela dell'ambiente. Le APEA sono quindi delle aree produttive industriali, artigianali, commerciali, direzionali, turistiche, agricole o miste caratterizzate dalla concentrazione di aziende e/o di manodopera e dalla gestione unitaria ed integrata di infrastrutture e servizi centralizzati idonei a garantire gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo locale e ad aumentare la competitività delle imprese insediate.

Le APEA sono state introdotte, a livello nazionale, dall'art. 26 del DLgs n. 112/1998, il quale conferisce alle Regioni il compito di emanare proprie leggi che disciplinino le APEA stesse e le forme di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi ad esse connesse, da parte di soggetti pubblici o privati.

Le APEA hanno il pregio di minimizzare gli impatti negativi sull'ambiente grazie ad una gestione sostenibile delle risorse impiegate per la produzione. Rappresentano sia un valido strumento di valorizzazione economico e ambientale del territorio, sia un'operazione strategica per la crescita della competitività del sistema produttivo. Inoltre, la gestione ambientale diventa un obiettivo condiviso dalle imprese insediate nell'area, che basano il loro rapporto di collaborazione sul dialogo e sulla condivisione delle esperienze positive.

I risultati attesi dalla realizzazione delle APEA, sia per le aree produttive di nuovo impianto, sia per la riconversione/riqualificazione di quelle esistenti, riguardano:

- la riqualificazione di ambiti degradati dismessi;
- il miglioramento della qualità architettonica e paesaggistica dei comprensori produttivi esistenti o dismessi e ricostruiti;
- l'aumento degli standard qualitativi degli ambiti produttivi per favorire l'insediamento di attività ad alto livello innovativo sotto il profilo della specificità delle produzioni;
- la diminuzione dell'impatto ambientale degli insediamenti produttivi.

Dopo oltre dieci anni dall'istituzione della normativa in materia di qualificazione ambientale delle aree produttive, solo 8 Regioni hanno recepito il DLgs n. 112/98 e le APEA sono ad oggi circa 80. Un numero troppo esiguo per poterlo definire un traguardo, tuttavia, le esperienze disponibili, malgrado il vuoto normativo, hanno permesso di definire le "linee guida" per l'individuazione, progettazione, gestione delle aree APEA. I principi su cui vertono le linee guida riguardano:

- smaltimento e recupero dei rifiuti;
- riduzione delle varie forme di inquinamento;
- riduzione del consumo di energia fossile avvalendosi di energie rinnovabili;
- salubrità dei luoghi di lavoro;
- implementazione dell'accesso ai luoghi di lavoro attraverso convenzioni con il trasporto pubblico e il car sharing.

Le APEA si pongono l'obiettivo di trasformare la visione attuale delle aree industriali in luoghi di elevata qualità architettonica ed ecocompatibilità. Non più aree marginali e slegate dal contesto urbano, ma vere e proprie risorse, partecipi dei flussi che coinvolgono le città, se non addirittura generatrici di investimenti ed occupazione.

Regione	Leggi, regolamenti e linee guida di riferimento in materia di APEA
Abruzzo	DGR n. 1122 del 10.10.2003 "Definizione della disciplina delle Aree Ecologicamente Attrezzate"
Calabria	LR n. 38 del 24.12.2001 "Nuovo regime giuridico dei Consorzi per le Aree, i Nuclei e le Zone di Sviluppo Industriale"
Emilia Romagna	LR n. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", Delibera dell'assemblea legislativa n. 118/07 "Approvazione atto di indirizzo e di coordinamento tecnico in merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di aree ecologicamente attrezzate" e "Linee guida APEA" della Città metropolitana di Bologna, approvate con DGP n. 407 del 21.11.2006 (e successivamente aggiornate con DGP n. 399 del 25.10.2007 e ad ottobre 2008)

Regione	Leggi, regolamenti e linee guida di riferimento in materia di APEA
Lazio	DGR n. 45 dell'11.02.2020 "Azioni strategiche di promozione della Green economy e della sostenibilità ambientale a favore del sistema produttivo regionale. Modifiche delle "Linee Guida APEA" per lo sviluppo delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate, adottate con DGR n. 349 del 14.07.2015 e ss.mm.ii."
Liguria	DGR n. 1486 del 28.12.2000 "Criteri, parametri e modalità sulle aree industriali e aree ecologicamente attrezzate"
Marche	LR n. 16/2005 "Disciplina degli interventi di riqualificazione urbana ed indirizzi per le aree produttive ecologicamente attrezzate" e DGR n. 157 del 07.02.2005 "Linee guida per le aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) della Regione Marche"
Piemonte	LR n. 34 del 22.11.2004 "Interventi per lo sviluppo delle attività produttive", DGR n. 30-11858 del 28.07.2009 "Adozione delle Linee Guida per le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate"
Puglia	LR n. 2 del 31.01.2003 "Disciplina degli interventi di sviluppo economico, attività produttive, aree industriali e aree ecologicamente attrezzate" e "Linee guida sulla progettazione di aree produttive paesaggisticamente ed ecologicamente attrezzate" allegate al PPTR - Piano Paesaggistico Territoriale Regionale approvato con DGR n. 176 del 16.02.2015
Toscana	LR n. 61 del 22.12.2003 "Aree produttive ecologicamente attrezzate. Modifiche alla LR n. 87 dell'1.12.1998", DPGR n. 74/R del 2.12.2009 "Regolamento in materia di Aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) in attuazione dell'articolo 18 della LR n. 87 del 10.12.1998", DGR n. 1245 del 28.12.2009 "Approvazione del documento "Criteri per la definizione delle prestazioni ambientali delle Aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) " ai sensi dell'art. 13 del DPGR n. 74/R del 2.12.2009", "L'applicazione della disciplina toscana sulle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate: metodologia e casi studio. Vol. 1 - Gli elementi fondamentali del nuovo modello insediativo e Vol. 2 - Guida alle soluzioni che soddisfano i criteri prestazionali APEA" del novembre 2011.

3.1.3 Distretto industriale

Un distretto industriale è un sistema produttivo costituito da un insieme di imprese, in generale di piccola e media dimensione, ubicate in un ambito territoriale circoscritto e storicamente determinato, specializzate in una o più fasi di un processo produttivo e integrate mediante una rete complessa di interrelazioni di carattere economico, sociale, storico e culturale.

La formazione dei distretti industriali ha interessato prevalentemente settori industriali connotati da:

- processi produttivi ad alta intensità di lavoro umano e scarsa automazione;
- limitato fabbisogno di capitale fisso (investimenti e attrezzature);
- scarse economie di scala a livello di intero processo produttivo;
- innovazione legata a processi di learning by doing.

L'organizzazione del processo produttivo all'interno dei distretti industriali registra un'elevata scomposizione tra imprese differenti, ciascuna delle quali può conseguire i vantaggi della specializzazione (efficienze ed economie di scala). Contestualmente, la fitta rete di relazioni inter-impresa garantisce al processo l'adattabilità, in termini di volumi (elasticità) e di differenziazione di prodotto (flessibilità), necessaria per adeguare rapidamente l'offerta alle variazioni della domanda. I rapporti tra imprese sono improntati alla cooperazione tra soggetti che operano a livelli differenti del sistema produttivo e alla concorrenza fra quelli che svolgono la medesima attività. Ciò da un lato favorisce il coordinamento, dall'altro conferisce al sistema un elevato dinamismo.

Il successo del modello produttivo dei distretti industriali è concordemente ascrivito a due principali fattori di sviluppo. Anzitutto, il forte ancoraggio socioculturale ad un territorio circoscritto favorisce una rapida circolazione delle idee e una facile interazione tra gli individui, che condividono una "cultura distrettuale". Questa non si basa solo sulla condivisione delle conoscenze tecnico-produttive, ma include anche la cultura imprenditoriale e l'identificazione nei valori e negli interessi del distretto.

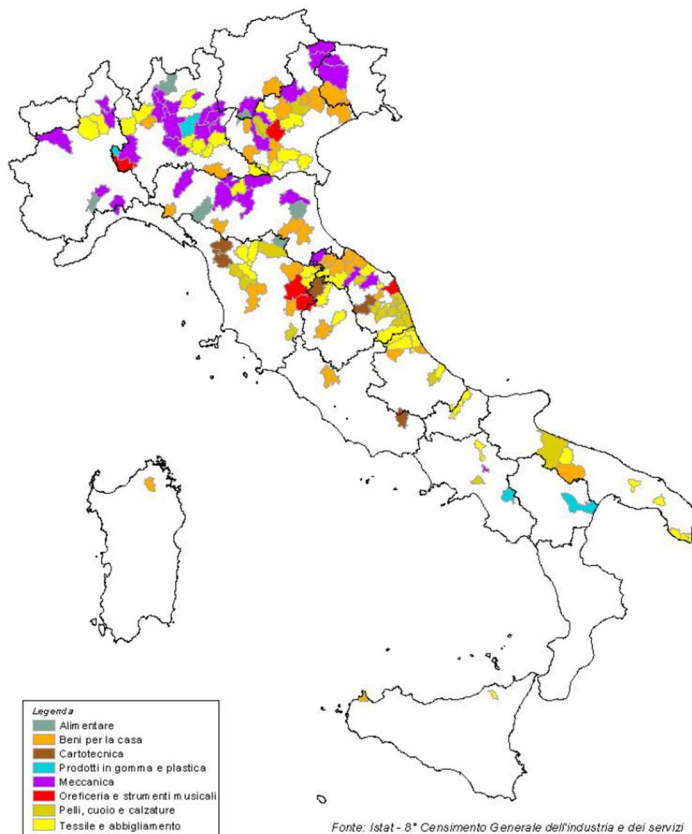
Un secondo fattore di sviluppo è l'esistenza di un approccio sistemico nelle relazioni inter-impresa, secondo la logica della specializzazione flessibile.

La natura reticolare delle strutture organizzative distrettuali deriva spesso come risposta spontanea al contesto competitivo; è così assicurata la possibilità di sostituire un'impresa con altre che siano in grado di svolgere la medesima attività lungo il processo produttivo. Contestualmente, si registra una notevole stabilità dei rapporti, spesso basati su relazioni di mutua fiducia, in grado di favorire la ricerca di forme di coordinamento che possano accrescere l'efficienza complessiva del distretto.



Esempio di Distretto Industriale

La realtà distrettuale in Italia si caratterizza per un forte radicamento territoriale in una specifica area socioeconomica, per una elevata specializzazione produttiva e per una notevole densità di piccole e medie imprese specializzate in fasi diverse del ciclo produttivo. Esempi noti di distretti industriali sono quelli della ceramica (Sassuolo e Faenza), calzaturieri (Barletta, Fermo, Montebelluna), tessili (Prato, Oleggio e Carpi), degli elettrodomestici (Fabriano), dell'ottica (Belluno) e quello del settore biomedicale (Mirandola).



I Distretti Industriali in Italia (fonte: ISTAT, 2001)

In Italia il distretto industriale è stato proposto come strumento di politica industriale distinto rispetto alle singole imprese e ai settori di produzione, nell'ambito della Legge n. 317/1991 sugli interventi per l'innovazione e lo sviluppo delle piccole imprese. Gli indirizzi e i parametri per l'individuazione delle relative aree sono stati stabiliti successivamente con un DM del 1993, che ha affidato alle Regioni il compito di individuare i distretti industriali sulla base di stringenti criteri metodologico-statistici (successivamente ridefiniti in senso meno restrittivo dalla L. n. 140/1999), sulla base del quale le Regioni hanno definito le aggregazioni territoriali idonee.

3.1.4 Industria 4.0

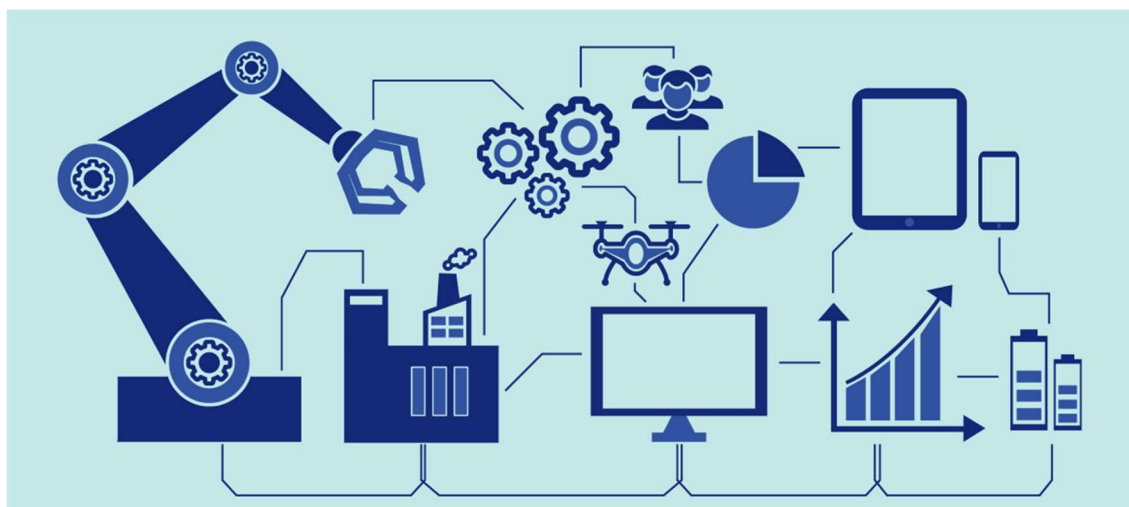
Il termine Industria 4.0 è la propensione dell'odierna automazione industriale ad inserire alcune nuove tecnologie produttive per migliorare le condizioni di lavoro, creare nuovi modelli di business, aumentare la produttività degli impianti e migliorare la qualità dei prodotti. Sul miglioramento delle condizioni di lavoro non vi è un sostanziale accordo tra gli studiosi.

L'industria 4.0 prende il nome dall'iniziativa europea Industry 4.0, a sua volta ispirata ad un progetto del governo tedesco, concretizzato alla fine del 2013. Il progetto per l'industria del futuro Industrie 4.0 prevedeva investimenti su infrastrutture, scuole, sistemi energetici, enti di ricerca e aziende per ammodernare il sistema produttivo tedesco e riportare la manifattura tedesca ai vertici mondiali rendendola competitiva a livello globale.

L'industria 4.0 passa per il concetto di smart factory, che si compone di tre parti:

- Smart production, ossia nuove tecnologie produttive che creano collaborazione tra tutti gli elementi presenti nella produzione, ovvero collaborazione tra operatore, macchine e strumenti;
- Smart service, ossia tutte le “infrastrutture informatiche” e tecniche che permettono di integrare i sistemi, ma anche tutte le strutture che permettono, in modo collaborativo, di integrare le aziende (fornitore-cliente) tra loro e con le strutture esterne (strade, centri, gestione dei rifiuti, ecc.);
- Smart energy, ossia attenzione continua ai consumi energetici, creando sistemi più performanti e riducendo gli sprechi di energia secondo i paradigmi tipici dell'energia sostenibile.

La chiave di volta dell'industria 4.0 sono i sistemi Ciberfisici (CPS) ovvero sistemi fisici che sono strettamente connessi con i sistemi informatici e che possono interagire e collaborare con altri sistemi CPS. Questo sta alla base della decentralizzazione e della collaborazione tra i sistemi, che è strettamente connessa con il concetto di industria 4.0.

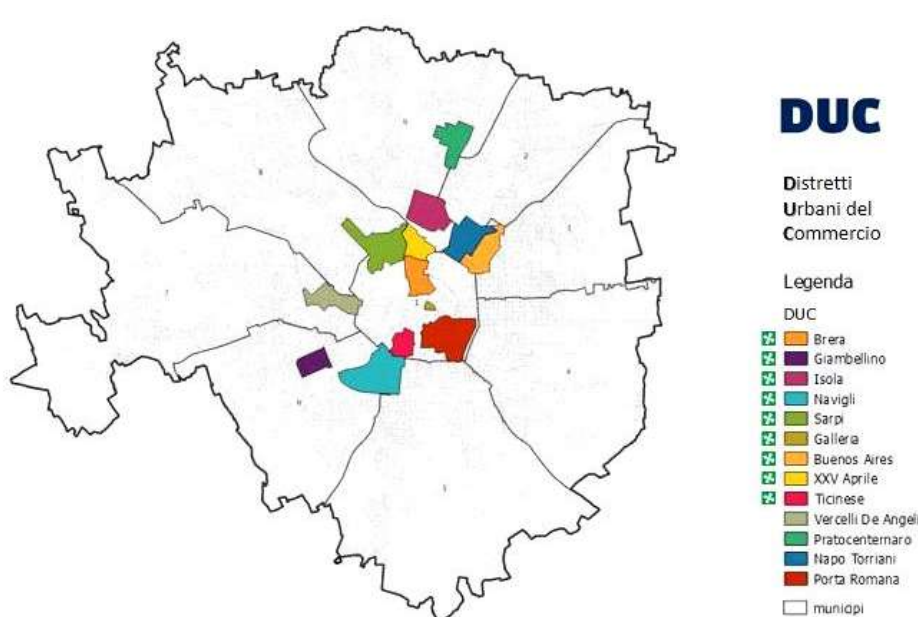


Sinergie dell'Industria 4.0

3.1.5 DUC - Distretti Urbani del Commercio

La Regione Lombardia definisce i DUC - Distretti Urbani del Commercio come aree con caratteristiche omogenee per le quali soggetti pubblici e privati propongono interventi di gestione integrata nell'interesse comune dello sviluppo sociale, culturale ed economico e della valorizzazione ambientale del contesto urbano e territoriale di riferimento. Sono quindi entità territoriali che "... definiscono ambiti e iniziative nelle quali i cittadini, le imprese e le formazioni sociali liberamente aggregati sono in grado di fare del commercio il fattore di innovazione, integrazione e valorizzazione di tutte le risorse di cui dispone il territorio, per accrescere l'attrattività, rigenerare il tessuto urbano e sostenere la competitività delle sue polarità commerciali" (art. 5 della LR n. 6/2010).

Sempre in base all'art. 5 della LR n. 6/2010, spetta ai Comuni, singoli o associati, proporre l'individuazione dei DUC alla Regione (cui invece compete il riconoscimento), anche su iniziativa delle associazioni imprenditoriali maggiormente rappresentative del commercio e comunque previo accordo con le stesse.



I Distretti Urbani del Commercio nel Comune di Milano (fonte: Comune di Milano, 2014)

3.1.6 data center

Un'ulteriore tipologia di insediamenti che si sta sempre più diffondendo sul territorio è rappresentata dai data center. Si tratta propriamente di strutture fisiche centralizzate in cui risiedono computer aziendali, sistemi di rete, storage e altre apparecchiature IT che supportano le operazioni aziendali e consentono la conservazione di applicazioni e dati importanti. Le loro grandezze possono variare dal semplice armadio, occupando una stanza dedicata, fino ad arrivare alle dimensioni di un vero e proprio magazzino, presso il quale sono collocate le apparecchiature che offrono servizi ad una pluralità di strutture aziendali.

Le implicazioni connesse alla progettazione dei data center sono legate in larga misura agli aspetti della sicurezza fisica, del controllo degli accessi, dell'affidabilità, della disponibilità dei sistemi e della manutenzione, nelle loro componenti sia software che hardware. I data center comprendono, infatti, anche apparecchiature di alimentazione, gruppi di continuità, sistemi di ventilazione e raffreddamento, sistemi antincendio, gruppi elettrogeni e connessioni alle reti esterne, che possono raggiungere anche dimensioni ragguardevoli.

3.2 Infrastrutture e insediamenti per la logistica

3.2.1 Centro Logistico

I centri logistici sono zone in cui vengono raggruppati un insieme di edifici e magazzini che si occupano della ricezione e della distribuzione di prodotti industriali (generalmente ubicati vicino ai grandi hub logistici). La nascita di questi grandi spazi è conseguenza diretta della trasformazione della catena di approvvigionamento, a sua volta innescata dall'ascesa del commercio elettronico.

Per cui, il cambio di modello aziendale è stato accompagnato da una riconfigurazione degli spazi logistici, che ha portato le imprese a puntare sulla creazione di ampie aree in cui più far convergere l'attività di più operatori logistici (trasporto, stoccaggio e distribuzione su scala nazionale e internazionale). Tutto ciò allo scopo di promuovere la produttività e ridurre i costi. I centri logistici vengono classificati in base alle attività che svolgono e alla loro posizione geografica. In linea di massima, si distinguono le tipologie di seguito elencate.

- ZAL - Zona di attività logistica: si tratta di infrastrutture relative all'attività portuale, marittima o fluviale. Questi centri sono ubicati in modo strategico (di solito vicino al mare), sono dotati di buoni collegamenti e dispongono di terminali di tipo intermodale.
- IMC - Integrated Merchandise Center: sono piattaforme in cui vengono svolte varie attività di trasporto, logistica e distribuzione (con servizi di trasporto solo su strada), solitamente ubicate nelle vicinanze delle città per diminuire i tempi di distribuzione e consegna merci.
- Hub logistico: noto anche come nodo logistico, è l'epicentro in cui si svolgono tutte le attività relative al trasporto, logistica e distribuzione della merce proveniente da diversi operatori. Questi centri spiccano per le loro grandi dimensioni e l'ubicazione privilegiata.



Esempi di Hub Logistici

- Piattaforma logistica territoriale: è il complesso delle infrastrutture e dei servizi, presenti su un territorio interregionale, destinati a svolgere funzioni connettive di valore strategico per l'intero territorio nazionale, in particolare nei suoi rapporti con la rete transnazionale dei trasporti, per favorire l'interconnessione più efficace al fine di migliorare la competitività del Paese. Si tratta di aree private mono-cliente e/o multi-cliente con funzioni di interscambio gomma-gomma e (raramente) gomma-ferro, dotate di piazzali e magazzini per attività logistiche, stoccaggio di unità di carico, ecc. Queste aree logistiche sono dotate dei sistemi necessari per velocizzare le operazioni di trasporto, stoccaggio e spedizione della merce. Questi centri si limitano alla gestione della merce (non sono centri produttivi).
- Poligoni industriali: a differenza delle piattaforme logistiche, in queste aree possono essere gestiti i prodotti fabbricati.

3.2.2 Interporto

È il complesso organico di infrastrutture e di servizi integrati di rilevanza nazionale (di proprietà pubblico-privata) gestito da un soggetto imprenditoriale che opera al fine di favorire la mobilità

delle merci tra diverse modalità di trasporto, con l'obiettivo di accrescere l'intermodalità e l'efficienza dei flussi logistici.

Gli interporti sono quindi strutture polifunzionali, predisposte per offrire servizi altamente specializzati di logistica integrata, nelle quali vengono eseguite attività connesse al transito e alla distribuzione merci. Tali infrastrutture sono generalmente dotate di un raccordo ferroviario, funzionale al trasporto intermodale, e quindi sono in grado di gestire ingenti flussi di merci.

Nell'ambito di una catena logistica che va dal produttore al consumatore, gli interporti hanno il ruolo di razionalizzare i flussi di merce, potendo operare sia come centri di stoccaggio, che, come centri di cross-docking (tecnica di preparazione degli ordini che coordina l'entrata delle merci e le spedizioni in maniera da evitare lo stoccaggio ed aumentare la velocità di consegna al cliente finale).

Gli interporti permettono di liberare in parte le città dai mezzi pesanti, consentendo che le merci vengano smistate in centri appositi, spostate su mezzi di dimensioni inferiori e perciò maggiormente adatti alla consegna nei centri urbani, sia ai negozi che ai singoli utilizzatori finali. Inoltre, un altro scopo è spostare verso la periferia delle città le dogane per evitare lunghe file di automezzi fermi in attesa dell'espletamento delle pratiche necessarie.

3.2.3 Terminal intermodale

I terminal intermodali sono strutture logistiche specializzate nel trasbordo di unità di carico (contenitori, casse mobili, semirimorchi) dal treno alla strada e viceversa. Occupano un'area abbastanza ampia (ad es. 100.000 mq o più) attrezzata con due o più binari e gru che permettono il trasbordo delle unità dal carro ferroviario ad un automezzo e viceversa e possono operare in maniera indipendente, oppure essere inseriti all'interno di un terminal container marittimo o di un interporto.

Queste infrastrutture logistiche costituiscono l'ossatura strategica che consente al sistema territoriale della Regione di porsi in competizione con i contesti internazionali, attraverso i quali le merci e i beni arrivano sul territorio nazionale/regionale o, viceversa, accedono ai mercati esterni. Essendo in gran parte legati all'uso della ferrovia essi consentono un più alto livello di sostenibilità ambientale nell'approvvigionamento delle merci dalla lunga distanza, abbattendo la corrispondente domanda di trasporto su strada di veicoli pesanti. Per poter supportare le attività di trasporto intermodale, un terminal intermodale deve permettere il trasferimento e il temporaneo stoccaggio delle unità di carico. Per questo è necessaria una struttura dotata di un ampio piazzale e di equipaggiamento adeguato. Grazie alla presenza di uno o più binari interni, i treni merci vengono introdotti all'interno dell'area operativa del terminal, dove l'unità intermodale viene caricata e scaricata con facilità.

All'interno di un terminal intermodale sono quindi presenti:

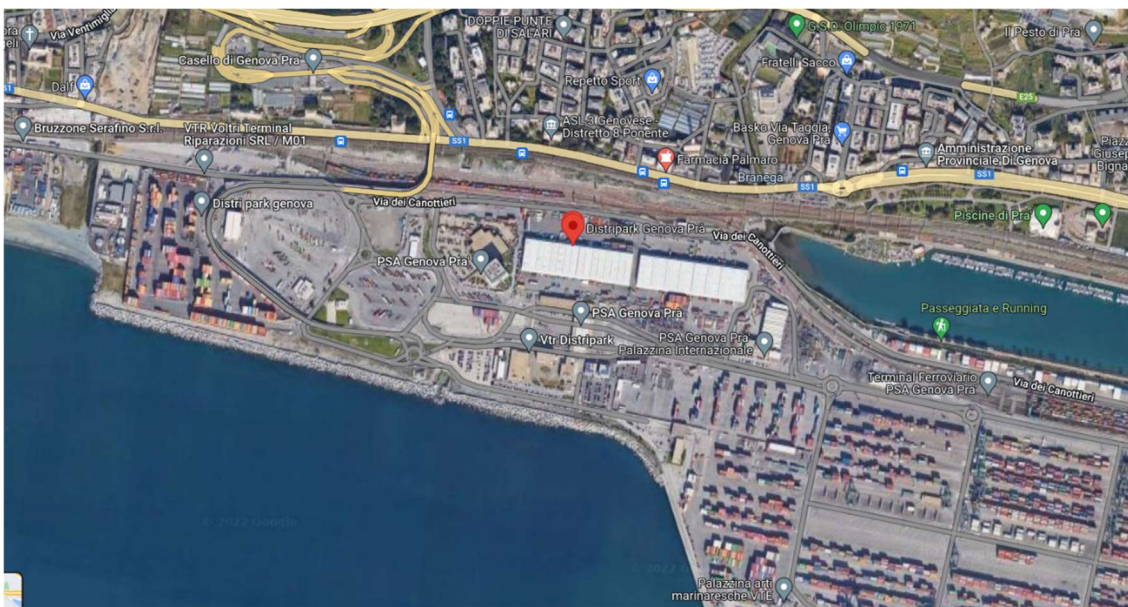
- infrastruttura intermodale, ossia ogni infrastruttura, lineare o nodale, funzionale alla connettività della piattaforma logistica;
- piattaforma/scalo intermodale, ossia un nodo ferroviario con funzione di interscambio ferro-ferro e ferro-gomma, nel caso italiano di proprietà di RFI e/o di Trenitalia Cargo, di altra società collegata al gruppo FS o di operatore ferroviario privato, posta all'interno della rete di RFI.



Esempio di terminal intermodale ferro-gomma (Sogemar, Melzo)

3.2.4 Altri insediamenti logistici

- Distripark: complesso logistico retro-portuale, dotato di strutture di stoccaggio e di distribuzione finale delle merci, punto di interscambio fra diverse modalità di trasporto. Per funzioni e caratteristiche, accomunabile al modello dell'Interporto nella legislazione italiana, presente in alcuni grandi porti del Nord Europa (Rotterdam ne ha 3).



Esempio di Distripark (Genova Prà)

- Retro-porto: area posta in prossimità del porto, ma al di fuori dell'area demaniale, con funzioni eminentemente di stoccaggio di unità di carico (contenitori e/o trailer, casse mobili, ecc.). Esso funge da "polmone" per il porto che non ha sufficienti spazi al proprio interno (esempio tipico, Santo Stefano Magra a Spezia).
- Area logistica integrata: area vasta generalmente riferita alle zone comprendenti un porto, un retro-porto, un interporto e/o piattaforma logistica interconnesse fra di loro tramite ferrovia e strada.

- **Bacino:** area vasta inter-regionale che presenta una specifica valenza logistica legata alla presenza di uno o più porti, interporti, aeroporti e piattaforme logistiche con collegamenti/relazioni fra di loro.

3.2.5 ZES - Zona Economica Speciale e ZLS - Zone Logistiche Semplificate

Per ZES - Zona Economica Speciale si intende una zona geograficamente limitata e chiaramente identificata, nella quale le aziende già operative, e quelle che si insedieranno, possono beneficiare di speciali condizioni per gli investimenti e per lo sviluppo. Vi sono quattro diversi tipi di ZES:

- “Zone di libero scambio” (free trade zone), presso i porti e gli aeroporti, che offrono esenzioni parziali o totali sui dazi all’import o all’export dei beni che vengono riesportati;
- “Export Processing Zone”, che offrono agevolazioni per la riesportazione di beni lavorati in loco;
- “Zone Economiche Speciali” vere e proprie, che offrono un pacchetto di incentivi, agevolazioni e semplificazioni amministrative alle imprese che stabiliscono la propria sede in una determinata area geografica;
- “Zone Speciali Industriali”, all’interno delle quali le agevolazioni sono limitate a specifici settori, per i quali possono essere costruite anche infrastrutture e servizi ad hoc.

L’istituzione delle ZES nelle Regioni del Nord Italia è resa possibile con la modifica introdotta dalla Legge n. 160 del 27.12.2019, alla Legge n. 205 del 27.12.2017, relativamente alle modalità di istituzione della ZLS - Zona Logistica Semplificata. Le ZES sono poste in prossimità di un porto con funzioni miste di quasi-manufacturing, immagazzinaggio e logistiche, prevista prevalentemente nel Mezzogiorno ed in particolare presso i porti di transhipment. La Legge n. 123 del 03.08.2017 ha equiparato i benefici e le caratteristiche della ZLS a quanto previsto per la ZES e ciascuna Regione può chiedere l’istituzione di una sola ZLS/ZES a condizione che nella Regione siano presenti almeno un’area portuale appartenente alla rete transeuropea dei trasporti o un’Autorità di Sistema Portuale ed aree ammesse dal Trattato UE alle deroghe agli aiuti di Stato. Una volta istituita, la ZLS ha poi una durata massima di 7 anni, prorogabili di ulteriori 7 anni.

Ciascuna Regione può, inoltre, proporre ed attuare ulteriori semplificazioni per facilitare l’insediamento di attività produttive nelle ZLS.

3.2.6 Piattaforme di Distribuzione Urbana

La movimentazione delle merci nelle aree urbane è un’attività intersettoriale che richiede la pianificazione integrata della logistica con le altre misure di mobilità urbana, in cui l’azione della programmazione comunale è centrale. La mancata localizzazione di strutture logistiche all’interno delle città, che sono il maggior attrattore di merci acquistate on-line, provoca inevitabilmente la loro localizzazione all’esterno della stessa, provocando inevitabili (e non razionali) fenomeni di consumo di suolo nella cintura urbana.

La logistica urbana è stata oggetto di specifica attenzione da parte della Regione con l’istituzione, nel 2011, del Tavolo regionale per la mobilità delle merci e l’emanazione delle “Linee guida regionali a sostegno della logistica urbana e strumenti funzionali alla loro applicazione”, alle quali si rimanda per la declinazione di dettaglio dei criteri utili alla pianificazione e programmazione comunale.

È comunque opportuno richiamare che l’obiettivo ultimo delle Linee guida è quello di creare le condizioni per una logistica urbana sostenibile:

- capace di assicurare l’efficienza del trasporto merci, riducendo il numero dei viaggi di consegna e massimizzando la capacità di carico dei veicoli;
- in grado di migliorare le condizioni di lavoro degli addetti alla distribuzione delle merci;
- coerente con gli standard ambientali promossi in termini di riduzione delle emissioni, dei rumori e di miglioramento della qualità dell’aria;

- suscettibile di minimizzare l'impatto negativo delle attività distributive sulla vivibilità delle città.



Proposta di Piattaforma di Distribuzione Urbana Milano Rubattino

L'obiettivo deve essere perseguito attraverso una coerente pianificazione urbana della logistica, da attuarsi coordinando i diversi piani di competenza comunale, anche di natura non urbanistica, attraverso:

- la promozione di micropiattaforme urbane di prossimità per il prelievo delle merci e la redistribuzione più efficiente dei carichi, anche con modalità di movimentazione delle stesse senza stoccaggio tramite transit point di superficie ridotta (collocati in prossimità del centro urbano) ed integrati con un sistema di trasporto ecosostenibile per la consegna dell'ultimo miglio;
- la diffusione di punti di ritiro presso negozi o altre strutture di accesso pubblico garantito (es. stazioni, uffici postali, bar, edicole, tabaccherie, copisterie, etc.) oppure tramite lockers a ritiro automatico dei pacchi, riducendo l'impronta di carbonio legata all'ultimo miglio e la congestione ed il traffico nelle aree più sensibili;
- l'individuazione all'interno delle città di microstrutture logistiche che consentano di evitare che gli operatori delocalizzino le piattaforme logistiche nelle aree suburbane (sprawl logistico);
- la regolamentazione di accesso alle aree centrali per veicoli merci e passeggeri che privilegi l'utilizzo di veicoli commerciali ecologici (elettrici, veicoli a basse emissioni);
- la creazione di una rete di infrastrutture di ricarica elettrica funzionale ai servizi di logistica urbana presso piattaforme, magazzini e stazioni multienergy;
- la gestione digitale delle piazzole di carico-scarico in ambito urbano;
- l'adozione di opportune politiche di riqualificazione (rigenerazione) delle aree urbane e la loro integrazione con hub logistici di prossimità;
- la regolamentazione degli orari di distribuzione delle merci in città verso orari non di punta e/o serali/notturni.

3.2.7 Magazzini di stoccaggio

L'area di stoccaggio è la zona preposta per la conservazione dei materiali, fino al prelievo, per estinguere un ordine al cliente. La progettazione del layout del magazzino assume un ruolo strategico, la cui struttura deve perciò essere tale da permettere un rapido e facile processo di

picking. Affinché quest'ultima operazione sia facilitata, il posizionamento dei prodotti nelle specifiche postazioni del magazzino deve tenere conto, per ogni prodotto, della sua natura, del tipo di imballaggio, delle sue caratteristiche tecniche, dei particolari requisiti di giacenza (temperature minime o massime, livello di umidità, vibrazioni, ecc. ecc.), del valore dell'indice di rotazione e di una eventuale deperibilità nel tempo.



Esempi di magazzini di stoccaggio

3.2.8 Aree di carico e scarico merci in area urbana

Il sistema di gestione e controllo delle aree carico e scarico merci è finalizzato alla razionalizzazione dell'utilizzo degli stalli dedicati, in un'ottica di riduzione degli impatti sulla viabilità derivanti dalle operazioni di movimentazione delle merci su strada.

Per consentire ai Comuni di mettere in campo e realizzare tali nuovi modelli di governance sono necessari strumenti aggiuntivi rispetto ai semplici controlli operati dalla Polizia Municipale in strada.

A tal fine possono essere sfruttate le opportunità fornite, anche in questo settore, della digitalizzazione. Per una loro più agevole applicazione, a livello nazionale sono state inserite delle modifiche al Codice della Strada (attraverso il DL n. 50/2017, convertito dalla Legge n. 96/2017), che prevedono, ad esempio:

- il permesso di utilizzo delle piazzole di carico e scarico merci esclusivamente da parte dei veicoli commerciali (non autovetture);
- la possibilità di rimozione dei veicoli non autorizzati dagli stalli gialli destinati al carico e scarico delle merci;
- la possibilità che i Comuni possano effettuare da remoto i controlli sull'utilizzo delle piazzole di carico e scarico merci, attraverso i sistemi di telecamere omologate e abilitate per erogare le sanzioni, già installate per le ZTL.

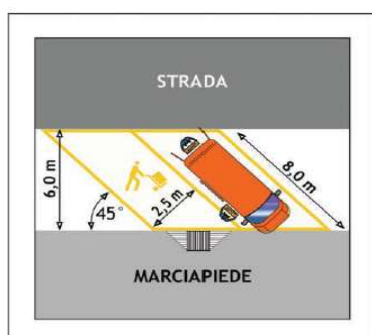


Figura 3 - Piazzola a 45°

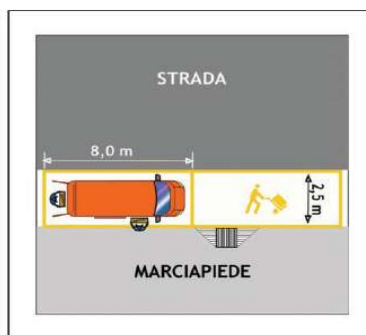


Figura 2 - Piazzola in linea con la carreggiata

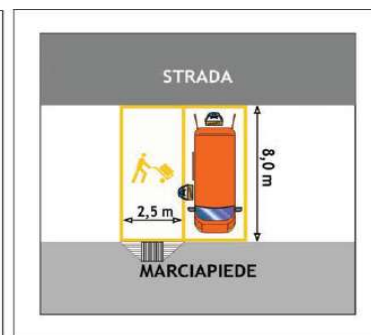


Figura 4 - Piazzola perpendicolare alla carreggiata

Criteri progettuali delle piazzole di carico scarico (fonte: Linee guida regionali a sostegno della logistica urbana)

4 Principi operativi e funzionali

Per governare il fenomeno delle scelte localizzative degli insediamenti per la produzione e la distribuzione delle merci e dei correlati servizi, occorre conoscere anche quali siano i principi operativi che sottendono alle diverse attività.

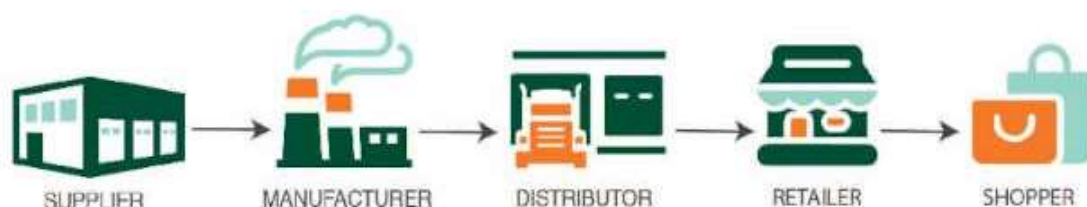
4.1 Supply Chain

La Supply Chain è la gestione della catena di distribuzione, ossia una rete molto articolata che coinvolge aziende, persone, attività, informazioni e risorse finanziarie atte a trasferire un prodotto dai fornitori (comprendendo, eventualmente, anche la fase dall'approvvigionamento dei materiali) ai clienti finali, passando attraverso un network produttivo/distributivo complesso e spesso anche esteso geograficamente.

L'SCM - Supply Chain Management è, di conseguenza, il coordinamento delle varie fasi che concorrono a creare la Supply Chain di un'azienda ed i suoi vari anelli sono i processi alla base delle attività operative e finanziarie dell'azienda stessa, il cui obiettivo è ottimizzare il network distributivo. Questo perfezionamento deve affrontare un ampio spettro di tematiche di livello strategico e tattico/operativo (es. numero e localizzazione dei magazzini da implementare e loro progettazione, allocazione delle scorte lungo la rete, pianificazione dei trasporti, ecc.), valutando, caso per caso, la più opportuna tra le strategie "make" (creazione al proprio interno di un componente, prodotto o servizio necessario alla produzione) o "buy" (acquisto all'esterno del componente, prodotto o servizio necessario alla produzione).

Per una corretta progettazione, o riorganizzazione, del network distributivo si deve partire da una mappatura dei flussi attuali, identificando numero, funzioni e ruolo dei nodi logistici e delle principali sorgenti e destinazioni dei flussi di merce. In seguito, devono essere quantificati anche i costi di stoccaggio, handling (movimentazione e preparazione ordini), scorte (costi finanziari e quelli connessi al possesso dei beni), trasporti (primari e secondari) e amministrativi.

All'interno del processo di Supply Chain è possibile individuare tre attività principali, scomponibili a loro volta in processi minori, come di seguito descritto.



Esempio di supply chain

- **Approvvigionamento:** comprende le attività che si riferiscono al come, dove e quando richiedere le materie prime necessarie per realizzare la produzione o a creare l'offerta di valore di un'azienda commerciale. In particolare, fanno parte di questa fase il marketing d'acquisto, la previsione della domanda e la gestione degli stock. Il magazzino è il centro delle attività di approvvigionamento, sul quale convergono flussi di merci e flussi di informazioni. Un magazzino ben organizzato deve tenere sotto controllo l'efficienza e l'efficacia di due asset importanti, ossia le risorse umane coinvolte nelle operazioni e la risorsa "spazio".
- **Produzione:** è l'attività che afferisce alla fabbricazione vera e propria e, quindi, quella con il più alto valore aggiunto. In questa fase le sotto attività sono molte e vanno dallo sviluppo del prodotto alla schedulazione della produzione.
- **Distribuzione:** comprende tutti gli asset e le operazioni che, partendo dai magazzini dei prodotti finiti, arrivano fino alla consegna al cliente. Sono comprese in questa fase la

definizione del network distributivo, la gestione dello stock di prodotto finito, l'organizzazione dei magazzini ed il trasporto.

In quest'ultima fase di distribuzione si distinguono, ulteriormente:

- i sistemi distributivi primari, ossia dai fornitori agli impianti di produzione e da questi ai depositi centrali e/o periferici;
- i sistemi distributivi secondari, ossia quelli che assicurano l'approvvigionamento dei punti vendita, siano essi negozi di vicinato o medie e grandi superfici di vendita;
- la cosiddetta "reverse logistics" o logistica inversa, ossia l'insieme di pratiche e processi destinati a gestire i resi e il rientro dei prodotti dai punti vendita al produttore, per eseguirne la riparazione, il riciclaggio o lo smaltimento.

4.2 Logistica B2B - Business to Business e B2C - Business to Consumer

La logistica dell'ultimo miglio, con la quale si intendono il complesso delle operazioni coinvolte nella gestione delle merci prima, durante e dopo la fase di consegna (o delivery) al cliente finale, si distingue a seconda del modello di business adottato, ossia della tipologia di destinatario:

- nel caso del B2B - Business to Business, il processo logistico avviene tra attività ed attività (siano esse produttive e/o distributive), con fornitura di materie prime che servono a far avanzare i processi di produzione delle fabbriche o di altre aziende (catena produttiva B2B) o consegna dei prodotti ai punti vendita (catena distributiva B2B);
- nel caso del B2C - Business to Consumer (o catena distributiva retail), il processo logistico avviene tra azienda a consumatore, con consegna dei prodotti direttamente al singolo cliente finale, generalmente come conseguenza di un acquisto realizzato online.

In entrambi i casi, la massiccia evoluzione degli e-commerce sta rendendo sempre più necessario poter tenere traccia della merce disponibile negli hub-logistici/magazzini, in modo da poter pianificare al meglio le consegne, ottimizzando i carichi e le tempistiche.

4.3 Logistica urbana (City Logistic)

Le componenti della logistica urbana (o City Logistic), ossia della distribuzione delle merci nelle città sono identificabili in:

- attività di distribuzione merci da parte di grossisti, distributori e produttori;
- approvvigionamento e consegna di semilavorati e/o prodotti finiti da parte di imprese manifatturiere che spesso si avvalgono di autotreni e autoarticolati con origine e destinazione che può essere internazionale;
- trasporto generato dai dettaglianti e dai piccoli commercianti per le loro operazioni di approvvigionamento presso i grossisti.

Queste attività comportano un elevato numero di consegne giornaliere effettuate nelle più dense aree urbane, alle quali si affiancano le richieste da parte dei clienti di servizi di logistica sempre più customizzati, flessibili, puntuali, affidabili e veloci. Questi elevati flussi di consegne impattano notevolmente il traffico urbano e la qualità degli spazi cittadini, rendendo necessarie azioni concrete che permettano di razionalizzare e efficientare il trasporto urbano delle merci, al fine di salvaguardare il contesto urbano e migliorare le condizioni di vita.

I principali fattori da tenere in considerazione per il raggiungimento di questi obiettivi, perché potenziali elementi di criticità, sono:

- la conformazione dei luoghi e delle strade, l'ubicazione e le modalità di gestione dei parcheggi e delle aree per la sosta e per il carico e scarico merci e la tipologia e ingombro dei mezzi rispetto agli allestimenti necessari;
- le condizioni generali di congestione del traffico, la gestione della circolazione in aree e vie con picchi di traffico più intenso, le possibili limitazioni imposte alla circolazione/accesso in funzione delle fasce orarie di transito, delle dimensioni dei mezzi e delle tipologie di merci

trasportate (considerando anche autorizzazioni e permessi per situazioni specifiche) e le possibili interruzioni dovute a scioperi e manifestazioni;

- la raggiungibilità dei destinatari, il numero di passaggi per indirizzo, la gestione dei rifiuti e dei resi operativi ed i giri a vuoto per la ricerca del parcheggio.

Obiettivo della City Logistic è, pertanto, quello di razionalizzare e rendere più sostenibile la distribuzione delle merci nelle città, cercando soluzioni migliorative e attuando politiche che si concentrino, ad esempio, su:

- lo schema di regolazione degli accessi, ossia azioni volte ad impedire o limitare l'accesso alla città o a determinate aree ai veicoli commerciali adibiti al trasporto delle merci in base a criteri dimensionali (peso e/o lunghezza) e/o di alimentazione (benzina, diesel, ecc.);
- la realizzazione di infrastrutture di supporto (CDU - Centri di Distribuzione Urbana) che ricevano merci destinate a più clienti localizzati in una stessa area per rendere più efficiente la distribuzione, smistando e aggregando i flussi, ottimizzando i carichi e i giri di consegna, con utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale;
- l'implementazione di criteri organizzativi, con riferimento ai CDU, che possono essere aperti al mercato o affidati ad un unico operatore.

4.4 E-commerce e Quick-commerce

Il mercato dell'e-commerce, anche definito come commercio elettronico, riguarda tutte le transazioni realizzate via internet, aventi ad oggetto la vendita o l'acquisto di beni o servizi compiute da aziende, consumatori e/o istituzioni pubbliche.

Accanto agli ormai tradizionali eTailers (aziende che vendono solo online, senza punti vendita "fisici") si stanno affacciando tutti i retailers, secondo il fenomeno delle vendite "omnichannel", strategia di vendita e di marketing che utilizza molti canali diversi, sia online che offline, integrandoli tra di loro al fine di rendere l'esperienza del cliente quanto più semplice e piacevole è possibile.

I processi sottesi alle vendite online, sia per ciò che concerne gli approvvigionamenti che la fase di consegna al cliente finale, pongono importanti sfide alla funzione logistica e, più in generale, alla gestione della supply chain. Un'azienda che vende online generalmente vede due macro-fasi nel suo processo logistico: la prima consiste nell'inbound dei prodotti (approvvigionamento, ricezione, messa a stock) e la seconda nell'outbound dei prodotti (ricezione ed elaborazione degli ordini, prelievo e allestimento della spedizione, consegna al cliente finale e supporto post-vendita). Tra le due macro-fasi si pone il magazzino, o meglio la gestione delle scorte, che in termini di processo "disaccoppia" l'inbound dall'outbound, consentendo la gestione di tempi diversi nel processo complessivo. Lo specifico dell'e-commerce sta proprio nel fatto che le due macro-fasi hanno durata ed esigenze di flessibilità notevolmente diverse: il ciclo di approvvigionamento può durare mesi (prodotti di importazione), mentre quello di consegna, in base al tipo di vendita, è richiesto che duri 24/48 ore. Ne consegue che la gestione delle scorte e le attività di prelievo e allestimento, nell'ipotesi che il trasporto sia efficiente (corrieri espressi), sono fondamentali per garantire l'efficienza complessiva del processo di vendita online.

Il mercato dell'e-commerce ha naturalmente dei riflessi sulla mobilità e in particolare su quella urbana, dove c'è una maggiore concentrazione di punti vendita e abitanti. Il *last-mile* logistico, ovvero la consegna al cliente, è forse il punto della catena logistica in cui sono più evidenti gli impatti che l'e-commerce sta generando sui sistemi di viabilità e logistici delle città, nonché sui servizi e sui processi di gestione del ciclo di vita degli imballaggi.

La consegna a domicilio, se da una parte è un fattore di successo poiché asseconda le esigenze del cliente, dall'altra è una complessità di gestione del processo, in quanto costringe l'operatore ad un giro di consegne da pianificare di volta in volta con conseguente incremento dei costi di gestione (usura dei veicoli, ritardi dovuti a fattori esterni, incidenti stradali, stress degli autisti,

ritardi di consegna, ecc.) e produzione di esternalità negative (emissioni inquinanti, apporto alla congestione, ecc.).

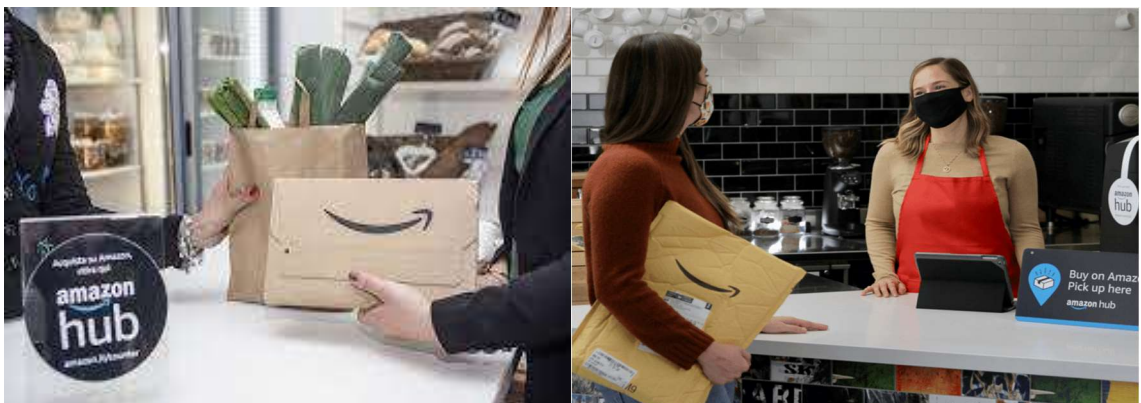
Una risposta a questi e altri problemi è stata l'installazione di:

- lockers, cioè dei punti di presa e consegna degli articoli che fungono da intermediari tra l'operatore di consegna e il cliente finale; i lockers, riducendo gli oneri di consegna, permettono all'operatore di ridurre i costi di gestione e le giacenze, in quanto i pacchi vengono ritirati sempre al primo tentativo (il 90% degli ordini viene ritirato addirittura nelle prime 24 ore, pur avendo a disposizione tre giorni di tempo per farlo) mentre il cliente viene messo in condizione di poter comprare on-line anche fuori dall'orario di ufficio o quando non è in casa, tanto più che può decidere il punto di consegna più adatto alle sue esigenze;



Esempi di Lockers

- punti urbani di ritiro merci, che, generalmente, sono attività commerciali (cartolerie, edicole, librerie, bar, ecc.) in accordo con il corriere espresso, dov'è possibile richiedere il ritiro delle spedizioni in caso il mittente non fosse reperibile a domicilio per il ritiro o richiedere la consegna delle spedizioni in caso il destinatario non fosse reperibile a domicilio per la consegna, in modo tale da semplificare le richieste del mittente e del destinatario della spedizione ed evitare di attendere a domicilio per tutta la giornata il passaggio del corriere per il ritiro o per la consegna dei pacchi.

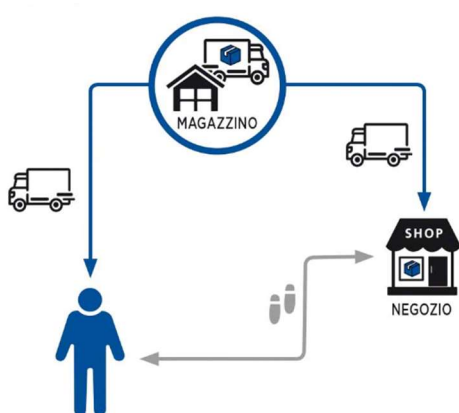


Punti urbani di ritiro merci

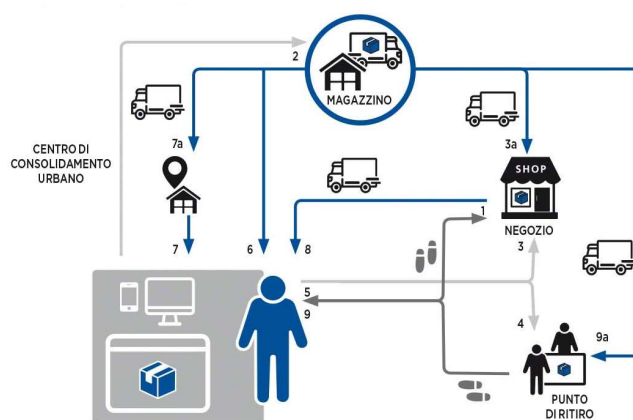
Come detto, l'ultimo miglio è uno dei punti più critici della Supply Chain, in particolare per ciò che riguarda la mobilità urbana, ed è reso ancora più complesso dall'ascesa dell'e-commerce, che ha contribuito a rendere queste fasi più difficili, con l'arrivo delle spedizioni in 24 ore. Di conseguenza, è fondamentale investire nella gestione dell'ultimo miglio, per raggiungere la massima efficienza logistica, tenendo conto delle diverse logiche di business B2B e B2C.

Ottimizzare la logistica dell'ultimo miglio non significa lavorare solo sulle attività di trasporto, ma esistono una serie di altri aspetti che contribuiscono a migliorare questa fase del processo, la maggior parte dei quali riguarda il magazzino:

- la progettazione del layout deve essere effettuata pensando all'ultimo miglio, per consentire di ottimizzare le distanze che percorrono gli operatori per velocizzare le attività di picking, e tenendo conto della pressione esercitata dal commercio elettronico, con necessità di aumentare le aree di consolidamento urbane;
- la pianificazione operativa deve ridurre i lead time, mediante l'implementazione di un software di gestione magazzino (il cosiddetto WMS - Warehouse Management System) per controllare, coordinare e ottimizzare i movimenti, i processi e le fasi operative che si svolgono all'interno di un impianto (controllo delle scorte e delle giacenze, gestione del ricevimento delle materie prime, ecc.), stabilire una gerarchia di priorità e sveltire sia le attività di selezione e prelievo, sia la spedizione delle merci.



EVOLUZIONE LAST-MILE



Il trasporto merci dell'ultimo miglio (last-mile) prima e dopo l'avvento dell'e-commerce (fonte: <https://www.mecalux.it/blog/last-mile-logistica>).

La gestione dell'ultimo miglio è diventata ancora più fondamentale con l'avvento del Quick-commerce (o q-commerce), considerato la prossima generazione dell'e-commerce e il suo obiettivo è assicurare al consumatore un'esperienza più veloce e, in definitiva, migliore, consegnando la merce a chi l'ha ordinata nel giro di pochissimo tempo (addirittura pochi minuti). Il q-commerce è partito dal grocery, ma si sta espandendo anche in altri settori merceologici: beauty, tecnologia, commercio di fiori, ecc.

5 Rassegna di casistiche internazionali

Nel presente capitolo vengono presentati esempi e soluzioni adottate a livello internazionale in contesti urbani e metropolitani analoghi a quello della Città metropolitana di Milano.

Tali esempi costituiscono degli utili punti di riferimento per lo sviluppo delle misure che la Città metropolitana di Milano potrà mettere in campo nei propri strumenti di pianificazione in tema produzione, distribuzione e logistica, grazie ad un focus preliminarmente su quattro dimensioni cruciali, connesse ai tempi, agli spazi, agli attori e alle tecnologie.

La rassegna di casi raccolti e descritti nei paragrafi successivi deriva dalla documentazione messa a disposizione da:

- POLIS Network, la principale rete di città e regioni europee che lavorano insieme per sviluppare tecnologie e politiche innovative per il trasporto locale;
- ALICE - The Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe, alleanza leader del settore degli esperti europei e di oltre 160 aziende nell'implementazione dell'innovazione della logistica e della gestione della catena di approvvigionamento.

5.1 Misure che incentivano la transizione

Si tratta di premi, riconoscimenti, incentivi, schemi di sovvenzioni e applicazione delle misure, Laboratori di sperimentazione “a quadrupla elica” e co-creazione e sperimentazione di misure (LL - Living Labs).

ELEMENTI CONOSCITIVI CHE SI POSSONO ACQUISIRE

- Finestre di consegna estese, corsie preferenziali o parcheggi, aree di carico e scarico esclusive hanno dimostrato di essere un buon incentivo per l'adozione di veicoli puliti (ad esempio: Torino, Padova, Roma).
- Le piccole e medie imprese (PMI) richiedono uno sforzo supplementare per renderle impegnate e solidali.
- UK FORS - Fleet Operator Recognition Scheme sta avendo un impatto significativo per quanto riguarda i risparmi economici e i benefici sociali. Il FORS è uno schema di accreditamento volontario per gli operatori delle flotte che mira ad aumentare il livello di qualità nelle operazioni e a dimostrare quali operatori stanno raggiungendo livelli esemplari di migliori pratiche in materia di sicurezza, efficienza e protezione ambientale. <https://www.fors-online.org.uk/cms/>

ELEMENTI DI DEBOLEZZA

- Non sono disponibili buone pratiche a sufficienza. A volte non c'è una posizione concordata tra i diversi settori amministrativi e tecnici di gestione della città.
- Gli effettivi requisiti/necessità di incentivi o sussidi utili alle aziende per investire in veicoli elettrici non sono sempre chiari.
- Schemi molto frammentati in tutta Europa.
- Le aziende sono spesso riluttanti a partecipare a LL e possono trovare difficile accordarsi con i concorrenti su certe questioni e soluzioni.

ESEMPI E GUIDE

- Il sistema di ricompense del PUMS del Comune di Trieste per i consumatori che ritirano le consegne nei luoghi di ritiro e riconsegna PuDo: Pick-Up Drop-Off point, cioè un punto di ritiro o consegna presso un locale commerciale di terzi o presso un locker convenzionato con l'operatore affidatario (es. edicola, tabacchi, ecc.), oppure presso un armadietto automatico (che non necessita dell'intermediazione di un addetto, e, rispetto agli altri PUDO sono accessibili 24 ore al giorno, sette giorni su sette; tuttavia la loro installazione richiede maggiori costi fissi iniziali). Si prevede un sistema di incentivazione dei consumatori all'utilizzo dei vari sistemi di drop-off, con sistemi di rewarding con beni a consumo a disposizione dell'Amministrazione metropolitana (es. biglietti di trasporto pubblico), ma anche organizzare workshop finalizzati ad illustrare ai cittadini cosa succede dal momento

in cui ordinano un pacco via web alla consegna a casa, invitando a partecipare anche gli operatori logistici che lavorano nel settore (ad esempio per Amazon) raccontando le difficoltà che incontrano nella consegna e quali soluzioni sarebbero per loro possibili.

https://mobilitasostenibile.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2020/08/all_15_relazione_generale_del_PUMS.pdf

- Studio dell'EIT Urban Mobility Living Labs - UE (2021) Dal 2006, il concetto di Living Lab (LL) è riconosciuto dalla Commissione Europea come uno strumento chiave per l'innovazione aperta e la co-produzione con gli utilizzatori finali. In linea con la strategia di mobilità sostenibile e intelligente per l'Europa, i Living Labs di mobilità urbana sono un canale riconosciuto per assicurare un reale cambiamento dall'attuale paradigma di mobilità urbana. I Living Labs permetteranno alle città, alla ricerca e all'industria di avere un reale coinvolgimento e impegno dei cittadini e quindi di garantire il successo del Green Deal europeo.

https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2021/04/EITUM_Knowledge_base_living_labs_final_report_PUBLISH-1.pdf

5.2 Sviluppare e gestire spazi condivisi per la logistica

Nuovi concetti, tecniche e pratiche permettono alle autorità locali di allocare efficacemente l'uso dello spazio urbano. Questo include i marciapiedi, le corsie dedicate, il carico/scarico delle consegne e altre aree ad alta domanda che possono essere prenotate e gestite dinamicamente.

ELEMENTI CONOSCITIVI CHE SI POSSONO ACQUISIRE

- È fondamentale che le autorità locali e le parti interessate identifichino insieme gli spazi necessari per le operazioni logistiche e di consegna, così come il loro posizionamento strategico e i servizi associati.
- L'uso delle corsie degli autobus per i veicoli a zero emissioni può essere considerato in alcuni casi, ad esempio per gli operatori che aderiscono a schemi di accesso o di riconoscimento.
- La gestione degli usi dei marciapiedi è importante. Questa è più ampia del solo trasporto merci e include tutte le modalità di trasporto.

ELEMENTI DI DEBOLEZZA

- Con più modalità che competono per lo spazio sul marciapiede, è necessario comprendere e definire le esigenze di spazio per le operazioni di trasporto merci e logistica urbane (ad esempio il doppio parcheggio) per ridurre la congestione.
- Non ci sono ancora strategie e pratiche comprovate sulla gestione dinamica dei marciapiedi e sui relativi effetti, dato che le città sono solo nella fase di sperimentazione delle soluzioni.
- Necessità di approcci replicabili e scalabili per capire il livello desiderabile e la disponibilità/scarsità di spazi per la logistica delle merci.
- L'applicazione è ancora complessa e richiede tempo. L'applicazione digitale è raramente presente.

ESEMPI E GUIDE

Nuovi progetti sulle "zone di carico digitali" stanno testando l'uso di soluzioni di app digitali per regolare il traffico nelle zone di carico (Madrid, Stoccarda, Barcellona, Paesi Bassi tra gli altri) e per le previsioni/prenotazioni di parcheggio: SPROUT Project - Connected delivery spaces in Kalisz in Polonia https://sprout-civitas.eu/wp-content/uploads/2020/09/SPROUT-D4.6_SET-UP-Kalisz.pdf,

Urban Radar <https://urbanradar.io/>, Coding the Curbs <https://www.codingthecurbs.com/>, Park Unload <https://www.parkunload.com/>

- Negli Stati Uniti, i dipartimenti dei trasporti hanno collaborato con curbFlow e Cities | Coord. Le Smart Zones di consegna sono spazi lungo il marciapiede e che le città gestiscono e operano digitalmente. Gli autisti usano un'applicazione mobile per vedere la disponibilità in tempo reale e prenotare e pagare lo spazio. <https://www.curbflow.com/> e <https://www.coord.com/cities>

5.3 Sviluppo di centri di consolidamento/hub

I centri e gli hub di consolidamento urbano permettono di disaccoppiare le operazioni di trasporto, smistamento e movimentazione, rendendo possibile organizzare il trasporto dell'ultimo miglio in modo più efficiente.

Alcune opzioni per i centri di consolidamento sono: centri di consolidamento multiuso (rispetto a prodotti o aziende specifiche), centri di consolidamento dedicati, centri di consolidamento temporanei/pop up e hub mobili.

ELEMENTI CONOSCITIVI CHE SI POSSONO ACQUISIRE

- Anche se l'uso di centri di consolidamento e hub aumenta l'efficienza e riduce il trasporto, i costi immobiliari più alti possono rendere questa soluzione insostenibile da un punto di vista economico.
- La maggior parte dei casi di successo ha funzionato solo quando con sovvenzioni o un obbligo normativo.
- Ci sono tre tipi di spazi più adatti per massimizzare l'uso degli hub urbani nelle città o all'ingresso delle città: strutture ad uso misto, spazi verticali, spazi vacanti-temporanei.
- Difficile trovare luoghi adatti all'uso logistico; l'autorizzazione per operare è complessa da ottenere soprattutto quando si cerca un uso temporaneo.

ELEMENTI DI DEBOLEZZA

Ci sono pochi esempi e nessuna best practice per utilizzare centri di consolidamento e hub condivisi.

ESEMPI E GUIDE

- RATP ha condiviso una parte dei suoi depositi di autobus a Parigi. Durante il giorno, il luogo è utilizzato per la distribuzione dei pacchi e durante la notte, come parcheggio per gli autobus.
- Parigi: P4 project - Porte de Pantin Pré Saint Gervais prevede l'installazione di un hub in un piccolo spazio sotto l'autostrada. <https://www.sogaris.fr/fiche/p4/>



- Parigi: La Chapelle Internationale uso misto e Air2 Logistique come esempio di spazio verticale. <https://www.depot.bike/>



- Ci sono diversi esperimenti con city of Paris e Stuart, UPS, transgourmet e Geodis utilizzando micro hub mobili. <https://www.paris.fr/pages/logistique-marchandises-livraisons-4738>



5.4 Disaccoppiamento del trasporto e della consegna, compresa la divisione delle consegne in diversi segmenti

Il trasporto su camion viene effettuato fino ai confini della città e poi vengono utilizzati scooter, bici o piedi per l'ultimo miglio e gli ultimi 50 metri.

I punti di ritiro sono luoghi per il ritiro degli articoli ordinati online con un membro del personale in loco per supportare il processo.

Possono essere spazi dedicati alla logistica o parte di un negozio esistente.

Gli armadietti sono un contenitore di stoccaggio, senza presenza umana.

Esistono diversi tipi di armadietti come armadietti mobili, armadietti connessi o intelligenti, e pareti di armadietti nei condomini. Possono essere dedicati a un'azienda o condivisi.

ELEMENTI CONOSCITIVI CHE SI POSSONO ACQUISIRE

- Questa soluzione è usata principalmente per le consegne B2C.
- Di solito è una soluzione preferita rispetto alle consegne a domicilio da un punto di vista sostenibile se il destinatario ritira la consegna con modalità soft o a piedi.

ELEMENTI DI DEBOLEZZA

I processi e le operazioni standard devono essere sviluppati (per esempio il concetto di Internet fisico) per assicurarsi che i fornitori di servizi logistici/corrieri/rivenditori possano integrare senza problemi i punti di raccolta e gli armadietti come punti di consegna indipendentemente dal proprietario del bene.

ESEMPI E GUIDE

- Delivening - consegna a domicilio di oggetti grandi e ingombranti in Francia. <https://delivening.fr/>
- Progetto SPROUT - Connected parcel lockers sono armadietti per pacchi connessi nelle stazioni della metropolitana di Valencia. <https://sprout-civitas.eu/valencia-installs-within-its-metro-stations-the-first-e-lockers-to-collect-online-shopping-in-2-of-the-busiest-points-of-its-metro-network>
- SESAM - Business model and technical platform for digital locks è un modello di business e piattaforma tecnica per serrature digitali Città di Stoccolma che introduce cassette di consegna aperte a tutti gli attori. <https://closer.lindholmen.se/en/closer-projects/sesam> e <https://news.cision.com/iboxen-infrastruktur/r/a-nationwide-infrastructure-of-delivery-boxes-to-be-launched-in-sweden%2Cc3287628>

5.5 Promozione del valore dei dati nell'analisi e nella gestione del trasporto urbano di merci (UF)

I dati supportano la comprensione del trasporto merci urbano e facilitano la pianificazione, il processo decisionale, la misurazione delle prestazioni e l'interazione basata sui fatti con le parti interessate.

ELEMENTI CONOSCITIVI CHE SI POSSONO ACQUISIRE

- Un'efficace pianificazione dell'UF guidata dai dati e le prestazioni operative implicano meno conflitti tra i diversi attori della città e una migliore comprensione delle misure dell'UF sulle implicazioni politiche (ad esempio, incentivi e applicazione). Lo sviluppo e l'applicazione di strumenti di simulazione possono strutturare questo processo e sostenerlo fortemente.
- La costruzione di informazioni basate sui dati permette di costruire capacità, creare fiducia, formazione e comprensione dell'interdipendenza tra l'UF e altre politiche. Questo permette un processo decisionale equilibrato per soddisfare tutte le priorità e i bisogni e per fare gli investimenti giusti e necessari.
- Crescente bisogno di interazioni multistakeholder orientate al processo, comprese le transazioni, la gestione dinamica dell'occupazione dello spazio urbano con prezzi, pianificazione, sistema di incentivi equi e applicazione efficace, raccolta e fornitura di dati sulla gestione del traffico.
- Nuovi introiti per la città (ad esempio, non solo dalle tasse di parcheggio), la creazione di nuovi posti di lavoro e il PIL aggiuntivo possono essere generati dalla conoscenza quantitativa dei dati UF.
- Le interdipendenze del trasporto merci urbano guidate dai dati con altri usi dello spazio cittadino sono fondamentali (ad esempio, rifiuti, *ride hailing*, trasporto pubblico e servizi).

ELEMENTI DI DEBOLEZZA

- Non sono stati sviluppati quadri per il trasporto merci urbano basati sui dati, che siano efficienti dal punto di vista dei costi per le città per quanto riguarda il valore.
- Le questioni rilevanti sono: la disponibilità di dati di qualità e la mancanza di un'analisi quantitativa dei problemi e la difficoltà di derivare obiettivi politici e misure.
- I casi d'uso concreti per la raccolta e l'uso dei dati sul trasporto urbano sono scarsi e poco sviluppati. Mancano i processi associati. È necessaria una conoscenza più condivisa su quali dati raccogliere, dove e da chi: le autorità urbane e metropolitane hanno difficoltà nel raccogliere dati intelligenti e mirati dell'UF e nel collegarli a politiche specifiche.
- I cruscotti per le città non hanno abbastanza granularità sull'uso degli spazi urbani per le operazioni di trasporto merci urbano.

ESEMPI E GUIDE

- Designing Urban Logistics for the Future: sono indicate informazioni su come le piattaforme IT integrate possono aumentare l'efficienza nel settore della logistica urbana delle merci. <http://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Designing-urban-logistics-for-the-future.html>
- Harmony 2020: contiene raccomandazioni per aggiornare le strategie spaziali e di trasporto, utilizzando strumenti di simulazione aggiornati. <http://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Designing-urban-logistics-for-the-future.html>
- Logistics City Chair: è una ricerca sulla logistica urbana con un focus sulla logistica immobiliare urbana e peri-urbana e sulle tendenze e le nuove pratiche di consumo e il loro impatto sulla logistica urbana e il suo patrimonio immobiliare. "Welcome to Logistics City" è un libro bianco per identificare i nuovi sviluppi e fornire metodi per comprendere la logistica urbana di oggi. <https://www.lvmt.fr/en/chaire/logistics-city/>
- Shenzhen city's 10 green logistics zones: le 10 zone logistiche verdi della città di Shenzhen: gli stakeholder hanno co-creato i giusti criteri per la definizione delle "zone" regolamenti e confini sono stati stabiliti sulla base dei dati e della modellazione degli hotspot delle

emissioni. <https://thecityfix.com/blog/shenzhens-green-logistic-zones-fast-tracking-zero-emission-freight/>

	Futian Center	Luohu Renmin	Nanshan Tech Park	Yantian Center	Baoan Haixiu
Area (square kilometer)	4.18	0.59	5.29	0.37	1.87
	Longgang Longcheng	Shenzhen North Station	Pingshan Sports Center	Guangming Square	Dapeng Kuiyong
Area (square kilometer)	5.4	0.89	0.5	2.0	1.24

Futian Center



Nanshan Tech Park



Yantian Center



6 Analisi del contesto internazionale ed europeo

I movimenti dei veicoli commerciali sono necessari per consegnare beni e servizi e, pertanto, sono un tassello determinante, non solo per il sistema logistico, ma anche per il sistema produttivo.

Tuttavia, tali movimenti possono avere impatti negativi in termini di emissioni, rumore, sicurezza e traffico. Rispetto ad altri, i veicoli merci hanno un impatto sproporzionato sul traffico e sull'ambiente. Nelle aree urbane, essi costituiscono tra il 15% e il 25% di tutti i chilometri percorsi dai veicoli, occupano dal 20% al 40% di tutto lo spazio stradale, contribuiscono al 20-40% delle emissioni di CO₂ e sono responsabili dal 30% al 50% dei principali inquinanti atmosferici, quali PM e NO_x (Smart Freight Centre, 2017).

La concentrazione delle attività economiche, produttive e della popolazione nelle città europee è elevata e in aumento. Questi fenomeni producono nuove sfide per la distribuzione urbana delle merci: le città stanno cambiando e così le richieste dei clienti del trasporto merci. Negli ultimi anni, il sistema di distribuzione delle merci nelle città europee ha subito una forte frammentazione, con un aumento della presenza di piccoli operatori, che ne rende più complesso il coordinamento e la riorganizzazione.

L'aumento dei prezzi degli immobili nei centri delle città ha causato l'espansione urbana e la richiesta di consegne just-in-time e di politiche di zero stock da parte dei dettaglianti, con il risultato di bassi fattori di carico dei veicoli e un conseguente aumento delle esternalità negative, oltre ad impatti sul sistema insediativo che sta seguendo, per quanto riguarda il sistema della produzione, della distribuzione e dei servizi connessi, logiche incontrollate dal punto di vista della pianificazione territoriale.

La frammentazione dei carichi e dei viaggi dipende anche dalla recente crescita dell'e-commerce e delle consegne istantanee, accelerata dalla pandemia di COVID-19, la quale ha contribuito all'aumento del numero di consegne, mentre si aggiungono nuovi tipi di traffico merci "leggero" come cargo-bike, scooter, furgoni, ecc. L'aumento delle piccole consegne B2C crea una forte concorrenza al ribasso tra gli operatori che sono costretti a consegnare i prodotti il più velocemente possibile, anche con veicoli semivuoti, per guadagnare la fiducia dei clienti. I ritorni a vuoto rappresentano un costo significativo, sia per le aziende di trasporto sia per la città. Inoltre, le flotte di veicoli merci obsolete causano alti livelli di inquinamento atmosferico e acustico.

La transizione ecologica della logistica urbana è diventata una priorità nelle politiche dei trasporti dell'UE. Il Libro bianco del 2011 sui trasporti della Commissione europea ha stabilito l'obiettivo di raggiungere una logistica urbana senza CO₂ nei principali ambienti urbani entro il 2030. Attualmente, la Commissione europea sta lanciando il Quadro per la mobilità urbana con l'ambizione di raggiungere la consegna a zero emissioni nei nodi urbani (sopra i 100.000 abitanti) entro il 2030. Tuttavia, sono necessarie misure più coraggiose per raggiungere un obiettivo così ambizioso. Alcuni scenari oggi prevedono un aumento del 78% delle consegne dell'ultimo miglio entro il 2030. Il conseguente aumento dei veicoli commerciali leggeri causerebbe un aumento del 21% della congestione, equivalente a minuti aggiuntivi di pendolarismo per ogni passeggero ogni giorno, rispetto al 2010 (World Economic Forum, 2020).

6.1 Piattaforme logistiche e interporti nei modelli di business in Europa

Il trasporto merci su strada domina la ripartizione percentuale del traffico in tutta l'Unione Europea, ma in alcuni Stati membri, tra cui l'Italia, esso raggiunge livelli preoccupanti. Nelle occasioni in cui si fa ricorso a scelte di trasporto combinato, è più frequente l'integrazione strada/mare, mentre molto più contenute sono l'integrazione strada/aereo e quella strada/ferro. Indubbiamente, per le lunghe distanze ed i grandi carichi è il mare il completamento ideale della strada, mentre per i trasporti rapidi e di valore è la via aerea. Il

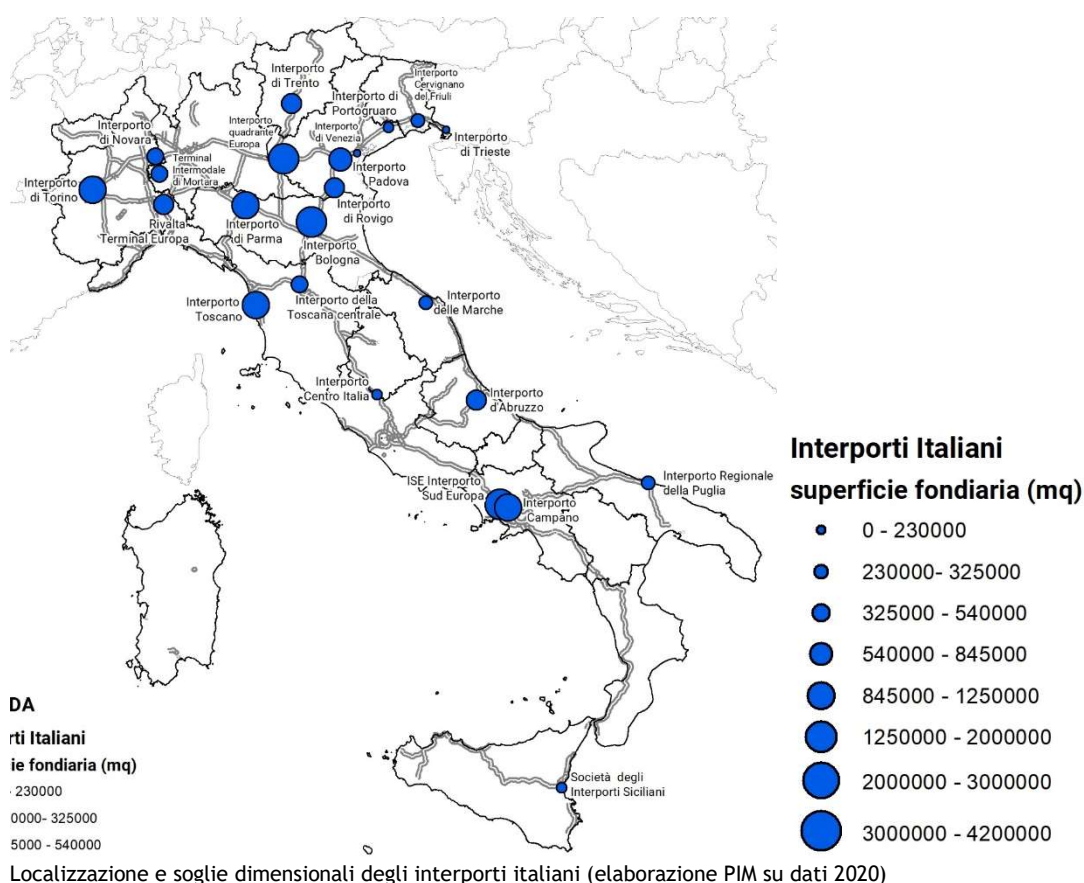
treno, nonostante i volumi consistenti di import/export della manifattura italiana con i mercati continentali, rimane ancora poco utilizzato rispetto alle sue potenzialità.

Al fine di rendere possibile lo scambio modale alla base del trasporto intermodale stesso, è necessaria una rete di infrastrutture logistiche attraverso cui i flussi di trasporto sui vari vettori possano transitare ed essere riorganizzati. Le particolari necessità del trasporto multimodale richiedono infrastrutture fortemente caratterizzate: non tutti i terminali esistenti su un territorio sono adatti al trasporto intermodale e, quando non è possibile procedere ad una modifica radicale o parziale del layout preesistente, è necessario realizzare terminali logistici ad hoc.

MODELLO DI BUSINESS ITALIANO: GLI INTERPORTI

Una caratteristica fondamentale del modello di business italiano, condizionata dalla scelta fatta dal legislatore nel 1990, è la presenza nella stessa area di centro logistico e terminal intermodale. Le piattaforme sono costruite in modo abbastanza eterogeneo e occupano una superficie media di 1,1 mln di metri quadrati, ma la condizione necessaria all'esistenza di un interporto è la contemporanea presenza di aree dedicate alla logistica, delle aree adibite ai servizi intermodali e di un terminal ferroviario.

Il sistema degli interporti italiani (istituito con la Legge n. 240/1990) è oggi composto da 24 strutture, affiliate alla UIR (Unione Interporti Riuniti). Le aree infrastrutturate dell'interporto italiano coprono complessivamente quasi 22 mln mq. Ci sono anche vaste aree che potrebbero essere utilizzate per l'espansione nel breve-medio termine, aree già nella disponibilità dell'operatore, e non ancora infrastrutturate, per un totale di oltre 10 mln mq. Inoltre, ci sono altri 5 mln mq destinati ad attività di interporto, ma non ancora disponibili per l'operatore.



In totale il sistema degli interporti italiani è costituito internamente da un vasto patrimonio immobiliare, sia di magazzini che di uffici, sia in termini di terreni. Partendo dalla definizione di interporto data dal legislatore si può delineare un primo quadro fortemente critico. Se infatti

il legislatore ha dato l'obiettivo alle società di gestione degli interporti di organizzare le strutture in modo da facilitare l'intermodalità attraverso l'utilizzo del trasporto ferroviario, ad oggi solo pochi hanno importanti movimenti merci all'interno del terminal. Infatti, c'è una forte concentrazione di flussi confinati solo in alcuni interporti. In particolare, un terzo degli interporti (8 su 24) mostra movimenti TEU¹² nel 2012 pari a più del 98% del totale degli interporti. Questa critica è in parte dovuta ai limiti infrastrutturali, che possono essere interni o esterni alla struttura.

Un indicatore di limiti interni alla struttura è la lunghezza massima, o forma, treno ammissibile (senza “rottura” all'interno del terminal). Il modulo è una delle variabili chiave per rendere redditizio il servizio intermodale, grazie alla riduzione dei costi unitari di trasporto. In 8 interporti, dei 21 che hanno partecipato alle indagini statistiche relative al “Rapporto sul sistema italiano delle merci nel 2012”, la lunghezza massima del treno ammissibile non supera i 600 m. Ancora più grave è la limitazione che esiste al di fuori del sistema degli interporti, lungo la rete ferroviaria, perché in molte località non possono viaggiare treni con una lunghezza superiore ai 450 m. Per questo motivo, gli operatori del trasporto merci hanno evidenziato la necessità di una maggiore focalizzazione delle risorse per superare i colli di bottiglia presenti sull'attuale sistema interportuale della rete interna ed esterna (dovuti alla lunghezza dei binari all'interno delle stazioni, ai limiti di sagoma, alla pendenza della rete ferroviaria, ai tempi di transito, ecc.). Da un lato c'è la necessità di completare e rendere efficiente il terminal intermodale, grazie all'utilizzo di strumenti di partenariato pubblico-privato, dall'altro è necessario concentrare gli interventi sulla rete ferroviaria in modo da dare priorità a quelli che li rendano pienamente operativi. Tali interventi sono spesso legati a piccoli progetti e spese che producono comunque un elevato ritorno sociale.

MODELLO DI BUSINESS TEDESCO: GUNTERVERKEHRSZENTREN

In Germania esiste un sistema di interporti ramificato composto da 34 strutture, 21 delle quali appartengono alla DGG, una società a responsabilità limitata fondata nel 1993 per rappresentare gli interessi comuni delle diverse strutture. In particolare, la DGG lavora per promuovere e valorizzare gli interporti tedeschi sostenendo la cooperazione tra le diverse strutture. Le aree tipiche in cui opera la società sono: la creazione di nuovi collegamenti intermodali tra i diversi centri logistici, l'armonizzazione degli standard dei servizi tra le diverse aree e lo sviluppo di modelli sostenibili di centro logistico. La cooperazione che può creare la DGG è una delle caratteristiche di forza del modello di interporto tedesco.

In media, i centri logistici in Germania occupano circa 2,1 mln mq, presentando però una marcata variabilità. L'interporto più piccolo è infatti Herne, con 230.000 metri quadrati, mentre il più grande è quello di Lipsia, con 6,75 mln di mq. Le strutture tedesche appaiono così mediamente più grandi di quelle italiane. Allo stesso tempo i centri logistici tedeschi movimentano un numero maggiore di TEU all'interno del loro terminal. In particolare, nel 2009 il sistema tedesco degli interporti ha movimentato 2,3 mln di TEU. Rispetto al sistema italiano, i centri logistici tedeschi possono usufruire di una rete ferroviaria con meno colli di bottiglia e con la possibilità di far passare treni con moduli fino a 700 m su gran parte della rete. Da sottolineare anche una maggiore presenza e interesse della Deutsche Bahn per quanto riguarda il mercato del trasporto merci su rotaia, rispetto al corrispondente mercato italiano.

Uno dei principali centri logistici tedeschi (insieme al GVZ di Brema indicato da DGG come il migliore della Germania) è il centro logistico di Norimberga (“Bayernhafen Nurnberg”), situato nella Germania meridionale. Questa struttura può costituire, grazie alla sua posizione, un gateway per l'Europa sud-orientale, approfittando della sua posizione tra i porti del Northern Range e i porti del Mediterraneo.

¹² TEU (unità equivalente a venti piedi, twenty-foot equivalent unit) è la misura standard di lunghezza nel trasporto dei container ISO, e corrisponde a 20 piedi (circa 6 metri) totali. La maggior parte dei container hanno lunghezze standard rispettivamente di 20 e di 40 piedi: un container da 20 piedi (6,1 m) corrisponde a 1 TEU, un container da 40 piedi (12,2 m) corrisponde a 2 TEU.



Centro logistico di Norimberga “Bayernhafen Nurnberg” (a sinistra) e Puerto Seco de Madrid (a destra)

MODELLO DI BUSINESS SPAGNOLO: ZONAS DE ACTIVIDADES LOGISTICAS

Il modello spagnolo ha sempre avuto un approccio “road oriented” che ha favorito il trasporto stradale a scapito di quello ferroviario. Questa scelta della Spagna è in parte dettata dalle scarse infrastrutture della rete ferroviaria. Per questo motivo, in molti casi i centri spagnoli sono molto vicini al concetto di “centro di traffico”, dove poco spazio è lasciato all'intermodale.

Un'altra problematica del sistema logistico spagnolo (in parte anche del sistema italiano) è la mancanza di una visione strategica e a lungo termine, che consideri le diverse strutture come parti integranti di un sistema unico organico. La pianificazione delle strutture in Spagna è stata influenzata principalmente dalla logica di tipo localista e regionale. Un tentativo di coordinamento è stato effettuato dall'associazione degli interporti spagnoli (ACTE - Asociación de Centros de Transporte), fondata nel 1991 con l'obiettivo di creare più partnership tra i diversi centri logistici e condividere informazioni e conoscenze relative al settore dei trasporti.

A questo proposito è importante sottolineare che una delle principali strutture all'interno dell'area logistica più importante della Spagna (l'area di Madrid) non è associata all'ACTE. Il Puerto Seco de Madrid fa parte dell'interporto vicino alla capitale spagnola, insieme al Centro de Transportes de Coslada e al Centre de Cargo Aerea de Madrid Barajas. Queste tre strutture sviluppano forti sinergie formando un unico sistema logistico.

A circa 40 km dalla capitale è presente anche il Puerto Seco de Azuqueca, struttura unica associata all'area ACTE.

L'analisi dei casi studio in Europa evidenzia due fattori chiave per il successo di un interporto, così come le singole strutture che lo compongono. In primo luogo, è essenziale un forte ruolo di coordinamento, in grado di formare partnership tra i singoli centri logistici al fine di creare collegamenti intermodali stabili e condivisione di pratiche di successo, nonché di sviluppare una standardizzazione e armonizzazione dei servizi. Questo può essere in parte portato avanti da un'associazione di categoria o da un'azienda (come in Germania), ma anche il governo centrale deve dare una pianificazione strategica a lungo termine.

Una seconda caratteristica chiave per il successo delle aree degli interporti è la capacità di sviluppare il traffico intermodale. Questa caratteristica, per il successo dell'Interporto di Norimberga e dell'area logistica nella periferia di Madrid, è in grado di utilizzo, oltre al trasporto su strada, anche del trasporto ferroviario, o fluviale, sfruttando i collegamenti con importanti strutture aeroportuali.

6.2 Sistema di reti transeuropee dei trasporti e Corridoi Europei Mercati

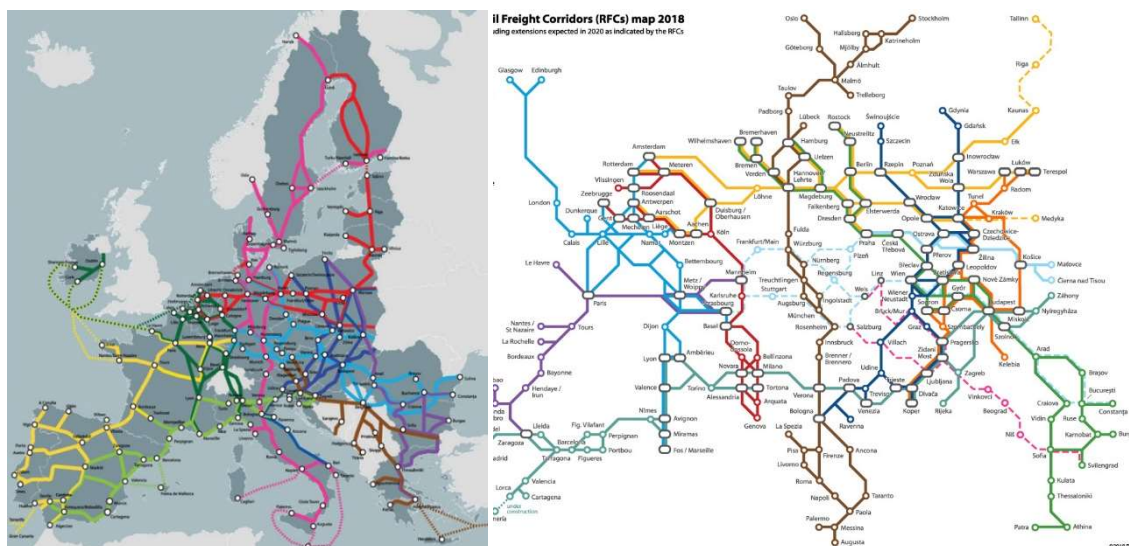
Le reti transeuropee dei trasporti TEN-T sono un insieme d'infrastrutture di trasporto integrate (lineari -ferrovie, strade e fiumi - e puntuali - nodi urbani, porti, interporti e aeroporti) previste per sostenere il mercato unico, garantire la libera circolazione delle merci e delle persone e rafforzare la crescita, l'occupazione e la competitività dell'Unione Europea.

La Core Network (rete centrale) delle reti TEN-T è costituita dai nodi urbani di maggiore densità abitativa, dai nodi intermodali di maggiore rilevanza e dalle relative connessioni.

Dei 9 Corridoi TEN-T europei, 4 interessano l'Italia, ossia:

- il Corridoio Mediterraneo, che attraversa il Nord Italia da ovest ad est, congiungendo Torino, Milano, Verona, Venezia, Trieste, Bologna e Ravenna;
- il Corridoio Reno-Alpi, che passa per i valichi di Domodossola e Chiasso e, passando per Milano, giunge al porto di Genova;
- il Corridoio Baltico-Adriatico, che collega l'Austria e la Slovenia ai porti del Nord Adriatico di Trieste, Venezia e Ravenna, passando per Udine, Padova e Bologna;
- il Corridoio Scandinavo-Mediterraneo, che parte dal valico del Brennero e collega Trento, Verona, Bologna, Firenze, Livorno e Roma con i principali centri urbani del sud come Napoli, Bari, Catanzaro, Messina e Palermo.

La priorità a livello europeo (programmata per il 2030) è quella di assicurare la continuità della rete Core, realizzando i collegamenti mancanti, assicurando collegamenti tra le diverse modalità di trasporto ed eliminando i colli di bottiglia esistenti. Per quanto compete all'Italia, gli impegni riguardano essenzialmente l'efficientamento dei collegamenti ferroviari e stradali ed il completamento dei collegamenti di ultimo miglio a porti ed aeroporti.



Reti dei Corridoi Europei TEN-T (fonte: <https://www.mit.gov.it/connettere-italia/corridoi-europei-ten-t>) e Mercati (fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/in-europa/corridoi-mercato.html>)

I Corridoi Europei Mercati, istituiti dal Regolamento EU/913/2010, rappresentano uno dei capisaldi della politica comunitaria volta al rafforzamento della competitività del trasporto merci ferroviario internazionale e, quindi, al raggiungimento degli obiettivi di ripartizione modale del trasporto merci stabiliti dal Libro Bianco UE al 2030, ossia il dirottamento del 30% del trasporto stradale merci con percorrenze superiori a 300 km verso ferrovia o vie di navigazione interna. Rappresentano, quindi, un'espressione virtuosa di cooperazione strutturata tra gestori dell'infrastruttura, imprese di trasporto e terminali, il cui obiettivo comune è quello di definire le modalità ottimali di armonizzazione dei processi e degli strumenti per la gestione della capacità ferroviaria internazionale e delle interruzioni programmate della circolazione, nonché di coordinare la gestione del traffico transfrontaliero e delle emergenze e valutare la misurazione della performance ferroviaria internazionale.

I Corridoi Europei Mercati attualmente in esercizio sono 11, quattro dei quali di interesse italiano, coincidenti con i Corridoi TEN-T. Tra di essi vi sono il Corridoio Reno-Alpi ed il Corridoio Mediterraneo, rispetto ai quali assume un ruolo strategico il posizionamento dell'area metropolitana milanese.

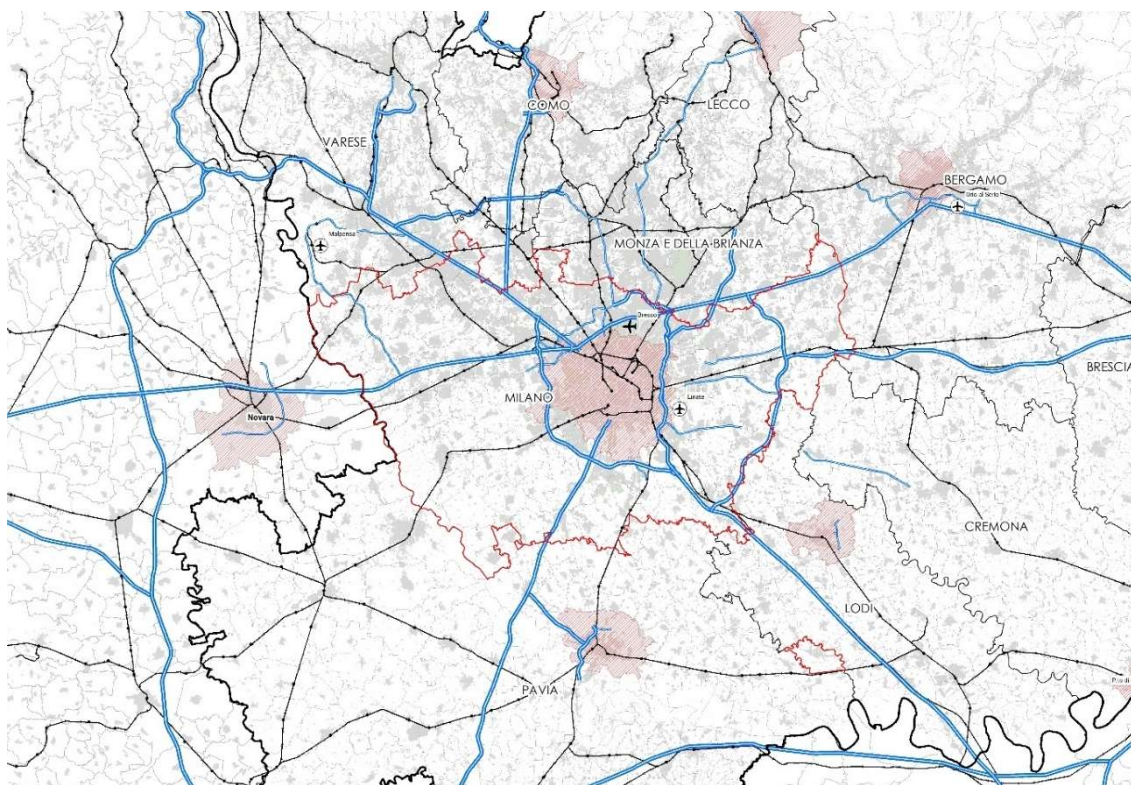
Ogni Corridoio, organizzato sotto forma di entità legale autonoma (Gruppi Europei di Interesse Economico o Associazioni Internazionali), dispone di una propria governance operativa in cui sono rappresentati i diversi gestori infrastrutturali.

7 Analisi del contesto regionale e locale

7.1 RLM - Regione Logistica Milanese

Dal punto di vista logistico, la Lombardia è il centro di un'area definita RLM - Regione Logistica Milanese, comprendente la Città Metropolitana di Milano, le Province di Monza e Brianza, Lodi, Pavia e, in parte, quelle di Como (fino al confine con la Svizzera e i valichi del Gottardo e San Bernardino), Varese e Bergamo (con l'aeroporto di Orio al Serio), allargandosi anche oltre i confini regionali, includendo, ad ovest Novara (con il CIM, uno dei suoi terminal intermodali, lungo l'asse trans-europeo Genova-Rotterdam - "Ponte dei due Mari", attraverso il Sempione) e a sud-est Piacenza (con la sua dotazione di impianti logistici) e Verona.

La superficie complessiva della RLM è di 27.770 kmq, con una popolazione di 10,7 mln di abitanti e una densità di 385 abitanti/kmq, con punte che superano i 2mila abitanti/kmq nella Provincia di Monza e Brianza e in Città metropolitana di Milano (Dallari, Curi, 2020, "Regional Logistics Performance").



Regione Logistica Milanese (RLM)

A partire dalle analisi svolte da Dallari, Curi (2020, "Regional Logistics Performance") su una selezione di imprese della RLM, per quanto riguarda la distribuzione per tipologia di attività, si può ricavare che oltre il 50% delle imprese sono società di autotrasporto e corrieri (ATECO 49.41) e circa un terzo sono spedizionieri internazionali (ATECO 52.29). Le imprese rimanenti svolgono attività di magazzinaggio e movimentazione delle merci (ATECO 52.10 e 52.24).

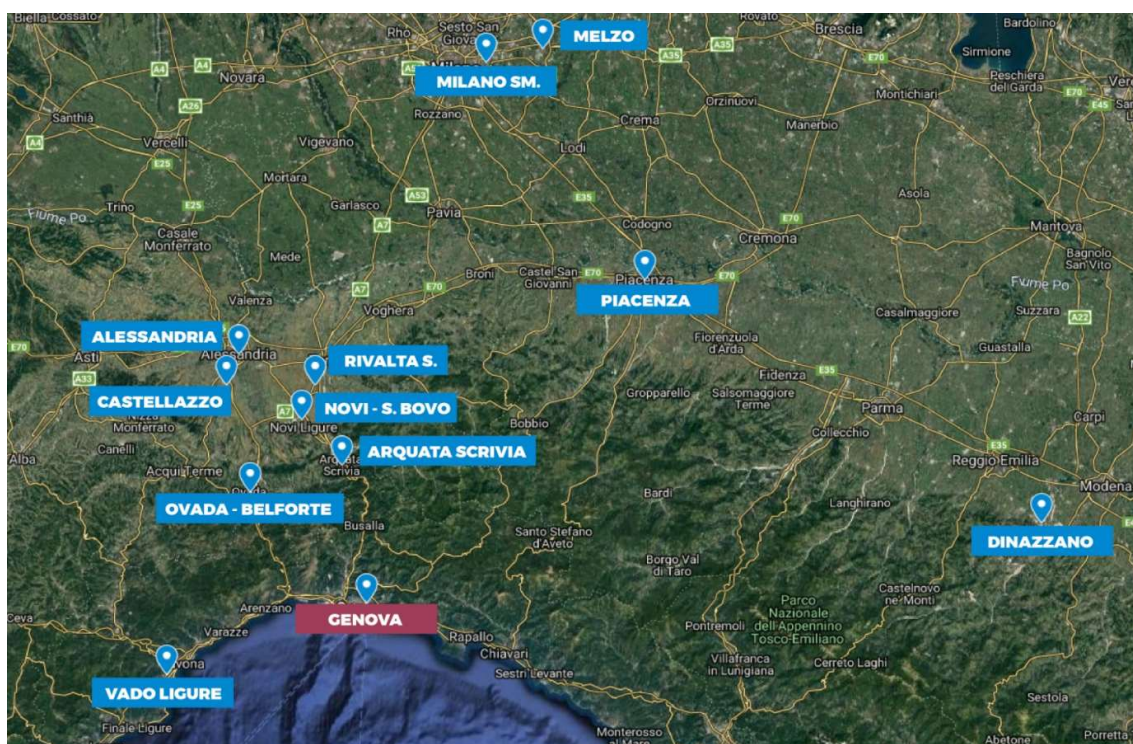
Nella RLM sono presenti 658 nodi logistici primari, per una superficie coperta di oltre 10 milioni di metri quadri, ricadenti nelle prime 5 Province per superficie coperta di magazzini logistici in Italia (Milano, Pavia, Novara, Bergamo e Piacenza).

Dal punto di vista localizzativo, il 48% delle imprese ha sede in Città metropolitana di Milano, l'11% nella Provincia di Bergamo e il 9% in quella di Brescia. Nel complesso, in queste tre zone si concentra il 68% delle imprese della RLM.

All'interno della RLM i punti di massima concentrazione sono riconoscibili, oltre che nell'area milanese, lungo le direttrici autostradali della A1 (Province di Lodi e Piacenza) e della A4 (Province di Bergamo, Brescia, Novara e Verona), nonché in prossimità dei principali aeroporti (Malpensa in primis, poi Orio al Serio e Montichiari). In questi settori di massima concentrazione della logistica si registrano i più importanti fenomeni di consumo di suolo del territorio regionale, fenomeno che interessa in modo residuale gli altri settori periferici della Regione.

7.2 ZLS - Zone Logistiche Semplificate del nord-ovest

Ad oggi sono state individuate, nell'area del nord-ovest italiano, due ZLS, ossia quella del porto e retroporto di Genova e quella, più recente, dei porti fluviali lombardi di Mantova e Cremona. La ZLS del porto e retroporto di Genova si inserisce in un quadro complesso e organico di misure della Legge n. 130/2018 a favore del sistema logistico e portuale ed il DL n. 109 del 28.09.2018, all'art. 7, ne identifica i Comuni nei quali si situa: "... la Zona Logistica Semplificata Porto e Retroporto di Genova comprendente i territori portuali e retroportuali del Comune di Genova, fino a includere i retroporti di Rivalta Scrivia, Arquata Scrivia, Novi San Bovo, Alessandria, Piacenza, Castellazzo Bormida, Ovada, Belforte, Dinazzano, Milano Smistamento, Melzo e Vado Ligure". In Lombardia sono quindi presenti, in virtù della legge per Genova, tre aree facenti parte di una ZLS e precisamente: Dinazzano, Milano Smistamento (Segrate) e Melzo. L'appartenenza di queste ultime aree quali parti di una ZLS afferente alla Liguria, non costituisce impedimento alla istituzione di una ZLS regionale lombarda, che faccia riferimento funzionale ad un diverso porto Core.



La ZLS del porto e del retroporto di Genova (fonte: Linee di indirizzo per l'attivazione della ZLS Porto e Retroporto di Genova)

Pertanto, Regione Lombardia, a seguito di un interesse manifestato dalle Province di Cremona e di Mantova e dalle rispettive CCIAA per la costituzione di una ZLS per le aree portuali mantovana e cremonese, con DGR n. XI/5132 del 02.08.2021 ha potuto attivare un tavolo di confronto con le istituzioni e le rappresentanze economiche e sindacali dei territori interessati a definire il Piano di Sviluppo Strategico. L'obiettivo della ZLS è, in questo caso, non tanto

promuovere lo sviluppo, quanto rendere pienamente sostenibile nel tempo gli elevati livelli di produzione e consumo, tipici di una società sviluppata, garantendo:

- sostenibilità sociale, creando migliori condizioni infrastrutturali per le produzioni manifatturiere e per la logistica a servizio della distribuzione dei beni intermedi e di consumo. All'interno di questo obiettivo, un aspetto importante è la riduzione del traffico stradale e dei suoi effetti sociali, quali la congestione e gli incidenti;
- sostenibilità ambientale, volta alla riduzione delle emissioni nocive e climalteranti, aspetto di particolare importanza viste le condizioni climatiche e il contesto di pregio naturale dei territori interessati.

7.3 Localizzazione delle polarità produttive e logistiche nell'area metropolitana e milanese

7.3.1 Fonti cartografiche

Al fine di analizzare al meglio il contesto produttivo e logistico della Città metropolitana di Milano (con i suoi 133 Comuni, compreso il capoluogo, su una superficie di 1.575,65 kmq), occorre considerare, da un lato, il suo posizionamento all'interno della RLM e, dall'altro, la sua area centrale, rappresentata dal Comune di Milano, che, sulla sua superficie di 181,67 kmq, movimentata flussi di merci superiori agli altri Comuni dell'area metropolitana milanese, rendendo, di conseguenza necessario analizzarne le specificità in maniera più dettagliata. Le polarità generatrici logistiche presenti nel territorio della Città metropolitana di Milano, ovvero quelle attività che generano dei flussi di merci importanti, si suddividono in 3 diverse categorie:

- le attività commerciali, in particolare la grande distribuzione e i centri commerciali;
- le attività industriali e produttive;
- i depositi e i magazzini degli operatori della logistica.

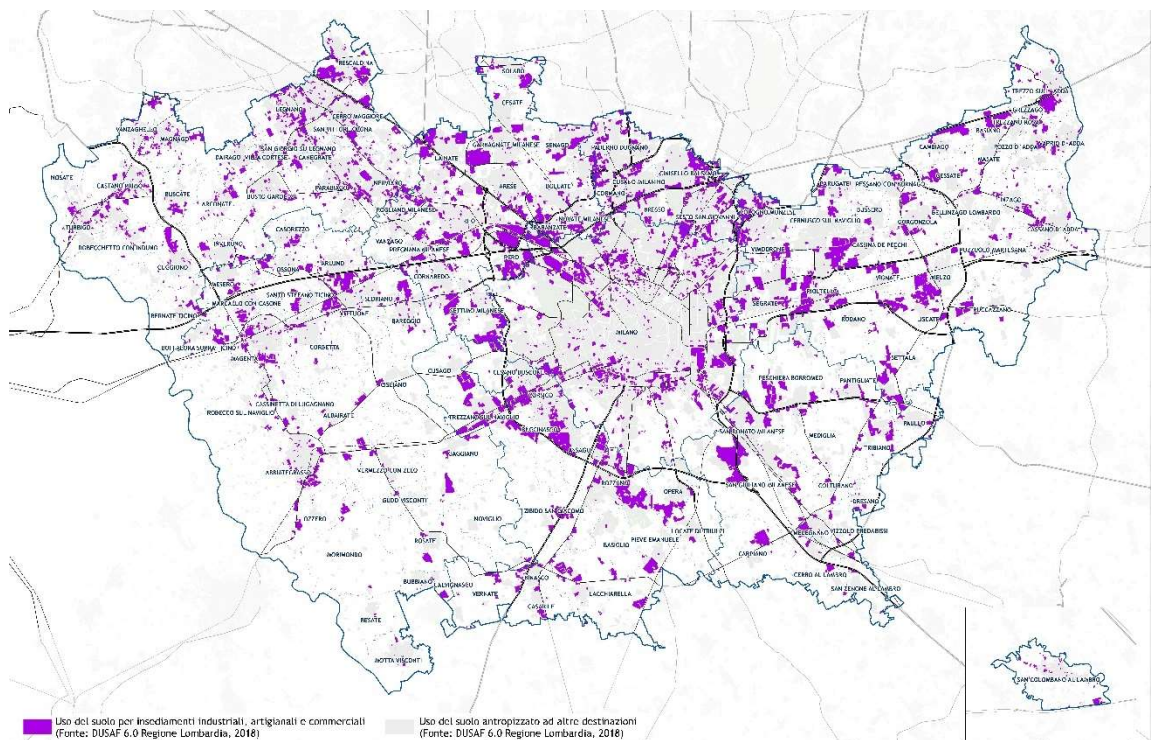
Molteplici sono le fonti cartografiche dei dati inerenti a tali localizzazioni, ciascuna contraddistinta da diverse informazioni associate, come di seguito elencato e come raffigurato nelle immagini riportate alle pagine successive.

- Layer informativo “Uso e copertura del suolo 2018” (DUSAF 6.0) del geoportale di Regione Lombardia, che rappresenta l'uso del suolo (antropizzato e non) derivante dalla lettura delle aerofotogrammetrie AGEA 2018, da foto aeree a colori e da immagini da satellite del 2018. Per la presente analisi è stata selezionata la voce di destinazione principale “12111 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali”, corrispondente alla superficie per impianti industriali e produttivi diversi, inclusi gli spazi annessi, accessori e le superfici occupate dai binari per il trasporto merci all'interno delle aree industriali.
- Layer informativo “Ambiti di tessuto urbano consolidato” della Banca dati dei PGT di Regione Lombardia, che riporta le aree corrispondenti a quella parte di territorio comunale su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essa le aree libere intercluse o di completamento (art. 10 della LR n. 12/05 - Piano delle Regole); per la presente analisi è stata selezionata la voce “101 - Produttivo” della principale destinazione funzionale ammessa. Il layer informativo riporta anche l'indicazione delle ulteriori destinazioni funzionali ammesse per ciascun ambito, oltre al link alla scheda descrittiva contenente eventuali informazioni di dettaglio derivanti dal PGT.
- Layer informativo “Ambiti di trasformazione” della Banca dati dei PGT di Regione Lombardia, che riporta il perimetro degli ambiti territoriali coinvolti in interventi di trasformazione, ossia parti del territorio, già edificate e/o non edificate, in cui sono previsti interventi di edilizia e/o urbanistica finalizzati alla trasformazione funzionale; per la presente analisi è stata selezionata la voce “101 - Produttivo” della funzione prevalente dell'ambito. Il layer informativo riporta anche l'indicazione delle ulteriori funzioni ammissibili per ciascun ambito, l'indicazione se si tratti di un ambito di interesse sovracomunale o meno ed il link alla scheda descrittiva contenente eventuali informazioni di dettaglio derivanti dal PGT.

- Layer informativo “Aree di trasformazione” della Banca dati dei PGT di Regione Lombardia, che rappresenta i singoli poligoni interni agli ambiti di trasformazione (di cui al punto precedente), per meglio specificare la distribuzione delle funzioni prevalenti (o non ammesse). Per la presente analisi è stata selezionata la voce “101 - Produttivo” della funzione prevalente che verrà assegnata all’area. Il layer informativo riporta anche l’indicazione delle ulteriori funzioni ammissibili per ciascun ambito.
- Layer informativo “A02010-EDIFICIO” del DBTR - data base topografico di Regione Lombardia, che rappresenta i singoli manufatti edilizi della base cartografica digitale, differenziati per categoria d’uso. Per la presente analisi sono state selezionate le voci “0207 - Commerciale”, “0208 - Industriale” (con le relative sottocategorie).

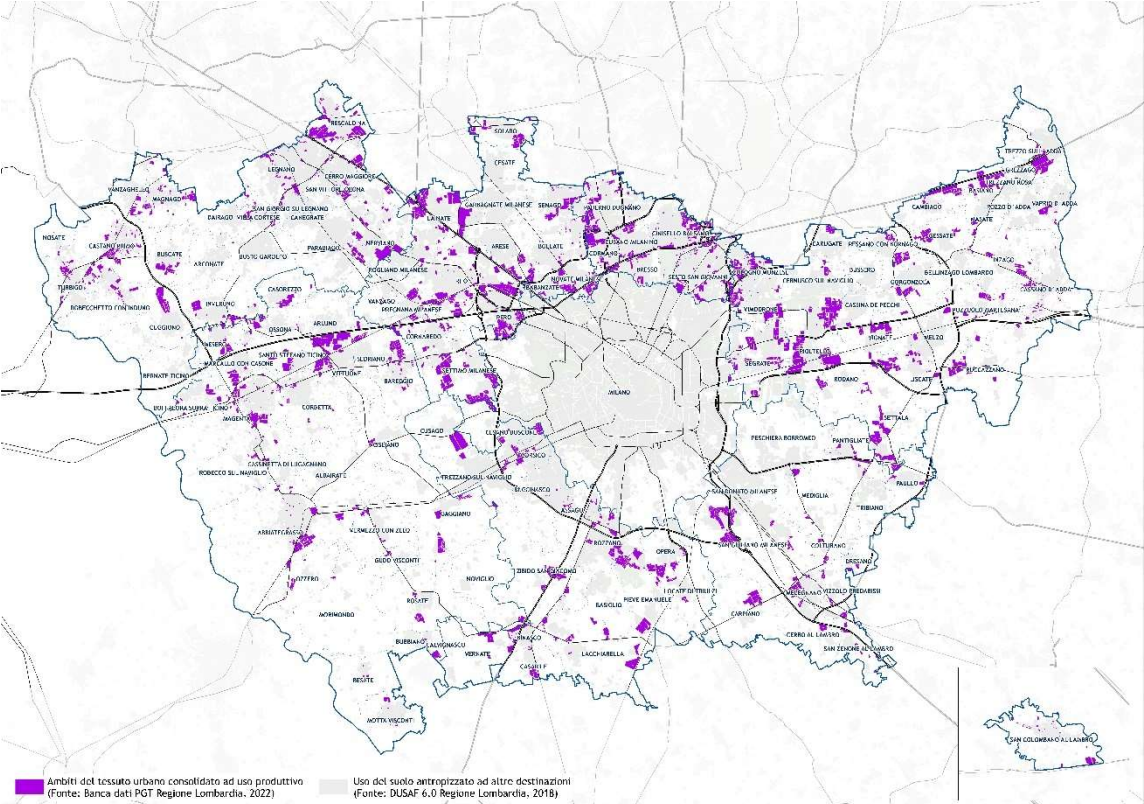
Indicazioni sulla distribuzione territoriale delle attività produttive e logistiche a scala comunale sono, inoltre, fornite dal Registro Statistico ASIA delle Unità Locali (ASIA-UL)¹³, il cui campo di osservazione è il medesimo del Registro Asia-Imprese e copre tutte attività industriali, commerciali e dei servizi alle imprese e alle famiglie. Per unità locale si intende un’impresa o a una parte di un’impresa situata in una località topograficamente identificata, dove (o a partire dalla quale) una o più persone svolgono (lavorando eventualmente a tempo parziale) delle attività economiche per conto di una stessa impresa. L’impresa plurilocalizzata è un’impresa che svolge le proprie attività in più luoghi, ciascuno dei quali costituisce un’unità locale. Le variabili specifiche delle unità locali comprese nel Registro, oltre alle variabili identificative dell’impresa e definite nel Registro ASIA-Imprese, sono l’attività economica svolta (secondo la classificazione ATECO 2007) ed il relativo numero di addetti.

Le immagini che seguono riportano la localizzazione geografica nel territorio della Città metropolitana di Milano delle aree/ambiti a prevalente destinazione produttiva “in senso lato”, comprendenti, a seconda della fonte di riferimento, l’insieme indifferenziato degli insediamenti industriali, artigianali e commerciali (Uso del suolo DUSAF 6.0, aggiornamento 2018), degli ambiti del tessuto urbano consolidato ad uso produttivo (Banca dati PGT, aggiornamento 2022) e dei manufatti edilizi ad uso commerciale e industriale (DBTR, aggiornamento 2021).

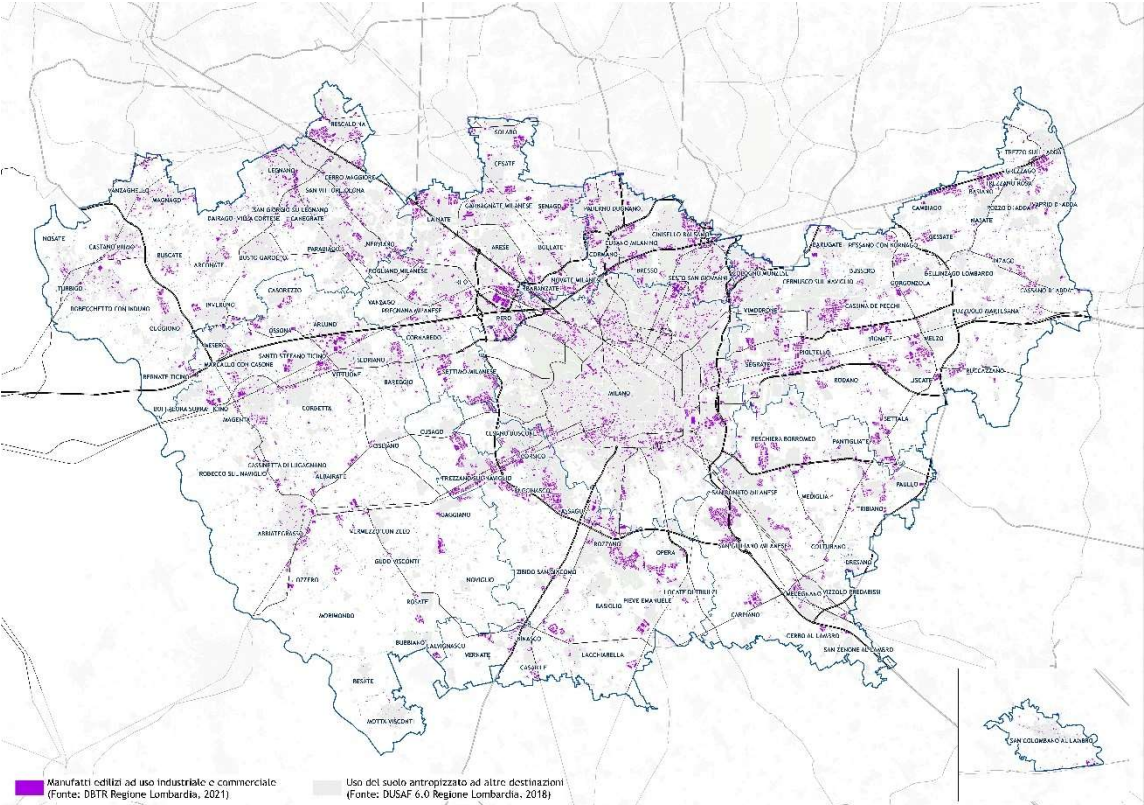


Uso del suolo per insediamenti industriali, artigianali e commerciali in Città metropolitana di Milano (fonte: DUSAF 6.0 Regione Lombardia, 2018)

¹³ <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=21145>



Ambiti del tessuto urbano consolidato ad uso produttivo in Città metropolitana di Milano (Fonte: Banca dati PGT Regione Lombardia, 2022)



Manufatti edili ad uso industriale e commerciale in Città metropolitana di Milano (Fonte: DBTR - data base topografico di Regione Lombardia, 2021)

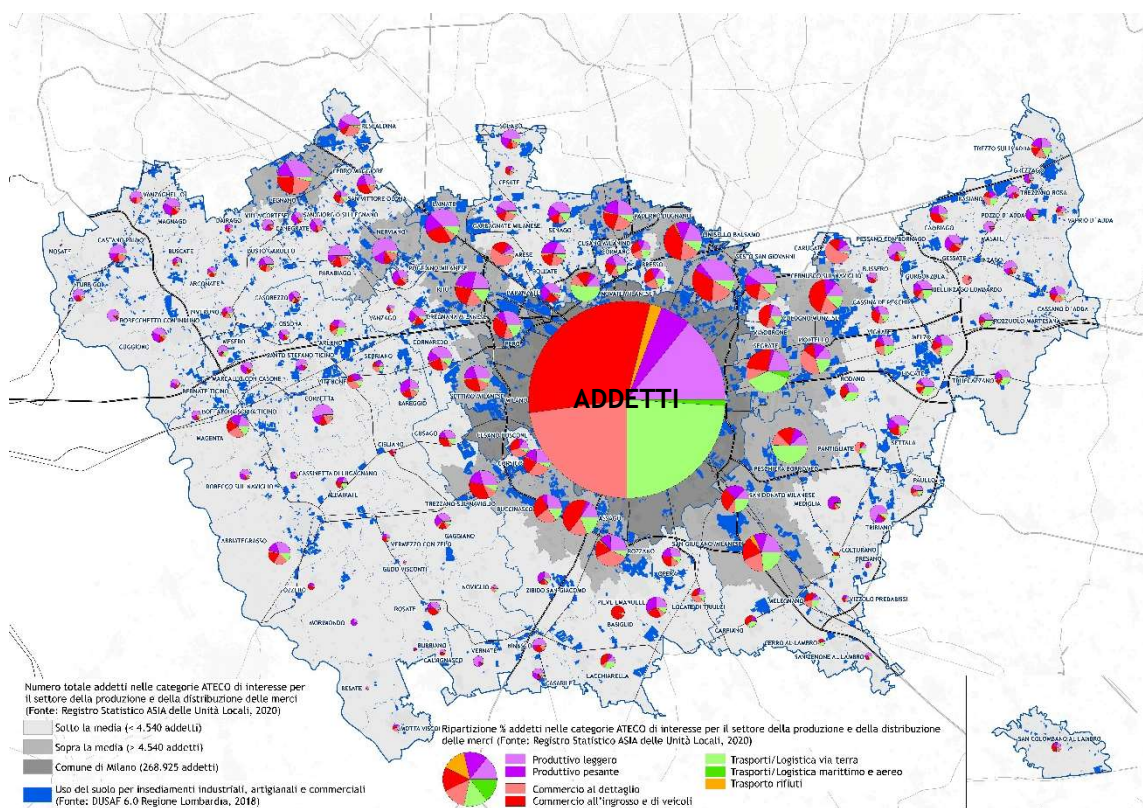
Di seguito sono riportati i valori aggregati per Zone Omogenee delle superfici delle aree/ambiti ad uso industriale, artigianale e commerciale considerati, così come derivano dalle diverse fonti di riferimento.

Zona Omogenea	DUSAF 6.0 (2018) Insediamenti industriali, artigianali, commerciali [mq]	Banca dati PGT (2022) Ambiti del tessuto urbano consolidato ad uso produttivo [mq]	DBTR (2021) Manufatti edilizi ad uso industriale e commerciale [mq]		
			industriale	commerciale	totale
Adda Martesana	28.637.159	19.153.398	9.308.444	495.414	9.803.858
Alto Milanese	19.081.160	10.386.662	5.965.462	371.826	6.337.288
Magentino e Abbiatense	15.551.811	11.025.032	5.569.914	241.129	5.811.043
Milano	20.200.474		3.684.187	3.498.313	7.182.501
Nord Milano	9.629.701	6.251.690	3.170.166	399.175	3.569.341
Nord Ovest	23.205.069	14.491.586	7.306.278	313.326	7.619.604
Sud Est	12.055.330	4.708.528	3.813.309	155.730	3.969.039
Sud Ovest	17.363.262	7.847.888	5.864.917	420.192	6.285.109
Totale complessivo	145.723.966	73.864.783	44.682.677	5.895.105	50.577.783

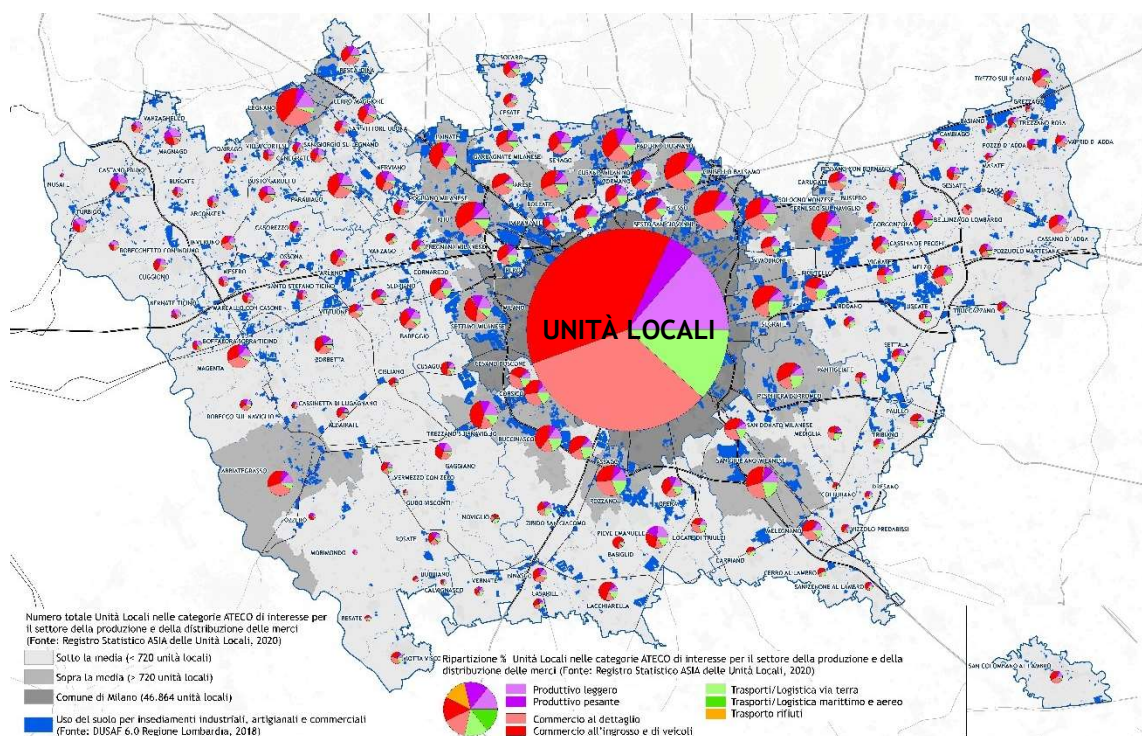
Per una più dettagliata qualificazione di tali insediamenti, ossia per comprendere quali siano le attività economiche prevalenti in essi svolte (non distinguibili nella classificazione delle aree fornita dalle banche dati regionali DUSAF e PGT), si è provveduto ad analizzare in modo sinergico anche i già citati dati statistici ISTAT ASIA per le unità locali ed i relativi addetti (aggiornamento 2020) a scala comunale. In questo caso si è fatto riferimento alle sole categorie ATECO di interesse per il settore della produzione e della distribuzione delle merci (di cui ai paragrafi 2.1 e 2.2), ulteriormente accorpate come di seguito indicato.

SETTORE ATTIVITÀ ECONOMICA	TIPO	CODICE ATECO	TITOLO ATECO 2007 AGGIORNAMENTO 2022
Produttivo leggero	Alimentare	C.10	Industrie alimentari
		C.11	Industria delle bevande
		C.12	Industria del tabacco
	Tessile e abbigliamento	C.13	Industrie tessili
		C.14	Confezione di articoli di abbigliamento, confezione di articoli in pelle e pelliccia
		C.15	Fabbricazione di articoli in pelle e simili
	Legno e mobile	C.16	Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio
		C.31	Fabbricazione di mobili
	Carta e editoria	C.17	Fabbricazione di carta e di prodotti di carta
		C.18	Stampa e riproduzione di supporti registrati
	Chimica fine	C.21	Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici
	Elettronica	C.26	Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi
		C.27	Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche
	Meccanica	C.28	Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca
		C.29	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi
		C.30	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto
	Altro	C.32	Altre industrie manifatturiere
Produttivo pesante		C.19	Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio
		C.20	Fabbricazione di prodotti chimici
		C.22	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche
		C.23	Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi
		C.24	Metallurgia

SETTORE ATTIVITÀ ECONOMICA	TIPO	CODICE ATECO	TITOLO ATECO 2007 AGGIORNAMENTO 2022
Trasporto rifiuti		C.25	Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)
		E.38.1	Raccolta dei rifiuti
		E.38.2	Trattamento e smaltimento dei rifiuti
		E.38.32	Recupero e cernita di materiali
Trasporti/Logistica via terra		H.49.2	Trasporto ferroviario di merci
		H.49.4	Trasporto di merci su strada e servizi di trasloco
		H.52.1	Magazzinaggio e custodia
		H.52.24	Movimentazione merci
		H.52.29	Altre attività di supporto connesse ai trasporti
Trasporti/Logistica marittimo e aereo		H.53	Servizi postali e attività di corriere
		H.50.2	Trasporto marittimo e costiero di merci
		H.50.4	Trasporto di merci per vie d'acqua interne
		H.51.2	Trasporto aereo di merci e trasporto spaziale
Commercio all'ingrosso e di veicoli		G.45.1	Commercio di autoveicoli
		G.45.3	Commercio di parti e accessori di autoveicoli
		G.45.4	Commercio, manutenzione e riparazione di motocicli e relative parti ed accessori
		G.46.2	Commercio all'ingrosso di materie prime agricole e di animali vivi
		G.46.3	Commercio all'ingrosso di prodotti alimentari, bevande e prodotti del tabacco
		G.46.4	Commercio all'ingrosso di beni di consumo finale
		G.46.5	Commercio all'ingrosso di apparecchiature ICT
		G.46.6	Commercio all'ingrosso di altri macchinari, attrezzature e forniture
		G.46.7	Commercio all'ingrosso specializzato di altri prodotti
		G.46.9	Commercio all'ingrosso non specializzato
Commercio al dettaglio		G.47	Commercio al dettaglio (esclusi autoveicoli e motocicli)

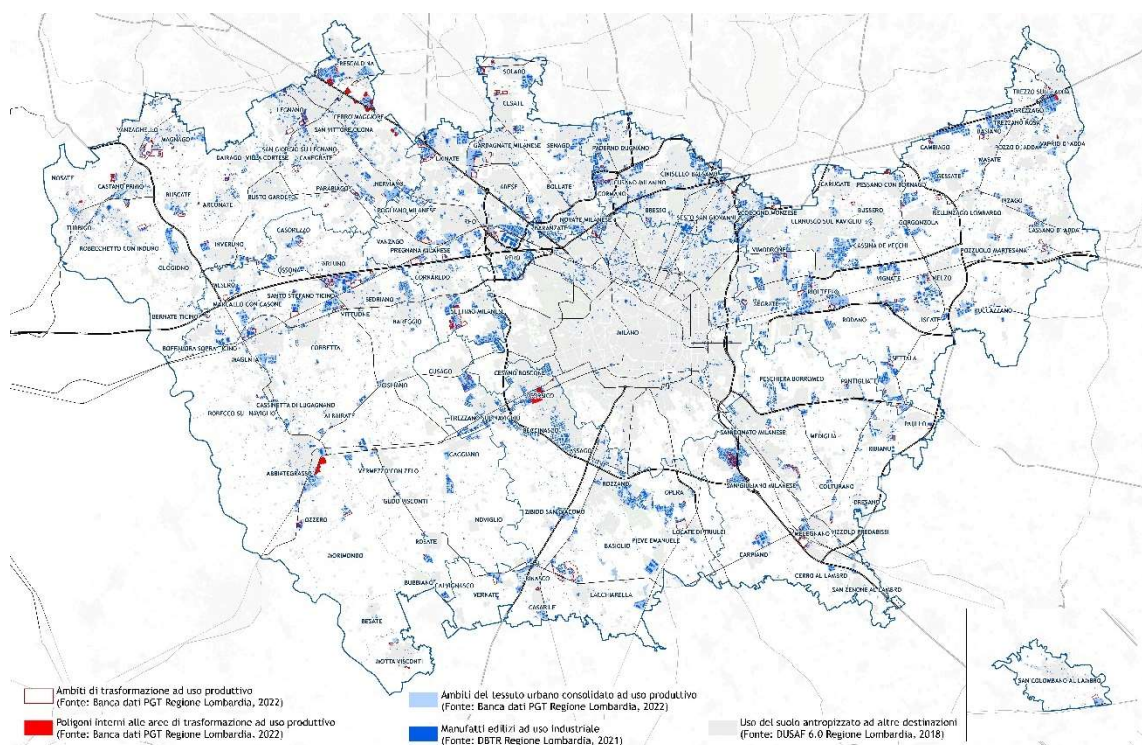


Distribuzione degli addetti nelle categorie ATECO di interesse per il settore della produzione e della distribuzione delle merci in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)



Distribuzione delle unità locali nelle categorie ATECO di interesse per il settore della produzione e della distribuzione delle merci in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

Di seguito è, infine, riportata la rappresentazione cartografica degli ambiti di trasformazione ad uso produttivo previsti nei PGT (ambiti e/o aree a seconda della modalità di rappresentazione adottata da ciascun Comune), così come desunti dalla Banca dati PGT di Regione Lombardia (aggiornamento 2022).



Ambiti di trasformazione ad uso produttivo in Città metropolitana di Milano (Fonte: Banca dati PGT Regione Lombardia, 2022)

7.3.2 Quadro di sintesi generale

Il quadro generale emergente mostra che le polarità generatrici tendono ad addensarsi intorno alla metropoli lombarda e ad irradiarsi da essa lungo i principali assi viari. Oltre il 90% delle superfici ad uso logistico si concentra in un ambito raggiungibile entro un'ora di guida da Milano, sito strategico in termini di mercato accessibile e di prossimità alle principali arterie di comunicazione.

Milano è il luogo di localizzazione privilegiato, soprattutto delle sedi organizzative dei grandi gruppi della logistica e delle spedizioni internazionali, i quali trovano nel capoluogo lombardo un ecosistema favorevole, costituito, non solo da una densa rete di infrastrutture di collegamento con il resto dell'Italia e il Mondo, ma anche da una pluralità di servizi urbani, quali banche, assicurazioni, broker, studi legali, ecc., il tutto in un contesto caratterizzato da redditi e consumi elevati.

In particolare, le zone a est di Milano, in prossimità dell'aeroporto di Linate, sono rimaste tipiche aree d'elezione per gli spedizionieri aerei, malgrado le attività si siano ormai definitivamente collocate a Malpensa. Si conferma, inoltre, una maggiore concentrazione delle imprese di autotrasporto a nord dell'asse trasversale che va da Novara a Verona.

Le attività o aree industriali, che comprendono gli immobili (magazzini di stoccaggio delle merci) dei principali operatori della logistica metropolitana, si distribuiscono in maniera pressoché omogenea lungo i principali assi stradali e reti ferroviarie che portano al capoluogo lombardo, con una maggiore concentrazione di stabilimenti nell'area a nord-ovest del territorio metropolitano, lungo le autostrade A8 (Milano-Varese) e A4 (Milano-Torino) e nell'area a sud-est lungo l'Autostrada A1 (Milano Bologna).

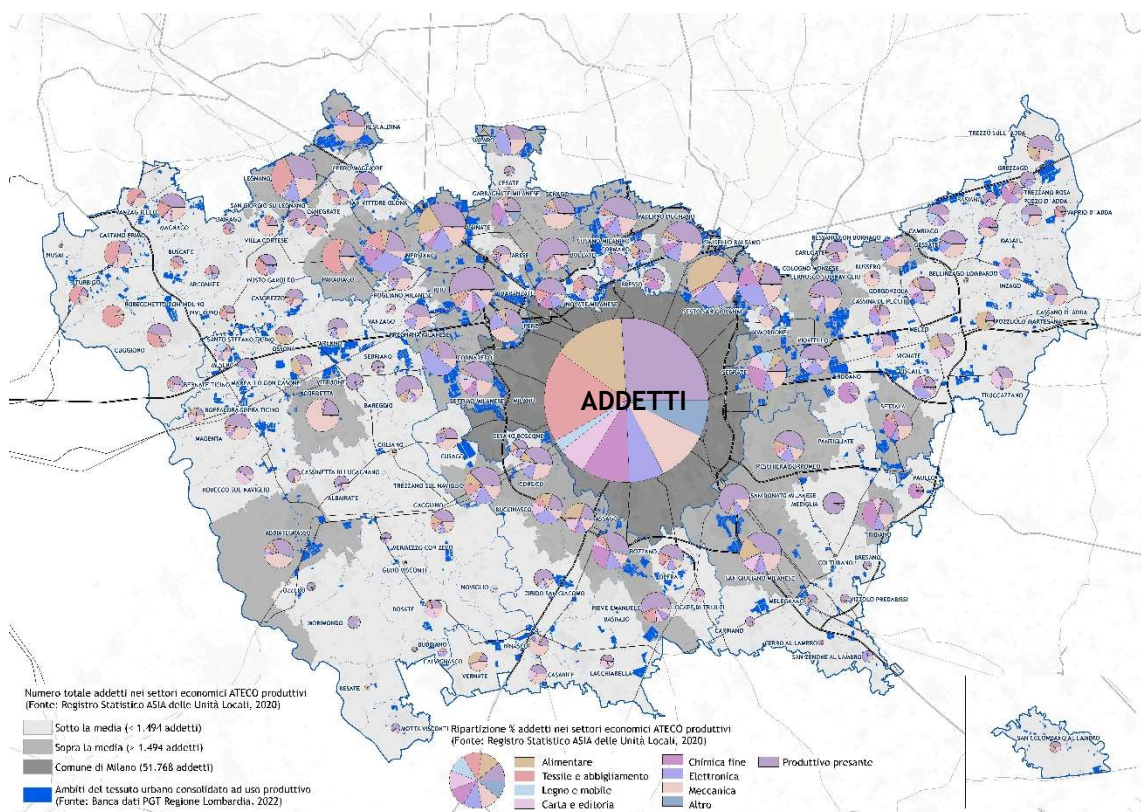
Inversamente, il maggior numero di attività commerciali e dei centri della grande distribuzione, sono localizzati nelle immediate vicinanze del capoluogo, in quanto nodi di partenza dei flussi di rifornimento dei punti di vendita delle diverse insegne commerciali, localizzati all'interno del perimetro urbano. In particolare, le aree di maggiore concentrazione all'interno della Città metropolitana di Milano sono quelle:

- a est del capoluogo, in prossimità dell'aeroporto di Linate, zona nella quale sono presenti le principali società di spedizione, oltre al sistema terminalistico intermodale di Melzo e di Milano Segrate;
- a sud di Milano, lungo le due direttrici autostradali della A1 in direzione Bologna e della A7 in direzione Genova, nei comuni di Rozzano e Assago.

7.3.3 Siti della produzione nell'area metropolitana

A partire dalle informazioni cartografiche e statistiche di cui al precedente paragrafo 7.3.2, è possibile effettuare un affondo specifico sul solo settore produttivo, considerando le categorie economiche afferenti alla sezione delle attività manifatturiere (ATECO C).

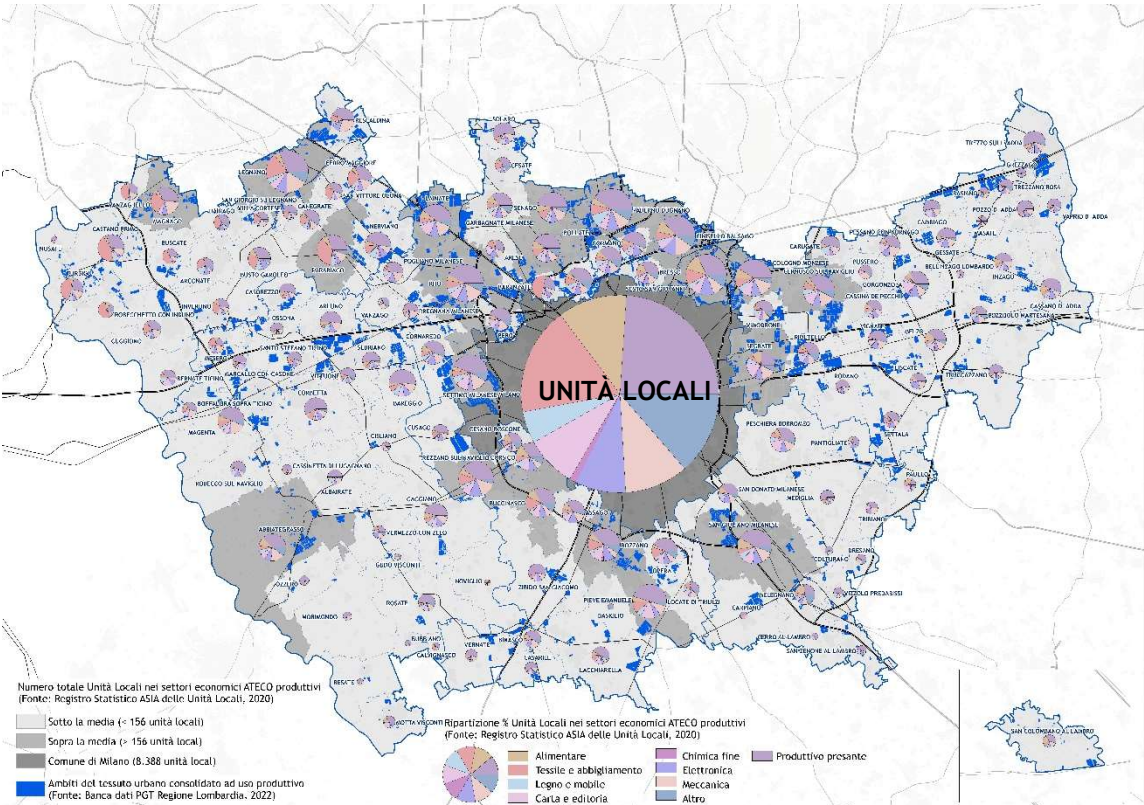
Il quadro che emerge è quello riportato nelle immagini che seguono (oltre che nelle tabelle con i valori aggregati per Zone Omogenee) che, sia per gli addetti, che per le unità locali, riportano anche la distribuzione percentuale, a scala comunale, delle diverse tipologie merceologiche di produzione: alimentare, tessile e abbigliamento, legno e mobile, carta e editoria, chimica fine, elettronica, meccanica e industria pesante.



Distribuzione degli addetti nei settori economici ATECO produttivi in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

Zona Omogenea	Totale Addetti ATECO C	Alimentare	Tessile, abbigliamento	Legno e mobile	Carta e editoria	Chimica fine	Elettronica	Meccanica	Altro	Industria pesante
Adda Martesana	33.084	1.888	897	1.088	2.851	3.753	4.761	7.304	541	10.001
Alto Milanese	24.563	748	7.264	478	672	490	2.427	4.984	223	7.276
Magentino e Abbiatense	16.285	1.289	620	717	1.160	-	925	4.490	247	6.837
Milano	51.768	7.298	9.422	1.171	2.879	4.860	3.567	5.347	3.756	13.468
Nord Milano	14.152	2.596	431	369	517	648	2.345	2.442	416	4.388
Nord Ovest	28.611	1.878	1.089	493	1.821	1.424	4.371	5.572	851	11.112
Sud Est	11.468	995	259	115	731	1.112	1.175	1.704	216	5.160
Sud Ovest	18.746	1.807	1.267	378	1.546	824	2.372	3.638	441	6.474
Totale complessivo	198.676	18.499	21.249	4.807	12.177	13.110	21.943	35.482	6.692	64.717

Addetti nei settori economici ATECO produttivi per Zone Omogenee di Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)



Distribuzione delle unità locali nei settori economici ATECO produttivi in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

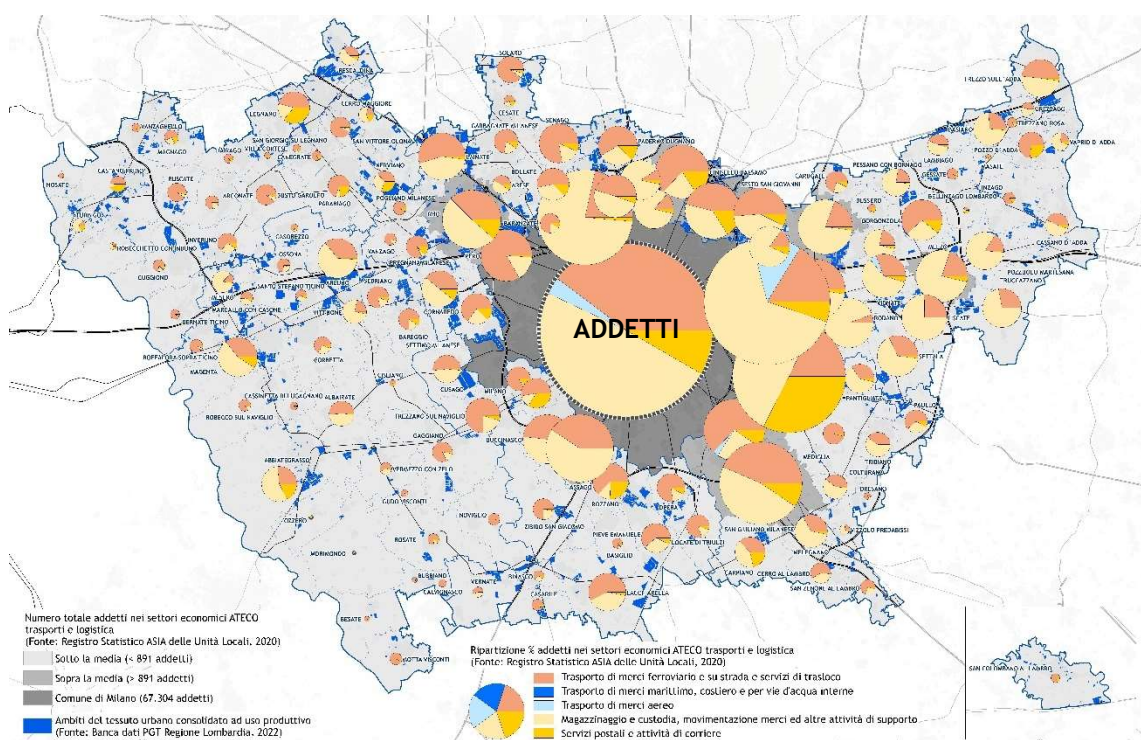
Zona Omogenea	Totale Unità Locali ATECO C	Alimentare	Tessile, ab- bigliamento	Legno e mobile	Carta e editoria	Chimica fine	Elettronica	Meccanica	Altro	Industria pesante
Adda Martesana	2.362	170	130	122	230	958	24	244	335	149
Alto Milanese	2.219	106	595	125	85	737	4	159	300	108
Magentino e Abbiatense	1.548	112	112	95	108	717	-	122	198	84
Milano	8.388	949	1.482	436	702	2.010	94	696	873	1.146
Nord Milano	1.447	130	135	82	106	534	9	158	158	135
Nord Ovest	2.175	133	223	115	172	881	12	182	289	168
Sud Est	836	87	47	51	87	319	7	71	99	68
Sud Ovest	1.806	131	201	68	185	713	10	171	185	142
Totale complessivo	20.781	1.818	2.925	1.094	1.675	6.869	160	1.803	2.437	2.000

Unità locali nei settori economici ATECO produttivi per Zone Omogenee di Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

7.3.4 Operatori logistici e principali distributori nell'area metropolitana

Gli operatori propriamente logistici e preposti alle attività di distribuzione che operano nel territorio della Città metropolitana di Milano sono diversi e, come già accennato, tendono ad addensarsi nell'hinterland della città di Milano, luogo strategico per l'accessibilità al principale mercato italiano e alle principali infrastrutture stradali.

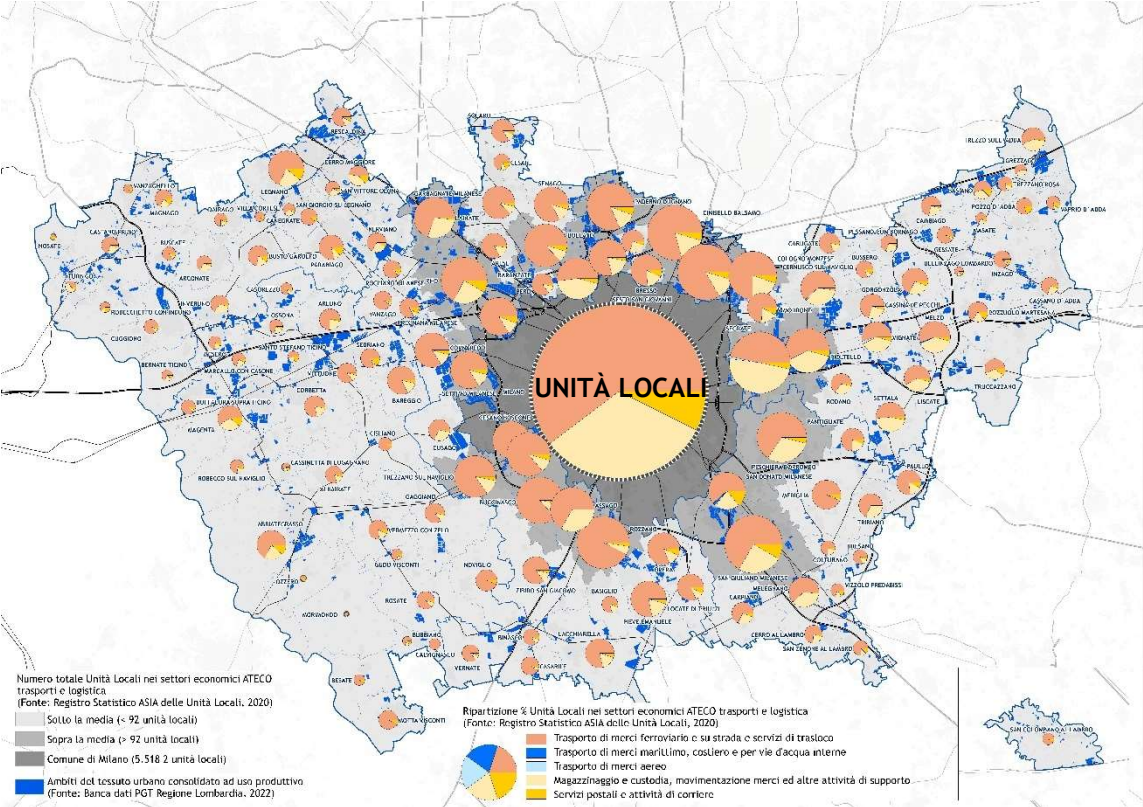
In analogia con le analisi effettuate per i siti della produzione, nelle immagini che seguono è riportata la distribuzione per Comune (oltre ai valori tabellari aggregati per Zone Omogenee) di addetti ed unità locali dei settori ATECO relativi alle attività di trasporto e logistica: ATECO H.49 - Trasporto di merci ferroviario e su strada e servizi di trasloco, H.50 - Trasporto di merci marittimo, costiero e per vie d'acqua interne, H.51 - Trasporto di merci aereo, H.52 - Magazzinaggio e custodia, movimentazione merci ed altre attività di supporto connesse ai trasporti, H.53 - Servizi postali e attività di corriere.



Distribuzione degli addetti nei settori economici ATECO trasporti e logistica in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

Zona Omogenea	Totale Unità Locali ATECO H.49/53	Trasporto merci ferroviario e su strada e servizi di trasloco	Trasporto merci marittimo, costiero e per vie d'acqua interne	Trasporto merci aereo	Magazzinaggio e custodia, movimentazione merci ed altre attività di supporto	Servizi postali e attività di corriere
Adda Martesana	17.282	4.520	11	743	11.246	762
Alto Milanese	1.926	1.166	-	-	399	361
Magentino e Abbiatense	3.219	1.545	-	-	1.456	219
Milano	67.304	26.545	550	2.143	32.482	5.584
Nord Milano	4.300	1.829	-	-	2.004	468
Nord Ovest	8.736	4.089	-	-	4.178	469
Sud Est	10.123	3.594	3	38	4.572	1.917
Sud Ovest	5.618	3.156	-	-	2.073	390
Totale complessivo	118.509	46.442	564	2.924	58.408	10.170

Addetti nei settori economici ATECO trasporti e logistica per Zone Omogenee di Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)



Distribuzione delle unità locali nei settori economici ATECO trasporti e logistica in Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

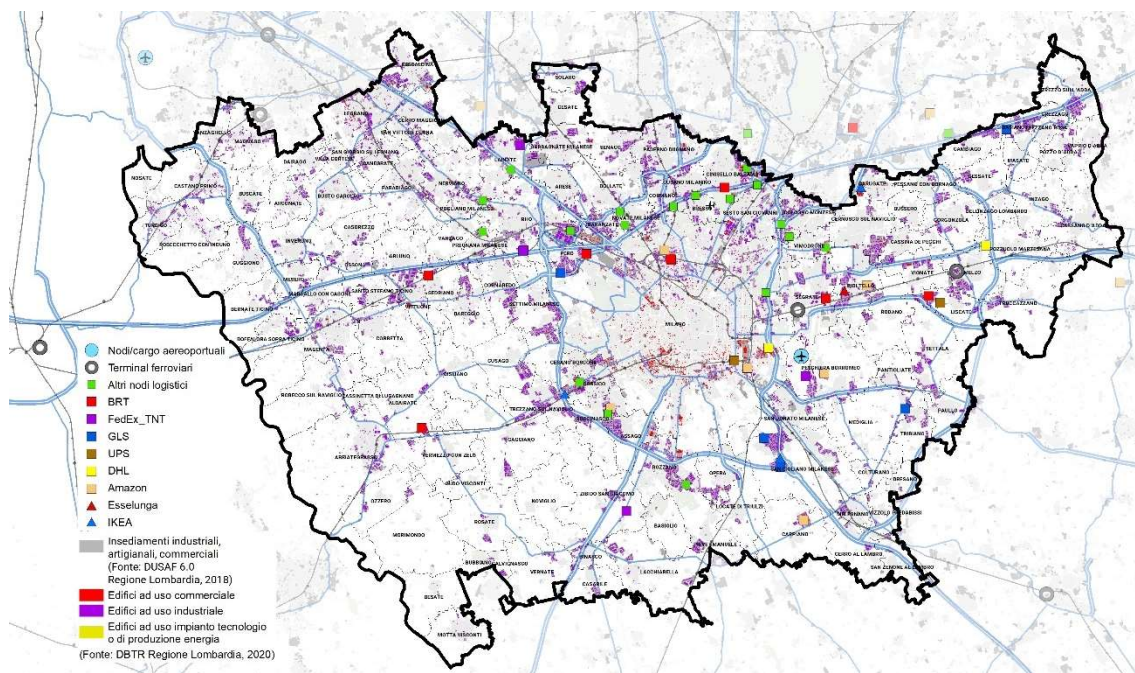
Zona Omogenea	Totale Unità Locali ATECO H.49/53	Trasporto merci ferroviario e su strada e servizi di trasloco	Trasporto merci marittimo, costiero e per vie d'acqua interne	Trasporto merci aereo	Magazzinaggio e custodia, movimentazione merci e altre attività di supporto	Servizi postali e attività di corriere
Adda Martesana	1.451	900	2	6	467	76
Alto Milanese	455	320	-	-	89	46
Magentino e Abbatense	576	452	-	-	80	44
Milano	5.518	3.281	34	43	1.759	401
Nord Milano	803	643	-	-	121	39
Nord Ovest	1.190	922	1	-	207	60
Sud Est	889	615	2	1	211	60
Sud Ovest	1.296	1.078	-	-	169	49
Totale complessivo	12.178	8.211	39	50	3.103	775

Unità locali nei settori economici ATECO trasporti e logistica per Zone Omogenee di Città metropolitana di Milano (Fonte: Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

DEPOSITI DEI CORRIERI ESPRESSI E MAGAZZINI DEI PRINCIPALI PUNTI VENDITA

Per analizzare l’impatto urbano della logistica nel territorio metropolitano, sono stati identificati i depositi dei corrieri espressi GLS, TNT/Fedex, BRT (Bartolini), UPS e DHL e i magazzini o punti vendita di aziende come Amazon e IKEA che, attraverso il loro fitto sistema di consegne a domicilio o nei punti di ritiro/lockers, generano continui flussi giornalieri di merci nelle aree urbane. Lo stoccaggio delle merci avviene in magazzini che si trovano lungo i principali assi infrastrutturali verso il capoluogo; più precisamente, si osserva che i magazzini si concentrano nell’area nord del territorio metropolitano, nelle aree industriali lungo

l'autostrada A4, in particolare nei comuni di Milano, Rho e Pero e ad ovest del comune di Milano, lungo le Autostrade A1 e A35, nelle aree industriali dei territori comunali di San Giuliano Milanese, San Donato Milanese e Peschiera Borromeo.



Localizzazione dei magazzini dei principali distributori logistici nel territorio metropolitano milanese (elaborazione PIM, ricognizione 2022/2023)

Localizzazione	Distributori logistici	Localizzazione	Distributori logistici
Albairate	BRT	Pero	GLS
Buccinasco	Amazon	Peschiera Borromeo	Amazon
Carugate	Ikea	Pioltello	Amazon
Cinisello Balsamo	BRT	Pozzuolo Martesana	DHL
Corsico	Ikea	Rho	GLS
Francolino di Carpiano	Amazon	San Giuliano Milanese	GLS (2 sedi) - Ikea
Limite	Esselunga	Sedriano	BRT
Liscate	UPS - BRT	Segrate	BRT
Milano	BRT (4 sedi) - Amazon (2 sedi) - GLS - UPS	Tribiano	GLS
Basiano	GLS	Civate al Piano	Amazon
Biandrate	Esselunga	Monza	BRT
Burago	Amazon	Novara	Amazon
Casei Gerola	Amazon	Origgio	Amazon
Casirate D'Adda	Amazon	Sedriano	BRT
Castel San Giovanni	Amazon		

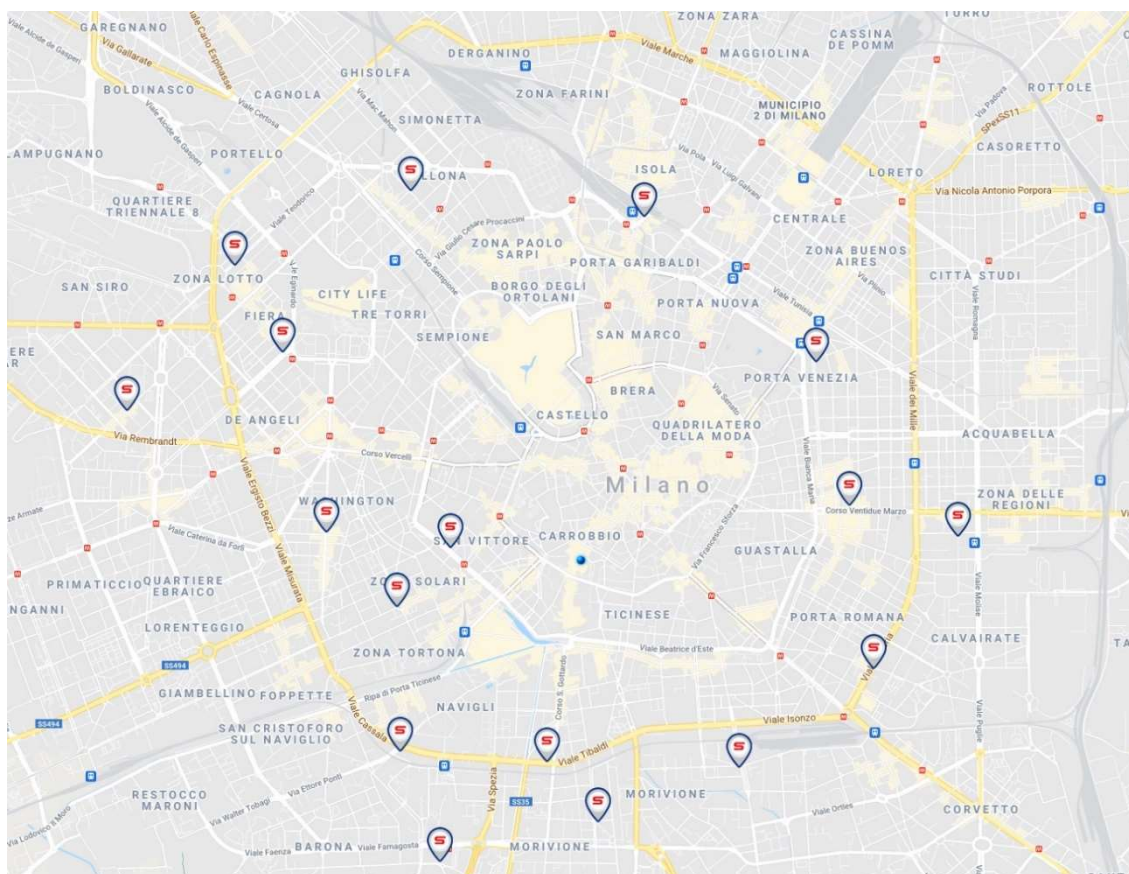
Tabella riassuntiva della localizzazione dei principali distributori logistici nel territorio metropolitano milanese e nei territori limitrofi (elaborazione dati PIM, ricognizione 2022/2023)

ESSELUNGA

Un esempio particolare è rappresentato da Esselunga, una società italiana operante nella grande distribuzione commerciale organizzata nell'Italia settentrionale e centrale. Con supermercati e superstore, Esselunga controlla circa l'8,7% delle vendite in supermercati e ipermercati italiani con oltre 170 punti vendita che si concentrano soprattutto in Lombardia, ma sono presenti anche in Veneto, Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio. Solamente nel territorio comunale di Milano sono presenti circa 27 punti vendita, distribuiti in maniera omogenea intorno al centro storico, con una metratura media delle superfici commerciali di circa di 3.150 mq.

Le “laESSE”, invece, sono i Supermarket “vicino casa”, posizionate nei punti strategici della città, affiancandosi, in qualità di punti ritiro, alle più grandi superfici commerciali del servizio “Clicca e Vai Locker” per gli acquisti effettuati online.

Per garantire la freschezza dei prodotti, Esselunga si avvale di 4 centri di distribuzione, di cui 2 sono nella RLM, a Limbio di Pioltello (MI) e a Biandrate, che riforniscono quotidianamente i punti vendita. Ogni giorno i fornitori consegnano i prodotti ai centri distributivi, dove ne viene verificata la qualità tramite controlli a campione, per poi consegnare gli articoli ai negozi, generando così flussi importanti. Ogni punto vendita ordina al proprio centro distributivo di riferimento solo i quantitativi che ritiene di vendere nell’arco della giornata successiva.



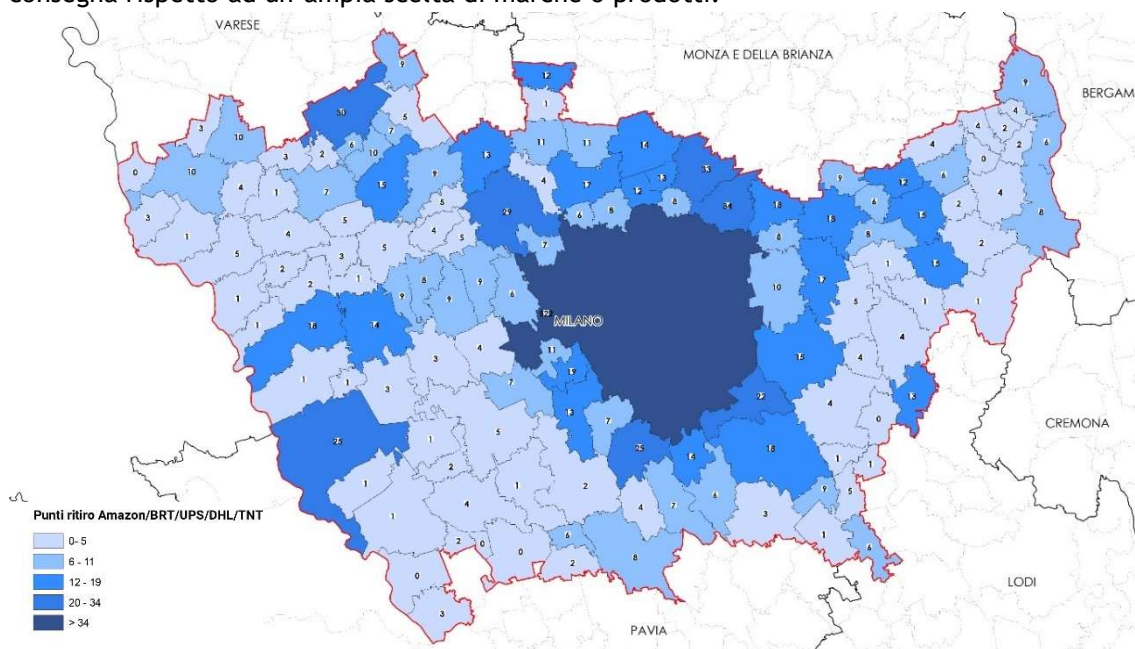
Distribuzione degli ipermercati Esselunga nel comune di Milano (fonte: <https://www.esselunga.it/cms/negozi/laesse.html/>, 2022)

7.3.5 E-commerce e quick-commerce nel territorio metropolitano

I dati dell’Osservatorio e-commerce B2C della School of Management del Politecnico di Milano del 2021 hanno evidenziato come il numero degli eShopper fosse cresciuto di oltre 2 mln di unità nel corso del 2020, con un picco di +1,3 mln durante i due mesi del primo lockdown. Ed oggi, sebbene ad un ritmo più rallentato, i numeri dell’e-commerce in Italia continuano a crescere; nel 2021 gli acquisti online hanno raggiunto il valore di 39,4 mld di euro (+21% rispetto al 2020). Nel territorio della Città metropolitana di Milano, i principali operatori logistici hanno creato, all’incirca, 1.500 punti di ritiro merci/lockers, che corrispondono a una media di circa 1 punto di ritiro ogni kmq. La maggiore concentrazione di service point, si trova nel territorio comunale del capoluogo lombardo e nei comuni della cosiddetta prima corona, con una media di 0,7 punti di ritiro ogni kmq, ad eccezione dei comuni di Segrate, Assago e Settimo Milanese che hanno 1,2 punti di ritiro per kmq.

GLOVO

Tra i protagonisti del quick-commerce, in particolare nella consegna di generi alimentari, per la Città metropolitana di Milano, c'è Glovo, società che offre servizi urbani disponibili attraverso la sua applicazione per smartphone e includono la consegna di cibo, generi farmaceutici, dolci, ecc. Glovo si è focalizzata sulla crescita di questa tipologia di servizio, rivolgendosi a un consumatore che vuole soddisfare un bisogno immediato e che quindi premia la velocità di consegna rispetto ad un'ampia scelta di marche o prodotti.



Distribuzione dei punti di ritiro merci urbani nei comuni della Città metropolitana di Milano (elaborazione dati PIM, ricognizione 2022)

Attraverso accordi con importanti partner locali (come Carrefour, Despar, Iper o Eataly), Glovo offre un servizio di spesa complementare a quello già offerto attraverso i supermercati. Glovo è leader del “commercio veloce”, con circa 14 magazzini urbani, ossia centri di stoccaggio di beni di largo consumo non aperti al pubblico, chiamati Darkstore, di cui due sono localizzati a Milano in via Privata S. Mansueto 3 e in viale Bligny 36-40, che permettono consegne in pochi minuti (anche 10-15 minuti).

Il progetto dell'azienda spagnola in Italia è servire tutti i centri con almeno 25mila abitanti, impegnandosi a raggiungere la neutralità delle emissioni di anidride carbonica, rafforzando il modello di consegna last-mile tramite l'utilizzo della bicicletta, più efficiente per quanto riguarda le emissioni di carbonio rispetto alle operazioni di logistica tradizionali.

7.3.6 Logistica urbana e Distretti Urbani del Commercio in Comune di Milano

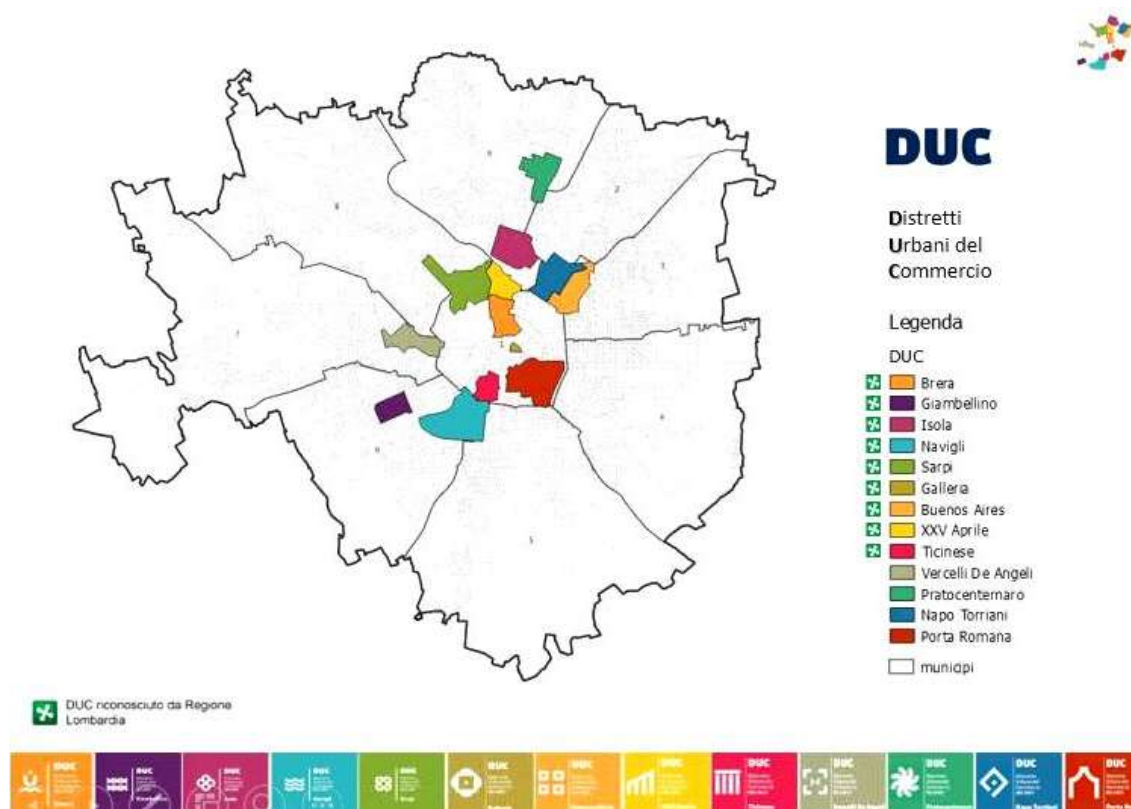
Il governo della distribuzione delle merci nelle città è uno degli ambiti di intervento più importanti per ridare efficienza ai sistemi urbani e per ridurre i livelli critici dell'inquinamento atmosferico provocato dal traffico stradale.

A fronte delle oltre 200.000 consegne al giorno complessivamente effettuate nel Comune di Milano (come si evince dal documento “Milano Smart City: proposte per la logistica urbana delle merci”, realizzato da Assolombarda con la collaborazione di PWC), l'Amministrazione comunale, in un'ottica di decarbonizzazione, prevede di introdurre alcune misure di contenimento degli effetti sul traffico e sulla vivibilità dei luoghi, quali incentivi per il trasporto in conto terzi, razionalizzazione della sosta riservata alla consegna, adozione ed utilizzo di tecnologie per aumentare l'efficacia dei processi logistici urbani, semplificazione dei procedimenti per la realizzazione e la gestione di CDU - Centri di Distribuzione Urbana delle merci e adozione di misure di mitigazione degli effetti dell'e-commerce.

Le restrizioni generalizzate alla circolazione dei veicoli merci all'interno dei Comuni dell'area milanese possono contribuire alla frammentazione dei carichi e alla riduzione dell'efficienza nelle operazioni logistiche, a seguito dell'aumento dei giri e del numero di mezzi in circolazione. Ciò rischia di vanificare gli obiettivi di riduzione di traffico e di inquinamento che le stesse pubbliche amministrazioni locali si sono posti e mina l'efficienza nell'utilizzo di mezzi e persone da parte delle imprese in un'ottica di ottimizzazione dei costi.

Ad aggravare la situazione c'è il mancato coordinamento tra i Comuni dell'area metropolitana per quanto riguarda le tipologie di mezzi e gli orari di accesso oggetto dei provvedimenti di limitazione, che comporta la mancata ottimizzazione e razionalizzazione dei passaggi dei mezzi. Già nel 2013 la Regione Lombardia aveva svolto un esame della realtà distributiva nei Comuni lombardi che aveva messo in evidenza la disarmonia e frammentarietà territoriale e temporale dei provvedimenti che regolano la distribuzione urbana delle merci e la conseguente difficoltà degli attori logistici di operare nelle città in modo efficace ed efficiente, nel rispetto dei limiti introdotti dalle amministrazioni per il contenimento dell'inquinamento atmosferico e della congestione del traffico.

Anche la scarsa dotazione di aree di carico e scarico merci, in particolare nelle aree periferiche della città, nonché il loro uso improprio, è un elemento di criticità che contribuisce ad aggravare le situazioni di rallentamento del traffico dovute alle soste in doppia fila e di allungamento dei tempi di consegna per la ricerca del parcheggio. In particolare, l'esplosione dell'e-commerce fa emergere un'esigenza di implementare aree di carico e scarico anche in prossimità dei condomini residenziali e non solo dei punti vendita commerciali.



Distretti Urbani del Commercio del Comune di Milano (fonte: Comune di Milano, 2014)

Per quanto riguarda lo sviluppo dei DUC - Distretti Urbani del Commercio in Comune di Milano, i momenti principali sono i seguenti:

- nel 2009 l'Amministrazione Comunale ha proposto l'individuazione dei primi 5 DUC, denominati Brera, Giambellino, Isola, Navigli e Sarpi (DGC n. 17/2009 del 7.1.2009);
- nel 2012 è stata approvata la nuova perimetrazione dei suddetti 5 DUC (già riconosciuti da Regione Lombardia) e sono stati individuati 4 nuovi DUC da proporre alla Regione per il

riconoscimento, denominati Galleria, XXV Aprile, Buenos Aires e PratoCentenaro (DGC n. 475/2012 del 13.3.2012); tale delibera ha anche modificato la composizione degli Esecutivi di Distretto;

- sempre nel 2012 sono stati individuati 4 ulteriori DUC, denominati Ticinese, Porta Romana, Vercelli-De Angeli e Napo Torriani (DGC n. 1477/2012 del 13.7.2012).

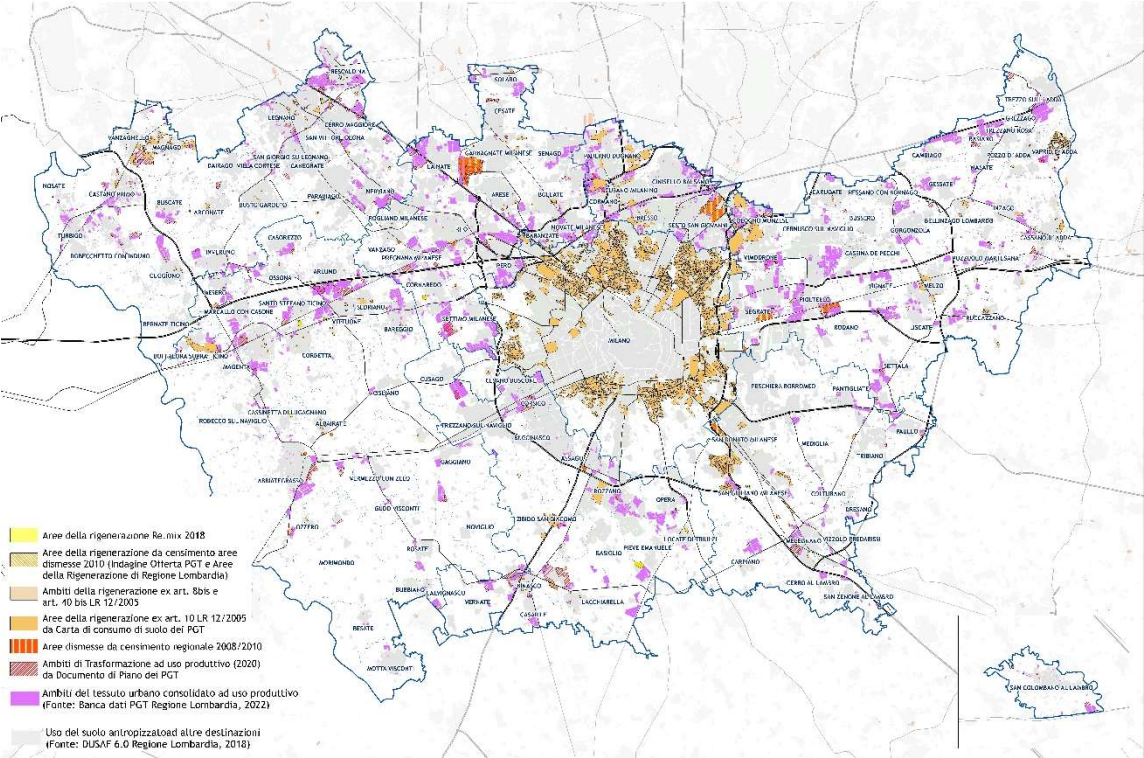
Nel 2013 la Regione ha riconosciuto il DUC Galleria e nel 2014 altri tre DUC proposti dal Comune di Milano, ovvero Buenos Aires-Ticinese-XXV Aprile. Pertanto, ad oggi, il Comune di Milano ha individuato complessivamente 13 DUC, dei quali 9 sono stati riconosciuti da Regione Lombardia. Gli organi di governo del partenariato, per ciascun DUC, sono:

- Cabina di regia (CdR), composta dai partner comuni a tutti i DUC (partner trasversali) e precisamente dal Comune di Milano (Capofila), dalla Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura di Milano (C.C.I.A.A.) e dall'Unione del Commercio Turismo Servizi e Professioni della Provincia di Milano (ConfCommercio);
- Esecutivo di distretto, formato da 2 rappresentanti dei Municipi, 2 rappresentanti dell'associazionismo commerciale, 2 rappresentanti di altri partner di distretto;
- Consulta di distretto, composta dai rappresentanti di tutti i partner di distretto, nonché dalle altre realtà sociali (persone e formazioni) interessate al distretto.

7.3.7 Aree della rigenerazione, dismesse e di trasformazione produttiva

Per completare il quadro sulle opportunità localizzative delle polarità produttive e logistiche nell'area metropolitana milanese (coerenti con i principi sviluppati nel quadro propositivo-programmatico, basati sul principio dell'integrazione funzionale, riqualificazione e rigenerazione), è stata prodotta un'ulteriore mappatura che rappresenta le aree edificate e/o di trasformazione già prevista negli strumenti urbanistici comunali vigenti, ulteriore rispetto a quella già riportata al capitolo 7.3.1. In questo caso, i livelli informativi disponibili, dai quali sono state tratte le informazioni cartografiche sono:

- gli ambiti su cui attivare interventi di rigenerazione urbana individuati a seguito di indagine conoscitiva presso le Amministrazioni comunali (Incubatore metropolitano per la Rigenerazione Territoriale Re.mix - 2018); in particolare sono stati selezionati quelli che prevedono interventi non di tipo residenziale;
- le aree della rigenerazione ex censimento aree dismesse 2010, ossia le aree presenti nell'applicativo "Indagine Offerta PGT e Aree della Rigenerazione di Regione Lombardia", a prescindere dalla destinazione d'uso attuale e futura;
- gli ambiti della rigenerazione urbana e territoriale ex art.8bis della LR 12/2005 e gli ambiti della rigenerazione ex art. 40bis della LR 12/2005 (patrimonio edilizio dismesso con criticità), ossia le aree individuate dai Comuni mediante Delibere di Consiglio Comunale e trasmesse a CMM e Regione Lombardia (ultimo aggiornamento al 2022), a prescindere dalla destinazione d'uso attuale e futura;
- le aree della rigenerazione ex art. 10 della LR 12/2005, ossia le aree della rigenerazione derivate dalla Tavola delle previsioni dei PGT - Carta di consumo di suolo, ottenuta dalla fornitura da parte dei Comuni dei contenuti geografici dei PGT approvati ai fini della pubblicazione su BURL di Regione Lombardia, a prescindere dalla destinazione d'uso attuale e futura;
- le aree dismesse censite, nel periodo 2008/2010, dalla Direzione Generale Territorio e Urbanistica di Regione Lombardia, in collaborazione con Assimpredil - ANCE e le Province lombarde;
- gli ambiti di trasformazione ad uso produttivo vigenti su aree parzialmente o totalmente edificate (es. aree dismesse) o, in questo caso, anche su solo interamente libero, ossia gli Ambiti di trasformazione del Documento di Piano del PGT come risultanti dall'indagine offerta PGT conclusa a fine 2020 da Regione Lombardia.



Aree della rigenerazione, dismesse e di trasformazione produttiva (Fonti varie, 2008 - 2022)

8 Domanda di trasporto merci nell'area metropolitana

8.1 Matrice regionale O/D delle merci

L'analisi degli spostamenti delle merci su strada (derivanti e funzionali al sistema della produzione e della distribuzione) è un tema decisamente complesso da trattare e solo dal giugno 2019 è stata messa a disposizione come Open data da Regione Lombardia (in analogia con quanto già avvenuto per la matrice O/D delle persone) la matrice regionale O/D dei movimenti dei veicoli commerciali e pesanti. Essa è frutto di un'attività svolta tra la fine del 2016 e la fine del 2018 (in attuazione di quanto previsto nel PRMT) e si riferisce agli spostamenti interni, di scambio e di attraversamento della Lombardia nello "Stato di fatto - 2016" in un giorno ferialo medio (riportabili anche su base oraria, applicando coefficienti calibrati sullo stato attuale della distribuzione del traffico nell'arco della giornata) e con riferimento alle categorie di veicoli definite dall'art. 47 del Codice della Strada, ossia:

- N1, veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima non superiore a 3,5 tonnellate (generalmente impegnati, su scala urbana, nella distribuzione organizzata dell'ultimo miglio);
- N2, veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 tonnellate ma non superiore a 12 ton (assumendo che essi non possano percorrere le strade comunali secondarie);
- N3, veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 12 tonnellate (assumendo, anche in questo caso, che non possano percorrere le strade comunali secondarie).

I dati afferiscono a 526 zone, delle quali 437 interne alla Regione (Comuni singoli o loro parti, per quelli più grandi, e accorpamenti di più Comuni per quelli più piccoli), 69 esterne alla Lombardia (rappresentative delle province confinanti, delle regioni italiane, dei territori elvetici e degli altri stati esteri) e 20 cancelli intermodali (ossia gli 8 terminal intermodali strada-ferrovia interni alla Lombardia, 3 terminal intermodali esterni, 4 aeroporti cargo, 3 porti marittimi del sistema ligure e 2 porti idroviari).

Sono, inoltre, disponibili ulteriori analoghe matrici O/D per gli Scenari "di breve periodo - 2020" e "di medio-lungo periodo - 2030", elaborate con riferimento all'evoluzione della rete indicata del PRMT e tenendo conto dei trend di crescita per classe merceologica degli scambi a livello nazionale ed internazionale.

Tali matrici non tengono, però, conto delle evoluzioni del traffico merci conseguenti alla situazione pandemica da COVID-19, che ha decisamente modificato il trend assunto nelle elaborazioni effettuate dalla Regione nel 2016/2018.

8.2 Analisi dei dati riferiti al 2016

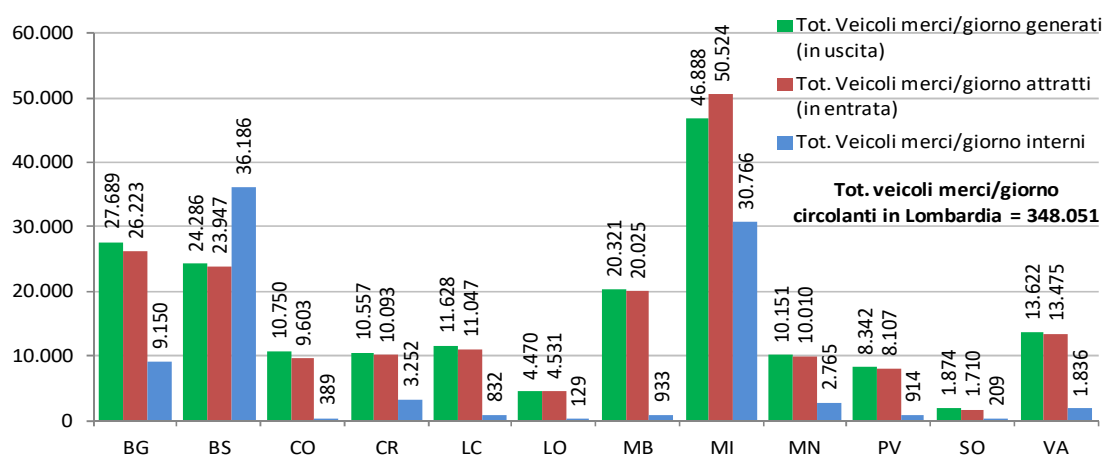
Un'analisi di livello generale dei dati riferiti al 2016 permette di evidenziare che più del 10% del parco veicolare in Lombardia è costituito da veicoli commerciali e pesanti, con conseguenti rilevanti ricadute in termini di congestione, manutenzione e inquinamento.

La Lombardia è la principale Regione per origine/destinazione in Italia e una delle più importanti in Europa, contando circa 300 mln di tonnellate di merci trasportate nel 2016, pari a più del 30% del trasporto complessivo nazionale. La gomma è la modalità prevalente di movimentazione delle merci, con circa 280 mln di tonnellate trasportate annualmente (più del 90% del totale), assicurando in modo pressoché esclusivo la movimentazione intra-regionale delle merci (pari a circa 125 mln di tonnellate all'anno) e garantendo circa l'86% del trasporto sulle medie e lunghe distanze.

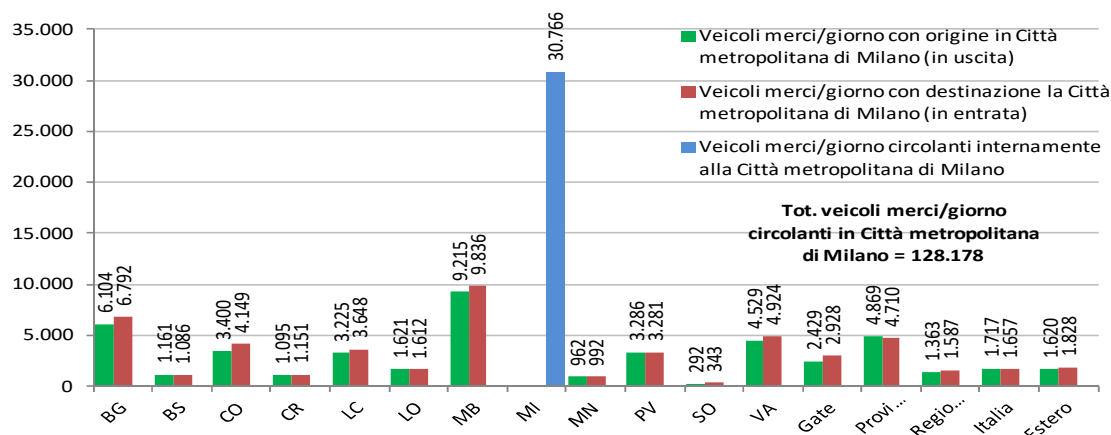
Dei 348.051 veicoli merci circolanti giornalmente in Lombardia, il 37% circa (ossia 128.178) si spostano in Città metropolitana di Milano che, assieme alla Provincia di Brescia, svolge un ruolo significativo nel sistema economico lombardo.

In Città metropolitana prevalgono le relazioni interne che, con 30.766 veicoli commerciali e pesanti, rappresentano il 24% delle relazioni da essa generate/attratte e a circa il 9% di quelle totali regionali. Seguono, poi, gli scambi con la Provincia di Monza e Brianza (pari a circa il 15%) e con quella di Bergamo (circa il 10%), mentre l'insieme degli scambi con il resto del territorio nazionale e con l'estero (compresi quelli che avvengono nei gate intermodali) è pari a poco meno del 20%.

Considerando le singole categorie di veicoli merci, si evidenzia che il 52% del totale degli spostamenti in Lombardia è relativo alla tipologia N1, valore che sale al 58% nella sola Città metropolitana di Milano, a discapito della categoria N3, che rappresenta il 26% dei veicoli totali, contro il 33% a livello regionale, a dimostrazione di una diversa modalità di domanda di distribuzione delle merci nei due contesti considerati. I veicoli di categoria N3 rappresentano, invece, una quota meno rilevante, pari a circa il 16%, sia a scala regionale che nel territorio della Città metropolitana.



Veicoli commerciali e pesanti generati/attratti per provincia in un giorno feriale medio nel 2016 (Fonte: "Il trasporto merci su strada in Lombardia", Regione Lombardia, 2019)

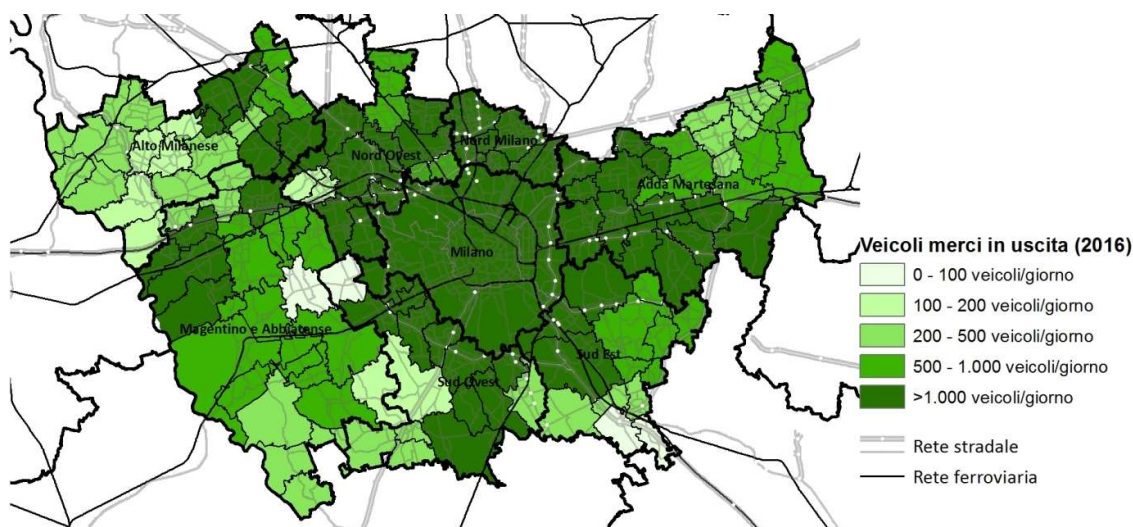


Veicoli commerciali e pesanti generati/attratti dalla Città metropolitana di Milano in un giorno feriale medio nel 2016 (Fonte: "Il trasporto merci su strada in Lombardia", Regione Lombardia, 2019)

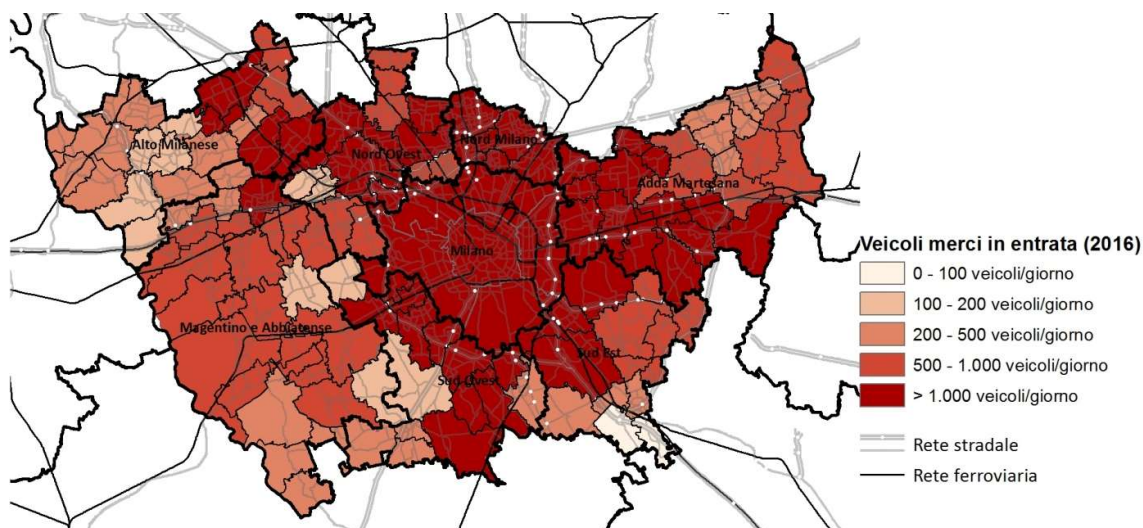
Ambito	Veicoli merci cat. N1/giorno nel 2016	Cat. N1 in % sul totale	Veicoli merci cat. N2/giorno nel 2016	Cat. N2 in % sul totale	Veicoli merci cat. N3/giorno nel 2016	Cat. N3 in % sul totale	Tot. Veicoli merci/giorno nel 2016
Città metropolitana di Milano	73.794	58%	21.412	17%	32.972	26%	128.178
Lombardia	179.604	52%	54.437	16%	114.010	33%	348.051

Fonte: "Il trasporto merci su strada in Lombardia", Regione Lombardia, 2019

Sempre con riferimento al 2016, i Comuni della Città metropolitana di Milano che risultano principali generatori di spostamenti di veicoli commerciali e pesanti (ossia con più di 1.000 veicoli merci/giorno in uscita) si collocano nell'area centrale, nel settore settentrionale e lungo alcune direttrici radiali principali, quali il Sempione verso nord-ovest ed il corridoio Rivoltana-Cassanese verso est, oltre ad alcuni Comuni sul confine con le Province di Pavia e di Novara. Una distribuzione pressoché analoga si presenta anche per i Comuni principalmente attrattori, a dimostrazione di fenomeni di simmetria nelle origini/destinazioni nei movimenti di andata/ritorno dei veicoli e di equilibrio tra consumi e produzione (sempre in termini medi giornalieri).

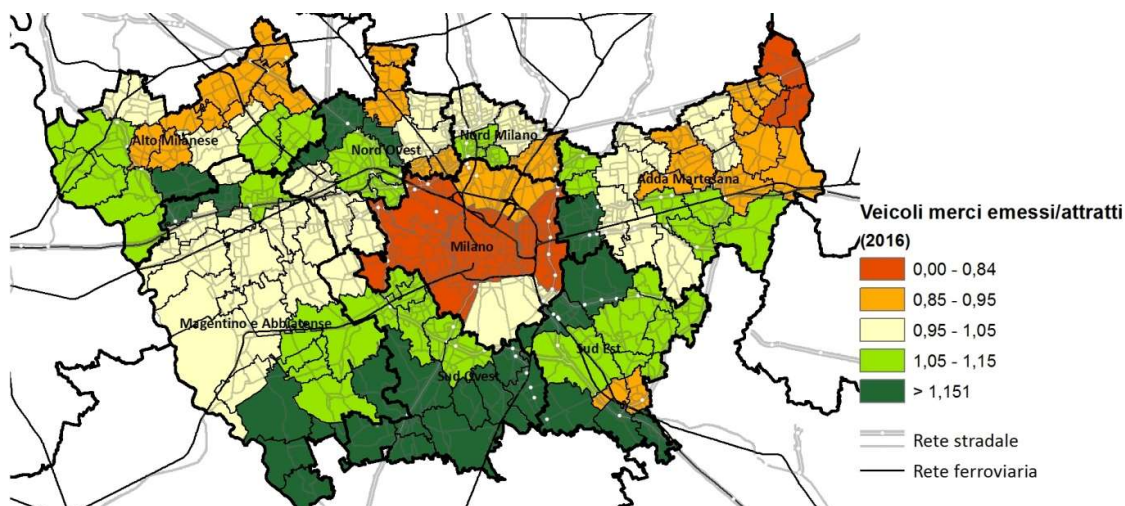


Veicoli commerciali e pesanti generati dai Comuni della Città metropolitana di Milano in un giorno ferial medio nel 2016 (Fonte: “Il trasporto merci su strada in Lombardia”, Regione Lombardia, 2019)



Veicoli commerciali e pesanti attratti dai Comuni della Città metropolitana di Milano in un giorno ferial medio nel 2016 (Fonte: “Il trasporto merci su strada in Lombardia”, Regione Lombardia, 2019)

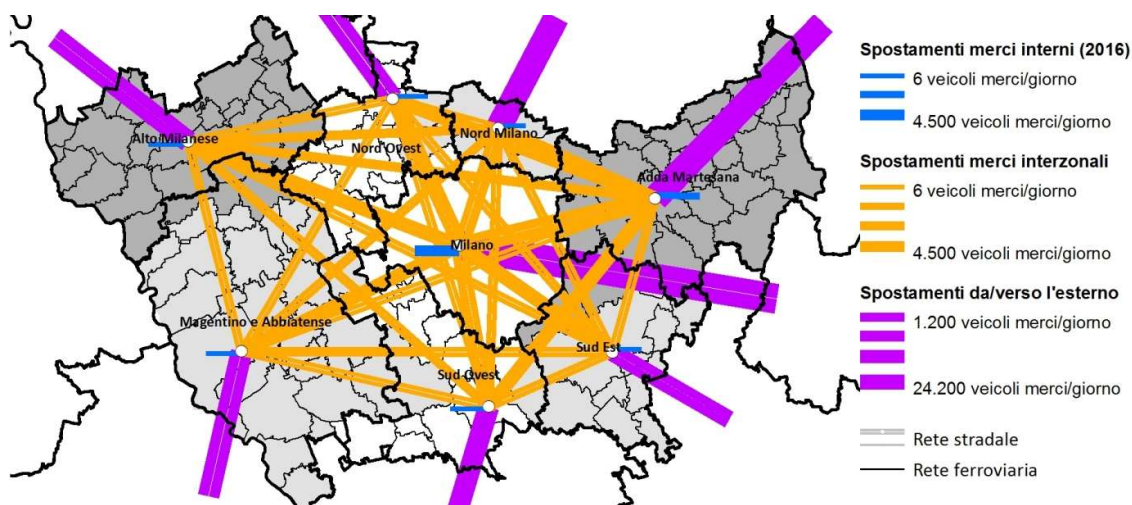
Il rapporto tra il volume complessivo dei veicoli emessi sul totale degli attratti per singola area rappresenta, infine, la cosiddetta “vocazione” produttiva del territorio. Analizzando questo indicatore emerge un allineamento dei flussi in ingresso e in uscita nella Zona del Magentino e Abbiatense e in parte delle Zone del Nord Milano, del Nord Ovest e dell’Adda Martesana. I flussi in uscita prevalgono su quelli in ingresso essenzialmente nel settore meridionale, mentre si ha una prevalenza di flussi in ingresso in gran parte del territorio del Comune di Milano e in alcuni Comuni della fascia nord del territorio metropolitano.



Vocazione produttiva del territorio della Città metropolitana di Milano in un giorno feriale medio nel 2016 (Fonte: “Il trasporto merci su strada in Lombardia”, Regione Lombardia, 2019)

La zonizzazione operata nella costruzione della matrice regionale O/D 2016 dei veicoli commerciali e pesanti suddivide il territorio della Città metropolitana di Milano in 54 zone, spesso accorpamento di più Comuni, ma tali da permetterne l'aggregazione in ambiti pressoché corrispondenti alle Zone Omogenee del territorio metropolitano (salvo alcune eccezioni di zone di mobilità poste a cavallo di Zone Omogenee differenti). Dall'analisi degli spostamenti interzonali, interni a ciascuna zona e da/verso le aree esterne, rappresentati attraverso le cosiddette linee di desiderio (graficizzazione della domanda di mobilità tra origine e destinazione, in linea d'aria, indipendentemente dall'itinerario utilizzato), si evidenzia che:

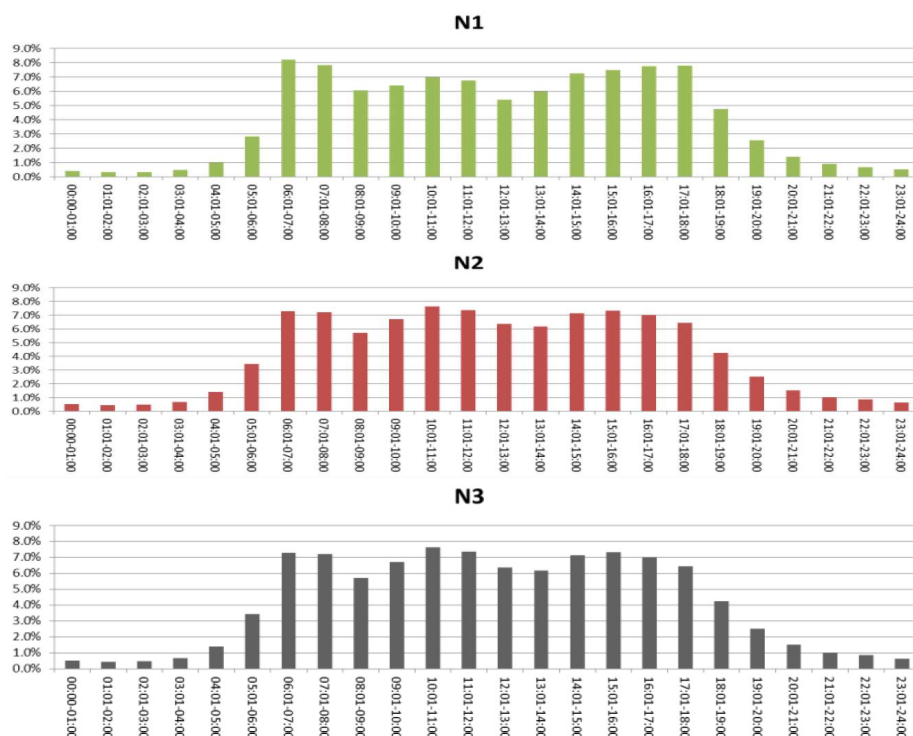
- il numero di veicoli merci generati e di quelli attratti da ciascuna zona presenta ordini di grandezza pressoché comparabili;
- le relazioni più consistenti si hanno da/verso il capoluogo, con una prevalenza di quelle tra Milano e l'Adda Martesana (quasi 5.000 veicoli merci/giorno complessivamente generati e attratti) seguite da quelle con il Nord Milano, il Nord Ovest e il Sud Ovest (con circa 2.500 veicoli merci/giorno complessivi da/verso ciascuna zona);
- gli spostamenti inter-zonali più importanti (esclusi quelli con Milano) sono quelli tra l'Adda Martesana e il Nord Ovest, il Nord Milano ed il Sud Ovest (con 1.000/1.500 veicoli merci/giorno complessivi da/verso ciascuna di queste zone);



Linee di desiderio degli spostamenti dei veicoli commerciali e pesanti generati/attratti nelle Zone Omogenee della Città metropolitana di Milano in un giorno feriale medio nel 2016 (Fonte: elaborazione PIM sui dati 2016 della Matrice regionale O/D dei movimenti dei veicoli commerciali e pesanti)

- Milano conta il maggior numero di spostamenti interni (circa 2.900 veicoli merci/giorno), seguita dall'Adda Martesana (con circa 500 veicoli merci/giorno);
- le relazioni più numerose sono quelle tra ciascuna Zona Omogenea della Città metropolitana di Milano e le aree ad essa esterne, con una prevalenza di quelle da/verso Milano (quasi 43.500 veic. merci/g. complessivi), seguite da quelle con l'Adda Martesana (circa 15.200 veic. merci/g. complessivi) e con il Nord Milano (circa 10.300 veic. merci/g. complessivi).

Come detto, i valori della matrice O/D 2016 di veicoli commerciali e pesanti si riferiscono ad un giorno feriale medio. Per la determinazione della ripartizione oraria si possono prendere in considerazione i coefficienti sulla distribuzione del traffico nell'arco della giornata, determinati in base alle entrate/uscite ai caselli autostradali.



Ripartizione oraria degli spostamenti dei veicoli commerciali e pesanti per tipologia (Fonte: "Il trasporto merci su strada in Lombardia", Regione Lombardia, 2019)

Come descritto in precedenza, l'elaborazione di questi grafici si basa sulla matrice regionale O/D 2016; non sono state quindi prese in considerazione le proiezioni 2020/2030, elaborate con riferimento all'evoluzione della rete indicata del PRMT, che tengono conto di:

- parametri organizzativi dell'offerta e cambiamenti attesi nella domanda di trasporto merci, considerando le tendenze evolutive per classe merceologica (per la domanda nazionale e regionale), per scambi commerciali (per la domanda internazionale) e per target di traffico (per i "cancelli", ossia centri intermodali, porti e aeroporti);
- parametri organizzativi dell'offerta stradale ed efficientamento dell'autotrasporto;
- scenari infrastrutturali per la rete dei trasporti, in particolare stradale.

La pandemia di Covid-19 del 2020-21 ha modificato profondamente le abitudini dei consumatori, come dimostrato nel report sullo *Smart e-commerce* pubblicato nel marzo 2021 da UPS, una delle più grandi aziende di spedizioni e logistica globale. L'indagine, effettuata su un campione significativo di consumatori in tutta Europa, dimostra che il periodo di lockdown ha spinto molti consumatori ad acquistare, per la prima volta, dei prodotti online, dichiarando adesso di voler continuare con tale modalità, per comodità e per i prezzi più contenuti; difatti, lo studio descrive che la previsione di acquistare 'tutto o quasi tutto' in negozio è calata di 14 punti percentuali, dal 54% al 40% complessivamente. L'aumento dell'e-commerce sta avendo un impatto significativo sul sistema di mobilità delle merci e quindi dovrà essere preso in conto per l'elaborazione dei nuovi dati della matrice regionale O/D delle merci.

9 Casi esemplificativi per l'area metropolitana

Nel presente capitolo viene fornita una ricognizione di casi esemplificativi e best practice attuate nel territorio milanese e lombardo, o in contesti comunque analoghi a quello della Città metropolitana di Milano, relativamente a progetti e/o soluzioni particolarmente virtuose e innovative già concretizzate per il sistema della produzione, della logistica e dei relativi servizi.

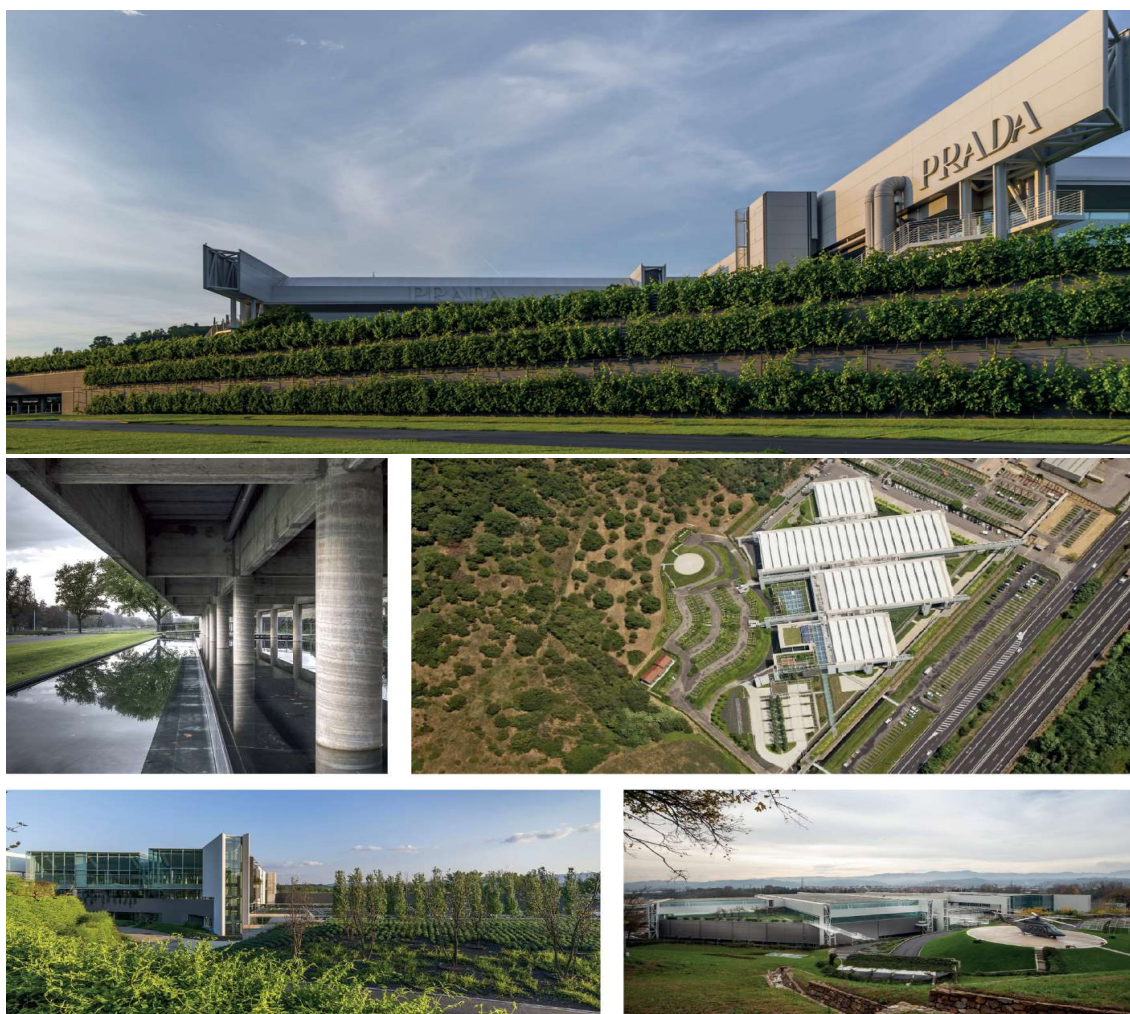
9.1 Spazi della produzione

9.1.1 Qualità degli spazi della produzione

NUOVI COMPLESSI PRODUTTIVI E LOGISTICI DI PRADA (AREZZO)

Negli anni, sono stati implementati vari progetti che hanno riguardato in misura differente sia le sedi industriali, ma anche gli uffici e gli spazi Retail del Gruppo Prada: dall'acquisto di energia rinnovabile certificate all'installazione di impianti fotovoltaici, dalla conversione all'illuminazione a LED alla sensibilizzazione dei dipendenti per un uso corretto dell'energia elettrica.

Un primo esempio è il Polo industriale e di ricerca Valvigna di Lungarno (Arezzo), sede industriale che ospita la divisione produttiva e lo sviluppo delle collezioni pelletteria Prada e Miu Miu, i magazzini per le materie prime, gli archivi storici delle collezioni di pelletteria e calzature, gli uffici dei servizi generali e amministrativi industriali, un auditorium, locali tecnici e il centro di elaborazione dati del Gruppo Prada.



Polo industriale e ricerca Prada di Valvigna, Lungarno (AR)

Il Polo Logistico di Levanella (AR), sito in Toscana, è, invece, il punto centrale di un importante piano di riorganizzazione della logistica dedicata al prodotto finito. Il polo è stato pensato con una particolare attenzione al rispetto dell'ambiente, al benessere dei lavoratori e a un'integrazione responsabile dell'intervento sul territorio grazie all'inserimento di alberature a confine, dune artificiali, tetti giardino, vetrate e percorsi.

Lo stabilimento è costituito da tre edifici per un totale di 44.000 metri quadrati, finalizzati alla riorganizzazione e alla razionalizzazione dello stoccaggio del prodotto finito di abbigliamento, calzature e pelletteria del Gruppo Prada. Inoltre, sono state costruite 3 palazzine per il controllo qualità delle singole divisioni e per le attività a servizio dei magazzini.



Sede logistica Prada, Levanella (AR)

POLO INDUSTRIALE E LOGISTICO FENDI (FIRENZE)

Nel 2022, Fendi ha inaugurato una fabbrica di pelletteria situata a Bagno a Ripoli (Firenze), in località Capannuccia, frutto del restauro degli spazi dell'ex Fornace Brunelleschi. Una superficie di 30mila metri quadrati su 8 ettari di terreno è stata riportata in vita dalla casa di moda e lusso, 13mila dei quali coperti e 3.500 destinati a pannelli fotovoltaici.



Polo industriale e logistico Fendi, Bagno a Ripoli (FI)

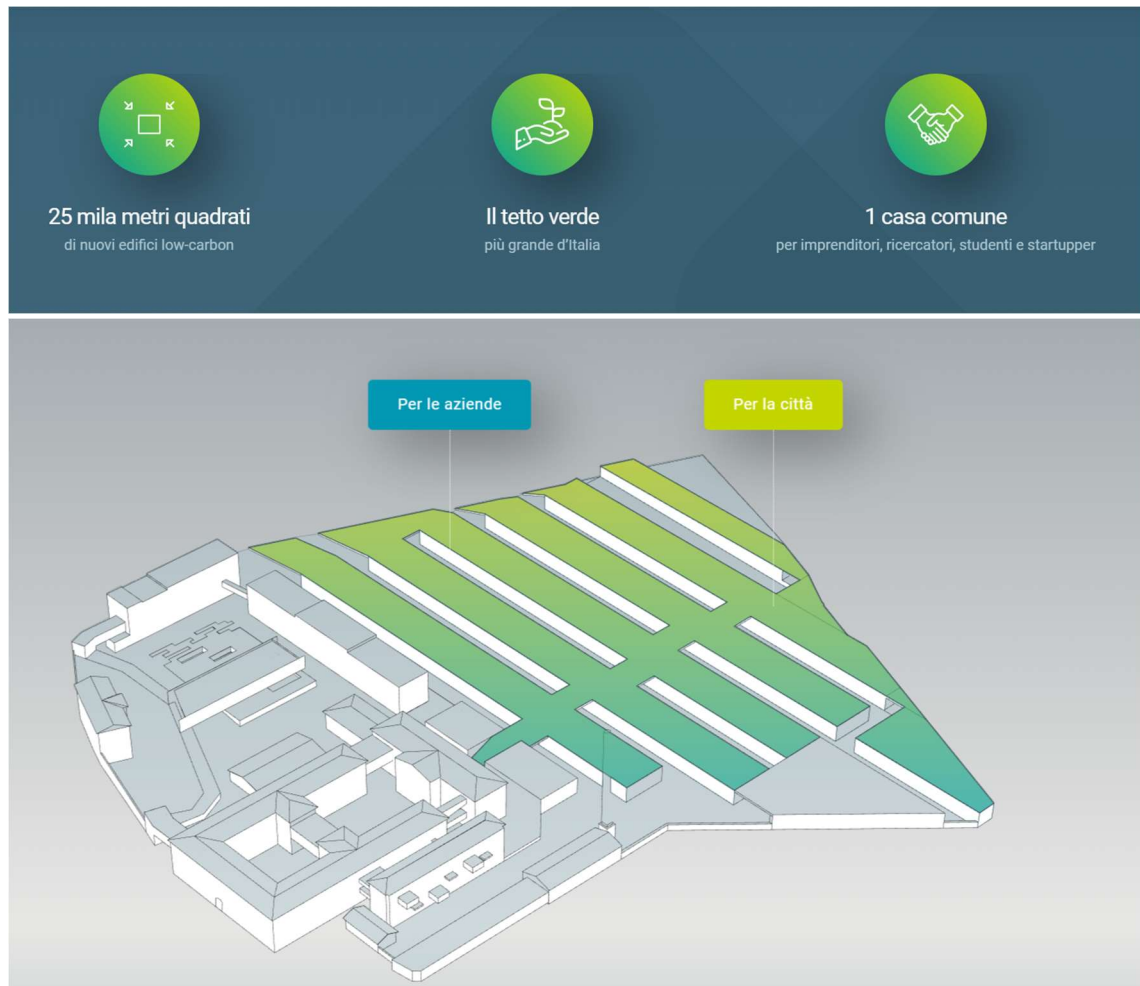
PROGETTO MANIFATTURA - BE FACTORY (TRENTO)

Il Progetto Manifattura - Be Factory è ospitato nell'ex-opificio tabacchi di Rovereto (Trento) e rappresenta un centro di innovazione industriale destinato a supportare le strategie di sviluppo dell'ecosistema imprenditoriale della provincia autonoma di Trento.

Il polo è un'area low carbon, ad alto livello di prestazioni energetiche e di comfort, pensato per rispondere alle esigenze di industrie, piccole e medie imprese e startup innovative. È inoltre uno spazio verde per l'aggregazione della cittadinanza e delle scuole del territorio di Rovereto. Il progetto, del valore complessivo di 45,6 milioni di euro, è stato finanziato per l'80% tramite il FSC - Fondo per lo Sviluppo e la Coesione, e per il restante 20% attraverso il FESR - Fondo europeo di Sviluppo Regionale.

Esso si compone di 10 edifici per una superficie complessiva di 25.513 metri quadrati. Otto sono costruiti in legno e vetro e sono destinati ad utilizzo manifatturiero-uffici-laboratori mentre gli altri due sono prevalentemente in cemento e sono funzionali alla struttura.

Gli edifici sono disegnati seguendo un principio di modularità spaziale e offrono la possibilità di ottenere superfici di dimensioni diverse per rispondere alla domanda varia delle aziende, da un minimo di circa 300 metri quadrati a un massimo di circa 1.000 metri quadrati.



Progetto manifattura - Be factory, Rovereto (TR) - Layout progettuale

I nuovi edifici produttivi, a basso impatto ambientale e certificati Leed e Arca, sono caratterizzati dalla classica impiantistica industriale e manifatturiera, ma hanno un'estetica di grande livello e si preparano ad ospitare produzioni ad alto tasso di innovazione, con camere bianche e laboratori per la telemedicina, la robotica e lo studio dei materiali.

Le linee guida di Progetto Manifattura sono:

- progettare, realizzare e gestire ambienti ed infrastrutture dedicate ad ospitare imprese della green economy;
- offrire un contesto lavorativo appassionante e creativo grazie alla combinazione di spazi pubblici e privati;
- realizzare e/o recuperare edifici e impianti ispirati a criteri di basso impatto ambientale;
- predisporre ambienti di lavoro modulari trasformabili in funzione delle esigenze delle imprese;
- disegnare spazi comuni progettati per favorire lo scambio di conoscenze e idee;
- promuovere l'innovazione attraverso l'incontro di formazione, ricerca, sviluppo e produzione;

- utilizzare e contribuire allo sviluppo di tecnologie innovative, funzionali alla riduzione del consumo di risorse naturali non rinnovabili;
- perseguire obiettivi di sostenibilità globale, sia nel funzionamento del compendio che nel rapporto con il contesto urbano circostante.



Progetto manifattura - Be factory, Rovereto (TR)

FERRERO TECHNICAL CENTER (CUNEO)

Capace di affiancare le funzioni direzionali a quelle operative, il nuovo polo di Ferrero ad Alba (CN) è un edificio bioclimatico che ospita oltre 200 dipendenti, esteso su un lotto di 14.500 mq, con una SLP di 12.700 mq ed una superficie a parcheggio esterno di 4.100 mq.

Il Ferrero technical Center rappresenta la nuova frontiera dell'architettura industriale, pensata nel nome della qualità totale per rispondere ai principi della manifattura 4.0.

L'edificio, bioclimatico e nZEB (nearly Zero Energy Building), è stato sviluppato per ridurre al minimo le emissioni di anidride carbonica. Il volume è compatto, realizzato con materiali industriali, in prevalenza montati a secco: massimizza tutti gli apporti passivi (luce, aria e soleggiamento) e limita al minimo le risorse per la gestione e la manutenzione, contribuendo al tempo stesso a un'identità chiara e definita.

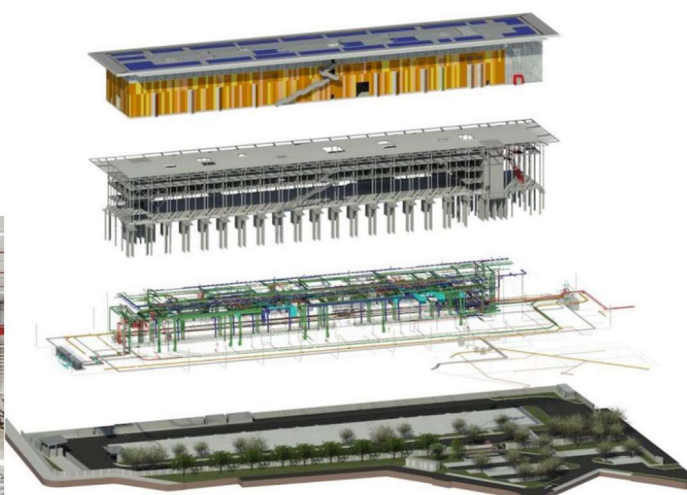
Un impianto fotovoltaico sulla copertura garantisce una produzione di energia pari a 300 kW di picco.



Ferrero Technical Center - Alba (CN)



Ferrero Technical Center - Alba (CN)

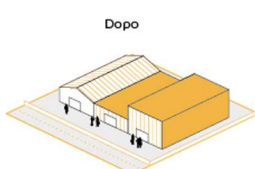
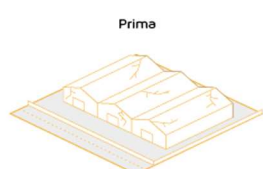


9.1.2 Progetti di rigenerazione degli spazi della produzione

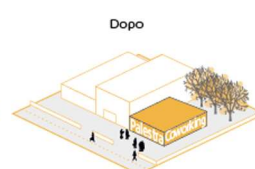
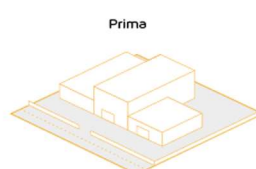
PROGETTO PILOTA PER LA RIGENERAZIONE DEL POLO PRODUTTIVO DI VILLA FIORITA (MILANO)

Il polo produttivo di Villa Fiorita a Cernusco sul Naviglio è un distretto metropolitano vocato all'innovazione e alle tecnologie digitali. Il progetto di rigenerazione degli spazi della produzione del complesso di Villa Fiorita, promosso da Assolombarda, ha l'obiettivo di migliorare le relazioni/interazioni tra spazio pubblico e spazi interni alle aziende, attraverso:

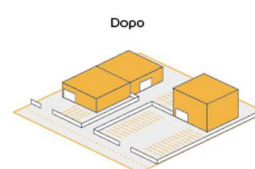
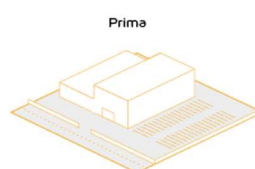
- l'apertura all'esterno e la messa in comune di servizi (es. spazi comuni, mense, parcheggi, verde, ecc.);
- lo sviluppo di relazioni tra imprese, con università e centri di ricerca, con il Comune e altri player istituzionali;
- l'attrattività/Brand dell'area e la creazione di eventi pubblici;
- l'introduzione di servizi alla persona (es. bar, ristoranti, punti vendita, alimentari, palestra, ecc.).



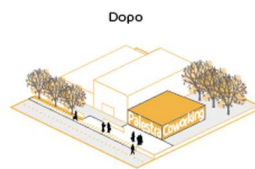
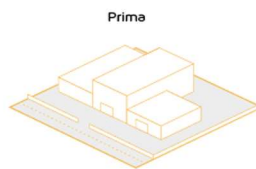
Recupero delle aree dismesse consolidate



La città nelle aree del lavoro

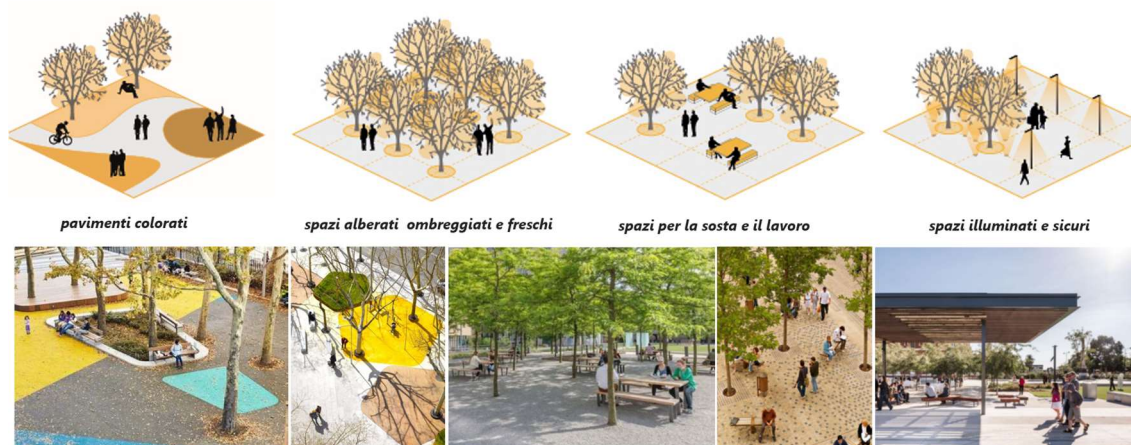


Parcellizzazione dei grandi recinti produttivi



Riqualificazione dello spazio della strada

Soluzioni previste dal progetto pilota per la rigenerazione del polo produttivo di Villa Fiorita a Cernusco sul Naviglio (MI)



Soluzioni previste dal progetto pilota per la rigenerazione del polo produttivo di Villa Fiorita a Cernusco sul Naviglio (MI)

PROGETTO AP+A: AREE PRODUTTIVE, AREE PRO-ADATTIVE

Il progetto AP+A promuove strategie e azioni di sostenibilità, mitigazione e adattamento nei distretti produttivi e commerciali della Città metropolitana di Milano, perseguendo gli ambiziosi obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDG) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile. Il progetto è promosso dal Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani e finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica MiTE (ex MATTM) nell'ambito della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile.

AP+A mira a diffondere nelle aree produttive la cultura della sostenibilità e dell'adattamento ai cambiamenti climatici a partire dai contesti che hanno subito fenomeni di dismissione e impoverimento economico e territoriale. La rivalorizzazione di queste aree viene colta come occasione per attuare delle strategie di adattamento che ripensano i luoghi della produzione di beni e di offerta di lavoro come aree pro-adattive, intese come aree che, orientate principalmente ad adattarsi ai cambiamenti climatici, acquisiscono al contempo e nel tempo capacità di adattamento a cambiamenti endogeni ed esogeni di tipo differente (economico, tecnologico, sociale, territoriale, ...). Il conseguimento di questo obiettivo sarà ottenuto attraverso l'elaborazione di una strategia imperniata sull'attività di ingaggio della comunità locale, sulla sensibilizzazione e formazione tecnica degli stakeholder, sul coinvolgimento dei cittadini, sulla co-produzione di soluzioni efficaci e sull'uso di strumenti di governance e urbanistici innovativi.

Il progetto individua delle opportunità di rigenerazione attraverso le seguenti azioni:

- trasformazione del patrimonio edilizio produttivo, attraverso la riqualificazione di uno stock spesso obsoleto o soggetto a rinnovamento frequente;
- linee guida per gli edifici produttivi di nuova realizzazione, prevedendo l'integrazione delle soluzioni di mitigazione e adattamento, con attenzione particolare alle grandi superfici delle coperture;
- rigenerazione dello spazio pubblico, con operazioni di rinverdimento urbanistico diffuso, compatibilmente agli usi dello spazio pubblico (logistica);
- ripensare la mobilità in sicurezza e con maggiore qualità ambientale e comfort negli spostamenti;
- ripensare i processi produttivi in ottica di economia circolare, per sfruttare maggiormente le risorse locali e abbattere l'entropia del territorio.

AP+A investiga e propone strumenti progettuali urbanistici e di governance delle strategie di sviluppo sostenibile e di azione climatica nei distretti produttivi, supportando il consolidamento di competenze tramite attività di formazione e co-progettazione rivolte ad amministratori pubblici, tecnici professionisti e aziende.

Nello specifico, il progetto si articola nelle seguenti 6 azioni:

- Azione 1 - Ingaggio del territorio ed elaborazione delle strategie;
- Azione 2 - Coordinamento e monitoraggio;
- Azione 3 - Co-progettazione climatica;
- Azione 4 - Elaborazione degli strumenti di governance e urbanistico;
- Azione 5 - Comunicazione e disseminazione;
- Azione 6 - Formazione degli stakeholder.

Il progetto si rivolge:

- alle aziende del territorio che vogliano intraprendere un percorso di sostenibilità e adattamento ai cambiamenti climatici, riqualificando i luoghi della produzione, i processi produttivi e valorizzando il lavoro;
- i professionisti che operano nella progettazione architettonica e pianificazione urbanistica e sono interessati ad approfondire gli strumenti a disposizione per rigenerare l'ambiente costruito integrando le strategie di adattamento, mitigazione e sostenibilità in generale;
- alle pubbliche amministrazioni locali, tecnici e decisori politici, per promuovere iniziative, programmi di policy e azioni concrete per contribuire attivamente agli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (il cui modello di governance territoriale per l'innovazione degli spazi della produzione è il partenariato pubblico/privato).

Le aree produttive del Comune di Trezzano sul Naviglio sono state scelte come caso pilota. Qui è stato ideato e testato un percorso specifico e originale di progettazione collaborativa tra aziende, ricerca, pubblica amministrazione e gruppi d'interesse locale. Ciò è stato possibile attraverso la costituzione di LivingLab e di un percorso collaborativo, proponendo scenari di riprogettazione delle aree produttive in chiave sostenibile e "pro-adattive", tenendo conto che a Trezzano convivono comparti logistici con le residenze anni '60 e le scuole, la cui viabilità viene percorsa in promiscuità da biciclette e mezzi pesanti della logistica.

Aggregazione e costituzione di «micro-distretti produttivi»

veri e propri quartieri produttivi con alta qualità ambientale e capacità di rispondere alle sfide di sostenibilità e adattamento ai cambiamenti climatici (pro-adattivi)



Progetto AP+A: il caso di Trezzano sul Naviglio

Nel gennaio 2022 è stata avviata una nuova collaborazione con il Comune di Pero per l'attivazione di un living lab dedicato alle aree produttive e commerciali locali.

9.2 Soluzioni per la logistica

9.2.1 Studio OICR ESG e investimenti urbani per la logistica dell'ultimo miglio

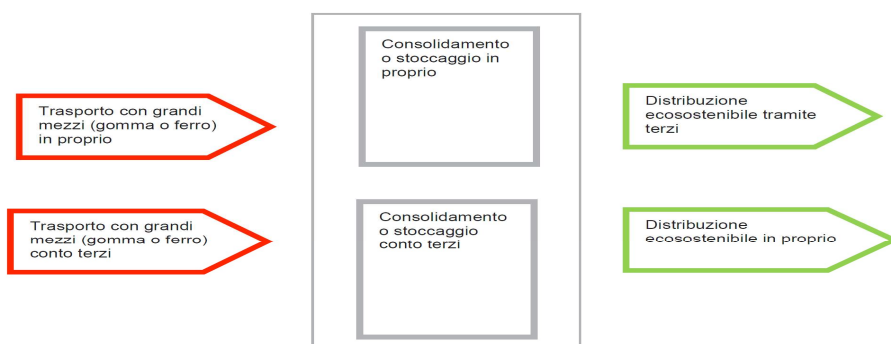
Lo studio OICR ESG, proposto dall'Università di Parma, in partnership con Città metropolitana di Milano ed AUDIS e sostenuto dalla Struttura di Missione della Presidenza del Consiglio dei Ministri Investitalia, riguarda la modellizzazione di uno strumento finanziario per la realizzazione d'infrastrutture con il concorso di investimenti privati, finalizzato all'implementazione dei PUMS - Piani Urbani della Mobilità Sostenibile e che, a partire dalla sperimentazione pilota nella Città metropolitana di Milano, possa essere replicato in tutto il territorio nazionale ed anche applicato in altri settori.

Uno degli elementi essenziali del modello è la logistica dell'ultimo miglio, partendo dal presupposto che, per mitigare le emissioni in atmosfera, l'incidentalità, le diseconomie dell'attuale sistema di trasporto, è necessario creare una discontinuità tra mobilità a lungo raggio e mobilità a breve raggio.

Ciò è possibile grazie alla realizzazione, lungo i principali assi di penetrazione delle merci, di:

- una pluralità di CCU - Centri di Consolidamento Urbano multi-cliente, in un raggio di 5/7 km dal baricentro urbano, allo scopo di limitare il raggio d'azione di ciascuna piattaforma ad un'area agevolmente raggiungibile con la ciclo-logistica;
- una pluralità di nuovi magazzini di prossimità multi-cliente, soprattutto a servizio della grande distribuzione organizzata, in un raggio di 10-12 km dal baricentro urbano.

Tentando una sintesi delle migliori esperienze europee, si può ipotizzare che ogni CCU possa essere ripartito tra più flussi e tra più operatori, anche molto differenti tra loro, in modo che tutti gli operatori, a prescindere dalla loro dimensione e dal potere contrattuale, possano esprimere le loro potenzialità nell'ambito di una filiera integrata.



CCU – Centri di Consolidamento Urbano multi-cliente: flussi e operatori

Nello studio OICR ESG sono indicati criteri localizzativi per le piattaforme logistiche dell'ultimo miglio, basati su requisiti di distanza delle aree individuate (minori di 2 km dalla rete delle autostrade/strade principali e minori di 4 km dal nucleo centrale della città di Milano), oltre a criteri qualitativi, che constano nella scelta di:

- ambiti non interessati da azioni già in essere legati ad altri progetti strategici o di interesse sovrallocale;
- ambiti sui quali è possibile attivare interventi che serviranno da innesco per processi di rigenerazione urbana e territoriale, preferibilmente con ricadute a scala sovrallocale;
- ambiti di proprietà principalmente pubblica o di interesse pubblico, con un unico attore.

Nel quadro delineato assumono maggiore pregnanza le seguenti misure auspiccate dallo studio OICR ESG:

- promuovere un'attività di raccolta dati, quantitativi e qualitativi, del fenomeno e implementare un sistema di monitoraggio aperto e trasparente sul modello open-data;
- implementare un sistema tecnologico in grado di rilevare gli usi impropri, d'indicare e rilevare i tempi massimi per la sosta, di monitorare la disponibilità di aree libere;

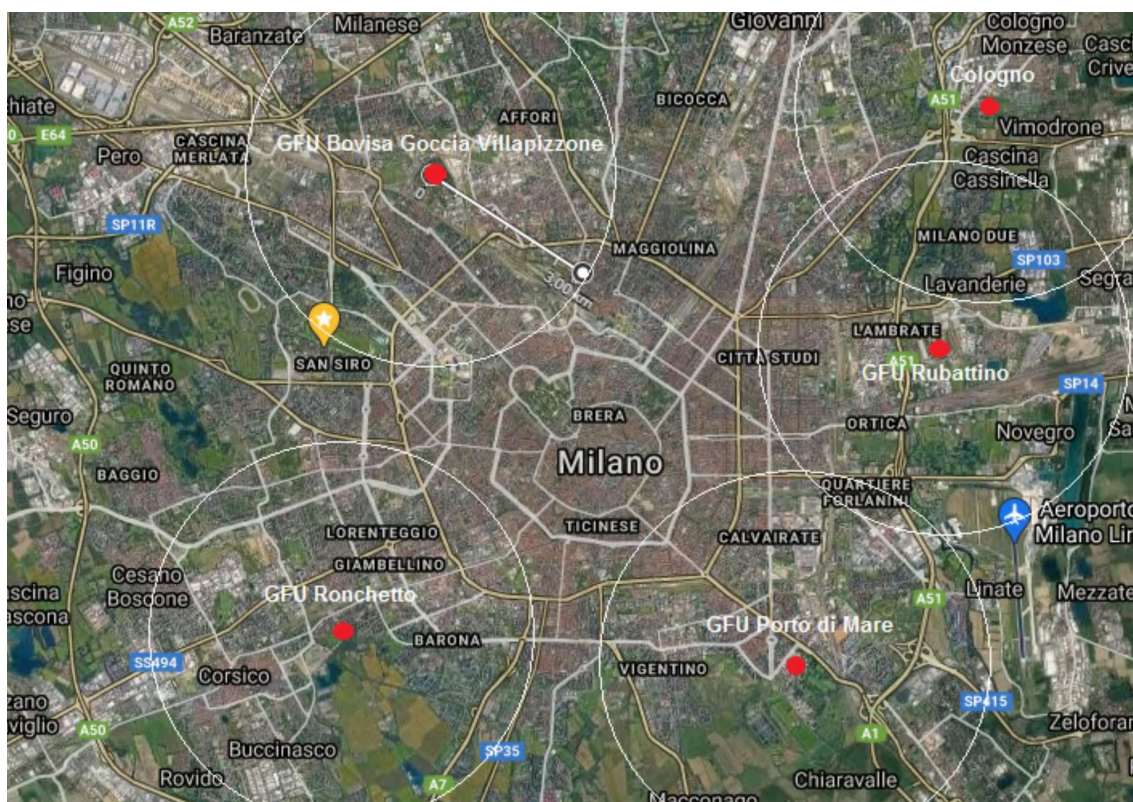
- pianificare e consolidare una rete interoperabile di lockers nei punti ad alta frequentazione e ad alta accessibilità con il mezzo pubblico;
- sviluppare una rete per la micro-distribuzione nel centro città attraverso spazi pubblici in concessione per la rifunzionalizzazione di attività commerciali (es. edicole, tabacchi).

L'intero network di magazzini e CCU potrebbe condividere la medesima piattaforma informatica per l'indirizzamento ed il monitoraggio dei flussi, convogliando uomini e mezzi laddove si verificano punte di domanda.

Nel caso specifico, il sistema per la nuova mobilità delle merci nell'area centrale milanese è costituito da 5 grandi aree private dismesse situate in punti di straordinario interesse per la logistica dell'ultimo miglio: a poche centinaia di metri da nodi stradali di rilevanza nazionale e ad una distanza variabile dai 4 km agli 8 km da Piazza Duomo.

In tal modo risulta possibile concentrare in cinque siti specializzati le piattaforme per la logistica dell'ultimo miglio, costituite sia da CCU che da magazzini di prossimità, per evitare una disordinata disseminazione dei nodi d'interscambio nel tessuto urbano periferico, con evidenti conseguenze per la qualità delle condizioni abitative.

Una volta realizzate tali piattaforme, la distribuzione di buona parte delle merci all'interno della cerchia ferroviaria, e non solo, potrebbe avvenire esclusivamente con furgoni elettrici e cargo bike che consentirebbero un notevole abbattimento dell'emissione di polveri sottili, di biossido di azoto e di gas climalteranti.



Localizzazione dei punti d'interesse per la logistica dell'ultimo miglio (fonte: OICR ESG, 2021)

Localizzazioni per la logistica dell'ultimo miglio	Aree da riconvertire (mq)	Aree da apportare*
GFU Rubattino	127 235	38 170
GFU Bovisa Villapizzone	362 334	54 350
GFU Ronchetto	260 057	78 017
GFU Porto di Mare	178 868	53 660
Cologno	36 502	10 950
Totale	964 996	

*30% delle aree Rubattino, Porto di mare e Cologno. 15% dell'area Bovisa Villa pizzone

Dimensionamento dei punti d'interesse per la logistica dell'ultimo miglio (fonte: OICR ESG, 2021)

10 Definizioni e riferimenti normativi per i data center

10.1 Definizione di data center

Come specificato nei testi normativi di seguito descritti, i data center, o CED - Centri di Elaborazione Dati, sono infrastrutture fisiche in cui vengono localizzate le apparecchiature (server, sistemi di storage, etc.) e i servizi di gestione delle risorse informatiche (ovvero l'infrastruttura IT) funzionali a uno o più fruitori.

Le funzioni tecnologiche di queste strutture si possono massivamente riassumere nelle funzioni di “centri di calcolo a distanza”, sistemi di archiviazione remota definiti oggi “cloud” ed in un’ottica di estrema digitalizzazione, nella funzione di “archivi digitali” di ogni “memoria fisica” oggi normalmente utilizzata nelle attività umane; se ne legga quindi anche la funzione strategica e di sicurezza di un’azienda, di una amministrazione, di uno stato, che si può quindi ulteriormente riassumere nel concetto di “banca dati”. I temi di security “fisica” di tali sistemi devono poter guidare, contemperandole, le progettazioni allocative e soprattutto, per quanto possibile, traguardare nelle scelte e nelle dimensioni dei futuri sviluppi di digitalizzazione.

In termini generali per la realizzazione di un Data Center occorre tenere sotto controllo simultaneamente diverse complessità, sia esogene (esigenze della tecnologia con il rispetto per l'ambiente, la comunità locale e le normative vigenti) che endogene (sistemi di sicurezza fisica, informatica); è quindi evidente che la progettazione di un Data Center richiede un approccio olistico che bilanci tutte queste molteplici necessità.

A seconda dei casi sono costituiti da una stanza, un edificio o una struttura fisica che ospita l'infrastruttura IT per la creazione, l'esecuzione e l'implementazione di applicazioni e servizi e per l'archiviazione e la gestione dei dati ad essi associati. Negli ultimi anni, i data center si sono evoluti da strutture private, strettamente controllate, che ospitano infrastrutture IT tradizionali ad uso esclusivo di un'azienda, a strutture remote o reti di strutture di proprietà di provider di servizi cloud che ospitano infrastrutture IT virtualizzate ad uso condiviso di più aziende e clienti.

Si tratta, quindi, di installazioni strategiche per traguardare gli obiettivi nazionali di digitalizzazione, specie nell’ottica di un auspicato salto dimensionale verso grandi strutture di elaborazione dati che, ottimizzando l'utilizzo di risorse, offrono maggiori garanzie di affidabilità dei servizi e di efficienza energetica, rispetto alle piccole infrastrutture informatiche.

In tal senso, essi possono contribuire, non solo allo sviluppo industriale e all'innovazione, ma anche alla riduzione di emissioni e all'ecosostenibilità.

Tuttavia, queste infrastrutture necessitano di un’energivora connessione alla rete elettrica per l'alimentazione dei relativi consumi e dell'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza atti a sopperire all’eventuale interruzione di energia elettrica, che sono tra gli aspetti di impatto ambientale di maggior rilevanza, che si sommano a quelli relativi al consumo di suolo e alla perdita dei relativi servizi ecosistemici e di habitat, ai prelievi idrici, al rumore e ai rischi di incidente.

Le dimensioni delle potenze in gioco oltre a prevedere infrastrutture di rete elettrica molto grandi, necessitano anche di vere e proprie centrali di produzione elettrica (di sicurezza o di bilanciamento) con turbine che possono però trovare anch’esse un’integrazione con le energie rinnovabili, la rete elettrica, l'utilizzo di gas naturale e soprattutto l'idrogeno come sector coupling.

I data center possono essere classificati in funzione delle dimensioni fisiche dell'impianto, del fabbisogno energetico¹⁴ e della potenza di calcolo.

¹⁴ L'unità di misura della potenza energetica nominale dei data center (riferita unicamente alla componente relativa alle sale dati dell'infrastruttura) è denominata “MW IT”.

TIPOLOGIA DI data CENTER	DIMENSIONI E FABBISOGNI ENERGETICI	PROPRIETÀ	GESTIONE, UTILIZZO E CARATTERISTICHE
Campus data center	Insieme di più edifici data center, con sistemi di ridondanza e alimentazione indipendenti tra loro, localizzati nello stesso comparto industriale.	Operatori del settore o operatori di servizi.	Ciascun data center è gestito ed utilizzato autonomamente dal relativo operatore.
Hyperscale	Strutture di grandi dimensioni, con fabbisogno energetico di oltre 100 MW IT.	Operatori del settore o operatori di servizi.	Gestiti e utilizzati da grandi operatori del settore che offrono servizi a clienti finali in ambito prettamente hardware o cloud o che utilizzano direttamente i servizi erogati.
Colocation	Strutture di medie dimensioni, con fabbisogno energetico di oltre 5 MW IT.	Operatori di servizi.	Gestiti dall'operatore del data center o, talvolta, dal cliente (inteso come impresa che usufruisce di specifici servizi) che, pur disponendo di macchinari propri, non desidera costruire un proprio data center.
Edge	Strutture solitamente piccole (a volte anche solo un container), con fabbisogno energetico di meno di 1 MW IT.	Prevalentemente società di telecomunicazioni, operatori di servizi informatici o, in alcuni casi, il cliente stesso.	Si trovano generalmente nelle vicinanze dei soggetti che elaborano i dati o nelle vicinanze del luogo in cui i dati vengono generati.
Data center ad Alta Potenza (HPC - High Performance Computing)	Strutture di varie dimensioni ma con elevate esigenze per quanto riguarda la capacità di calcolo e, pertanto, con fabbisogno energetico di oltre 10 MW.	Singole imprese del settore.	Utilizzati da soggetti che necessitano di elevata potenza di calcolo per scopi quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico e altre operazioni di calcolo complesse.
Cripto-mining puro ("mining")	Spesso container o edifici di piccole dimensioni, con un fabbisogno energetico elevato, ma gestiti con poche e semplici risorse.	Soggetti principalmente attratti dal prezzo e dal facile accesso all'energia elettrica.	
<i>Fonte: DGR n. XII/2629 del 24.06.2024 e Ricerca Osservatorio data center 2024 "Data century: le infrastrutture protagoniste del futuro" (Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano, gennaio 2025)</i>			

Dal 1° gennaio 2025 è entrata in vigore la nuova classificazione delle attività economiche con i codici "ATECO 2025"¹⁵ (in sostituzione della precedente versione "ATECO 2007 aggiornamento 2022", già citata al cap. 2.1), che vede l'introduzione di una specifica codifica anche per le attività economiche associate ai data center, in ragione della crescita esponenziale delle imprese che operano in questo comparto.

Si tratta di una codifica inserita nella nuova sezione K, dedicata alle "attività di telecomunicazioni, programmazione e consulenza informatica, infrastrutture informatiche e altre attività dei servizi d'informazione", con le sezioni, divisioni, gruppi, classi, categorie e sottocategorie di seguito riportate.

¹⁵ L'adozione operativa dei nuovi codici ATECO, ossia il loro effettivo utilizzo da parte delle imprese per i fini amministrativi, fiscali e statistici, è fissata al 1° aprile 2025.

CODICE ATECO	TITOLO ATECO 2025	SETTORE
K.63	Infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e altri servizi di informazione	Data center
K.63.1	Infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e attività connesse	Data center
K.63.10	Infrastrutture informatiche, elaborazione dati, hosting e attività connesse	Data center
K.63.10.1	Fornitura di infrastrutture informatiche, hosting e attività connesse	Data center
K.63.10.10	Fornitura di infrastrutture informatiche, hosting e attività connesse	Data center
K.63.10.2	Elaborazione dati	Data center
K.63.10.21	Elaborazione dati contabili	Data center
K.63.10.29	Elaborazione altri dati	Data center

Le implicazioni connesse alla progettazione dei data center sono legate in larga misura agli aspetti della sicurezza fisica, del controllo degli accessi, dell'affidabilità, della disponibilità dei sistemi e della manutenzione, nelle loro componenti sia software che hardware.

I data center comprendono, infatti, anche apparecchiature di alimentazione, gruppi di continuità, sistemi di ventilazione e raffreddamento, sistemi antincendio, gruppi elettrogeni e connessioni alle reti esterne, che possono raggiungere anche dimensioni ragguardevoli.

10.2 Linee Guida ministeriali per le procedure di verifica di impatto ambientale dei progetti di data center

Con DM n. 257 del 02.08.2024 sono state adottate le Linee Guida per le procedure di Verifica dell'Impatto Ambientale di progetti di data center assistiti da gruppi elettrogeni di emergenza con potenza superiore complessivamente a 50 MW. La presenza di gruppi di emergenza con tale potenza fa, infatti, ricadere tali tipologie di impianti tra le attività che devono sottostare alla normativa sull'IPPC - Integrated Pollution Prevention and Control (prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento), che le subordina all'AIA - Autorizzazione Integrata Ambientale, ovvero per le quali è necessario che il proponente acquisisca preventivamente il provvedimento di esclusione da VIA o il provvedimento di compatibilità ambientale (in caso di potenza complessiva superiore a 150 MW) prioritariamente rispetto al rilascio dell'AIA stessa e di ogni altra autorizzazione.

L'obiettivo delle Linee Guida ministeriali è quello di indirizzare in modo specifico le istanze relative a questa particolare tipologia di opere, descrivendo le metodologie applicabili e chiarendo le modalità di adempimento degli obblighi previsti dalla normativa di settore per la relativa valutazione ambientale.

Queste Linee Guida devono essere lette in combinato disposto con quanto previsto dalle disposizioni contenute nella Parte II del DLgs n. 152/2006 e s.m.i. e nei relativi Allegati, nonché con il documento Linee guida SNPA n. 28/2020 recanti le Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, in relazione ai quali si pongono come approfondimento a supporto del proponente, volto a facilitare l'ottenimento della esaustività dei contenuti della documentazione tecnica allegata all'istanza sin dalla prima presentazione della medesima.

A tal fine vengono descritti in sintesi i principali elementi e aspetti da indagare ai fini della valutazione ambientale di un progetto di data center, relativamente agli aspetti progettuali, agli aspetti ambientali, sanitari e paesaggistici, agli aspetti socio-economici e alle misure di mitigazione e compensazione.

10.3 Linee Guida regionali per le procedure di verifica di impatto ambientale per la realizzazione dei data center

Con DGR n. XII/2629 del 24.06.2024 sono state approvate le “Linee Guida regionali per la realizzazione in Lombardia delle infrastrutture fisiche in cui vengono localizzate apparecchiature e servizi di gestione delle risorse informatiche - data center”.

Come già indicato nelle Linee Guida ministeriali, per tali impianti che abbiano potenza termica nominale dei gruppi di emergenza superiore a 50 MW, vi è la necessità di acquisizione preventiva del provvedimento di esclusione da VIA o di provvedimento di compatibilità ambientale (in caso di potenza complessiva superiore a 150 MW), in via prioritaria rispetto al rilascio dell'AIA e di ogni altra autorizzazione, ai sensi e per gli effetti della vigente normativa statale in materia.

Le Linee Guida regionali stabiliscono che, sotto il profilo urbanistico, i data center sono compatibili con le destinazioni d'uso produttivo e direzionale.

Le Linee Guida regionali stabiliscono, inoltre, che nella pianificazione comunale per i data center di medie e grandi dimensioni debba essere verificato se l'intervento rientri nell'ambito di applicazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ritenendo opportuno che le istanze relative a tali strutture siano valutate in sede di Conferenza di Servizi, in cui la Provincia o la Città metropolitana territorialmente interessata esprima un parere sulla compatibilità dell'intervento sulla base delle Linee Guida medesime.

Esse, pertanto, si pongono l'obiettivo di fornire indirizzi uniformi alle Amministrazioni comunali anche sotto il profilo urbanistico e ambientale, individuando criteri e modalità per la localizzazione di nuovi data center.

In riferimento alle strutture di medie e grandi dimensioni (Hyperscale e Colocation) e dei relativi impatti sul territorio, la Regione auspica l'applicazione di forme di perequazione territoriale intercomunale di cui all'art.11 comma 2-ter della LR n. 12/2005.

11 Requisiti localizzativi per i data center

11.1 Requisiti localizzativi indicati nella normativa vigente

Di seguito sono riportati in modo integrato gli indirizzi/requisiti forniti dalle citate Linee Guida regionali [LG_R] e Linee Guida ministeriali [LG_M], che si riferiscono specificatamente ai data center assistiti da gruppi elettrogeni di emergenza con potenza superiore complessivamente a 50 MW.

A questi si aggiungono alcuni requisiti indicati nella Revisione generale del PTR - Piano Territoriale Regionale (approvata in Giunta regionale nel 2022) [PTR] per nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale, che possono essere ritenuti attinenti anche ai data center.

Requisiti localizzativi di congruità con il sistema insediativo

- [LG_R] In aree e/o immobili con destinazione d'uso produttiva e direzionale.
- [LG_R - LG_M] Prioritariamente in siti dismessi o inattivi, in aree brownfield o in aree da rigenerare.
- [LG_R] Prioritariamente in aree dove siano già presenti altri data center o altre attività che potrebbero beneficiare del suddetto insediamento, anche ai fini della salvaguardia di occupazione e di tessuto produttivo.
- [LG_M] A un'equa distanza dai centri abitati e da zone a forte densità demografica.
- [LG_M] In aree distanti da attività a Rischio di Incidente Rilevante.
- [LG_R] Prioritariamente in aree che già presentino, almeno nelle vicinanze, sottoservizi (acquedotti, elettrodotti, fognature, condutture tecnologiche, ecc.).

Requisiti localizzativi di accessibilità

- [LG_R - LG_M] In aree ben posizionate rispetto ai nodi di trasporto principali (strade, servizi del trasporto pubblico, ecc.).

Requisiti localizzativi di infrastrutturazione energetica

- [LG_R - LG_M] In aree dotate di adeguata infrastrutturazione e disponibilità di energia a basso costo (preferibilmente energie rinnovabili) o produzione autonoma di energia.
- [LG_R] In aree a bassa densità di impianti.
- [LG_R - LG_M] In aree dove sia possibile realizzare economie di agglomerazione in grado di sfruttare economie di scala e di sistema, ad esempio per la realizzazione di impianti ecosistemici (teleriscaldamento, CER, ecc.) o per una gestione coordinata delle attività di manutenzione.
- [LG_R - LG_M] In aree climaticamente più idonee.

Requisiti localizzativi di compatibilità con le componenti ambientali

- [LG_R - LG_M] In aree contraddistinte da rischi ambientali contenuti per i diversi comparti (salute, atmosfera, suolo, profilo geologico, ambiente idrico, ecc.), motivando il non aggravio delle situazioni di rischio in conseguenza della realizzazione del data center stesso.
- [LG_R] In aree che consentano di massimizzare la compatibilità con la qualità paesaggistica dei territori.
- [LG_R - PTR] In aree che consentano di minimizzare i possibili impatti sulle reti ecologiche e sulle reti verdi a finalità fruitiva, ossia tali da non interferire con varchi della RER e della REM e con eventuali varchi locali e tali da non interessare le fasce morfo-attive dei corsi d'acqua.
- [LG_M - PTR] Ad una distanza da aree protette (Siti Natura 2000, Parchi Regionali e Nazionali, Riserve Naturali, PLIS), da habitat di specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e da habitat critici e infrastrutture (cavi, prelievi idrici, ecc.)

tale da non determinare incidenze dirette e indirette. Localizzazioni inidonee sono, pertanto:

- la fascia dei 100 m a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana, ad eccezione di quelli eventualmente collocati all'interno di interventi di rigenerazione o comunque interni al tessuto urbano consolidato;
- la fascia dei 50 m a tutela del naviglio di Bereguardo e dei canali Muzza e Villoresi, ad eccezione dell'eventuale collocazione in ambiti edificati del tessuto urbano consolidato esistente (rigenerazione);
- il territorio dei Parchi regionali, a eccezione delle porzioni di eventuale competenza urbanistica del Comune;
- le aree agricole già interessate dalla produzione di prodotti di qualità (DOP, IGP, DOC, DOCG) e/o ad essa vocate per infrastrutturazione rurale.

11.2 Requisiti localizzativi indicati dalla pianificazione metropolitana

Tra i requisiti per i poli produttivi di rilevanza sovracomunale e per gli insediamenti per la funzione logistica indicati agli artt. 27, 28 e 29 delle NdA del PTM [PTM], ve ne sono alcuni che risultano specificatamente consoni anche ai data center, come elencato di seguito.

Requisiti localizzativi di congruità con il sistema insediativo

- [PTM] Prioritariamente negli ambiti per i quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale, individuati nei PGT ai sensi dell'art. 8, comma 2, lettera e sexies della LR n. 12/2005 e s.m.i., a condizione che le nuove attività da insediare siano compatibili con le funzioni presenti nell'intorno urbano o territoriale di riferimento.

Requisiti localizzativi di accessibilità

- [PTM] In aree con accessibilità diretta alle fermate e stazioni del trasporto pubblico su gomma o su ferro.

Requisiti localizzativi di compatibilità con le componenti ambientali

- [PTM] In aree che escludano interazioni con aree a rischio idrogeologico.
- [PTM] In aree che consentano di escludere interferenze funzionali e visive con i beni di rilevanza storica e architettonica e con le visuali di pregio paesaggistico.
- [PTM] In aree che consentano di contribuire alla realizzazione della rete verde metropolitana.
- [PTM] Ad una distanza da aree protette (Siti Natura 2000, Parchi Regionali e Nazionali, Riserve Naturali, PLIS), da habitat di specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e da habitat critici e infrastrutture (cavi, prelievi idrici, ecc.) tale da non determinare incidenze dirette e indirette. Localizzazioni inidonee sono, pertanto:
 - la fascia dei 100 m a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana, ad eccezione di quelli eventualmente collocati all'interno di interventi di rigenerazione o comunque interni al tessuto urbano consolidato;
 - la fascia dei 50 m a tutela del naviglio di Bereguardo e dei canali Muzza e Villoresi, ad eccezione dell'eventuale collocazione in ambiti edificati del tessuto urbano consolidato esistente (rigenerazione);
 - il territorio dei Parchi regionali, a eccezione delle porzioni di eventuale competenza urbanistica del Comune;
 - le aree agricole già interessate dalla produzione di prodotti di qualità (DOP, IGP, DOC, DOCG) e/o ad essa vocate per infrastrutturazione rurale.

11.3 Requisiti localizzativi indicati da IDA - Italian Datacenter Association

In seguito a un'attività di confronto e interlocuzione tra Città metropolitana di Milano e IDA - Italian Datacenter Association, sono stati delineati dagli stessi operatori del settore alcuni criteri ritenuti ottimali per la localizzazione dei data center, come di seguito elencato.

Requisiti localizzativi di congruità con il sistema insediativo

- In prossimità di centri urbani, data la duplice esigenza di avere personale specializzato reperibile in loco (distanza indicativa raggio di 40 km) e di avere tempi di latenza minimi per gli utenti collegati.
- In aree con dimensione minima di 3 ettari, con forma regolare e morfologia del terreno pianeggiante o sub-pianeggiante.
- A una distanza di almeno 5 km da basi militari.
- A una distanza superiore a 2 km da siti a Rischio di Incidente Rilevante.
- In aree dotate di buone infrastrutture di sottoservizi (reti idriche e fognature) o con la possibilità di essere infrastrutturate entro l'entrata in esercizio del data center stesso.

Requisiti localizzativi di accessibilità

- In aree dotate di buone infrastrutture viabilistiche o con la possibilità di essere infrastrutturate entro l'entrata in esercizio del data center stesso.

Requisiti localizzativi di infrastrutturazione energetica

- In prossimità di elettrodotti della rete principale nazionale (distanza massima di 20 km) con la necessità di connessione in alta tensione (o in media tensione) con relativo back-up.
- In prossimità (distanza indicativa raggio di 25 km) di nodi principali della rete di telecomunicazione e dorsali in fibra ottica.

Requisiti localizzativi di compatibilità con le componenti ambientali

- In zone a basso rischio sismico (massimo in zona 3).
- In zone non soggette ad eventi meteorologici estremi.
- In zone con rischio idrogeologico medio/basso (area impattata con tempo di ritorno inferiore ai 200 anni), salvo la messa in atto di opportuni accorgimenti tecnici.

11.4 Quadro riepilogativo dei requisiti localizzativi per i data center

Di seguito si riporta il quadro complessivo dei requisiti localizzativi precedentemente elencati per i data center, derivati dalle Linee Guida ministeriali e regionali, dalla pianificazione metropolitana e dalle indicazioni IDA.

Requisiti localizzativi di congruità con il sistema insediativo

- In aree e/o immobili con destinazione d'uso produttiva e direzionale.
- Prioritariamente in siti dismessi o inattivi, in aree brownfield o in aree per le quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale.
- Prioritariamente in aree dove siano già presenti altri data center o altre attività che potrebbero beneficiare del suddetto insediamento, anche ai fini della salvaguardia di occupazione e di tessuto produttivo.
- A un'equa distanza dai centri abitati e da zone a forte densità demografica, ma tale da soddisfare la duplice esigenza di avere personale specializzato reperibile in loco (distanza indicativa raggio di 40 km) e di avere tempi di latenza minimi per gli utenti collegati.
- A una distanza superiore a 2 km da attività a Rischio di Incidente Rilevante.
- A una distanza di almeno 5 km da basi militari.

- In aree che già presentino, almeno nelle vicinanze, sottoservizi (acquedotti, elettrodotti, fognature, condutture tecnologiche, ecc.) o con la possibilità di essere infrastrutturate entro l'entrata in esercizio del data center stesso

Requisiti localizzativi di accessibilità

- In aree con buona accessibilità rispetto ai principali nodi (fermate e stazione) dei servizi del trasporto pubblico su gomma e/o su ferro.
- In aree dotate di buone infrastrutture viabilistiche o con la possibilità di essere infrastrutturate entro l'entrata in esercizio del data center stesso.

Requisiti localizzativi di infrastrutturazione energetica

- In aree dotate di adeguata infrastrutturazione e disponibilità di energia a basso costo (preferibilmente energie rinnovabili) o produzione autonoma di energia.
- In prossimità di elettrodotti della rete principale nazionale (distanza massima di 20 km) con la necessità di connessione in alta tensione (o in media tensione) con relativo back-up.
- In prossimità (distanza indicativa raggio di 25 km) di nodi principali della rete di telecomunicazione e dorsali in fibra ottica.
- In aree a bassa densità di impianti.
- In aree dove sia possibile realizzare economie di agglomerazione in grado di sfruttare economie di scala e di sistema, ad esempio per la realizzazione di impianti ecosistemici (teleriscaldamento, CER, ecc.) o per una gestione coordinata delle attività di manutenzione.
- In aree climaticamente più idonee.

Requisiti localizzativi di compatibilità con le componenti ambientali

- In aree contraddistinte da rischi ambientali contenuti per i diversi comparti (salute, atmosfera, suolo, profilo geologico, rischio idrogeologico, ambiente idrico, ecc.), motivando il non aggravio delle situazioni di rischio in conseguenza della realizzazione del data center stesso.
- In zone a basso rischio sismico (massimo in zona 3).
- In zone non soggette a eventi meteorologici estremi.
- In zone con rischio idrogeologico medio/basso (area impattata con tempo di ritorno inferiore ai 200 anni), salvo la messa in atto di opportuni accorgimenti tecnici.
- In aree che consentano di massimizzare la compatibilità con la qualità paesaggistica dei territori.
- In aree che consentano di escludere interferenze funzionali e visive con i beni di rilevanza storica e architettonica e con le visuali di pregio paesaggistico.
- In aree che consentano di minimizzare i possibili impatti sulle reti ecologiche e sulle reti verdi a finalità fruttiva, ossia tali da non interferire con varchi della RER e della REM e con eventuali varchi locali e tali da non interessare le fasce morfo-attive dei corsi d'acqua.
- A una distanza da aree protette (Siti Natura 2000, Parchi Regionali e Nazionali, Riserve Naturali, PLIS), habitat e habitat di specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE habitat critici e infrastrutture (cavi, prelievi idrici, ecc.) tale da non determinare incidenze dirette e indirette. Localizzazioni inidonee sono, pertanto:
 - la fascia dei 100 m a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana, ad eccezione di quelli eventualmente collocati all'interno di interventi di rigenerazione o comunque interni al tessuto urbano consolidato;
 - la fascia dei 50 m a tutela del naviglio di Bereguardo e dei canali Muzza e Villoresi, ad eccezione dell'eventuale collocazione in ambiti edificati del tessuto urbano consolidato esistente (rigenerazione);

- il territorio dei Parchi regionali, ad eccezione delle porzioni di eventuale competenza urbanistica del Comune;
- le aree agricole già interessate dalla produzione di prodotti di qualità (DOP, IGP, DOC, DOCG) e/o ad essa vocate per infrastrutturazione rurale.

SECONDA PARTE

Quadro propositivo-programmatico

12 10 Insediamenti produttivi e per la funzione logistica di rilevanza sovracomunale

Le NdA del PTM (all'art. 10) definiscono gli insediamenti/funzioni di rilevanza sovracomunale, allorquando essi siano suscettibili di generare effetti di esternalità (di tipo positivo o negativo) avvertibili, anche solo in parte, sul territorio di altri Comuni, ancorché non contermini. In caso di potenziale incidenza su componenti (territoriali, ambientali, infrastrutturali) essenziali per il funzionamento del sistema metropolitano e per il ruolo che la Città metropolitana svolge nel contesto regionale, nazionale e internazionale, si configurano, invece, esternalità di rilevanza metropolitana.

Le NdA del PTM esplicitano, per ciascuna tipologia di insediamento/funzione, i criteri di valutazione della rilevanza sovracomunale o metropolitana di una proposta pianificatoria.

Come previsto dall'art. 28 delle NdA del PTM, ulteriori profili di sostenibilità e innovatività e criteri di compatibilità ambientale e territoriale sono definiti, anche in relazione ai diversi ambiti territoriali e alle diverse tipologie di attività produttive e per la logistica, nei successivi capitoli 11 e 12 del presente documento.

12.1 10.1 Poli produttivi di rilevanza sovracomunale

I poli produttivi di rilevanza sovracomunale (nuovi o esistenti) sono disciplinati dagli artt. 27 e 28 delle NdA del PTM, che stabiliscono che essi debbano rispondere a misure localizzative specifiche per consentirne la sostenibilità, a fronte degli obiettivi di modernizzazione e competitività delle imprese.

Essi devono essere caratterizzati (in tutti i casi dove siano tecnicamente fattibili e pertinenti in funzione delle caratteristiche dei luoghi) dai requisiti di seguito riportati.

Requisiti di accessibilità

- Accessibilità diretta alla rete viabilistica principale mediante adeguata viabilità di distribuzione locale.
- Accessibilità diretta alle fermate e stazioni del trasporto pubblico su gomma o su ferro.

Requisiti di congruità con il sistema insediativo

- Localizzazione prioritaria nelle aree dismesse o abbandonate, ove esistenti nel contesto territoriale di riferimento per il polo produttivo di rilevanza sovracomunale.
- Localizzazione prioritaria negli ambiti per i quali avviare processi di rigenerazione urbana e territoriale, individuati nei PGT ai sensi dell'art. 8, comma 2, lettera e sexies della LR n. 12/2005 e s.m.i., a condizione che le nuove attività industriali e artigianali da insediare siano compatibili con le funzioni presenti nell'intorno urbano o territoriale di riferimento.
- Contiguità e continuità con aree urbanizzate già esistenti, evitando la frammentazione del territorio agricolo.
- Trasferimento tendenziale nei poli sovracomunali della domanda locale per nuove attività produttive dei comuni afferenti al polo sovracomunale, al fine di evitare l'ulteriore frammentazione del territorio e di contenere il consumo di suolo. A tal fine, più Comuni possono avanzare proposta alla Città metropolitana per individuare un nuovo polo produttivo sovracomunale, in nuova localizzazione o su area produttiva esistente, dove concentrare il fabbisogno complessivo per le loro attività produttive (utilizzando gli strumenti di perequazione territoriale di cui all'art. 11 delle NdA del PTM).

Requisiti di compatibilità con le componenti ambientali

- Esclusione di interferenze con parchi, riserve naturali, siti d'importanza comunitaria e regionale e altre aree di interesse naturalistico.

- Esclusione di interferenze funzionali e visive con i beni di rilevanza storica e architettonica.
- Esclusione di interferenze con le visuali di pregio paesaggistico.
- Esclusione di interazioni con aree a rischio idrogeologico.
- Contributo alla realizzazione della rete verde metropolitana.
- Adeguata dotazione ambientale, in relazione a reti di collettamento e impianti di depurazione, superfici per la fitodepurazione, impianti per l'utilizzo dell'energia solare sulle coperture, dotazioni verdi ed ecologiche che rafforzino le reti verde ed ecologica metropolitane.
- Utilizzo di soluzioni mitigative basate su elementi naturali per raggiungere gli obiettivi sull'invarianza idraulica e idrologica del Regolamento regionale n.7/2017 e s.m.i..

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: conformazione degli insediamenti

- Realizzazione degli ampliamenti produttivi in continuità stretta con quelli esistenti e con minimizzazione di nuovo consumo di suolo.
- Conseguimento di un adeguato equilibrio tra volumi edificati e spazi aperti, attraverso l'incremento ed il miglioramento degli spazi aperti, anche al fine di organizzare modalità di fruizione di interesse pubblico o collettivo.

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: accessibilità

- Miglioramento dell'accessibilità con interventi di razionalizzazione delle immissioni finalizzate a risolvere eventuali situazioni di pericolosità degli incroci o a contenere gli impatti sui flussi di traffico della viabilità principale.
- Realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili protetti di collegamento verso le zone residenziali e commerciali, verso i centri urbani, e verso le fermate del trasporto pubblico.

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: misure di mitigazione

- Adozione di misure mitigative e comportamentali per riportare i livelli di rumore entro quelli previsti dal piano di zonizzazione acustica comunale.
- Adozione di misure mitigative, riorganizzative dei cicli produttivi o comportamentali volte a ridurre le emissioni nocive in atmosfera e gli impatti olfattivi e a non superare i valori di attenzione previsti dalla legge.
- Realizzazione di fasce arboreo/arbustive con funzione di mitigazione paesistico/ambientale di almeno 20 metri di ampiezza lungo i lati prospicienti aree con destinazione agricola o residenziale.

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: elementi di sostenibilità e innovatività

- Adozione di pannelli fotovoltaici e pannelli solari termici sulla superficie piana di copertura degli edifici, e adozione di fonti geotermiche, dove ecologicamente sostenibili, ed altre forme energetiche rinnovabili.
- Adozione di modalità di raccolta delle acque piovane per usi secondari non potabili, preferibilmente attraverso la realizzazione di bacini con caratteri semi-naturali, adeguatamente inseriti nella sistemazione paesaggistica e naturalistica dell'area.
- Utilizzo delle migliori tecnologie disponibili nei cicli produttivi per limitare il consumo idrico potabile e la captazione dalle falde destinate alla ricarica degli acquiferi per uso potabile e per uso irriguo agricolo.
- Adozione di sistemi filtro con bacini semi-naturali e vegetazione al contorno per l'affinamento delle acque depurate e l'assorbimento delle acque meteoriche.

- Adozione del principio di invarianza idraulica, attraverso gli studi di approfondimento e la realizzazione degli interventi di laminazione secondo le indicazioni del regolamento regionale n.7/2017 e smi.
- Mantenimento degli elementi naturali di pregio presenti all'interno e in contiguità con le aree produttive, adottando opportune forme di tutela e protezione da applicare anche per la fase di cantiere nei casi di nuove aree produttive o ampliamento di aree esistenti.
- Adozione di soluzioni del tipo "tetti verdi", "pareti verdi", macchie e filari alberati con funzioni di inserimento visivo, mitigazione microclimatica, e laminazione delle acque meteoriche.

12.2 ~~40.2~~ Insediamenti per la funzione logistica

Il tema degli insediamenti per la funzione logistica è trattato all'art. 29 delle NdA del PTM e meglio declinato all'art. 16 del Quadro normativo delle STTM stesse. Nello specifico, la funzione logistica costituisce esplicazione delle destinazioni produttiva, terziaria o commerciale in ragione dell'attività economica di cui costituisce segmento. Alla funzione logistica sono assimilate, per inferenza dettata dalla considerazione del carico insediativo generato, le attività di autotrasporto di merci e prodotti, le attività di magazzinaggio, deposito, stoccaggio e movimentazione delle merci e prodotti, i data center.

Le norme stabiliscono che questi insediamenti debbano essere informati alla massima innovazione tecnologica nella gestione delle merci e integrati nel paesaggio. A tal fine, a seconda della tipologia dimensionale e del rango, devono essere caratterizzati da specifici requisiti di accessibilità e per essi devono essere adottati (in tutti i casi dove siano tecnicamente fattibili e pertinenti in funzione delle caratteristiche dei luoghi) specifici accorgimenti, come di seguito riportati. Accanto a quelli delle NdA del PTM, sono riportati, inoltre, i requisiti indicati nella Revisione generale del PTR approvata in Giunta regionale nel 2022.

Requisiti di accessibilità

- Localizzazione dei nuovi insediamenti di logistica con superficie lorda superiori a 25.000 mq unicamente nell'ambito di poli produttivi di rilevanza sovracomunale. Localizzazioni diverse sono consentite solo per gli insediamenti logistici intermodali dove la componente ferro-gomma sia prevalente in termini di volumi trasferiti rispetto alla componente gomma-gomma, ovvero per localizzazioni in ambiti già oggetto di previgenti strumenti di pianificazione comunque denominati, in ambiti che, in base allo strumento urbanistico comunale, siano destinati ad accogliere rilevanti dotazioni territoriali, attrezzature pubbliche nonché funzioni, anche private, aventi carattere strategico in riferimento al raggiungimento degli obiettivi adeguata dotazione di servizi pubblici o di interesse generale, in entrambi i casi ove il PGT abbia previsto il mutamento della destinazione d'uso in favore di quella logistica, alla condizione che trovino contestuale attuazione previsioni circa le dotazioni territoriali, ovvero nell'ambito di accordi territoriali suffragati da analitica dimostrazione della strategicità e sostenibilità dell'intervento nonché dell'adeguatezza del modello perequativo-compensativo territoriale.
- Localizzazione dei nuovi insediamenti di logistica con superficie lorda compresa tra 10.000 e 25.000 mq di norma entro una distanza non superiore a 3 km di percorrenza dagli svincoli delle autostrade o delle tangenziali. I percorsi non devono attraversare centri abitati e devono essere costituiti da viabilità a due corsie per senso di marcia, o ad una corsia per senso di marcia e svincoli a due livelli, evitando gli attraversamenti di centri abitati. Ne è, comunque, sempre consentita la localizzazione nell'ambito dei poli produttivi di interesse sovracomunale. Soluzioni diverse da quelle qui esposte possono essere introdotte mediante accordi territoriali di cui all'art. 10 delle NdA del PTM.
- [dal PTR] - Localizzazione dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale in prossimità con la rete di livello autostradale (o con caratteristiche dimensionali e di capacità

utili a rispondere in modo efficace alla nuova domanda di trasporto, a prescindere dalla sua classificazione), con i terminal intermodali o con i principali aeroporti previsti dal Piano Nazionale, minimizzando il consumo di suolo per la realizzazione di nuovi collegamenti viari di accesso.

Requisiti di congruità con il sistema insediativo

- Localizzazione prioritaria negli ambiti della rigenerazione urbana e territoriale, ai sensi dell'art. 8, comma 2, lettera e sexies della LR n. 12/2005 e s.m.i..
- [dal PTR] - Dimensioni dell'ambito dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale superiori ai 5.000 mq di superficie operativa.
- [dal PTR] - Definizione del ruolo dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale rispetto al bacino potenziale da servire, identificando preliminarmente il bacino d'utenza potenziale servito, rispetto alla distribuzione delle merci (per la vendita finale oppure per la raccolta delle merci dal sistema produttivo locale), anche in considerazione delle particolari filiere logistiche o filiere produttive presenti nel bacino di utenza stesso.
- [dal PTR] - Ambiti potenzialmente idonei per l'insediamento della logistica tali da consentire, almeno in quota, anche l'insediamento di attività produttive o terziarie (anche complementari allo svolgimento delle attività logistiche) diverse dalla mera attività di logistica o autotrasporto.
- [dal PTR] - Localizzazione dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale tale da non creare condizioni di conurbazione.

Requisiti di compatibilità con le componenti ambientali

- [dal PTR] - Localizzazione dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale in ambiti esterni (o non in diretta prossimità) alle aree sensibili dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed agricolo, tenendo conto della potenziale interferenza con gli elementi soggetti a specifica tutela ambientale (ad esempio SIC, ZPS, ZSC, parchi naturali, ecc.) o paesaggistica (DLgs n. 42/2004 o altri luoghi paesaggisticamente sensibili), oppure con le direttrici connettive di salvaguardia della biodiversità (RER o REP e Rete verde) oppure dei riflessi sui caratteri (anche di compattezza e continuità) del sistema rurale. Localizzazioni inidonee all'insediamento di nuove attività di logistica sono, pertanto:
 - la fascia dei 100 m a tutela dei navigli Grande, Pavese e della Martesana, ad eccezione di quelli eventualmente collocati all'interno di interventi di rigenerazione o comunque interni al tessuto urbano consolidato;
 - la fascia dei 50 m a tutela del naviglio di Bereguardo e dei canali Muzza e Villoresi, ad eccezione dell'eventuale collocazione in ambiti edificati del tessuto urbano consolidato esistente (rigenerazione);
 - il territorio dei Parchi regionali, ad eccezione delle porzioni di eventuale competenza urbanistica del Comune e di eventuali attività di supporto ai terminal intermodali di valenza strategica generale, comunque nel rispetto delle eventuali indicazioni dettate dal PTC dei Parchi;
 - le aree agricole già interessate dalla produzione di prodotti di qualità (DOP, IGP, DOC, DOCG) e/o ad essa vocate per infrastrutturazione rurale.
- [dal PTR] - Localizzazione dei nuovi insediamenti logistici di portata sovracomunale tale da non comportare l'isolamento di Siti Natura 2000, non interferire con varchi della RER della REP e di eventuali varchi locali e non interessare le fasce morfo-attive dei corsi d'acqua.

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: accessibilità

- Miglioramento della sicurezza negli incroci viabilistici interessati dal traffico pesante, inclusi gli interventi dedicati alla protezione degli utenti deboli (pedoni, ciclisti e motociclisti).
- Previsione di adeguate soluzioni per la sosta sicura in aree opportunamente attrezzate.

- [dal PTR] - Realizzazione, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), per quanto possibile e in relazione alle effettive necessità o potenzialità del territorio, di collegamenti ciclopedonali verso il centro urbano o verso i principali punti di interscambio modale del trasporto pubblico locale (su ferro o su gomma), al fine di consentire l'accesso delle maestranze anche con mobilità dolce.
- [dal PTR] - Stima, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti che interessino una superficie di notevoli dimensioni e l'occupazione di numero di addetti significativo, per quanto possibile e in relazione alle effettive necessità o potenzialità del territorio, della possibile domanda di trasporto pubblico espresso dalle maestranze, contemplando l'eventuale corresponsione delle risorse necessarie ad implementare le linee di trasporto pubblico locale o ad effettuare in proprio corse con mezzi di trasporto collettivo, o anche l'utilizzo di veicoli in car sharing.
- [dal PTR] - Previsione, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di parcheggi dedicati al car sharing e di colonnine di ricarica elettriche (anche per utilizzi concordati con l'Amministrazione).

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: misure di mitigazione

- Inserimento di mitigazioni da rumore secondo quanto previsto dalle norme di settore, e inserimento di fascia verde arboreo/arbustiva di almeno 20 metri di profondità, in presenza di limitrofi usi residenziali o pubblici.
- [dal PTR] - Realizzazione, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di opportune fasce di mitigazione/connessione ambientale poste all'esterno della superficie operativa ma all'interno dell'area di intervento:
 - se l'intervento si pone su aree libere, tale superficie non deve essere inferiore al 20% della superficie operativa e dovrà essere destinata alla mitigazione verso il sistema ambientale esterno, nonché, in accordo con l'Amministrazione comunale competente, all'eventuale costruzione di direttrici di continuità della Rete Ecologica (Regionale, Provinciale, Comunale) e della Rete Verde Regionale; a tal fine l'area dovrà essere attrezzata con opportuni impianti arbustivi e arborei, da realizzarsi all'interno dell'area di intervento e con una sufficiente profondità utile a creare un effettivo schermo visivo, con costi di manutenzione a carico dell'operatore;
 - se l'intervento è su suolo edificato (ad esempio interventi di rigenerazione) la superficie può essere ridotta al 10% della superficie operativa e destinata alla realizzazione di direttrici di connessione ecologica urbana, anche con destinazione a parco pubblico (o di uso pubblico) o quale area a verde al servizio della rete di mobilità dolce;
 - nel caso di interventi di notevoli dimensioni collocati su suolo libero, l'intervento dovrà garantire la realizzazione di opportune direttrici di permeabilità ambientale, individuando sub comparti tra loro separati dalle fasce di mitigazione/compensazione di cui sopra. Nel caso in cui gli stessi interventi riguardino superfici edificate in contesto urbano, tale direttrice sarà destinata alla permeabilità delle percorrenze urbane per la mobilità dolce.

Soluzioni tecniche di miglioramento della compatibilità ambientale e territoriale: elementi di sostenibilità e innovatività

- Inserimento di tetti verdi, pannelli fotovoltaici e/o pannelli solari termici su almeno il 70% della superficie delle coperture piane e adozione delle altre modalità di risparmio energetico previste dalle norme e dai regolamenti locali.

- Adozione di soluzioni volte a mitigare l'effetto isola di calore, con utilizzo di pareti e coperture fredde o verdi, macchie e filari alberati coordinati con gli interventi comunali.
- Adozione di soluzioni verdi per la laminazione degli eventi meteorici in conformità con il regolamento regionale n.7/2017 e s.m.i. sull'invarianza idraulica, organicamente inserite nella rete ecologica e nella rete verde comunale, al fine di contribuire alla creazione di parchi e giardini ad uso pubblico, e alla mitigazione degli effetti dell'isola di calore.
- Raccolta e riuso delle acque meteoriche per i fini non potabili, eventualmente anche per usi pubblici da concordare con il comune qualora la disponibilità ecceda i fabbisogni interni.
- [dal PTR] - Impiego prevalente, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di energia rinnovabile elettrica e termica prodotta da impianti realizzati sull'edificio o sulle sue strutture di pertinenza.
- [dal PTR] - Utilizzo, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di flotte veicolari per la movimentazione interna al complesso logistico (o quote significative di esse) a basse emissioni o emissioni zero (GPL, Metano, trazione elettrica o ibrida).
- [dal PTR] - Utilizzo, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di LED per l'illuminazione, congiuntamente a sistemi di calibrazione oraria dell'intensità luminosa.
- [dal PTR] - Previsione, nel caso di nuove attività di logistica o di ampliamento di quelle esistenti (con incremento della superficie operativa superiore a 5.000 mq di SL o 10.000 mq di superficie operativa), di un layout funzionale dell'insediamento che contempli, in relazione alla dimensione dello stesso, spazi di servizio e ristoro, sia per i dipendenti, che per le maestranze provenienti dall'esterno e da lunghe percorrenze, individuando spazi dedicati per i servizi sanitari (bagni e docce), per il riposo, nonché strutture (anche automatiche) di distribuzione di beni per gli autisti, perseguendo le migliori condizioni lavorative anche per questi addetti e riducendo al contempo possibili impatti esterni.

13.11 Criteri localizzativi per gli insediamenti produttivi e logistici

La STTM 3 definisce i criteri localizzativi per gli insediamenti produttivi e logistici, con priorità per quelli di rilevanza sovracomunale o metropolitana, operando secondo una logica di “inversione pianificatoria”, ossia attraverso la mappatura delle aree di esclusione e attenzione in rapporto alla componente paesaggistico-ambientale per poter definire, di contro, i luoghi ottimali di collocazione di tali insediamenti. La loro localizzazione deve, inoltre, seguire il principio dell’integrazione funzionale, riqualificazione e rigenerazione, attraverso la mappatura degli ambiti che soddisfino tali requisiti, da ritenersi prioritariamente oggetto di insediamento di tali attività.

Tutto ciò consente di generare mappature dinamiche (coerenti con quanto indicato all’art. 13 della NdA del PTM) che potranno essere oggetto di costante aggiornamento in conseguenza dell’aggiornamento dei singoli strati informativi utilizzati per la loro costruzione iniziale.

13.1.11.4 Aree di esclusione e attenzione localizzativa per gli insediamenti produttivi e logistici (Mappa dei “rossi”)

L’individuazione delle aree di esclusione e attenzione in rapporto alla componente paesaggistico-ambientale, ai fini della localizzazione degli insediamenti produttivi e logistici, viene effettuata tenendo conto preliminarmente dei requisiti di carattere localizzativo già indicati nelle NdA del PTM e nella Revisione generale del PTR (cfr. capitolo 10) e a partire dalle informazioni cartografiche presenti negli elaborati del PTM stesso, raggruppate nelle seguenti categorie:

- ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale;
- sistema del verde;
- rete ecologica metropolitana e regionale;
- ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi);
- rete idrografica e rischio idrogeologico;
- vincoli di legge sovraordinati e tutele del PTM.

Queste categorie costituiscono sistemi di “vincolo” al cui interno, gli elementi costitutivi, si differenziano rispetto alla propria importanza relativa. Per questo motivo, ad ogni elemento di ciascuna categoria sono stati attribuiti dei punteggi relativi (P) in modo da caratterizzarli riguardo al grado di esclusione e/o attenzione localizzativa per gli insediamenti produttivi e logistici.

Categoria tematica di vincolo	Elemento costitutivo (livello)	Punteggio
1 - Ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	Ambiti di rilevanza naturalistica	3
	Fasce di rilevanza paesistico fluviale	2
	Corsi d'acqua di rilevanza paesistica	4
	Ambiti di rilevanza paesistica	4
	Insediamenti rurali di interesse storico	1
	Nuclei di antica formazione	1
	Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica	3
	Giardini e parchi storici	1
2 - Sistema del verde	Aree boscate	1
	Parchi naturali regionali proposti	3
	Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)	4
	Aree prioritarie di intervento (API)	1
3 - Rete ecologica metropolitana e regionale	Principali corridoi ecologici fluviali	3
	Varchi perimetrati REM	4
	Varchi non perimetrati REM	3
	Corridoi ecologici primari della REM (non sovrapposti a corridoi RER)	2
	Corridoi ecologici della RER	3
	Corridoi ecologici secondari della REM	1
	Gangli della REM	1

Categoria tematica di vincolo	Elemento costitutivo (livello)	Punteggio
4 - Ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	Ambiti agricoli di interesse strategico esterni a Parchi regionali	4
	Ambiti agricoli di interesse strategico interni a Parchi regionali	1
	Aree agricole art.10 LR n.12/2005 da PGT	1
5 - Rete idrografica e rischio idrogeologico	Stagni, lanche e zone umide	1
	Fasce PAI - limite tra Fascia B e Fascia C	3
	Aree a rischio idrogeologico R3 [PGRA] - Rischio elevato	3
	Aree a rischio idrogeologico R2 [PGRA] - Rischio medio	2
	Aree a rischio idrogeologico R1 [PGRA] - Rischio moderato	1
6 - Vincoli di legge sovraordinati, parchi regionali e tutele del PTM	Beni di interesse storico-architettonico (ex D.Lgs 42/2004 artt. 10 e 116; già L.1089/1939)	4
	Bellezze d'insieme (ex D.Lgs 42/2004 art. 142, c.1, lett. c) e d); già L.1497/1939)	4
	Foreste e boschi (ex D.Lgs 42/2004 art. 142 c.1, lett. g)	4
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (ex D.Lgs 42/2004 art. 142, c.1, lett. d); già L.431/85)	4
	Aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici (RDL 3267/1923)	4
	Sedime aeroportuale	4
	Fascia 100 m PTRR Navigli	4
	Zone di Protezione Speciale (ZPS)	4
	Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC)	4
	Parchi regionali	4
	Riserve naturali regionali	4
	Parchi naturali regionali istituiti	4
	Corsi d'acqua	4
	Fasce PAI - A	4
	Fasce PAI - limite tra Fascia A e Fascia B	4
	Aree a rischio idrogeologico R4 [PGRA] - Rischio molto elevato	4
	Aree di dissesto	4

La presenza, su una determinata porzione del territorio, di più di un sistema di vincolo determina diversi livelli di attenzione e/o esclusione alla localizzazione degli insediamenti produttivi e logistici. In particolare, all'aumentare degli elementi presenti corrisponde un maggiore grado di vincolo e, pertanto, più stringenti condizioni di esclusione o attenzione localizzativa.

I punteggi assegnati alle diverse categorie tematiche individuate, normalizzati in gradi di vincolo tra 0 e 1, sono stati pertanto aggregati secondo uno schema lineare che ha previsto l'introduzione di un sistema di pesi (W).

Categoria tematica di vincolo	Peso attribuito
1 - Ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	1
2 - Sistema del verde	1
3 - Rete ecologica metropolitana e regionale	1
4 - Ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	1
5 - Rete idrografica e rischio idrogeologico	1
6 - Vincoli di legge sovraordinati, parchi regionali e tutele del PTM	5

Il Punteggio totale (P_{tot}) rappresenta la sommatoria dei punteggi normalizzati (Pn_i) di ogni categoria moltiplicata per il relativo peso (W_i)

$$P_{tot} = \sum_{i=1}^6 (W_i * Pn_i)$$

La Tavola della “Inversione pianificatoria”, riportata di seguito, rappresenta pertanto la distribuzione sul territorio della Città metropolitana delle aree con diverso grado di esclusione e attenzione per la localizzazione degli insediamenti produttivi e logistici che, a seconda dei casi, può assumere un punteggio che va da 0 (assenza di vincoli) a 10 (presenza contemporanea di tutte le categorie di vincolo). Le categorie con punteggio pari o superiore a 5 sono caratterizzate dalla presenza di almeno un vincolo di legge sovraordinato o del PTM (categoria tematica 6).

A seconda della loro natura, i vincoli considerati possono interessare suolo libero o suolo antropizzato, pertanto, tra le aree cartografate in questa mappa ve ne sono anche di ricadenti sul tessuto edificato, che in mappa non risulta rappresentato, o su aree aventi previsioni urbanistiche comunali vigenti anche non compatibili con la localizzazione di funzioni oggetto della STTM 3.

Livelli di esclusione e attenzione localizzativa (Tavola “Inversione pianificatoria”)	Punteggio
Nulla (bianco)	0
...	...
...	...
Molto alto (rosso scuro)	10

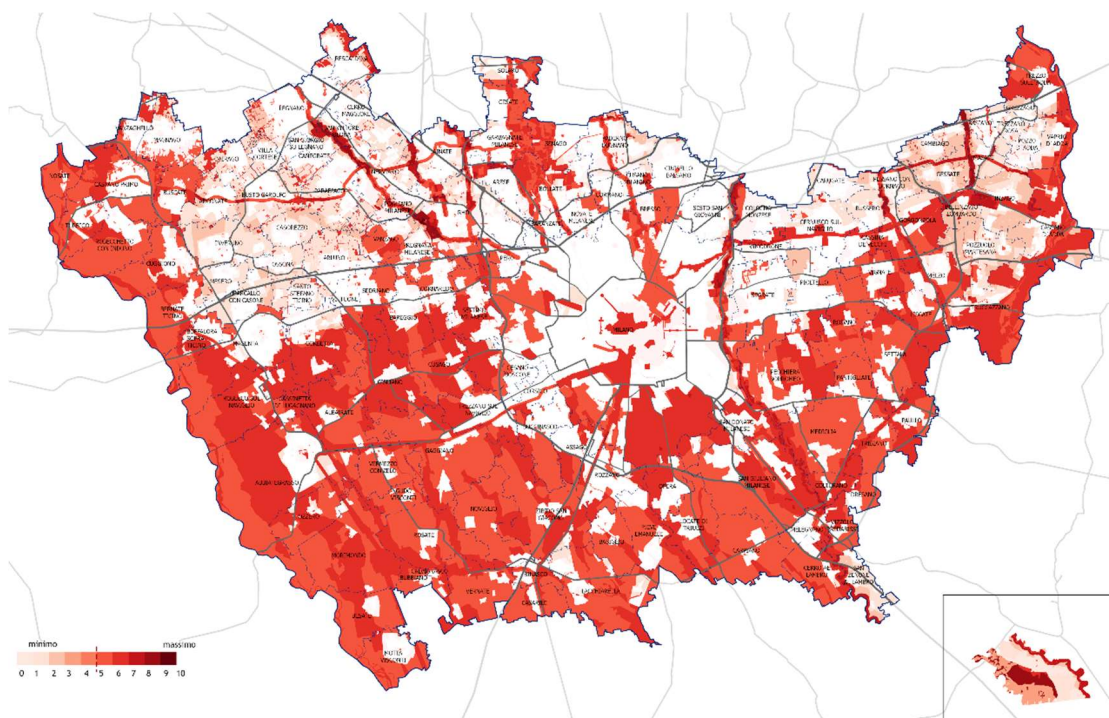


Tavola della “Inversione pianificatoria” - Aree di esclusione e attenzione localizzativa **per gli insediamenti produttivi e logistici**

13.2 44.2 Individuazione delle aree esistenti con caratteristiche di polo produttivo sovracomunale

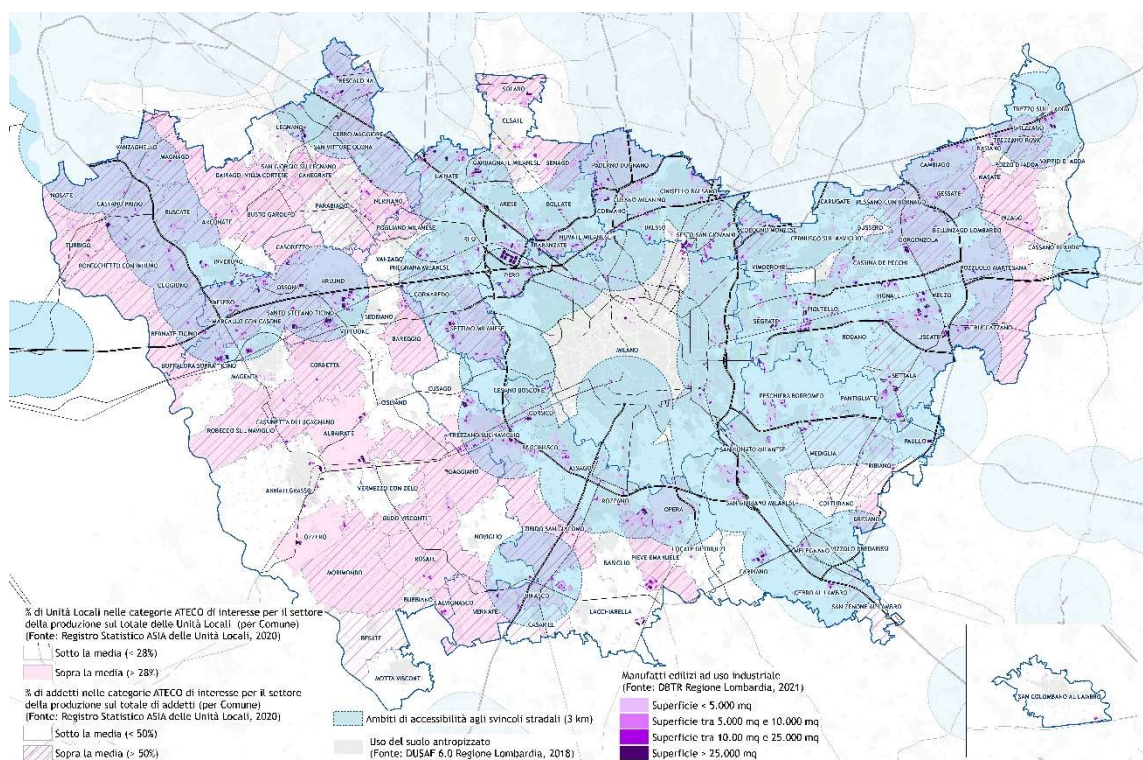
Per l'individuazione delle aree produttive esistenti che soddisfano le caratteristiche di polo produttivo sovracomunale, si deve preliminarmente tenere conto dei criteri stabiliti all'art. 27 delle NdA del PTM, ossia:

- dimensione territoriale degli insediamenti;
- dimensione delle relazioni economiche, e potenziale di sviluppo;
- integrazione e sinergie tra le attività produttive;

- numero di addetti per 1.000 mq di SL;
- percentuale di aziende che operano nei settori dell'innovazione tecnologica e ricerca scientifica;
- dotazione infrastrutturale (acquedotti, depuratori, reti telematiche, ecc.);
- modalità di connessione alle reti primarie delle infrastrutture;
- tasso di crescita delle attività produttive nel contesto territoriale di riferimento.

A partire da queste indicazioni, è stata predisposta una specifica cartografia che riporta:

- gli ambiti a destinazione produttiva distinti in funzione della superficie (raggruppati nelle classi dimensionali < 5.000 mq, tra 5.000 mq e 10.000 mq, tra 10.000 mq e 25.000 mq), utilizzando, come base informativa, il layer "A02010-EDIFICIO" del DBTR - data base topografico di Regione Lombardia (aggiornamento 2021), che rappresenta i singoli manufatti edilizi della base cartografica digitale, differenziati per categoria d'uso (avendo selezionato, per la presente analisi, la voce "0208 - Industriale", con le relative sottocategorie);



Mappa degli elementi utili per l'individuazione delle aree esistenti con caratteristiche di polo produttivo sovracomunale in Città metropolitana di Milano (Fonte: DBTR - data base topografico di Regione Lombardia, 2021 e Registro Statistico ASIA delle Unità Locali, 2020)

- gli ambiti di accessibilità degli svincoli, corrispondenti, come già visto, ad una distanza di ampiezza pari a 3 km in linea d'aria dagli svincoli della rete delle autostrade e superstrade (come dettato da uno dei requisiti indicati dal PTM per i nuovi insediamenti di logistica con superficie lorda compresa tra 10.000 e 25.000 mq, citato al capitolo 10.2), che rappresentano localizzazioni privilegiate per gli insediamenti di rilevanza sovracomunale;
- una classificazione dei Comuni in funzione dell'incidenza del numero di addetti del settore produttivo (categoria ATECO C) rispetto al totale delle categorie economiche di interesse per il settore della produzione e della distribuzione delle merci, evidenziando i Comuni che presentano un valore di tale percentuale superiore rispetto alla media;
- una classificazione dei Comuni in funzione dell'incidenza delle unità locali del settore produttivo (categoria ATECO C) rispetto al totale delle categorie economiche di interesse per il settore della produzione e della distribuzione delle merci, evidenziando i Comuni che presentano un valore di tale percentuale superiore rispetto alla media.

13.3 11.3 Valutazione di sintesi dell'idoneità localizzativa per gli insediamenti produttivi e logistici

I Comuni devono provvedere alla verifica del contesto e dell'idoneità localizzativa di ciascun insediamento produttivo e logistico proposto, facendo riferimento, oltre che alle norme del PTM (richiamate al capitolo 10 del presente documento), anche alla Tavola della "Inversione pianificatoria", alla Mappa degli "Elementi utili per l'individuazione delle aree esistenti con caratteristiche di polo produttivo sovracomunale" e alla "Griglia di analisi del contesto per la STTM 3", riportata di seguito.

La compilazione di tale griglia comporta valutazioni sulla presenza o meno di determinate situazioni (relative alla tipologia di insediamento proposto, ai vincoli presenti nel contesto e alla tipologia di area sulla quale andrà a localizzarsi l'intervento in esame) e la conseguente attribuzione di un punteggio, variabile da 3 a 1 a seconda della specificità della situazione. Nel caso si verifichi una situazione di criticità, il punteggio assume valore pari a 0.

ANALISI DEL CONTESTO DI INSEDIAMENTI PER GLI SPAZI DELLA PRODUZIONE, DEI SERVIZI E DELLA DISTRIBUZIONE (STTM 3)	Elemento di valutazione essenziale	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito	Eventuale descrizione
Tipologia di insediamento					
Polo produttivo o logistico di rilevanza metropolitana	✓	SI NO	3 0		
Polo produttivo o logistico di rilevanza sovracomunale	✓	SI NO	3 0		
Altra tipologia di polo produttivo o logistico		SI NO	1 0		
PUTEGGIO COMPLESSIVO					
Vincoli del contesto					
Aree non interessate (totalmente o parzialmente) da ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
Aree esterne (totalmente o parzialmente) ad aree del sistema del verde	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
Aree non attraversate (totalmente o parzialmente) dalla rete ecologica metropolitana e regionale	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
Aree non classificate (totalmente o parzialmente) come ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
Assenza (totale o parziale) di rete idrografica e di aree a rischio idrogeologico	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
Assenza (totale o parziale) di vincoli di legge sovraordinati e tutele del PTM	✓	SI NO	da 3 a 1 0		
PUTEGGIO COMPLESSIVO					
Tipologia di area					
Localizzazione in ambiti di accessibilità rispetto agli svincoli stradali (3 km)	✓	SI NO	3 0		
Ambiti di rigenerazione urbana e territoriale (art. 8bis LR n. 12/2005)		SI NO	1 0		
Aree dismesse		SI NO	1 0		
Ambiti di trasformazione ad uso produttivo		SI NO	3 0		
PUTEGGIO COMPLESSIVO					
PUNTEGGIO TOTALE					

14 12 Criteri qualitativi di sostenibilità e innovatività per gli insediamenti produttivi e logistici

La localizzazione delle aree produttive e dei centri logistici costituisce un fattore determinante per il consolidamento e la crescita dei sistemi produttivi locali.

Sempre maggiore è l'attenzione posta, dalla scala europea a quella locale, a visioni progettuali che prevedano la riqualificazione delle aree produttive esistenti, migliorando i livelli prestazionali dal punto di vista logistico, ambientale e tecnologico.

Ciò secondo un più generale principio che guida le scelte di pianificazione e le strategie di sviluppo socio-economico, orientato alla riduzione dell'uso del suolo, alla riqualificazione dell'esistente e al contenimento della dispersione insediativa.

Queste scelte sono dettate, in parte, dall'effettiva saturazione territoriale sul fronte degli insediamenti produttivi, ma anche da una sempre crescente sensibilità ai temi della sostenibilità ambientale.

Quindi, non è più sufficiente attrezzare le aree industriali secondo le caratteristiche tradizionali, poiché ciò non garantisce comportamenti localizzativi delle aziende capaci di assicurare la sostenibilità ambientale ed una competitività territoriale che oggi si gioca sempre più sulla presenza di dotazioni in grado di generare vantaggi, di tipo materiale (accessibilità, qualità insediativa ed ambientale, organizzazione dell'insediamento) ed immateriale (accesso all'informazione ed alla conoscenza, capitale umano professionale, efficienza amministrativa, capacità gestionale e negoziale).

In linea con questi principi, le APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate di cui all'art. 26 del DLgs n. 112/1998 (già descritte al capitolo 3.1.2 del Quadro analitico-conoscitivo), sebbene non previste dalla disciplina regionale lombarda, costituiscono una buona fonte di riferimento per la definizione dei profili di sostenibilità e innovatività che la STTM 3 si prefigge di stabilire per gli insediamenti produttivi e logistici.

Pertanto, dall'esame comparativo di quanto previsto nelle linee guida e regolamenti disponibili per le Regioni che hanno introdotto le APEA¹⁶ sono stati tratti gli standard tipologico-quantitativi minimi di sostenibilità, innovazione e qualificazione degli interventi riportati, per categorie tematiche di azione, nell'ALLEGATO - "Abaco delle soluzioni per l'innalzamento della qualità, sostenibilità e innovazione degli insediamenti produttivi e logistici".

Essi costituiscono i criteri qualitativi della STTM 3, da rispettare, quali modelli comunque flessibili, adattabili alle diverse circostanze e alle diverse tipologie di attività, al fine del corretto inserimento degli insediamenti produttivi e logistici nelle specificità del contesto territoriale metropolitano.

Il campo di applicazione dei criteri qualitativi della STTM 3 riguarda:

- le aree produttive e logistiche di nuovo impianto, che dovranno da subito rispondere ad un disegno di sostenibilità, già dalla fase di progettazione del lay-out dell'insediamento, delle infrastrutture, dei servizi e dei cicli di attività;
- i possibili ampliamenti di aree produttive e logistiche esistenti, per i quali dovranno essere seguiti gli stessi criteri progettuali delle aree di nuovo impianto, con previsione di meccanismi di adeguamento graduale di quanto già insediato, al fine di innalzarne gli standard di sostenibilità;
- le aree produttive e logistiche esistenti, in primis quelle dismesse ma riutilizzabili, ma, in prospettiva, anche quelle in attività, per le quali prevedere un programma progressivo di miglioramento e riqualificazione.

¹⁶ Si veda la tabella al capitolo 3.1.2 del Quadro analitico-conoscitivo per l'elenco delle fonti.

14.1 ~~12.1~~ Valutazione di sostenibilità e innovatività per gli insediamenti produttivi e logistici

Gli insediamenti logistici e produttivi saranno qualificati in funzione dell'adozione di misure di sostenibilità e innovatività finalizzate alla mitigazione e alla compensazione degli impatti generabili, riferiti alle seguenti categorie tematiche:

- A. Soluzioni per la protezione dell'habitat e il paesaggio
- B. Soluzioni per la protezione di suolo e sottosuolo
- C. Soluzioni per la tutela della risorsa idrica
- D. Soluzioni per il risparmio energetico
- E. Soluzioni per l'uso efficiente delle risorse e la gestione dei rifiuti
- F. Soluzioni per la protezione dall'inquinamento
- G. Soluzioni per la mobilità e la logistica

Tale qualificazione avviene, per ciascun insediamento produttivo e logistico proposto, grazie alla compilazione, da parte del Comune, delle "Schede dei criteri qualitativi degli interventi" riportate alle pagine seguenti (e rese disponibili anche in formato editabile), con attribuzione di un punteggio riferito agli impegni assunti dal Comune per le diverse categorie tematiche di soluzioni possibili. Di queste soluzioni, nell'Abaco in allegato alla presente STTM 3, sono forniti alcuni casi esemplificativi e best-practice, a cui fanno riferimento i codici identificativi riportati nelle Schede stesse.

Per ciascuna soluzione di sostenibilità e innovatività le Schede specificano:

- la "prescrittività", ossia se l'impiego della soluzione sia ritenuto o meno fondamentale alla costruzione di insediamenti logistici e produttivi sostenibili e innovativi;
- l'"influenza per la rete verde", ossia se le soluzioni contribuiscano attivamente o meno all'attuazione della RVM;
- la "sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA", ossia se le soluzioni garantiscano o meno il miglioramento delle caratteristiche dei luoghi rispetto alle fragilità del territorio, così come classificato in funzione degli indicatori di vulnerabilità considerati per la caratterizzazione delle UPA stesse.

La presenza o assenza di soluzioni di sostenibilità e innovatività è valutata, per ogni insediamento previsto, attraverso l'attribuzione di un punteggio da 0 a 3 per le soluzioni non prescrittive e da -1 a 3 per le soluzioni prescrittive, come indicato nelle tabelle seguenti.

Il punteggio può essere attribuito:

- in maniera assoluta, qualora nella colonna "punteggio da attribuire" sia riportato un solo numero, assegnato sulla base dell'impatto della soluzione in termini di sostenibilità e innovatività;
- in maniera graduale, qualora la colonna d'attribuzione indichi la dicitura "da 1 a 3", dove 1 corrisponde all'applicazione minima della soluzione (e/o al potenziamento di una situazione preesistente) e 3 corrisponde all'applicazione della più innovativa ed efficace soluzione di sostenibilità.

Il punteggio complessivo derivante dalla compilazione delle "Schede dei criteri qualitativi degli interventi", sotto riportate, definisce il grado di adesione alla STTM 3, modulato, ai sensi del Quadro normativo delle STTM (art. 8) in tre fasce di adesione a cui corrispondono range di valori dei punteggi, come indicato nel prospetto riportato di seguito.

Tali intervalli di valori sono stati determinati in funzione dei punteggi massimi e minimi possibili conseguibili nell'attuazione delle soluzioni di sostenibilità e innovatività. I punteggi massimi e minimi conseguibili sono rispettivamente pari a 205, nel caso di attuazione di tutte le migliori soluzioni possibili, e 60, nel caso di attuazione delle sole soluzioni prescrittive minime.

L'ottenimento di un punteggio inferiore a 60 rileva l'inottemperanza alle prescrittività derivate dalle NdA del PTM e dal Quadro normativo delle STTM.

RANGE DI VALORI DEI PUNTEGGI (Schede dei criteri qualitativi degli interventi)	FASCE DI ADESIONE ALLA STTM 3 (criteri qualitativi)
Da 157 a 205	I fascia di adesione
Da 107 a 156	II fascia di adesione
Da 60 a 106	III fascia di adesione
Inferiore a 60	Mancata ottemperanza alle prescrittività del PTM e della STTM 3

14.2 14.2.2 Schede dei criteri qualitativi degli interventi per gli insediamenti produttivi e logistici

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DELL'HABITAT E DEL PAESAGGIO	A						
Integrazione tra paesaggio ed insediamento produttivo/logistico	A.1						
Filtri di mitigazione visiva degli insediamenti	A.1.1	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 -1	
Manufatti architettonicamente coerenti con il contesto e con impatto visivo limitato (mascherature con quinte vegetali)	A.1.2	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Recupero e riutilizzo di edifici caratterizzati da interesse storico-testimoniale interni all'area	A.1.3				SI NO	da 1 a 3 0	
Interramento delle linee elettriche	A.1.4				SI NO	2 0	
Integrazione della struttura produttiva/logistica con il territorio agricolo	A.2						
Presenza di attività connesse alla lavorazione delle materie prime	A.2.1				SI NO	2 0	
Mitigazione paesaggistica tra le aree industriali e il margine agricolo	A.2.2	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	3 -1	
Riqualificazione degli spazi aperti	A.3						
De-impermeabilizzazione dei suoli e riduzione aree asfaltate o pavimentate	A.3.1	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 -1	
Riduzione del carico inquinante da suoli impermeabilizzati	A.3.2		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
Implementazione delle dotazioni di verde in ottica di riqualificazione ecologica dell'area	A.3.3		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
Fruibilità delle aree verdi	A.3.4	✓	✓		SI NO	da 1 a 3 -1	
Interventi di forestazione urbana	A.4						
Presenza di grandi superfici alberate	A.4.1		✓	Per UPA 2b, 3c, 3d, 2c, 2d, 3b, 2a	SI NO	3 -1	
Infrastrutturazione ecologica delle aree produttive/logistiche	A.5						
Infrastrutturazione ecologica (REC)	A.5.1				SI NO	3 0	
Utilizzo del verde lungo gli assi stradali	A.5.2		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
Localizzazione di servizi ed attrezzature	A.6						
Presenza di un centro funzionale di imprese	A.6.1				SI NO	3 0	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DELL'HABITAT E DEL PAESAGGIO	A						
Area per la gestione dei rifiuti speciali	A.6.2				SI NO	3 0	
Autoproduzione di energia	A.6.3	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA A							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO	B						
Tutela della qualità del suolo	B.1						
Razionalizzazione e gestione polifunzionale delle reti del sottosuolo	B.1.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Protezione del sistema idrogeologico	B.2						
Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS)	B.2.1	✓	✓	Per le UPA 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c, 3d, 4a, 4b	SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA B							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA	C						
Approvvigionamento idrico per usi industriali	C.1						
Presenza di un acquedotto industriale/per servizi speciali	C.1.1				SI NO	3 0	
Recupero delle acque di processo	C.1.2	✓			SI NO	3 -1	
Raccolta delle acque meteoriche	C.1.3	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	3 -1	
Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue	C.2						
Differenziazione delle reti fognarie	C.2.1				SI NO	3 0	
Sistema di depurazione centralizzato	C.2.2				SI NO	3 0	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA	C						
Tecnologie di depurazione ecocompatibili (specificare quali)	C.2.3	✓			SI	3	
					NO	-1	
Depurazione delle acque di prima pioggia (specificare quali)	C.2.4		✓	Indip. dall'UPA	SI	da 1 a 3	
					NO	0	
Trattamento delle acque di seconda pioggia	C.2.5				SI	3	
					NO	0	
Tecniche e tecnologie per il risparmio idrico	C.3						
Sistemi di collettamento separati	C.3.1	✓			SI	3	
					NO	-1	
Riduzione delle perdite dalla rete di distribuzione	C.3.2				SI	2	
					NO	0	
Installazione contatori per misurare i consumi reali	C.3.3				SI	2	
					NO	0	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA C							
ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	D						
Modelli di produzione e consumo energeticamente efficienti	D.1						
Iniziative di simbiosi industriale (tecnologie per il recupero del calore, reimpiego degli scarti)	D.1.1	✓			SI	3	
					NO	-1	
Impianti di illuminazione volti a migliorare l'efficienza e il risparmio energetico	D.1.2	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
Impiego di dispositivi e/o sistemi per il controllo dei consumi energetici	D.1.3				SI	3	
					NO	0	
Installazione di impianti di cogenerazione e trigenerazione	D.1.4				SI	3	
					NO	0	
Sistemi innovativi per la produzione da fonti rinnovabili (specificare quali)	D.1.5	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
Principi di bioclimatica	D.2						
Layout dell'area e localizzazione degli edifici che segua i principi di bioclimatica	D.2.1	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
Requisiti e standard di bioedilizi per i nuovi edifici (specificare quali)	D.2.2	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
Interventi di controllo microclimatico dell'area	D.2.3				SI	da 1 a 3	
					NO	0	
Tecnologie per il risparmio energetico negli edifici	D.3						
Miglioramento delle performance dell'involucro edilizio (specificare quali)	D.3.1	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
Corretta distribuzione degli ambienti funzionali	D.3.2				SI	da 1 a 3	
					NO	0	
Coperture e facciate verdi	D.3.3	✓	✓	Indipendentemente dall'UPA	SI	3	
					NO	-1	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	D						
Sistemi schermanti dell'irraggiamento solare	D.3.4				SI	3	
					NO	0	
Tecnologie per ottimizzare il comportamento passivo degli edifici sfruttando i parametri climatici locali	D.3.5				SI	da 1 a 3	
					NO	0	
Gestione dei fabbisogni energetici	D.4						
Strumenti di verifica LCA - Life Cycle Assessment (Analisi del Ciclo di Vita)	D.4.1				SI	3	
					NO	0	
Mix energetico ottimale	D.4.2	✓			SI	da 1 a 3	
					NO	-1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA D							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER L'USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E LA GESTIONE DEI RIFIUTI	E						
Minimizzazione della produzione dei rifiuti: recupero, riciclo e raccolta differenziata	E.1						
Utilizzo di materiali a ridotta manutenzione	E.1.1	✓			SI	3	
					NO	-1	
Recupero e riutilizzo dei materiali inerti	E.1.2				SI	3	
					NO	0	
Criteri qualitativi ottimali per la raccolta, lo stoccaggio temporaneo, il recupero e il riutilizzo	E.1.3				SI	da 1 a 3	
					NO	0	
Raccolta, stoccaggio e invio a smaltimento rifiuti pericolosi	E.2						
Presenza di aree di stoccaggio temporanee per rifiuti speciali	E.2.1	✓			SI	3	
					NO	-1	
Presenza di aziende che trattano i rifiuti organici in loco	E.2.2				SI	3	
					NO	0	
Presenza di riduttori di volume dei rifiuti a disposizione dell'area	E.2.3				SI	3	
					NO	0	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA E							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO	F						
Misure per migliorare il clima acustico	F.1						
Opere di mitigazione acustica, da integrare nella progettazione dell'area	F.1.1	✓			SI	3	
					NO	-1	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO	F						
Adeguate distribuzione planimetrica degli spazi	F.1.2				SI NO	da 1 a 3 0	
Adeguate organizzazione del sistema di accessibilità dell'area	F.1.3	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Misure per la protezione dall'inquinamento luminoso	F.2						
Diminuzione dei livelli di illuminamento	F.2.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Utilizzo di lampade ad alta efficienza	F.2.2				SI NO	3 0	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA F							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA	G						
Sistemi di trasporto condiviso	G.1						
Coordinamento tra le imprese per spostamenti casa-lavoro	G.1.1	✓	✓	Indipendentemente dall'UPA	SI NO	3 -1	
Coordinamento tra le imprese per redigere un piano della logistica comune	G.1.2				SI NO	2 0	
Presenza di un Mobility Manager	G.1.3				SI NO	2 0	
Misure per favorire l'intermodalità	G.2						
Trasporto pubblico	G.2.1	✓			SI NO	3 -1	
Piste ciclabili e parcheggi per biciclette	G.2.2	✓	✓		SI NO	3 -1	
Bike and Ride (Bicicletta + trasporto collettivo)	G.2.3		✓	Indipendentemente dall'UPA	SI NO	3 0	
Park and Ride (combinazione di auto + trasporto pubblico)	G.2.4				SI NO	2 0	
Misure per l'intermodalità delle merci gomma-rotaia	G.2.5	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Dotazioni degli interporti per persone (centro servizi per ristoro, servizi postali e bancari)	G.2.6				SI NO	3 0	
Dotazioni degli interporti per mezzi (aree di parcheggio, officine di riparazione, servizi dogana, varchi telematici)	G.2.7				SI NO	3 0	
Piani e infrastrutture per l'accessibilità e la mobilità nell'area	G.3						
Gerarchizzazione dei flussi	G.3.1				SI NO	da 1 a 3 0	
Parcheggi interni all'ambito produttivo/logistico	G.3.2				SI NO	3 0	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA	G						
Stazioni di rifornimento per mezzi elettrici o carburante meno inquinante	G.3.3				SI NO	3 0	
Riorganizzazione della viabilità esistente (percorsi pedonali, ciclabili e carrabili)	G.3.4	✓			SI NO	3 -1	
Sistemi passivi di rallentamento della velocità (specificare quali)	G.3.5	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Presenza di un centro servizi	G.3.5	✓			SI NO	2 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA G							
PUNTEGGIO COMPLESSIVO ATTRIBUITO							

15 Criteri localizzativi per i data center

Le peculiarità dei Data Center e gli impatti potenziali di questa tipologia di insediamenti di rilevanza sovracomunale e metropolitana richiedono una specifica attenzione nel governo degli aspetti territoriali, a partire dalla definizione di criteri localizzativi e qualitativi finalizzati all'innalzamento della loro sostenibilità e innovatività. Il presente e il successivo capitolo forniscono le rispettive indicazioni da assumere per conseguire la piena compatibilità delle proposte di pianificazione relative a questa categoria di insediamenti alla STTM 3, da verificare nell'ambito dei procedimenti di valutazione e di autorizzazione di competenza metropolitana.

In via preliminare e in coerenza con le Linee Guida ministeriali e regionali illustrate al capitolo 10 emerge la necessità di attivare, a cura dei Comuni interessati dalle proposte in variante al PGT, un apposito percorso di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), in cui la Città metropolitana possa esprimersi, nella fase iniziale di definizione della proposta e ancora passibile di orientamento e miglioramenti, sulla compatibilità dell'intervento sulla base delle linee guida e dei criteri e indirizzi appositamente definiti.

L'art.7, comma 5 del quadro normativo delle STTM dispone infatti che "in sede di VAS e, più in generale di valutazione ambientale, è preliminarmente verificato il grado di conformazione alle STTM a oggetto ambientale e paesaggistico".

In particolare la STTM 1, riservata alla Sostenibilità, alle emergenze ambientali e alla rigenerazione territoriale, costituisce strumento di concreta attuazione dei principi in tema di ambiente e paesaggio e si inserisce nel novero dei dispositivi per la tutela e la valorizzazione paesistica e ambientale e per la difesa delle risorse naturali di cui al Titolo V delle NdA del PTM. La STTM 1 si conforma ai principi dettati dall'art. 3 e segg. del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e dal D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 nonché alle norme di maggior tutela di matrice europea o nazionale e, per quanto attiene le previsioni in tema di ambiente e paesaggio, ha efficacia prevalente, ai sensi dell'art. 18, Il comma, lett. a), della LR n.12/2005.

Ancora in via preliminare e in linea con la DGR XII/2629 che auspica l'applicazione di forme di perequazione territoriale per le strutture per Data Center di medie e grandi dimensioni, si evidenzia che i criteri localizzativi e qualitativi di seguito illustrati sono da applicare in particolare nell'ambito dei procedimenti di concertazione previsti dall'articolo 10 delle NdA del PTM per gli interventi di rilevanza sovracomunale e metropolitana, tra i quali si annoverano, in ragione degli impatti ambientali, paesaggistici ed energetici, i data center.

Per la definizione dei criteri localizzativi per i Data Center si è fatto ricorso alla stessa metodologia adottata per gli insediamenti produttivi e logistici di rilevanza sovracomunale o metropolitana, ossia operando secondo una logica di "inversione pianificatoria", con mappatura delle aree di esclusione e attenzione in rapporto alla componente paesaggistico-ambientale, integrata con la mappa degli "elementi utili per l'individuazione delle aree idonee per la localizzazione".

Ciò consente di definire i luoghi ottimali di collocazione di tali insediamenti, individuati anche secondo i principi dell'integrazione funzionale, riqualificazione e rigenerazione, attraverso la mappatura degli ambiti che soddisfino tali requisiti, da ritenersi prioritariamente oggetto di insediamento di tali attività.

15.1 Aree di esclusione e attenzione localizzativa per i data center

Alla luce dei requisiti indicati al capitolo 11, le aree di esclusione e attenzione in rapporto alla componente paesaggistico-ambientale per la localizzazione dei data center sono, di fatto, le medesime individuate per gli insediamenti produttivi e logistici.

Si tratta della Tavola della "Inversione pianificatoria per i data center" (omologa di quella realizzata per gli insediamenti produttivi e logistici, illustrata al capitolo 13.1), che

rappresenta la distribuzione sul territorio della Città metropolitana delle aree con diverso grado di esclusione e attenzione per la localizzazione dei data center.

Rispetto ai sistemi di “vincolo” considerati per la costruzione della Tavola della “Inversione pianificatoria per gli insediamenti produttivi e logistici”, di cui al citato capitolo 13.1, la Tavola della “Inversione pianificatoria per i data center” è stata integrata con i seguenti elementi:

- zone di classe sismica superiore a 3;
- stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (buffer di 2 km);
- basi militari (buffer di 5 km);
- aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3 del PGRA);
- aree con media/elevata vulnerabilità a eventi meteorici estremi (valore assegnato all’indicatore STORM¹⁷ tra 4 e 6 e uguale o maggiore di 7);
- aree con media/elevata vulnerabilità all’isola di calore (valore assegnato all’indicatore WARM¹⁸ tra 4 e 6 e uguale o maggiore di 7).

Come riportato nella tabella successiva, a questi elementi di “vincolo”, così come a quelli ripresi dal capitolo 13.1, sono stati attribuiti dei punteggi (P) rispetto alla propria importanza relativa, in modo da caratterizzarli riguardo al grado di esclusione e/o attenzione localizzativa per i data center.

Categoria tematica di vincolo	Elemento costitutivo (livello)	Punteggio
1 - Ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	Ambiti di rilevanza naturalistica	3
	Fasce di rilevanza paesistico fluviale	2
	Corsi d’acqua di rilevanza paesistica	4
	Ambiti di rilevanza paesistica	4
	Insediamenti rurali di interesse storico	1
	Nuclei di antica formazione	1
	Ambiti agricoli di rilevanza paesaggistica	3
	Giardini e parchi storici	1
2 - Sistema del verde	Aree boscate	1
	Parchi naturali regionali proposti	3
	Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS)	4
	Aree prioritarie di intervento (API)	1
3 - Rete ecologica metropolitana e regionale	Principali corridoi ecologici fluviali	3
	Varchi perimetrati REM	4
	Varchi non perimetrati REM	3
	Corridoi ecologici primari della REM (non sovrapposti a corridoi RER)	2
	Corridoi ecologici della RER	3
	Corridoi ecologici secondari della REM	1
	Gangli della REM	1
4 - Ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	Ambiti agricoli di interesse strategico esterni a Parchi regionali	4
	Ambiti agricoli di interesse strategico interni a Parchi regionali	1
	Aree agricole art.10 LR n.12/2005 da PGT	1
5 - Rete idrografica e rischio idrogeologico	Stagni, lanche e zone umide	1
	Fasce PAI - limite tra Fascia B e Fascia C	3
	Aree a rischio idrogeologico R3 [PGRA] - Rischio elevato	3
	Aree a rischio idrogeologico R2 [PGRA] - Rischio medio	2
	Aree a rischio idrogeologico R1 [PGRA] - Rischio moderato	1
6 - Vincoli di legge sovraordinati, parchi regionali e tutele del PTM	Beni di interesse storico-architettonico (ex D.Lgs 42/2004 artt. 10 e 116; già L.1089/1939)	4
	Bellezze d’insieme (ex D.Lgs 42/2004 art. 142, c.1, lett. c) e d); già L.1497/1939)	4
	Foreste e boschi (ex D.Lgs 42/2004 art. 142 c.1, lett. g)	4

¹⁷ Cfr Scheda Norma 1 della STTM 1

¹⁸ Cfr Scheda Norma 2 della STTM 1

Categoria tematica di vincolo	Elemento costitutivo (livello)	Punteggio
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (ex D.Lgs 42/2004 art. 142, c.1, lett. d); già L.431/85)	4
	Aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici (RDL 3267/1923)	4
	Sedime aeroportuale	4
	Fascia 100 m PTR Navigli	4
	Zone di Protezione Speciale (ZPS)	4
	Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC)	4
	Parchi regionali	4
	Riserve naturali regionali	4
	Parchi naturali regionali istituiti	4
	Corsi d'acqua	4
	Fasce PAI - A	4
	Fasce PAI - limite tra Fascia A e Fascia B	4
	Aree a rischio idrogeologico R4 [PGRA] - Rischio molto elevato	4
	Aree di dissesto	4
	7 - Vincoli e/o limitazioni specifiche per i data center	
	Zone di classe sismica superiore a 3	1
	Buffer di 2 km da stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante	4
	Buffer di 5 km da basi militari	4
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti P3 [PGRA]	4
	Aree con elevata vulnerabilità a eventi meteorici estremi (valore STORM uguale o maggiore di 7)	3
	Aree con media vulnerabilità a eventi meteorici estremi (valore STORM tra 4 e 6)	2
	Aree con elevata vulnerabilità all'isola di calore (valore WARM uguale o maggiore di 7)	4
	Aree con media vulnerabilità all'isola di calore (WARM tra 4 e 6)	3

Anche per i data center, la presenza, su una determinata porzione del territorio, di più di un sistema di vincolo determina diversi livelli di attenzione e/o esclusione alla localizzazione di tali insediamenti. In particolare, all'aumentare degli elementi presenti corrisponde un maggiore grado di vincolo e, pertanto, più stringenti condizioni di esclusione o attenzione localizzativa.

I punteggi assegnati alle diverse categorie tematiche individuate, normalizzati in gradi di vincolo tra 0 e 1, sono stati pertanto aggregati secondo uno schema lineare che ha previsto l'introduzione di un sistema di pesi (W).

Categoria tematica di vincolo	Peso attribuito
1 - Ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	1
2 - Sistema del verde	1
3 - Rete ecologica metropolitana e regionale	1
4 - Ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	1
5 - Rete idrografica e rischio idrogeologico	1
6 - Vincoli di legge sovraordinati, parchi regionali e tutele del PTM	6
7 - Vincoli e/o limitazioni specifiche per i data center	1

Il Punteggio totale (P_{tot}) rappresenta la sommatoria dei punteggi normalizzati (Pn_i) di ogni categoria moltiplicata per il relativo peso (W_i)

$$P_{tot} = \sum_{i=1}^7 (W_i * Pn_i)$$

La Tavola della “Inversione pianificatoria per i data center”, riportata di seguito, rappresenta pertanto la distribuzione sul territorio della Città metropolitana delle aree con diverso grado di esclusione e attenzione per la localizzazione degli insediamenti per data center che, a seconda dei casi, può assumere un punteggio che va da 0 (assenza di vincoli) a 12 (presenza contemporanea di tutte le categorie di vincolo). Le categorie con punteggio pari o superiore a 6 sono caratterizzate dalla presenza di almeno un vincolo di legge sovraordinato o del PTM (categoria tematica 6).

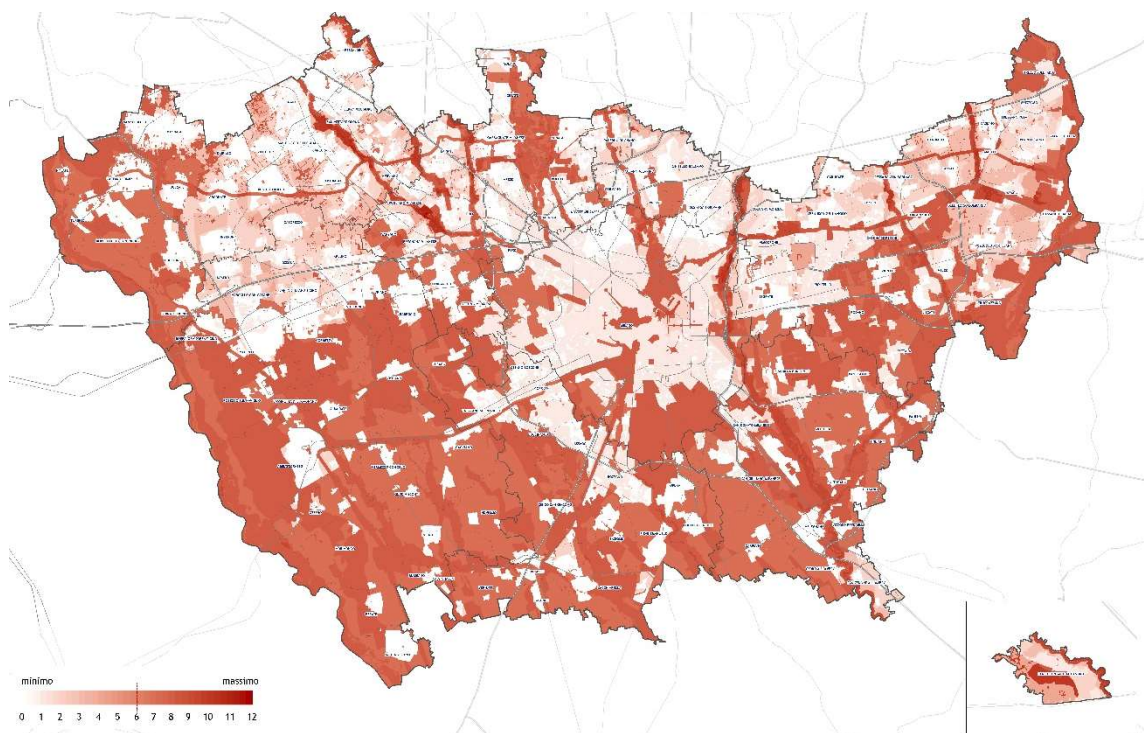


Tavola della “Inversione pianificatoria per i data center” - Mappa delle aree di esclusione e attenzione localizzativa

Va precisato che, a seconda della loro natura, i vincoli considerati possono interessare suolo libero o suolo antropizzato o aree aventi previsioni urbanistiche comunali vigenti anche non compatibili con la localizzazione di data center. La verifica di tali caratteristiche va fatta caso per caso, sulla base degli strumenti urbanistici comunali.

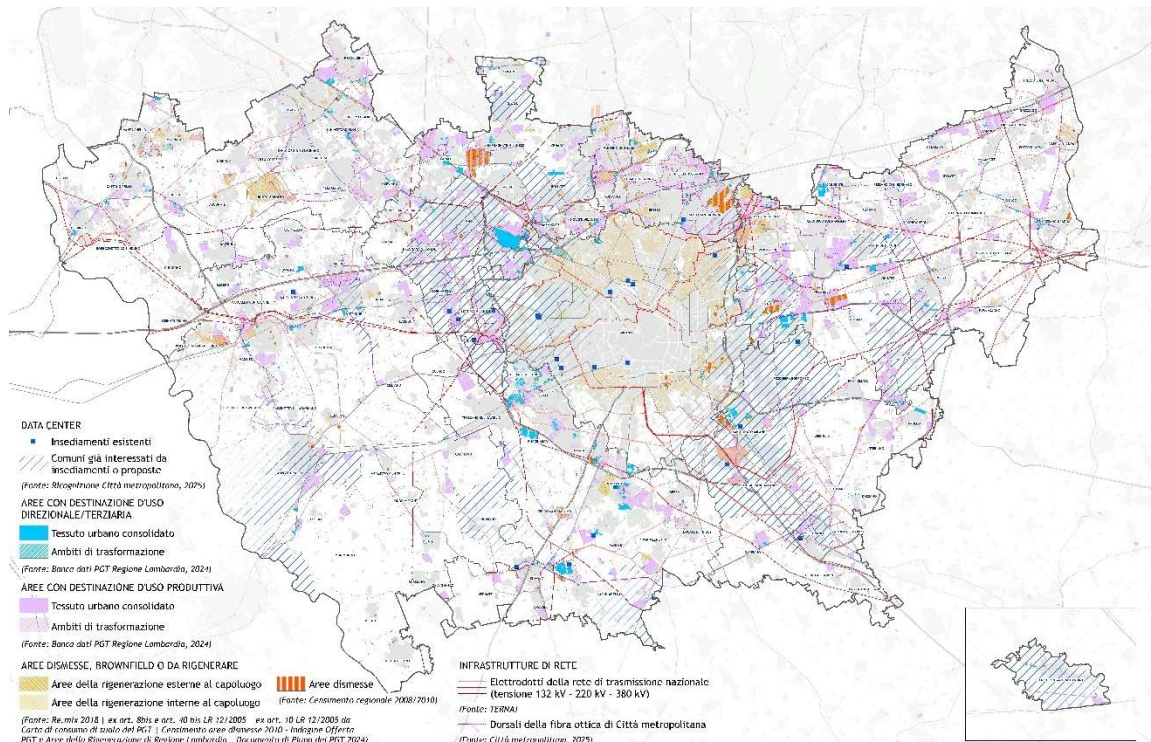
Livelli di esclusione e attenzione localizzativa (Tavola “Inversione pianificatoria”)	Punteggio
Nulla (bianco)	0-0,5
...	...
...	...
Molto alto (rosso scuro)	12

15.2 Elementi utili per l’individuazione delle aree idonee per la localizzazione dei data center

Alla luce di quanto sintetizzato al capitolo 11.4 è possibile predisporre una tavola che fornisca una rappresentazione dei principali requisiti localizzativi cartografabili per i data center, sempre nella forma di mappa dinamica, che possa essere costantemente aggiornata in conseguenza dell’aggiornamento dei singoli strati informativi utilizzati per la sua costruzione iniziale, denominata Mappa degli “Elementi utili per l’individuazione delle aree idonee per la localizzazione dei data center”

Nello specifico, le informazioni prese in considerazione per la costruzione di questa mappa sono:

- Data center esistenti e Comuni già interessati da proposte (es. data center in fase di istruttoria presso Città metropolitana e/o in procedura di VIA);
- aree con destinazione d'uso direzionale/terziaria, sia consolidate che in ambiti di trasformazione;
- aree con destinazione d'uso produttiva, sia consolidate che in ambiti di trasformazione;
- aree dismesse, brownfield o da rigenerare;
- elettrodotto della rete di trasmissione nazionale;
- dorsali della fibra ottica di Città metropolitana.



Mappa degli elementi utili per l'individuazione delle aree idonee per la localizzazione dei data center

15.3 Valutazione di sintesi dell'idoneità localizzativa dei data center

I Comuni devono provvedere alla verifica del contesto e dell'idoneità localizzativa di ciascun data center proposto attraverso una lettura sinergica della Mappa degli "Elementi utili per l'individuazione delle aree idonee per la localizzazione dei data center" e della corrispondente Tavola della "Inversione pianificatoria per i data center", al fine di verificare l'adeguatezza della localizzazione ipotizzata ed, eventualmente, se debbano essere adottate soluzioni di innalzamento della qualità, sostenibilità ed innovatività dell'insediamento stesso.

Inoltre, sempre in analogia con la metodologia utilizzata per gli insediamenti produttivi e logistici, i Comuni devono compilare la seguente "Griglia di analisi del contesto di insediamenti per i data center", che consente di valutare la presenza o meno di determinate situazioni (relative alla tipologia di insediamento proposto, ai vincoli presenti nel contesto e alla tipologia di area sulla quale andrà a localizzarsi l'intervento in esame) e la conseguente attribuzione di un punteggio, variabile da 3 a 1 a seconda della specificità della situazione. Nel caso si verifichi una situazione di criticità, il punteggio assume valore pari a 0.

ANALISI DEL CONTESTO DI INSEDIAMENTI PER I DATA CENTER	Elemento di valutazione essenziale	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito	Eventuale descrizione
Tipologia di insediamento					
Struttura di grandi dimensioni, con fabbisogno energetico di oltre 100 MW.		SI	0		
		NO	3		
Strutture di medio-grandi dimensioni, con fabbisogno energetico compreso tra 50 e 100 MV.		SI	0		
		NO	3		
Strutture di medie dimensioni, con fabbisogno energetico compreso tra 5 e 50 MV.		SI	0		
		NO	3		
PUNTEGGIO COMPLESSIVO					
Vincoli del contesto					
Aree non interessate (totalmente o parzialmente) da ambiti ed elementi di valore naturale, storico e culturale	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Aree esterne (totalmente o parzialmente) ad aree del sistema del verde	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Aree non attraversate (totalmente o parzialmente) dalla rete ecologica metropolitana e regionale	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Aree non classificate (totalmente o parzialmente) come ambiti agricoli di interesse strategico (esclusi quelli nei Parchi)	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Assenza (totale o parziale) di rete idrografica e di aree a rischio idrogeologico	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Assenza (totale o parziale) di vincoli di legge sovraordinati e tutele del PTM	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
Assenza (totale o parziale) di altre categorie di vincolo e/o limitazione specifiche per i data center (rischio sismico, Rischio di Incidente Rilevante, basi militari, probabilità di alluvioni frequenti, vulnerabilità per eventi meteorologici e isola di calore della STTM 1)	✓	SI	da 3 a 1		
		NO	0		
PUNTEGGIO COMPLESSIVO					
Requisiti dell'area					
Ambiti di trasformazione ad uso direzionale/terziario		SI	2		
		NO	0		
Aree dismesse o brownfield		SI	3		
		NO	0		
Ambiti di rigenerazione urbana e territoriale (art. 8bis LR n. 12/2005)		SI	2		
		NO	0		
Localizzazione in prossimità di elettrodotti della rete di trasmissione nazionale	✓	SI	3		
		NO	0		
Localizzazione in prossimità di dorsali della fibra ottica	✓	SI	3		
		NO	0		
PUNTEGGIO COMPLESSIVO					
PUNTEGGIO TOTALE					

16 Criteri qualitativi di sostenibilità e innovatività per i data center

Il presente capitolo fornisce le indicazioni relative ai criteri qualitativi finalizzati all'innalzamento della sostenibilità e innovatività di questa categoria di insediamenti e al conseguimento della piena compatibilità delle relative proposte di pianificazione alla STTM 3, da verificare nell'ambito dei procedimenti di valutazione e di autorizzazione di competenza metropolitana.

È necessario premettere che per le proprie peculiarità d'uso, gli insediamenti destinati a ospitare i data center non sono riconducibili ad alcuna delle categorie di destinazioni urbanistiche tradizionali, disciplinate ordinariamente nell'ordinamento nazionale e regionale. In ragione delle funzioni di servizio agli utilizzatori dei dati che li caratterizzano, tuttavia, i data center possono essere assimilati a una destinazione di tipo "direzionale/terziario specializzato", compatibile anche con la nuova codificazione ATECO, in vigore dal mese di aprile 2025, che assegna loro codici della sezione K, dedicata alle attività di "telecomunicazioni, programmazione e consulenza informatica, infrastrutture informatiche e altre attività dei servizi d'informazione".

Ai fini della localizzazione dei data center nelle aree a destinazione produttiva nel rispetto delle loro peculiarità e caratteristiche e per garantire adeguate dotazioni infrastrutturali a servizio degli insediamenti, i Comuni potranno dettare specifiche condizioni ai sensi dell'art. 23-ter del DPR 380/2001 come modificato dal Decreto Salva Casa ¹⁹ che, con riguardo a quanto emerso dal Quadro analitico-conoscitivo della presente Strategia e dall'interlocuzione con l'Associazione Italiana data center IDA, consentiranno di superare le criticità relative all'inquadramento della destinazione d'uso idonea ai data center.

Dette condizioni, volte all'innalzamento qualitativo degli interventi di localizzazione e realizzazione di data Center, dovranno riferirsi in particolare a:

1. previsione di interventi di mitigazione volti a ridurre gli impatti paesaggistici degli insediamenti, anche con riferimento alle soluzioni proposte nell'Abaco allegato alla presente Strategia, previa attestazione di compatibilità con le esigenze di dispacciamento di rete emanata da Terna spa;
2. identificazione delle soluzioni più efficienti per la compatibilità con la zonizzazione acustica del territorio comunale e la riduzione dell'impatto acustico degli insediamenti;
3. riduzione al 20% delle realizzazioni dei parcheggi riferibili alla destinazione terziaria e il trasferimento delle risorse relative al residuo 80% alla realizzazione di interventi di mitigazione di cui ai due punti precedenti.

16.1 Requisiti qualitativi specifici dei data center

La metodologia di valutazione di sostenibilità e innovatività dei data center è analoga a quella utilizzata per gli insediamenti logistici e produttivi (per la quale si rimanda al capitolo 14), considerando, in questo caso, soluzioni specifiche afferenti alle categorie tematiche di seguito riportate, in gran parte derivanti dalle indicazioni contenute nelle Linee Guida ministeriali citate al capitolo 10.2.

Soluzioni tecniche per l'approvvigionamento elettrico e il risparmio energetico

- Utilizzo delle innovazioni tecnologiche più aggiornate per gli approvvigionamenti di energia elettrica, sia quella autoprodotta, che quella di emergenza.

¹⁹ Decreto-legge 69/2024 (cosiddetto Salva Casa), convertito nella legge 105/2024, che statuisce che il mutamento della destinazione d'uso è sempre consentito, nel rispetto delle normative di settore, ferma restando la possibilità per i Comuni di fissare specifiche condizioni

- Produzione di energia da fonti rinnovabili, con la massima copertura possibile con impianti fotovoltaici di tetti, tettoie e superfici impermeabilizzate, comprese quelle eventualmente previste per le aree di parcheggio.
- Recupero dell'acqua per il raffreddamento dell'impianto.
- Utilizzo della geotermia per il condizionamento degli spazi interni.
- Adozione di soluzioni sotterranee e interrato per le opere di connessione alla rete elettrica prevedendo, laddove ciò non sia possibile, misure anti-elettrocuzione e anticollisione degli elettrodotti a tutela dell'avifauna.

Soluzioni tecniche per la tutela delle acque

- Utilizzo di sistemi di gestione delle acque meteoriche che dilavano i piazzali su cui sono posti i serbatoi di stoccaggio del gasolio necessario per il funzionamento dei gruppi elettrogeni, individuandone un corretto recapito, in quanto potenzialmente contaminate.
- Utilizzo di sistemi per la gestione del combustibile necessario per il funzionamento dei gruppi elettrogeni idonei a tutelare adeguatamente la falda, prevedendo superfici di raccolta anti-sversamento e/o strutture di confinamento/contenimento di eventuali perdite e sistemi di trattamento in relazione alla potenziale contaminazione della superficie scolante, sia nel normale esercizio dell'attività che, soprattutto, in caso di guasti, perdite accidentali o fuoriuscite di combustibile dal sistema di alimentazione.

Soluzioni tecniche per il contenimento del rumore

- Individuazione di soluzioni per il contenimento del rumore sulla popolazione e sulla biodiversità circostante ai data center nei 3 scenari possibili, ossia:
 - funzionamento in condizioni normali (senza i gruppi elettrogeni d'emergenza), con obbligo del rispetto dei limiti di rumore, con valutazione, in particolare, del rispetto in via previsionale del limite differenziale notturno e della presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
 - funzionamento in condizioni di manutenzione diurna (con solo alcuni gruppi elettrogeni di emergenza in funzione), con obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
 - funzionamento in condizioni emergenziali (con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione), con possibilità di superamento dei limiti di rumore.
- Inserimento di mitigazioni da rumore secondo quanto previsto dalle norme di settore e di fasce verdi arboreo/arbustive di almeno 20 metri di profondità, in particolare in presenza di limitrofi usi residenziali o pubblici.

Soluzioni tecniche per il contenimento delle emissioni in atmosfera

- Utilizzo di tecnologie a più basso impatto per gli eventuali generatori di emergenza, con sistemi di abbattimento degli inquinanti che, compatibilmente con le tempistiche di funzionamento degli impianti e con le modalità di esercizio, tengano in debito conto dei periodi climaticamente più critici.
- Svolgimento delle attività periodiche di testing degli eventuali generatori di emergenza (ridotte al minimo per frequenza e durata), per quanto possibile, nelle ore centrali della giornata e nei mesi (aprile-settembre) in cui è maggiore la capacità disperdente dell'atmosfera, programmando quelle nei mesi più critici (ottobre-marzo) sulla base delle previsioni meteorologiche più favorevoli.

Soluzioni tecniche per l'inserimento paesaggistico

- Adozione di soluzioni progettuali che consentano l'integrazione dei data center con la componente naturalistica, fisica, morfologica e infrastrutturale del paesaggio, privilegiando nature based solution e soluzioni progettuali che possano essere occasione di miglioramento percettivo e funzionale.
- Adozione di soluzioni progettuali che consentano un inserimento dei data center rispettoso del patrimonio culturale e artistico percepibile e rilevante per il tessuto socio-economico locale dell'area circostante.

Soluzioni tecniche per la mitigazione e il miglioramento della compatibilità ambientale

- Mantenimento a verde estensivo di tutte le superfici a terra non utilizzate, aumentando dove possibile la dotazione di siepi e piccoli nuclei di arbusti e alberi autoctoni, anche con scopi multifunzionali (es. piantagioni policicliche permanenti).
- Realizzazione, all'interno del sito, di sistemazioni a verde che utilizzino verde pensile e verticale, privilegiando le specie autoctone nel rispetto dei vincoli urbanistici e paesaggistici vigenti, scegliendo essenze che consentano il sequestro di carbonio, la mitigazione dell'inquinamento atmosferico e acustico e l'incremento della biodiversità, evitando specie che possono causare problemi di allergia.
- Realizzazione di interventi di de-pavimentazione, prevedendo la sostituzione dell'asfalto con materiali drenanti e infoltimento della copertura arborea ovunque possibile.
- Realizzazione di opportune fasce di mitigazione/connessione ambientale poste all'esterno della superficie operativa ma all'interno dell'area di intervento:
 - se l'intervento si pone su aree libere, tale superficie non deve essere inferiore al 20% della superficie operativa e dovrà essere destinata alla mitigazione verso il sistema ambientale esterno, nonché, in accordo con l'Amministrazione comunale competente, all'eventuale costruzione di direttrici di continuità della Rete Ecologica (Regionale, Provinciale, Comunale) e della Rete Verde Regionale; a tal fine l'area dovrà essere attrezzata con opportuni impianti arbustivi e arborei, da realizzarsi all'interno dell'area di intervento e con una sufficiente profondità utile a creare un effettivo schermo visivo, con costi di manutenzione a carico dell'operatore;
 - se l'intervento è su suolo edificato (ad esempio interventi di rigenerazione) la superficie può essere ridotta al 10% della superficie operativa e destinata alla realizzazione di direttrici di connessezione ecologica urbana, anche con destinazione a parco pubblico (o di uso pubblico) o quale area a verde al servizio della rete di mobilità dolce;
 - nel caso di interventi di notevoli dimensioni collocati su suolo libero, l'intervento dovrà garantire la realizzazione di opportune direttrici di permeabilità ambientale, individuando sub compartimenti tra loro separati dalle fasce di mitigazione/compensazione di cui sopra. Nel caso in cui gli stessi interventi riguardino superfici edificate in contesto urbano, tale direttrice sarà destinata alla permeabilità delle percorrenze urbane per la mobilità dolce.

Soluzioni tecniche per la tutela ecologica e della biodiversità

- Adozione di misure di controllo e protezione dell'area interna al suolo occupato dal data center e della zona di salvaguardia esterna al perimetro che consentano la tutela dell'area dal prelievo di risorse e da altre attività antropiche, in modo che possano essere classificabili quali Other Effective area-based Conservation Measures.
- Evitare, per la tutela dell'avifauna, superfici specchianti a vetri che non siano segnalate, in modo da evitare collisioni.
- Introduzione, per gli eventuali elettrodotti, di dispositivi anticollisione e anti-elettrocuzione, per la tutela dell'avifauna.
- Equipaggiamento delle aree a verde con specie autoctone, anche carpofores se non insistenti su aree a parcheggio.

- Previsione, qualora il progetto comporti la realizzazione di nuova viabilità, di ecodotti al di sotto della sede stradale per consentire attraversamenti delle specie animali di piccole-medie dimensioni.

Soluzioni tecniche per incrementare la sostenibilità e l'innovatività

- Inserimento di tetti verdi, pannelli fotovoltaici e/o pannelli solari termici su almeno il 70% della superficie delle coperture piane e adozione delle altre modalità di risparmio energetico previste dalle norme e dai regolamenti locali.
- Adozione di soluzioni volte a mitigare l'effetto isola di calore, con utilizzo di pareti e coperture fredde o verdi, macchie e filari alberati coordinati con gli interventi comunali.
- Utilizzo, anche per le aree a parcheggio, di pavimentazioni permeabili, quali masselli autobloccanti in luogo dell'asfaltatura, anche per ridurre fenomeni di isola di calore.
- Adozione di soluzioni verdi per la laminazione degli eventi meteorici in conformità con il regolamento regionale n.7/2017 e s.m.i. sull'invarianza idraulica, organicamente inserite nella rete ecologica e nella rete verde comunale, al fine di contribuire alla creazione di parchi e giardini ad uso pubblico, e alla mitigazione degli effetti dell'isola di calore.
- Raccolta e riuso delle acque meteoriche per i fini non potabili, eventualmente anche per usi pubblici da concordare con il comune qualora la disponibilità ecceda i fabbisogni interni.
- Utilizzo di materiali e tecniche di bioedilizia e di edilizia circolare.

16.2 Valutazione di sintesi della sostenibilità e innovatività dei data center

In analogia alla metodologia utilizzata per gli insediamenti logistici e produttivi, i Comuni devono verificare la sostenibilità e l'innovatività dei data center grazie alla compilazione delle "Schede dei criteri qualitativi degli interventi" riportate alle pagine successive²⁰, con attribuzione di un punteggio riferito agli impegni assunti dal Comune per le seguenti categorie tematiche di soluzioni possibili:

- A. Soluzioni per la protezione dell'habitat e il paesaggio
- B. Soluzioni per la protezione di suolo e sottosuolo
- C. Soluzioni per la tutela della risorsa idrica
- D. Soluzioni per il risparmio energetico
- F. Soluzioni per la protezione dall'inquinamento
- G. Soluzioni per la mobilità e la logistica

Di queste soluzioni, nell'Abaco in allegato alla presente STTM 3, sono forniti alcuni casi esemplificativi e best-practice, a cui fanno riferimento i codici identificativi riportati nelle Schede stesse.

Per ciascuna soluzione di sostenibilità e innovatività le Schede specificano:

- la "prescrittività", ossia se l'impiego della soluzione sia ritenuto o meno fondamentale alla costruzione di insediamenti logistici e produttivi sostenibili e innovativi;
- l'"influenza per la rete verde", ossia se le soluzioni contribuiscano attivamente o meno all'attuazione della RVM;
- la "sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA", ossia se le soluzioni garantiscano o meno il miglioramento delle caratteristiche dei luoghi rispetto alle fragilità del territorio, così come classificato in funzione degli indicatori di vulnerabilità considerati per la caratterizzazione delle UPA stesse.

La presenza o assenza di soluzioni di sostenibilità e innovatività è valutata, per ogni insediamento previsto, attraverso l'attribuzione di un punteggio da 0 a 3 per le soluzioni

²⁰ Disponibili in formato editabile a compilazione assistita sul sito della "Pianificazione territoriale generale e rigenerazione urbana" di Città metropolitana

non prescrittive e da -1 a 3 per le soluzioni prescrittive, come indicato nelle tabelle seguenti.

Il punteggio può essere attribuito:

- in maniera assoluta, qualora nella colonna “punteggio da attribuire” sia riportato un solo numero, assegnato sulla base dell’impatto della soluzione in termini di sostenibilità e innovatività;
- in maniera graduale, qualora la colonna d’attribuzione indichi la dicitura “da 1 a 3”, dove 1 corrisponde all’applicazione minima della soluzione (e/o al potenziamento di una situazione preesistente) e 3 corrisponde all’applicazione della più innovativa ed efficace soluzione di sostenibilità.

Il punteggio complessivo derivante dalla compilazione delle “Schede dei criteri qualitativi degli interventi per i data center”, sotto riportate, definisce il grado di adesione alla STTM 3 delle previsioni insediative specificamente destinate ai data center e misura il conseguimento della compatibilità delle relative proposte di insediamento, da verificare nell’ambito dei procedimenti di valutazione e di autorizzazione di competenza metropolitana, modulato, ai sensi del Quadro normativo delle STTM (art. 8) in tre fasce a cui corrispondono range di valori dei punteggi, come indicato nel prospetto riportato di seguito.

Tali intervalli di valori sono stati determinati in funzione dei punteggi massimi e minimi possibili conseguibili nell’attuazione delle soluzioni di sostenibilità e innovatività. I punteggi massimi e minimi conseguibili sono rispettivamente pari a 159, nel caso di attuazione di tutte le migliori soluzioni possibili, e 49, nel caso di attuazione delle sole soluzioni prescrittive minime.

L’ottenimento di un punteggio inferiore a 49 rileva l’inottemperanza alle prescrittività derivate dalle NdA del PTM e dal Quadro normativo delle STTM.

RANGE DI VALORI DEI PUNTEGGI (Schede dei criteri qualitativi degli interventi per i data center)	FASCE DI ADESIONE ALLA STTM 3 PER I DATA CENTER (criteri qualitativi)
Da 122 a 159	I fascia di adesione
Da 85 a 121	II fascia di adesione
Da 49 a 84	III fascia di adesione
Inferiore a 49	Mancata ottemperanza alle prescrittività del PTM e della STTM 3 in tema di data center

16.3 Schede dei criteri qualitativi degli interventi per i data center

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DELL'HABITAT E DEL PAESAGGIO	A						
Integrazione tra paesaggio ed insediamento	A.1						
Filtri di mitigazione visiva dell'insediamento	A.1.1	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 -1	
Manufatti architettonicamente coerenti con il contesto e con impatto visivo limitato (mascherature con quinte vegetali)	A.1.2	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Recupero e riutilizzo di edifici caratterizzati da interesse storico-testimoniale interni all'area	A.1.3				SI NO	da 1 a 3 0	
Interramento delle linee elettriche	A.1.4				SI NO	2 0	
Integrazione dell'insediamento con il territorio agricolo	A.2						
Mitigazione paesaggistica tra le aree dell'insediamento e il margine agricolo	A.2.2	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	3 -1	
Riqualificazione degli spazi aperti	A.3						
De-impermeabilizzazione dei suoli e riduzione aree asfaltate o pavimentate	A.3.1	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 -1	
Implementazione delle dotazioni di verde in ottica di riqualificazione ecologica dell'area	A.3.3		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
Fruibilità delle aree verdi	A.3.4	✓	✓		SI NO	da 1 a 3 -1	
Interventi di forestazione urbana	A.4						
Presenza di grandi superfici alberate	A.4.1		✓	Per UPA 2b, 3c, 3d, 2c, 2d, 3b, 2a	SI NO	3 -1	
Infrastrutturazione ecologica delle aree dell'insediamento	A.5						
Infrastrutturazione ecologica (REC)	A.5.1				SI NO	3 0	
Utilizzo del verde lungo gli assi stradali	A.5.2		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA A							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO	B						
Tutela della qualità del suolo	B.1						
Razionalizzazione e gestione polifunzionale delle reti del sottosuolo	B.1.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO	B						
Protezione del sistema idrogeologico	B.2						
Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS)	B.2.1	✓	✓	Per le UPA 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c, 3d, 4a, 4b	SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA B							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA	C						
Approvvigionamento idrico per usi industriali	C.1						
Presenza di un acquedotto industriale/per servizi speciali	C.1.1				SI NO	3 0	
Recupero delle acque di processo	C.1.2	✓			SI NO	3 -1	
Raccolta delle acque meteoriche	C.1.3	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	3 -1	
Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue	C.2						
Differenziazione delle reti fognarie	C.2.1				SI NO	3 0	
Sistema di depurazione centralizzato	C.2.2				SI NO	3 0	
Tecnologie di depurazione ecocompatibili (specificare quali)	C.2.3	✓			SI NO	3 -1	
Depurazione delle acque di prima pioggia (specificare quali)	C.2.4		✓	Indip. dall'UPA	SI NO	da 1 a 3 0	
Trattamento delle acque di seconda pioggia	C.2.5				SI NO	3 0	
Tecniche e tecnologie per il risparmio idrico	C.3						
Sistemi di collettamento separati	C.3.1	✓			SI NO	3 -1	
Riduzione delle perdite dalla rete di distribuzione	C.3.2				SI NO	2 0	
Installazione contatori per misurare i consumi reali	C.3.3				SI NO	2 0	
Nuove tecnologie di raffreddamento	C.3.4	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA C							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO	D						
Modelli di produzione e consumo energeticamente efficienti	D.1						
Iniziative di simbiosi industriale (tecnologie per il recupero del calore, reimpiego degli scarti)	D.1.1	✓			SI NO	3 -1	
Impianti di illuminazione volti a migliorare l'efficienza e il risparmio energetico	D.1.2	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Impiego di dispositivi e/o sistemi per il controllo dei consumi energetici	D.1.3				SI NO	3 0	
Installazione di impianti di cogenerazione e trigenerazione	D.1.4				SI NO	3 0	
Sistemi innovativi per la produzione da fonti rinnovabili (specificare quali)	D.1.5	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Principi di bioclimatica	D.2						
Layout dell'area e localizzazione degli edifici che segua i principi di bioclimatica	D.2.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Requisiti e standard di bioedilizi per i nuovi edifici (specificare quali)	D.2.2	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Interventi di controllo microclimatico dell'area	D.2.3				SI NO	da 1 a 3 0	
Tecnologie per il risparmio energetico negli edifici	D.3						
Miglioramento delle performance dell'involucro edilizio (specificare quali)	D.3.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
Corretta distribuzione degli ambienti funzionali	D.3.2				SI NO	da 1 a 3 0	
Coperture e facciate verdi	D.3.3	✓	✓	Indip. dall'UPA	SI NO	3 -1	
Sistemi schermanti dell'irraggiamento solare	D.3.4				SI NO	3 0	
Tecnologie per ottimizzare il comportamento passivo degli edifici sfruttando i parametri climatici locali	D.3.5				SI NO	da 1 a 3 0	
Gestione dei fabbisogni energetici	D.4						
Strumenti di verifica LCA - Life Cycle Assessment (Analisi del Ciclo di Vita)	D.4.1				SI NO	3 0	
Mix energetico ottimale	D.4.2	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA D							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO	F						
Misure per migliorare il clima acustico	F.1						
Opere di mitigazione acustica, da integrare nella progettazione dell'area	F.1.1	✓			SI NO	3 -1	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO	F						
Adeguate distribuzione planimetrica degli spazi	F.1.2				SI NO	da 1 a 3 0	
Misure per la protezione dall'inquinamento luminoso	F.2						
Diminuzione dei livelli di illuminamento	F.2.1				SI NO	da 1 a 3 -1	
Utilizzo di lampade ad alta efficienza	F.2.2				SI NO	3 0	
Misure per la protezione dall'inquinamento atmosferico	F.3						
Utilizzo di gruppi elettrogeni a basso impatto	F.3.1	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA F							

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA	G						
Sistemi di trasporto condiviso	G.1						
Coordinamento tra le imprese per spostamenti casa-lavoro	G.1.1	✓	✓	Indipendentemente dall'UPA	SI NO	3 -1	
Coordinamento tra le imprese per redigere un piano della logistica comune	G.1.2				SI NO	2 0	
Presenza di un Mobility Manager	G.1.3				SI NO	2 0	
Misure per favorire l'intermodalità	G.2						
Trasporto pubblico	G.2.1	✓			SI NO	3 -1	
Piste ciclabili e parcheggi per biciclette	G.2.2	✓	✓		SI NO	3 -1	
Bike and Ride (Bicicletta + trasporto collettivo)	G.2.3		✓	Indipendentemente dall'UPA	SI NO	3 0	
Park and Ride (combinazione di auto + trasporto pubblico)	G.2.4				SI NO	2 0	
Piani e infrastrutture per l'accessibilità e la mobilità nell'area	G.3						
Gerarchizzazione dei flussi	G.3.1				SI NO	da 1 a 3 0	
Parcheggi interni all'ambito produttivo/logistico	G.3.2				SI NO	3 0	
Stazioni di rifornimento per mezzi elettrici o carburante meno inquinante	G.3.3				SI NO	3 0	
Riorganizzazione della viabilità esistente (percorsi pedonali, ciclabili e carrabili)	G.3.4	✓			SI NO	3 -1	

ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER I DATA CENTER	Cod. identificativo ABACO	Prescrittività	Influenza per la rete verde	Sensibilità rispetto alle caratteristiche delle UPA	Presenza	Punteggio possibile	Punteggio attribuito
SOLUZIONI PER LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA	G						
Sistemi passivi di rallentamento della velocità (specificare quali)	G.3.5	✓			SI NO	da 1 a 3 -1	
PUNTEGGIO COMPLESSIVO PER LA CATEGORIA TEMATICA G							
PUNTEGGIO COMPLESSIVO ATTRIBUITO							

ALLEGATO | Abaco delle soluzioni per l'innalzamento della qualità, sostenibilità e innovazione degli insediamenti produttivi e logistici e dei data center

INDICE DELL'ALLEGATO

A - Soluzioni per la protezione dell'habitat e del paesaggio	153
A.1 - Integrazione tra paesaggio ed insediamento produttivo/logistico/data center	153
A.2 - Integrazione della struttura produttiva/logistica/data center con il territorio agricolo	155
A.3 - Riqualificazione degli spazi aperti	155
A.4 - Interventi di forestazione urbana	156
A.5 - Infrastrutturazione ecologica delle aree produttive/logistiche/data center	156
A.6 - Localizzazione di servizi ed attrezzature per insediamenti produttivi/logistici	157
B - Soluzioni per la protezione di suolo e sottosuolo	158
B.1 - Tutela della qualità del suolo	158
B.2 - Protezione del sistema idrogeologico	158
C - Soluzioni per la tutela della risorsa idrica	159
C.1 - Approvvigionamento idrico per usi industriali	159
C.2 - Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue	160
C.3 - Tecniche e tecnologie per il risparmio idrico	162
D - Soluzioni per il risparmio energetico	162
D.1 - Modelli di produzione e consumo energeticamente efficienti	162
D.2 - Principi di bioclimatica	167
D.3 - Tecnologie per il risparmio energetico negli edifici	168
D.4 - Gestione dei fabbisogni energetici	173
E - Soluzioni per l'uso efficiente delle risorse e la gestione dei rifiuti	173
E.1 - Minimizzazione della produzione dei rifiuti: recupero, riciclo e raccolta differenziata	173
E.2 - Raccolta, stoccaggio e invio a smaltimento rifiuti pericolosi	174
F - Soluzioni per la protezione dall'inquinamento	174
F.1 - Misure per il miglioramento del clima acustico	174
F.2 - Misure per la protezione dall'inquinamento luminoso	175
F.3 - Misure per la protezione dall'inquinamento atmosferico	175
G - Soluzioni per la mobilità e la logistica	175
G.1 - Sistemi di trasporto condiviso	175
G.2 - Misure per favorire l'intermodalità	176
G.3 - Piani e infrastrutture per l'accessibilità e la mobilità nell'area	178

A - Soluzioni per la protezione dell'habitat e del paesaggio

A.1 - Integrazione tra paesaggio ed insediamento produttivo/logistico/data center

A.1.1 - FILTRI E INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE VISIVA DEGLI INSEDIAMENTI



Cantina di Santa Cristina, Cortona, IT

La corretta mitigazione visiva degli insediamenti produttivi/logistici/data center si può ottenere attraverso l'applicazione di una serie di accorgimenti progettuali, come di seguito indicato.

- Al fine di creare un filtro di mitigazione tra il luogo produttivo/logistico/data center e l'ambiente esterno, dovrà essere prevista, lungo il perimetro dell'area dell'insediamento, una fascia tampone di almeno 10 metri di profondità all'interno della quale mettere a dimora piantumazioni autoctone omogenee ad alto fusto da integrare con un sistema di siepi e/o arbusti, tenendo in considerazione, se presenti, i corridoi ecologici preesistenti.
- Negli insediamenti con sviluppo prevalentemente di tipo lineare lungo le infrastrutture viarie, per evitare la creazione di estesi fronti monotoni dovranno essere lasciate libere alcune visuali che, dalla strada, consentano la percezione dei paesaggi retrostanti. Nel caso di aree esistenti da riqualificare dovrà essere prevista una ristrutturazione dei fronti edilizi che affacciano sulle strade principali dell'area al fine di sanare condizioni di degrado evidenti e di conferire uniformità ed omogeneità al costruito.
- Particolare importanza riveste l'integrazione paesaggistica delle aree di pertinenza dei grandi insediamenti (parcheggi, aree di sosta, aree di carico e scarico, ecc.) con il contesto di appartenenza; a tal proposito, nei parcheggi deve essere prevista l'introduzione di elementi verdi come siepi e filari alberati di specie autoctone, con funzione sia di mitigazione paesaggistica che di ombreggiatura; inoltre, è necessario prevedere l'uso di materiali di pavimentazione adeguati ed un arredo a verde in grado di mitigare l'impatto del costruito nel contesto esistente e di stabilire un'ideale continuità con le componenti più significative dell'intorno.
- Gli impianti tecnologici e gli edifici adiacenti a superfici boscate o in aree a prato, pascolo o coltivo, qualora siano visibili da strade asfaltate o quando siano inseriti in aree di pregio paesistico, devono essere opportunamente mascherati da quinte vegetali costituite da elementi arborei ed arbustivi, perlomeno lungo i lati in cui siano visibili da luoghi di passaggio.
- Quando possibile, i mascheramenti devono essere realizzati con vegetazione arborea e arbustiva compatibile con il paesaggio circostante, in luogo di fasce vegetali di larghezza ristretta e regolare attorno agli impianti ed edifici; inoltre, tale mascheratura potrà essere

effettuata anche mediante terrapieni con superfici ricoperte da prati o da vegetazione legnosa, aventi altresì la funzione di ridurre l'inquinamento (in particolare quello acustico).

- Le recinzioni, se presenti, devono privilegiare un disegno unitario globale adattabile alle diverse necessità, da definirsi in sede di progetto, per consentire rapporti fisici e visivi con l'ambiente. In fase di progetto, l'integrazione delle recinzioni al paesaggio deve essere basata sulla minimizzazione del numero di recinzione e la massimizzazione della loro permeabilità visiva, tranne quando abbiano funzioni specifiche di occultamento.

A.1.2 - INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA ED ARCHITETTONICA DEI MANUFATTI E TUTELA DELLA QUALITÀ VISIVA/PERCETTIVA DEL PAESAGGIO



Be factory, Trento, IT

Al fine di una ottimale integrazione paesaggistica degli insediamenti produttivi/logistici/**data center** è necessario tenere in considerazione i seguenti aspetti progettuali.

- Per favorire la qualità architettonica, la realizzazione di complessi produttivi/logistici/**data center** in prossimità di centri storici o di elementi di particolare valore e significato paesaggistico dovrà prevedere una progettazione coerente con il contesto; in questi casi dovrà essere curata in particolar modo la qualità architettonica dei manufatti, definendo un rapporto di scala corretto e giuste proporzioni con gli elementi caratterizzanti il paesaggio. In particolare, è preferibile realizzare un impianto unitario dei manufatti per evitare l'eccessiva dispersione di fabbricati sull'area.
- Per garantire l'integrazione paesaggistica, l'insediamento non dovrebbe comportare eccessivi movimenti di terra (scavi, riporti e terrapieni), contenendo l'altezza e la volumetria dei manufatti per limitarne l'impatto visivo ed evitare modifiche allo skyline esistente, oltre a privilegiare posizioni defilate rispetto alle principali visuali, scegliendo, dove possibile, localizzazioni di minor impatto visivo. I nuovi interventi devono prevedere l'integrazione del verde, destinando una percentuale della superficie scoperta di ciascun lotto al verde e/o a superficie permeabile, in maniera tale da consentire l'integrazione paesaggistica. Infine, è opportuno adoperare coloriture e materiali di finitura che migliorino l'inserimento degli edifici nel contesto, con uno studio del colore realizzato nell'ambito del progetto architettonico come elemento essenziale delle strutture. Il colore dovrà essere utilizzato, per esempio, per spezzare grandi volumi in campi visivi minori, oppure per ridurre il disordine visivo di molte aree industriali esistenti o per garantire l'integrazione con determinate specificità del paesaggio.

A.1.3 - RECUPERO E RIUTILIZZO DI EDIFICI CARATTERIZZATI DA INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE INTERNI ALL'AREA

Qualora all'interno dell'area produttiva/logistica/data center siano presenti edifici di archeologia industriale, edifici appartenenti al paesaggio rurale o di particolare interesse storico-testimoniale, dovranno essere definiti i criteri di programmazione e le regole progettuali per il ripristino ed il recupero di tali manufatti, perseguendone, da un lato, l'“inserimento ambientale” all'interno dell'area e, dall'altro, definendo, se possibile, le prospettive di riutilizzo di tali fabbricati.

A.1.4 - INTERRAMENTO DELLE LINEE ELETTRICHE

Con l'obiettivo di mitigare le alterazioni e le modifiche al territorio di insediamento di un'area produttiva/logistica/data center, nonché limitare gli elementi di disturbo alla qualità percettiva del paesaggio, le reti tecnologiche (in particolare gli elettrodotti) potranno essere interrare, soprattutto quando ci si trova ad operare in ambiti paesaggisticamente e naturalisticamente più delicati. **Laddove ciò non sia possibile, occorre comunque prevedere misure anti-elettrocuzione e anticollisione degli elettrodotti a tutela dell'avifauna.**

A.2 - Integrazione della struttura produttiva/logistica/data center con il territorio agricolo

Nel caso di insediamenti produttivi/logistici/data center inseriti in un contesto agricolo sono da applicarsi i seguenti accorgimenti:

- **A.2.1** - prediligere le relazioni tra le varie attività, ad esempio, inserendo all'interno delle aree produttive attività connesse alla lavorazione delle materie prime, al fine di rafforzare la filiera;
- **A.2.2** - definire progetti di mitigazione paesaggistica che ristabiliscano il rapporto tra le aree produttive/logistiche/data center e il margine agricolo, utilizzando, ai fini mitigativi, la vegetazione autoctona e la stessa trama agricola del territorio, oppure realizzando interventi di riforestazione urbana che creino relazioni di simbiosi tra gli spazi degli insediamenti e gli spazi adiacenti, evitando la segregazione funzionale del territorio.

A.3 - Riqualificazione degli spazi aperti

Gli spazi verdi costituiscono una risorsa per promuovere l'integrazione delle aree produttive/logistiche/data center nel paesaggio, attraverso la localizzazione di funzioni quali gli spazi per il tempo libero, gli spazi di transizione, gli spazi più rappresentativi, ecc. Tali spazi, da un lato, consentono la conservazione della biodiversità e, dall'altro, innalzano la qualità dell'area, fornendo un valore aggiunto che qualifica e rende decorosa l'immagine aziendale delle imprese.

Dall'avvio del progetto, gli spazi verdi devono essere considerati globalmente, come parte di un sistema che include la rete stradale e gli altri elementi dell'insediamento produttivo/logistico/data center, che andranno connessi ai principali itinerari e ai punti strategici di fruizione collettiva (aree di servizio, fermate degli autobus, ecc.). Gli elementi con valore ambientale dovranno essere mantenuti come capisaldi di biodiversità ad alto valore ambientale e, se inseriti correttamente, potranno assumere un potere strutturale per la realizzazione della rete ecologica.

Con queste finalità occorre:

- **A.3.1** - favorire processi di de-impermeabilizzazione dei suoli, per l'approvvigionamento della falda superficiale, riducendo le estensioni di aree asfaltate o pavimentate, articolando i materiali del progetto, migliorando la prestazione di aree parcheggio in relazione alle zone d'ombra e all'aumento di temperatura;

- **A.3.2** - ridurre il carico inquinante da suoli impermeabilizzati, ponendo particolare attenzione nel considerare l'inquinamento causato dai mezzi di trasporto in luoghi specifici quali depositi carburanti, aree lavaggio auto, parcheggi, ecc.;
- **A.3.3** - massimizzare la dotazione di verde, considerando gli spazi verdi come strutturanti il processo di riqualificazione ecologica dell'area; in tal senso si può provvedere a caratterizzare gli spazi garantendo la connessione con l'articolazione viaria e gli ambiti aperti di pertinenza, ad esempio ricostruendo il paesaggio con viali di distribuzione interni all'insediamento che abbiano buoni collegamenti con il contesto e continuità con le reti di mobilità dei pedoni e ciclisti, utilizzando la vegetazione per innalzare la qualità ed il comfort; in altri casi si può prevedere la localizzazione delle zone verdi degli spazi produttivi/logistici/data center sui margini di contatto con le zone residenziali, perché funzionino da filtri, creando, ad esempio, spazi verdi a carattere ludico e/o sportivi;
- **A.3.4** - favorire la fruibilità delle aree verdi, in quanto la presenza di aree verdi negli spazi degli insediamenti potrà consentire di incrementare la coesione sociale, non solo da parte degli utenti (più o meno numerosi) dell'area, ma anche delle comunità limitrofe; in particolare tali aree dovranno essere opportunamente attrezzate, per la sosta e per il ristoro, con panchine e percorsi e dotate di sistemi di ombreggiamento, oltre alla predisposizione di opportuna illuminazione notturna al fine di potenziarne le occasioni di utilizzo.

A.4 - Interventi di forestazione urbana

Occorre favorire la realizzazione di interventi di forestazione urbana nelle aree produttive/logistiche/data center, ma anche in ambiti degradati e marginali, intendendoli come aree per la compensazione ambientale, secondo i seguenti criteri:

- **A.4.1** - realizzare grandi superfici alberate come progetto per il miglioramento della biodiversità, come potenziale di rigenerazione ambientale e bonifica di suoli degradati, incentivare le dotazioni di riserve di ossigeno, che fungono da trappole di CO₂, realizzare interventi di riqualificazione del territorio in chiave paesaggistica e promuovere elementi che concorrono alla costruzione della Rete Ecologica.

A.5 - Infrastrutturazione ecologica delle aree produttive/logistiche/data center



Environnement Park, Parco Scientifico Tecnologico per l'Ambiente, Torino, IT

A.5.1 - INFRASTRUTTURAZIONE ECOLOGICA (REC)

Nell'ambito di un'area produttiva/logistica/data center è fondamentale che la progettazione delle reti ecologiche non sia troppo rigida, per consentire l'adattamento alle trasformazioni delle diverse unità del paesaggio nel tempo. Le reti ecologiche si compongono di aree centrali circondate da zone cuscinetto, che rappresentano fasce tampone ad uso multiplo, e corridoi di connessione territoriale, la cui dimensione dipende dalla scala alla quale sono concepiti e dalle esigenze funzionali. Sarebbe opportuno prevedere i seguenti elementi ecologici.

- Aree centrali, formate da piccoli parchi, giardini o piazze, situate all'interno dell'area produttiva/logistica/data center, non attraversate da infrastrutture veicolari ma dotate di diramazioni di connessione con il verde puntuale limitrofo.
- Corridoi ecologici, il cui sviluppo comporta notevoli vantaggi per l'ambiente e la società, in particolare riduce la connettività tra gli elementi paesistici, riduce l'effetto di bolla di calore che di solito caratterizza gli insediamenti industriali, migliora la percezione estetica del paesaggio locale. Dovrà essere garantita la continuità dei corridoi ecologici preesistenti, consentendo il loro naturale andamento anche se interferisce con l'area produttiva/logistica/data center ed essere preservati e potenziati quelli che collegano due o più punti ad alta naturalità. **Qualora il progetto comporti la realizzazione di nuova viabilità, è opportuno prevedere ecodotti al di sotto della sede stradale per consentire attraversamenti delle specie animali di piccole-medie dimensioni.** In prossimità di elementi del paesaggio, quali ad esempio corsi d'acqua o canalizzazioni, può essere opportuno l'impiego di filari e di alberature con impianto regolare atti a sottolinearne l'andamento. La vegetazione da mettere a dimora dovrà prevalentemente appartenere alle specie autoctone, in modo da consentire di ricreare il legame interrotto tra insediamento e contesto circostante e migliorare la qualità ambientale complessiva.

A.5.2 - UTILIZZO DEL VERDE LUNGO GLI ASSI STRADALI

Il verde stradale, compreso quello messo a dimora nei parcheggi, lungo i viali alberati, nelle rotonde e per gli spartitraffico, esplica nella progettazione di un'area produttiva/logistica/data center molteplici funzioni, tra le quali l'ombreggiamento, la mitigazione visiva e la riduzione degli inquinanti gassosi e del rumore. A tal proposito è necessario che gli assi stradali (carrabili, pedonali, ciclabili) di pertinenza dell'area, debbano essere delimitati con filari alberati di specie ad alto fusto, tali da costituire opportuni elementi per l'ombreggiamento e la mitigazione dei diversi tipi di inquinamento. È consigliabile la scelta di specie autoctone o di specie a basse esigenze idriche, rapida crescita e resistenza alla siccità e all'inquinamento e con un apparato radicale non superficiale. Inoltre, è opportuno favorire l'utilizzo di numerose specie arboree e arbustive, in maniera tale da promuovere la varietà paesaggistica dell'area ed un maggiore equilibrio ambientale.

A.6 - Localizzazione di servizi ed attrezzature per insediamenti produttivi/logistici

Con l'obiettivo di connettere le aree interne con quelle esterne all'edificio produttivo/logistico, in special modo se ambientalmente rilevanti, si possono prevedere le soluzioni di seguito descritte.

- **A.6.1** - Realizzare un centro servizi funzionale alle imprese, e agli addetti, ma fruibile anche dalle comunità locali (ufficio postale, albergo, residence, centro congressi, centri per la formazione, incubatori d'impresa, farmacia, centro ricreativo, locali di intrattenimento serale, ecc.).
- **A.6.2** - Prevedere attività di raccolta e gestione dei rifiuti speciali, riservando un'area che abbia un corretto dimensionamento, che sia prossima alla mobilità veloce, posta in aree non visivamente percepibili da utenti e fruitori. Sarà inoltre necessario definire una "buffer zone" di mitigazione con vegetazioni ad alto fusto e con siepi per mitigare l'effetto paesaggistico e ridurre la trasmissione di odori.

- **A.6.3** - Incentivare l'autoproduzione dell'energia attraverso biomasse legate ai materiali di scarto dell'agricoltura. Tali attività dovrebbero essere prossime ai bacini di prelievo e deposito della biomassa e, pertanto, verranno localizzate ai "bordi dell'area". Sarà necessario prevedere un corretto dimensionamento, essere prossimi alla mobilità veloce, mitigare l'impatto percettivo con una "buffer zone" di mitigazione con vegetazioni ad alto fusto e con siepi per mitigare l'effetto paesaggistico e ridurre la trasmissione di odori (effetto filtro). Tali aree di rimboschimento potranno altresì essere utilizzate all'interno del ciclo produttivo per la produzione di energia.

B - Soluzioni per la protezione di suolo e sottosuolo

B.1 - Tutela della qualità del suolo

B.1.1 - RAZIONALIZZAZIONE E GESTIONE POLIFUNZIONALE DELLE RETI NEL SOTTOSUOLO

Occorre prevedere cunicoli intelligenti e polifunzionali a servizio dell'insediamento produttivo/logistico/**data center**, utili per razionalizzare gran parte delle reti dell'area e permettere, al contempo, una gestione e manutenzione facilitata delle stesse, senza che queste operazioni vadano a intralciare le attività di superficie. È necessario, pertanto, prevedere il cunicolo in una sede appositamente dotata di sistemi di apertura che possano consentire sia una facile manutenibilità delle reti in esso allocate, che di aggiungere facilmente altri servizi senza dover effettuare scavi sulla sede stradale o sui marciapiedi causando disagi alle utenze e deteriorando l'uniformità della pavimentazione.

B.2 - Protezione del sistema idrogeologico

B.2.1 - SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE (SUDS) PER LA PERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

Diverse sono le soluzioni che si possono adottare per garantire una maggiore permeabilizzazione del suolo, come di seguito descritto.

- Le pavimentazioni permeabili sono pavimentazioni costituite da superfici alveolari di materiale lapideo o sintetico. Con tali elementi drenanti, se viene eseguita idonea progettazione degli strati di sottofondo, è possibile eseguire urbanizzazioni prive dei tradizionali sistemi di raccolta delle acque meteoriche con notevoli risparmi in termini economici immediati (minori costi di urbanizzazione) e nel lungo periodo (minori costi di manutenzioni). In particolare, le pavimentazioni permeabili possono essere utilizzate per la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili, per la pavimentazione di aree destinate a parcheggio o per i piazzali antistanti i singoli stabilimenti, purché dotati di pozzetti disoleatori.
- I canali filtranti sono costituiti da un sistema idrico a canalette e trincee di raccolta delle acque piovane che permette alla pioggia di essere trattenuta in appositi bacini o di permeare nel terreno nell'area stessa dov'è caduta, ritardando il suo accesso nel ricettore principale. Questo consente di imitare i processi naturali attraverso l'utilizzo di pozzi di drenaggio, lo stoccaggio centralizzato e lo scarico differito nel tempo. Il drenaggio è organizzato mediante un sistema di trincee in ghiaia sovrastate da canalette di ampie dimensioni, che consentono ai deflussi più modesti di scorrere per filtrazione attraverso la ghiaia e di essere restituiti gradualmente a valle, mentre nel caso di precipitazioni brevi ed intense la pioggia viene drenata direttamente in superficie. In un simile schema di drenaggio, l'invaso di laminazione posto a valle serve, sia per i fini dell'invarianza idraulica, sia come possibile volume di regolazione dei deflussi ordinari che possono essere temporaneamente immagazzinati per il loro utilizzo a fini non pregiati (irrigazione, lavaggio auto, ecc.).
- Al fine di limitare la superficie impermeabile all'interno dell'area, è possibile intervenire nelle aree per la sosta dei veicoli, prevedendo una percentuale di pavimentazioni permeabili o semipermeabili. I parcheggi dovranno essere inerbiti e stabilizzati con autobloccanti o

griglie plastiche. Nella scelta dei materiali di pavimentazione, dovrà essere evitato l'asfalto laddove non richiesto per motivi tecnici e dovranno essere privilegiati i materiali drenanti in grado di garantire un'efficace tenuta del terreno, rinforzandolo e assicurando un passaggio ottimale dell'acqua senza che si verifichino azioni di dilavamento dei vari strati.



Parking du Zénith, Strasburgo, Francia

C - Soluzioni per la tutela della risorsa idrica

C.1 - Approvvigionamento idrico per usi industriali

C.1.1 - ACQUEDOTTO INDUSTRIALE/PER SERVIZI SPECIALI

L'acquedotto industriale è infrastruttura realizzata appositamente a servizio dell'ambito produttivo/logistico/**data center**, ma l'acqua da esso alimentata può essere impiegata anche per molteplici finalità tra le quali, oltre all'uso industriale **specifico (nel caso dei data center per l'eventuale raffreddamento dell'impianto)**, l'uso civile dell'insediamento, l'uso civile comunale, l'uso irriguo, l'uso antincendio pubblico e dell'insediamento stesso.

L'acquedotto industriale è una infrastruttura molto onerosa, pertanto, dovrà esserne valutata la convenienza solo a seguito di uno studio di fattibilità tecnico ed economico. Tuttavia, è da considerare che in presenza di acquedotto industriale la tariffa per le utenze industriali può essere ridotta in funzione dell'utilizzo nel processo produttivo di acqua reflua o già usata, pertanto, l'investimento si giustifica economicamente a fronte di cubature molto rilevanti impiegate dalle aziende.

C.1.2 - RECUPERO ACQUE DI PROCESSO

Alcuni processi produttivi consentono di trattare o mettere in riciclo le proprie acque reflue. Il motivo consiste nel fatto che le industrie hanno l'obbligo di trattare o pretrattare le acque reflue provenienti dai loro impianti prima dell'immissione in altri corpi idrici, per cui il riciclaggio permette di ridurre, oltre i costi di approvvigionamento, anche il quantitativo di acque reflue da trattare per rispettare i limiti imposti agli scarichi. Alcuni vantaggi possono essere riconducibili alla minore incidenza sull'ambiente, poiché l'acquedotto industriale può essere alimentato con le acque reflue provenienti dall'impianto di depurazione o dalle stazioni di affinamento, riducendo notevolmente i prelievi complessivi dai corpi idrici. **Nel caso dei data center si tratta del recupero dell'acqua per l'eventuale raffreddamento dell'impianto.**

C.1.3 - RACCOLTA DI ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici possono essere impiegate nell'alimentazione dei sistemi antincendio, nei lavaggi, nei sistemi di raffreddamento o nell'irrigazione degli spazi verdi delle aree industriali. Per poter disporre di volumi significativi di acque meteoriche le coperture dei tetti dovrebbero essere munite di canali di gronda, atti a convogliare le acque meteoriche in serbatoi e sistemi di raccolta che ne consentano il riutilizzo. Gli edifici di nuova costruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile dovrebbero dotarsi di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche, il cui volume deve essere calcolato in funzione del consumo annuo totale di acqua per irrigazione e del volume di pioggia captabile all'anno (determinato, a sua volta, dalla superficie di raccolta della copertura, dall'altezza annuale di pioggia, dal coefficiente di deflusso, dall'efficienza del filtro).

L'impianto idrico così formato non può essere collegato alla normale rete idrica e, nel caso di iniziative di riutilizzo della risorsa, andrà prevista la realizzazione di una rete di adduzione dedicata esclusivamente a questo tipo di acque, garantendo il pieno isolamento dalla rete potabile. L'installazione di sistemi di recupero delle acque piovane permette inoltre di evitare il sovraccarico della rete fognaria in caso di precipitazioni di forte intensità e di aumentare l'efficienza dei depuratori posizionati alla fine del sistema di raccolta fognario (laddove le reti bianca e nera non siano separate), sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che, diluendo i reflui destinati al trattamento, ridurrebbero l'efficacia della fase biologica.

C.2 - Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue

C.2.1 - DIFFERENZIAZIONE DELLE RETI FOGNARIE

All'interno dei nuovi insediamenti dovranno essere realizzati sistemi di fognatura dotati di reti separate per la raccolta delle acque nere e delle acque di origine meteorica, previo eventuale trattamento di prima pioggia. Tale trattamento deve essere sempre previsto nel caso di superfici suscettibili di contaminare le acque nelle aree di espansione industriale. A seguito del trattamento, potranno essere reimmesse le acque bianche nel reticolo idrografico naturale, mentre le acque grigie potranno essere riutilizzate per scopi idonei alle caratteristiche qualitative di tali acque (es. industriali, agricoli, ecc.). **Nel caso dei data center, devono essere previsti specifici sistemi di gestione delle acque meteoriche che dilavano i piazzali su cui sono posti i serbatoi di stoccaggio del gasolio necessario per il funzionamento dei gruppi elettrogeni (individuandone un corretto recapito, in quanto potenzialmente contaminate), così come devono essere previsti sistemi per la gestione del combustibile necessario per il funzionamento dei gruppi elettrogeni stessi, prevedendo superfici di raccolta anti-sversamento e/o strutture di confinamento/contenimento di eventuali perdite in falda.**

C.2.2 - SISTEMA DI DEPURAZIONE CENTRALIZZATO

La realizzazione di un impianto di depurazione centralizzato deve essere favorito in presenza di aziende con processi produttivi idroesigenti e con elevate quantità di reflui industriali da trattare, al fine di favorire le economie di scala e la maggior efficienza del servizio. Nel caso in cui il costo di realizzazione dell'infrastruttura venga sostenuto dalle aziende insediate nell'area, può essere individuato un soggetto terzo a cui affidare la gestione lasciando i proprietari in possesso di un numero di azioni proporzionale ai quantitativi di acque reflue scaricate. Le acque trattate dai sistemi di depurazione, dopo essere state oggetto di un miglioramento qualitativo, invece che essere disperse possono ritornare a far parte dei cicli produttivi, consentendo di salvaguardare fonti utilizzabili per altri scopi. Tuttavia, questa soluzione non è ovunque applicabile, in quanto le acque seconde necessitano di trattamenti di affinaggio per renderle idonee alla produzione, oltre che di sistemi di spinta e distribuzione, e, quindi, possono risultare poco convenienti in aree industriali non idroesigenti.

C.2.3 - TECNOLOGIE DI DEPURAZIONE ECOCOMPATIBILI (IMPIANTI DI FITODEPURAZIONE ED EVAPOTRASPIRAZIONE)

Gli impianti di fitodepurazione ed evapotraspirazione rappresentano un trattamento di depurazione di tipo naturale e sfruttano la capacità delle piante di assorbire la parte acquosa del refluo e di degradare molte sostanze organiche. Tale tipologia di impianti si presta ad essere adottata come trattamento secondario di reflui civili di nuclei abitativi medio piccoli o come trattamento terziario di finissaggio a valle di scarichi industriali o civili di grandi dimensioni. Il refluo in ingresso all'impianto deve essere opportunamente pretrattato a seconda della tipologia degli inquinanti presenti. Attraverso la fitodepurazione, le acque di scarico subiscono un trattamento e affinamento così da risultare acque con caratteristiche tali da poter essere riutilizzate nei processi lavorativi industriali mediante la ridistribuzione con una rete acquedottistica dedicata. Tali acque, di qualità nettamente inferiore da un punto di vista igienico e batteriologico, possono essere utilizzate dalle industrie per i loro processi produttivi, salvo ovviamente casi particolari, in cui è necessario l'utilizzo di acqua potabile (industrie farmaceutiche, industrie alimentari, ecc.).

C.2.4 - DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

L'avvio delle acque di prima pioggia ad un sistema di depurazione presente nell'area produttiva/logistica/data center potrebbe rappresentare una opzione perseguibile, ma è, in genere, una soluzione costosa. Per cui le soluzioni per il trattamento delle acque meteoriche dovrebbero valutare tecniche alternative che possano associare alla riduzione del rischio di inquinamento, minori oneri per le imprese. Tra queste tecniche, l'utilizzo sinergico delle aree verdi è ad oggi quello più efficace per il trattamento di acque con carichi di inquinanti non elevati e può realizzarsi con:

- canali di bio-filtrazione, ossia canali vegetati, all'interno dei quali la rimozione degli inquinanti è svolta da specie vegetali erbacee che crescono sul fondo e sulle sponde;
- canali di bio-infiltrazione, grazie ai quali il trattamento degli inquinanti è operato per infiltrazione dell'acqua di prima pioggia attraverso una superficie inerbita, oltre che dagli strati di sostanza organica della superficie del suolo; essi sono utilizzabili in presenza di carichi inquinanti poco concentrati provenienti da ampie superfici di raccolta delle piogge e possono essere creati artificialmente o adattando linee di deflusso naturale già presenti;
- fasce tampone, ossia zone coperte da vegetazione che vengono attraversate da un flusso radente di acque meteoriche prima che queste raggiungano un corpo idrico superficiale o un canale collettore;
- bacini di infiltrazione, ossia dispositivi che raccolgono all'interno di invasi appositamente creati volumi consistenti di piogge, infiltrandoli attraverso un sistema vegetale che cresce sul fondo del bacino, oltre che dagli strati organici superficiali del suolo.

C.2.5 - TRATTAMENTO ACQUE DI SECONDA PIOGGIA

Le acque di seconda pioggia sono le acque meteoriche di dilavamento derivanti dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio, avviate allo scarico nel corpo recettore in tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia (corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche). Quando queste acque dilavano, anche in modo discontinuo, le aree scoperte esterne, destinate ad attività produttiva/logistica/data center, oppure le aree pertinenziale (parcheggi, piazzali) venendo a contatto con i residui delle attività condotte nei singoli lotti, si caratterizzano come acqua di scarico e devono essere convogliate tramite un'apposita tubazione, alla vasca di laminazione finale per migliorarne l'efficienza depurativa complessiva, per poi essere smaltite tramite batterie di pozzi perdenti o trincee drenanti o dispersori.

C.3 - Tecniche e tecnologie per il risparmio idrico

C.3.1 - SISTEMI DI COLLETTAMENTO SEPARATI

È necessario realizzare sistemi di collettamento separati delle acque bianche, grigie e nere prodotte dall'insediamento produttivo/logistico/**data center**, al fine di reintrodurre, previo opportuno trattamento, le acque bianche nel reticolo idrografico naturale e le acque grigie per scopi idonei alle caratteristiche qualitative di tali acque (es. industriali, agricoli, ecc.).

C.3.2 - RIDUZIONE DELLE PERDITE DALLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Poiché l'obsolescenza tecnologica degli impianti influisce negativamente sui costi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli Enti gestori, a causa di perdite di rete che incidono sulle disponibilità effettive della risorsa, occorre che, per gli insediamenti produttivi/logistici/**data center**, sia condotta una ricognizione sullo stato delle infrastrutture di servizio idrico e sulle esigenze reali espresse dalle unità produttive che ne fanno già uso o che ne beneficeranno in caso di nuovo allaccio. Dovrà, poi, essere redatto un piano di corretta manutenzione e/o sostituzione laddove necessario, per consentire una riduzione degli sprechi della risorsa d'acqua.

C.3.3 - INSTALLAZIONE CONTATORI PER MISURARE I CONSUMI REALI

La contabilizzazione individuale del consumo di acqua potabile deve essere obbligatoria per tutti gli edifici appartenenti ad aree produttive/logistiche/**data center** di nuova realizzazione e nel caso di rifacimento della rete di distribuzione in aree esistenti. Infatti, una delle azioni che consente di migliorare il bilancio idrico è la gestione corretta della sostituzione del parco contatori, anche attraverso verifiche periodiche: in questo modo sarà possibile impostare la contabilizzazione dei consumi, quale primo passo per intraprendere azioni per un consumo idrico sostenibile e per lo sviluppo di scenari di gestione compatibili con la tutela quantitativa dell'acqua.

C.3.4 - NUOVE TECNOLOGIE DI RAFFREDDAMENTO

Il funzionamento dei server presenti nei data center richiede che siano mantenute temperature ottimali, al fine di evitare il surriscaldamento delle apparecchiature IT, che potrebbe raggiungere livelli pericolosi, mettendo a rischio l'intera attività. Diverse sono le soluzioni attuabili per il raffreddamento, da valutare a seconda delle situazioni specifiche, al fine di ottimizzarne l'efficienza e l'efficacia in relazione anche agli aspetti dimensionali e di richiesta energetica dell'impianto, oltre che in termini di impatti ambientali. Esse si differenziano tra:

- sistemi di raffreddamento ad aria, che sono i più tradizionali, talvolta abbinati anche ad impianti ad acqua refrigerata o che sfruttano corridoi caldo/freddo negli edifici;
- sistemi di raffreddamento a liquido, che vanno dall'utilizzo di liquido refrigerante per assorbire il calore direttamente dai macchinari, ai fluidi dielettrici non conduttori che assorbono e dissipano il calore dei dispositivi direttamente immersi in essi, agli scambiatori di calore ad acqua con circuiti secondari isolati;
- sistemi di raffreddamento a gas, con funzionamento analogo a quelli a liquido con scambiatori di calore con circuiti secondari isolati.

D - Soluzioni per il risparmio energetico

D.1 - Modelli di produzione e consumo energeticamente efficienti

D.1.1 - INIZIATIVE DI SIMBIOSI INDUSTRIALE

L'elemento cardine dell'ecologia industriale è il concetto di simbiosi produttiva, modello analitico che tende a stabilire possibili analogie tra il comportamento degli organismi viventi e quello delle imprese attraverso la contabilizzazione di qualsiasi cosa "esca" (output) e qualsiasi cosa "entri" (input) dai processi produttivi, in modo da poter valorizzare ogni residuo di materia

e lo stesso surplus energetico. Nello specifico i progetti di simbiosi in ambito energetico sono finalizzati ad impiegare e riutilizzare le risorse (vapore, scarti industriali, cascami energetici etc.) in differenti cicli produttivi appartenenti ad un sistema di imprese. Questa tipologia di interventi necessita di strategie progettuali e soluzioni tecnologiche capaci di tradurre in risultati le potenzialità legate allo sfruttamento della cascata energetica.

Le principali applicazioni del concetto di simbiosi industriale possono essere considerate le seguenti:

- tecnologie per il recupero del calore (Waste Heat Recovery), che possono essere applicate non solo sui gas di combustione, ma anche sul calore presente nel vapore e nell'acqua impiegati negli impianti a fini produttivi; i sistemi maggiormente diffusi in ambito industriale per il Waste Heat Recovery sono i cicli combinati a diversi livelli di pressione e la cogenerazione;
- reimpiego degli scarti, processo che interessa numerose tipologie di attività i cui "scarti" generati dai processi produttivi vengono considerati materie prime utili per attività di tutt'altra natura; alcuni esempi concreti sono le attività agroalimentari, la lavorazione del legno e le cartiere, che hanno scarti organici e vegetali riutilizzabili per la produzione di energia termica.

D.1.2 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA E IL RISPARMIO ENERGETICO

Negli ambiti produttivi/logistici/**data center** si dovranno prevedere impianti di illuminazione in grado di incrementare l'efficienza energetica attraverso una migliore progettazione dei punti luce e una progressiva sostituzione dei vecchi sistemi di illuminazione con, ad esempio, l'utilizzo di lampioni alimentati da energia solare e l'utilizzo di lampade led, riducendo l'uso di lampade a incandescenza, alogene e a vapori di mercurio ad alta pressione.

Varie sono le attività che possono essere condotte con riferimento all'illuminazione e che possono trovare applicazione sia in aree da realizzare che in quelle da riqualificare:

- garantire uniformità nella distribuzione dei punti di illuminazione;
- garantire un livello di significativa illuminazione stradale e ridurre le possibilità di abbagliamento stradale;
- introdurre nuovi sistemi di illuminazione esterna ad alta efficienza;
- incentivare, presso le utenze private, l'inserimento di sensori di prossimità (a raggi infrarossi) nelle aree esterne degli edifici;
- adottare sistemi di telecontrollo, regolatori di flusso (crepuscolari o programmabili), timer per la graduale riduzione notturna, fotocellule, ecc.

D.1.3 - IMPIEGO DI DISPOSITIVI E/O SISTEMI PER IL CONTROLLO DEI CONSUMI ENERGETICI

Al fine di mantenere sotto controllo l'efficienza energetica delle singole attività ed intraprendere azioni per la riduzione dell'intensità energetica è raccomandato, negli impianti produttivi/logistici/**data center**, l'integrazione di dispositivi di monitoraggio dei consumi, al fine di incentivare la gestione autonoma dell'energia e la riduzione dei consumi individuali. Queste tipologie di intervento riguardano nello specifico:

- impianti di riscaldamento con produzione centralizzata del calore dotati di sistemi per la contabilizzazione individuale;
- sistemi di controllo e monitoraggio dei consumi elettrici, anche centralizzato, con registrazione in continuo dei picchi di potenza assorbita e dell'energia assorbita e/o prodotta;
- dispositivi per lo spegnimento automatico dell'illuminazione;
- sistemi embedded caratterizzati da abilità sensoriali ed in grado garantire il monitoraggio in continuo (es. dispositivi telecontrollo, dispositivi per la stabilizzazione di temperatura e umidità, ecc.);
- applicazione di inverter su macchinari e caldaie;

- sistemi modulanti del consumo energetico e variatori di potenza.

D.1.4 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE

La cogenerazione e la trigenerazione rappresentano due diverse soluzioni tecnologiche che consentono una produzione di energia elettrica e termica con notevoli vantaggi sia sotto il punto di vista ambientale (riduzione di emissioni climalteranti) che economico (riduzione del costo energetico). Tali impianti vengono concepiti come impianti “di area” ovvero impianti gestiti da un unico soggetto e finanziati dal concorso di più attori locali quali, ad esempio, le imprese operanti nell’area che vedono il loro investimento ripagato in termini di ottenimento di energia a costi minori rispetto a quelli di mercato. Particolarmente importante per la realizzazione di impianti di cogenerazione sarà la presenza di aziende dalle quali è possibile recuperare acqua calda o vapore di processo e/o i fumi provenienti dai cicli produttivi. In considerazione degli elevati costi di investimento che tali opere comportano, soprattutto per le imprese di piccole e medie dimensioni, è necessario attuare una politica di area che preveda la costituzione di un eventuale consorzio in modo da poter costituire il capitale necessario per realizzare gli interventi.

- La cogenerazione è il sistema che consente la produzione combinata di energia termica ed elettrica. La cogenerazione viene realizzata in particolari centrali termoelettriche, dove è possibile recuperare l’acqua calda o il vapore di processo e/o i fumi: si ottiene così un significativo risparmio di energia rispetto alla produzione separata dell’energia elettrica (tramite generazione in centrale elettrica) e dell’energia termica (tramite centrale termica tradizionale). L’energia termica recuperata potrà essere nuovamente utilizzata per uso industriale o per sistemi di condizionamento ambientale. Gli impianti di cogenerazione beneficiano di agevolazioni riconosciute alla generazione distribuita, come, ad esempio, priorità nel dispacciamento (per generazione da fonti rinnovabili e cogenerazione), condizioni agevolate sul ritiro dell’energia elettrica ceduta alla rete rispetto alla generazione semplice da fonti fossili, accesso ai titoli di efficienza energetica (certificati bianchi), accesso ai certificati verdi se produzione da fonte rinnovabile, agevolazione fiscale sul gas naturale utilizzato negli impianti di cogenerazione.
- La trigenerazione è una particolare applicazione dei sistemi di cogenerazione che, oltre a produrre energia elettrica, consente di utilizzare l’energia termica recuperata dalla trasformazione anche per produrre energia frigorifera per il periodo estivo, evitando l’installazione di gruppi frigoriferi con compressore elettrico.

D.1.5 - INTERVENTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Sistemi ad energia solare

All’interno di un’area produttiva/logistica/**data center** dovrà essere incentivato l’utilizzo di energia da fonti rinnovabili; in particolare dovranno essere adottate, laddove possibile, misure per lo sfruttamento dell’energia solare, attraverso la predisposizione e messa in opera di pannelli fotovoltaici e termici per la produzione di energia elettrica e di ACS sulle superfici coperte interne all’area, intese come superficie dell’area pubblica e privata coperta da edifici o altri tipi di coperture (es. parcheggi coperti, pensiline, etc). L’obiettivo della maggiore copertura possibile del fabbisogno energetico totale dell’area con energia prodotta da fonti rinnovabili potrà essere conseguito, sia con il contributo di impianti installati presso le singole aziende, che degli impianti “collettivi” o “centralizzati”, in capo al gestore dell’area o a soggetti terzi.

- Il funzionamento dei dispositivi fotovoltaici si basa sulle capacità di alcuni materiali semiconduttori (il più utilizzato è il silicio), di convertire l’energia della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua, senza l’ausilio di parti meccaniche in movimento. La quantità di energia elettrica prodotta dipende da numerosi fattori (superficie dell’impianto, posizione dei moduli FV nello spazio, valori della radiazione solare incidente, efficienza dei moduli FV). Nell’ambito dell’area produttiva/logistica/**data center** è opportuno prevedere

fin dalla fase di progettazione idonei spazi in cui poter inserire ed integrare la realizzazione di impianti solari quali il fotovoltaico. Un esempio potrebbe essere utilizzare le coperture degli stabilimenti, oppure l'installazione dei pannelli su aree coperte pubbliche (quali parcheggi o altro).



Facciata fotovoltaica, polo tecnologico di Lucca, IT e Pannelli solari sul nuovo Polo Logistico di Vimar a Marostica, IT

- Il solare termico, definito anche sistema a guadagno isolato a bassa temperatura, consta in componenti per il riscaldamento degli edifici che utilizzano l'energia solare sfruttando l'effetto serra, ossia convertendo l'energia solare in energia termica elevando la temperatura di un fluido convettore, a seconda dei casi acqua o aria. Tale tecnologia è utilizzata per la produzione dell'acqua calda sanitaria, per il riscaldamento dell'aria per la climatizzazione ambientale (in genere per alimentare sistemi di riscaldamento a bassa temperatura, quali gli impianti a pavimento radiante) e, in campo industriale, per i processi d'essiccazione di prodotti alimentari, la dissalazione, ecc.
- La climatizzazione ad assorbimento (Solar cooling) è una delle più promettenti tecnologie termiche di climatizzazione perché consente lo sfruttamento dell'energia solare e quindi un risparmio d'energia primaria più o meno alto. La trasformazione dell'energia termica in energia frigorifera è resa possibile dall'impiego del ciclo frigorifero ad assorbimento, il cui funzionamento si basa su trasformazioni di stato del fluido refrigerante in combinazione con la sostanza utilizzata quale assorbente. I fattori che rendono questa tecnologia interessante sono le basse temperature d'esercizio e il fatto che il fluido refrigerante usato è l'acqua, che non crea problemi per l'ambiente a differenza di altri refrigeranti come alcuni gas considerati lesivi dell'ozono.
- Il solare termodinamico consente di produrre calore ad alta temperatura (anche oltre 800°) mediante sistemi solari a concentrazione. Le possibilità di utilizzo di questa fonte energetica spaziano dalla produzione di energia elettrica, alla chimica delle alte temperature per produzione di idrogeno e altri combustibili, alla dissalazione di acqua marina, alla produzione di freddo con impianti ad assorbimento, fino alla produzione di calore per usi domestici ed impieghi nel settore agro-industriale.

Sistemi alimentati da biomasse

La produzione di energia sfruttando centrali a biomasse dovrebbe essere perseguita nel caso in cui, a seguito di opportune valutazioni tecniche, venga messa in evidenza la presenza di un bacino di utenza della biomassa che renda conveniente la realizzazione dell'impianto, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista ambientale. Altro elemento da tenere in considerazione nel bilancio costi/benefici propedeutico alla decisione sulla realizzazione dell'impianto è la possibilità di utilizzare in loco il "sottoprodotto" della produzione dell'energia elettrica, ossia il vapore. Il tipo di impianti più efficienti e sostenibili per la produzione energetica da biomasse sono quelli termici centralizzati associati a una rete di teleriscaldamento, in quanto è possibile un maggiore controllo delle emissioni, in particolare

delle polveri. In linea di massima la produzione di energia elettrica è conveniente solo in caso di cogenerazione, in quanto i rendimenti elettrici di questi processi sono bassi (in media il 17%).

Sistemi geotermici

Il sottosuolo rappresenta un serbatoio termico dal quale estrarre calore di inverno (riscaldamento) e al quale cedere calore d'estate (raffrescamento). Tale scambio termico può essere realizzato mediante sonde termiche verticali o orizzontali abbinate a pompe di calore che permettono di riscaldare e raffreddare gli edifici con un unico impianto assicurando un elevato rendimento tutto l'anno. Infatti, il gradiente termico tra sottosuolo e la parte più superficiale della crosta terrestre risulta costante e indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne, costituendo una situazione ottimale per l'associazione pompa di calore/sonda geotermica, con una produzione di energia sostanzialmente inesauribile e totalmente rinnovabile. Tali sistemi, per la climatizzazione e/o il riscaldamento risultano particolarmente efficienti in quegli edifici dell'area produttiva/logistica/**data center** destinati ad uffici o a terziario.

Sistemi ad energia eolica

È interessante la possibilità di ricorrere alla produzione di energia con sistemi che utilizzano la potenza eolica, come di seguito descritto.



Impianto eolico, Pontedera, IT

- L'installazione di impianti eolici (da promuovere, in ragione dell'entità dei costi di investimento, incentivando la costituzione di consorzi di imprese o il coinvolgimento di società esterne che effettuano l'investimento e gestiscono l'impianto) apporta, sia vantaggi in termini di riduzione dell'impatto ambientale, derivante dalla riduzione dell'utilizzo delle fonti tradizionali, sia vantaggi economici per le imprese insediate che ne fruiscono, in quanto poste nella condizione di acquisire energia a prezzi più vantaggiosi rispetto al mercato.
- Il minieolico si caratterizza per dimensioni decisamente più contenute rispetto ad un impianto eolico classico (utilizzando generatori di altezza inferiore a 30 metri) e, quindi, gestibile in sicurezza e con costi decisamente interessanti anche per singole imprese. Gli aerogeneratori possono essere connessi alla rete elettrica oppure al servizio di una utenza isolata non collegata e quindi adatti sia per l'autoproduzione in scambio che per la fornitura di energia alla rete. La differenza con l'eolico tradizionale risiede principalmente nella possibilità di operare con regimi di vento inferiori a quelli richiesti. Spesso, soprattutto per quanto riguarda le utenze isolate, i sistemi minieolici possono essere accoppiati a impianti fotovoltaici e/o a generatori diesel per una completa autosufficienza energetica dell'utenza: in questo caso si parla di sistemi ibridi.

D.2 - Principi di bioclimatica



Nuovo Polo Logistico di Vimar a Marostica, IT

D.2.1 - LAYOUT DELL'AREA E LOCALIZZAZIONE DEGLI EDIFICI

La progettazione di un'area produttiva/logistica/**data center** che segua i principi di bioclimatica dovrebbe prendere in considerazione le seguenti indicazioni:

- prevedere la geometria dei lotti in modo da consentire uno sviluppo dell'edificio di forma prevalentemente compatta, per diminuire le superfici disperdenti, con adeguati allineamenti;
- prevedere la disposizione degli edifici secondo la direttrice est-ovest, con interdistanze fra gli edifici contigui tali da garantire, nelle peggiori condizioni stagionali (solstizio invernale 21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate;
- studiare le maschere solari in modo da ottimizzare i guadagni solari negli edifici, cioè massimizzandoli in inverno e minimizzandoli in estate, migliorando il comfort in entrambe le stagioni e, al tempo stesso, riducendo la domanda di energia per il riscaldamento e il condizionamento;
- organizzare la distribuzione degli edifici produttivi/logistici/**data center** e/o direzionali sui lotti per favorire la penetrazione dei venti estivi dominanti;
- assicurare la presenza diffusa di filari arborei e siepi arboreo-arbustive lungo strade, percorsi pedonali e ciclabili.

D.2.2 - REQUISITI E STANDARD DI BIOEDILIZIA PER I NUOVI EDIFICI

Al fine di perseguire obiettivi di risparmio energetico, deve essere incentivata la realizzazione di edifici ad emissione zero per gli insediamenti produttivi/logistici/**data center**, applicando anche i criteri della bioedilizia, ossia seguendo i seguenti principi:

- elevati livelli di isolamento termico degli edifici;
- promozione dell'utilizzo di impianti e apparecchiature a maggior rendimento;
- previsione di impianti di illuminazione interni ed esterni efficienti, con l'introduzione di lampade a risparmio energetico, sistemi crepuscolari, sensori di movimento, etc..

D.2.3 - INTERVENTI DI CONTROLLO MICROCLIMATICO DELL'AREA

Il progetto di nuove aree produttive/logistiche/**data center** o il recupero di uno spazio preesistente deve rappresentare un'occasione anche per il miglioramento delle condizioni di comfort dell'ambiente esterno. Attraverso l'analisi delle condizioni dell'area di intervento (design dello spazio, morfologia, tempi di utilizzo, condizioni climatiche, modalità di utilizzo degli spazi aperti) possono essere individuate le zone dello spazio esterno maggiormente adatte ad attività ad alto metabolismo (attività lavorative intense) e ad attività a basso metabolismo (aree di sosta e transito), sia in estate che in inverno. Il fattore schermante della radiazione solare rappresenta una componente rilevante per il controllo del microclima estivo,

fondamentale per raggiungere le condizioni di comfort degli spazi esterni di un'area produttiva/logistica/data center. In questo caso le strategie da attuare si articolano in:

- controllo sulla radiazione diretta e diffusa mediante tecniche di mitigazione che contemplano schermi orizzontali e/o verticali unitamente al trattamento delle superfici circostanti per la riduzione della radiazione riflessa;
- movimentazione dell'aria attraverso deviatori artificiali naturali con funzione di incanalamento per raffrescare gli spazi esterni, in particolare quelli destinati ad uso pomeridiano;
- limitazione dell'effetto "isola di calore" proveniente dalle pavimentazioni e dalle coperture mediante la scelta dei materiali superficiali e di rivestimento che influenzano le condizioni di irraggiamento delle superfici, quali ad esempio, pavimenti freddi, ad acqua, ad alta riflettanza, tappeti erbosi, tetti verdi, etc.;
- sfruttamento della vegetazione per raffrescare gli spazi esterni, con la messa a dimora di vegetazione a foglia caduca in prossimità degli edifici: in corrispondenza della direzione dei venti prevalenti estivi (per consentire il passaggio della radiazione solare in inverno e ombreggiare allo stesso modo in estate le facciate esposte) e sui lati delle aree esposti a sud (per consentire l'ombreggiamento delle facciate e delle superfici trasparenti esposte);
- introduzione di specchi, fontane, giochi d'acqua (poiché l'acqua ha la capacità di mantenere la temperatura superficiale inferiore a quella dell'aria e dei materiali circostanti);
- inserimento diffuso di filari arborei con specie autoctone e siepi arboreo-arbustive lungo strade, percorsi pedonali e ciclabili per favorirne l'ombreggiamento;
- previsione di parcheggi ombreggiati.

Gli interventi da attuare per il controllo del microclima invernale mirano alla mitigazione degli effetti negativi del clima sull'area con la protezione dai venti freddi e dominanti attraverso:

- orientamento degli edifici con i fronti maggiori esposti a sud e previsione di soluzioni per facilitare l'accesso solare (ampie superfici vetrate, serre solari, etc), **seppure evitando, per la tutela dell'avifauna, superfici specchianti a vetri che non siano segnalate, in modo da evitare collisioni;**
- protezione dei fronti più esposti dell'insediamento dai venti freddi dominanti attraverso l'utilizzo di barriere vegetali (arbusti a chioma perenne) e/o artificiali.

D.3 - Tecnologie per il risparmio energetico negli edifici

D.3.1 - MIGLIORARE LE PERFORMANCE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

L'obiettivo prioritario per ottenere una buona prestazione dell'involucro edilizio consiste nel raggiungimento del corretto bilanciamento fra le capacità di isolamento (nel rispetto delle normative vigenti) con quelle di accumulo termico, quale valido aiuto per modulare i carichi termici estivi e contenere le temperature interne agli ambienti.

I diversi tipi di involucro da adottare per un edificio in area produttiva/logistica/data center possono essere catalogati in:

- involucro conservativo, caratterizzato da un tipo di controllo ambientale che utilizza grandi masse murarie con poche aperture per ridurre le dispersioni termiche nelle varie stagioni dell'anno; tale strategia è adottabile principalmente per quelle costruzioni in ambito produttivo/logistico/data center che non necessitano di rapporto diretto con l'esterno;
- involucro selettivo, che si caratterizza per un controllo ambientale basato su principi generali analoghi all'involucro conservativo, ma con l'innovazione di utilizzare grandi pareti trasparenti per l'illuminazione e il riscaldamento passivo (es. parete trasparente semplice o doppia con dispositivi per il controllo solare); tale strategia è ragionevolmente utilizzabile per gli edifici direzionali e/o commerciali;
- involucro ecoefficiente o ambientalmente interattivo o bioclimatico avanzato, che propone un controllo basato sull'armonia tra ambiente esterno ed edificio con la possibilità di gestire i complessi flussi di energia attraverso le modifiche dell'intorno, la forma dell'edificio,

l'organizzazione degli spazi interni e le configurazioni e azioni dell'involucro; tale caratterizzazione dell'involucro prevede l'utilizzo di sistemi tecnologici passivi (quali ad esempio le serre) e la presenza di tecnologie attive per il guadagno solare (vedi pannelli solari termici e fotovoltaici).

D.3.2 - CORRETTA DISTRIBUZIONE DEGLI AMBIENTI FUNZIONALI

La dislocazione degli spazi interni degli insediamenti produttivi/logistici/data center (magazzini, aree operative, **spazi per le apparecchiature IT e per i gruppi elettrogeni**, uffici, laboratori, sale riunioni, carico e scarico merci, servizi, corridoi, spazi pubblici, ingressi, ecc.) deve essere progettata assecondando le diversità funzionali e le necessità termo-igrometriche di chi vi opera, per i diversi spazi lavorativi nelle diverse stagioni dell'anno, evitando o riducendo il più possibile sbalzi e stress termici da eccessivo riscaldamento o condizionamento meccanico. Gli spazi che hanno meno bisogno di climatizzazione invernale ed estiva e di illuminazione naturale (magazzini, box, ripostigli, servizi tecnologici, corridoi) potranno essere disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più vissuti.

D.3.3 - COPERTURE E FACCIATE VERDI

La realizzazione di coperture e/o di facciate verdi costituisce una strategia progettuale applicabile nelle costruzioni di tipo produttivo/logistico/data center, consentendo di ottenere un buon risparmio sui costi dovuti alla climatizzazione estiva, in considerazione delle elevate quantità di superfici (coperture piane) che potrebbero rendersi disponibili in queste aree.



Padiglione USA Expo 2015, Milano, IT

Delle varie tipologie di verde pensile adattabile alle superfici di copertura, la più indicata per questo tipo di costruzioni è quella estensiva, caratterizzata dalla presenza di un manto vegetale con buona capacità di propagazione e rigenerazione, basso peso per le strutture sottostanti e soprattutto scarsa necessità di manutenzione. Per quanto riguarda la presenza di pareti verdi in facciata, tale soluzione comporta, oltre ad una riduzione della temperatura dell'aria circostante per effetto dell'evapotraspirazione, la qualificazione del contesto dell'area produttiva/logistica/data center. In particolare, questa strategia è adeguata soprattutto per le aree da riqualificare, in quanto una parete verde è facilmente realizzabile grazie all'uso di strutture rampicanti.

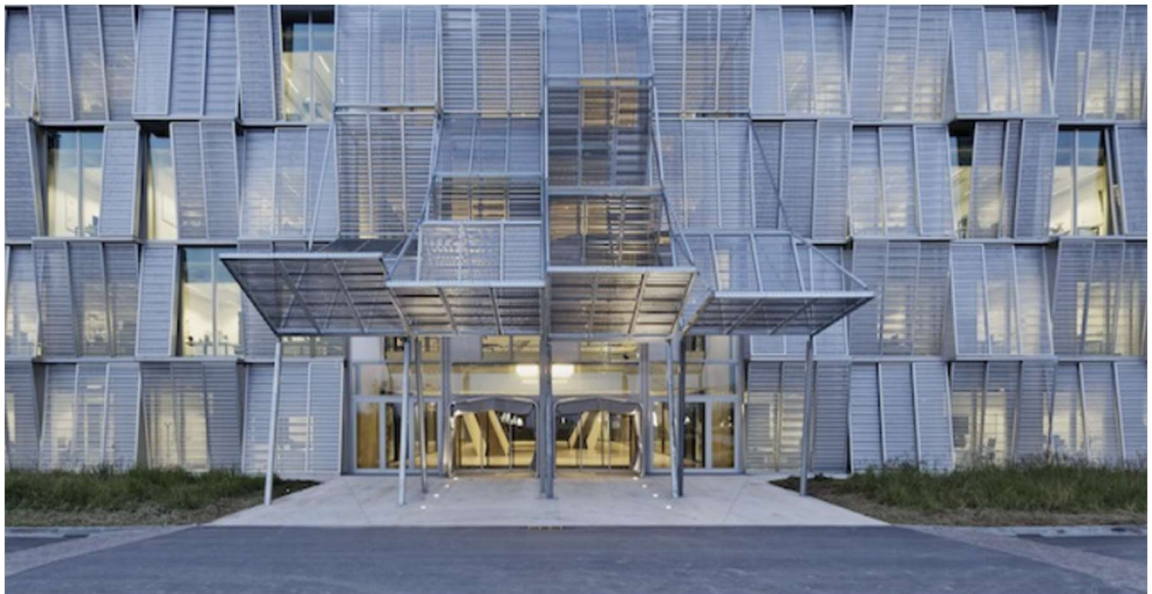
In sintesi, i benefici derivanti dall'adozione di coperture e pareti verdi consistono in:

- riduzione dell'inquinamento dell'aria, in quanto diminuisce il tasso di CO₂;
- trattenimento delle polveri sospese, in maniera variabile in funzione delle caratteristiche della vegetazione utilizzata;

- miglioramento del clima circostante;
- mitigazione e compensazione ambientale;
- migliori caratteristiche termoisolanti, con conseguente risparmio sul riscaldamento d'inverno e sul condizionamento d'estate;
- riduzione delle escursioni termiche;
- maggiore isolamento acustico, in quanto, in funzione dello spessore, agisce efficacemente come superficie fonoassorbente;
- elevata ritenzione idrica, in quanto riduce il carico temporaneo sulla rete di smaltimento delle acque bianche in caso di forti piogge, trattenendo parte dell'acqua meteorica.

D.3.4 - SISTEMI SCHERMANTI DELL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

L'irraggiamento solare può costituire un problema dal punto di vista dell'apporto radiante, luminoso e termico. Gli elementi di protezione solare, i cosiddetti frangisole, sono utilizzati per ridurre l'irraggiamento termico delle superfici trasparenti di un edificio. La loro efficacia aumenta quando essi vengono usati per ombreggiare tutte le porzioni di involucro esposte alla radiazione solare diretta, specialmente se si tratta di edifici che non hanno una grande inerzia termica. È questo il caso degli edifici costruiti in aree produttive/logistiche/**data center**, che seppur rispondenti alle normative nazionali sul risparmio energetico, sono caratterizzati spesso da involucri leggeri, con bassa inerzia termica che necessitano, quindi, oltre che di un buon isolamento invernale, anche di sistemi di protezione dall'irraggiamento in estate. A seconda dei diversi orientamenti è comunque necessario progettare sistemi di schermature solari che garantiscano al contempo, sia un controllo della radiazione incidente, che adeguati livelli di illuminamento naturale.



ME Building (New mechanics hall) - EPFL, Losanna, CH

Gli elementi aventi funzione di ridurre l'apporto di radiazione solare diretta sulle facciate di un edificio sia esso produttivo/logistico/**data center** che direzionale e/o commerciale, si distinguono per caratteristiche dovute a:

- geometria (orizzontale e verticale): le schermature orizzontali sono considerate efficaci se di dimensioni opportune e collocate sulla facciata sud dell'edificio; in questo caso impediscono la penetrazione della radiazione diretta nelle ore più sfavorevoli delle giornate estive, consentendo nel contempo, qualora fossero elementi fissi, l'apporto solare invernale; le schermature verticali sono più efficienti se poste sui lati est ed ovest, dove, essendo i raggi del sole più bassi, possono essere facilmente intercettati dal loro piano verticale;

- posizione (esterna e interna): tutti i tipi di schermatura se posti esternamente all'involucro (sia esso opaco o trasparente) sono molto più efficaci di quelli interni come strumento di controllo solare, in quanto respingono la radiazione solare prima che questa raggiunga la superficie del vetro, evitando così che questo si riscaldi innescando un micro-effetto serra.
- gestione (fisse e operabili): la possibilità di orientare gli elementi frangisole mediante sistemi di gestione meccanici o elettronici, consente una maggiore efficacia dovuta alla possibilità di regolare, a seconda delle esigenze (giornate prive di sole, particolari esigenze d'uso degli ambienti retrostanti, ecc.), la quantità di energia passiva richiesta.

D.3.5 - OTTIMIZZARE IL COMPORTAMENTO PASSIVO DELL'EDIFICIO (SFRUTTAMENTO DEI PARAMETRI CLIMATICI LOCALI)

Applicare i principi del comportamento passivo agli edifici costruiti in aree produttive/logistiche/**data center** vuol dire adottare tecnologie da impiegare per regolare gli scambi termici tra esterno ed interno dell'edificio facendo uso dei parametri climatici locali, quali soleggiamento e ventilazione.



Ferrero technical center, Alba, IT

- I sistemi solari passivi consistono nello sfruttamento della radiazione solare come sistema per la produzione passiva di energia, ad esempio attraverso le superfici finestrate poste sui fronti maggiormente esposti, ossia con un sistema di captazione diretta. L'orientamento degli insediamenti e, di conseguenza, dei lotti sui quali insistono gli stabilimenti induce alla definizione delle caratteristiche dimensionali delle superfici finestrate secondo i diversi orientamenti (maggiore sul fronte sud e minore sul fronte nord, pur garantendo le massime caratteristiche di isolamento). In questi casi deve essere garantito un adeguato rapporto superficie opaca/finestrata, prevedendo idonei dispositivi per l'ombreggiamento e la protezione durante la stagione estiva. Tra i sistemi solari passivi si inseriscono anche i sistemi a guadagno isolato a bassa temperatura, quali i pannelli solari termici (citati tra gli interventi per la produzione di energia da fonti rinnovabili), facilmente integrabili anche negli edifici produttivi/logistici/**data center** esistenti, per le elevate superfici di copertura che spesso tali insediamenti presentano (superfici di copertura piana dei capannoni, coperture a shed con falde orientate a sud e parzialmente inclinate, ecc.), che ne consentono una facilitata integrazione architettonica, previa valutazione dell'orientamento favorevole e della effettiva necessità di uso dell'energia termica così prodotta.
- Al fine di ottenere buone condizioni di vivibilità all'interno degli ambienti, è necessario garantire il comfort visivo attraverso soluzioni che sfruttino al meglio l'illuminazione naturale, definendo in modo adeguato forma ed esposizione delle aperture (al fine di

garantire un adeguato fattore medio di luce diurna per gli ambienti di lavoro e servizio) ed impiegando schermature fisse o mobili per le aperture rivolte a sud (per evitare il surriscaldamento degli ambienti interni prospicienti). Attraverso l'utilizzo di dispositivi innovativi per l'illuminazione naturale è possibile garantire specifiche condizioni luminose interne, utilizzando non solo gli ordinari componenti di passaggio della luce quali, finestre, muri traslucidi, lucernari, shed (utili anche per l'inserimento dei pannelli solari termici) soffitti traslucidi, ma anche componenti di conduzione come i condotti di luce, i sistemi a fibre ottiche, etc.

- Oltre al comfort termico e di illuminazione, il ricircolo dell'aria è un'altra componente importante per garantire una buona vivibilità degli ambienti e la salute degli addetti. Il raffrescamento passivo degli edifici, ottenuto mediante sistemi di controllo climatico naturale, senza utilizzo di energia proveniente da fonti fossili, consente la dispersione del calore con lo scopo di eliminare o quantomeno limitare l'uso degli impianti di condizionamento. Al fine di contenere i consumi di energia primaria legati alla climatizzazione sia invernale che estiva, occorre assicurare i necessari ricambi d'aria attraverso ventilazione naturale e/o, se necessario, artificiale, anche in assenza di vento; il movimento dell'aria provoca sensazioni di benessere poiché aumenta lo scambio di calore tra il corpo umano e l'ambiente (raffrescamento fisiologico). Di particolare interesse sono quindi i sistemi di ventilazione a tiraggio naturale (ventilazione naturale notturna) o in associazione a sistemi solari passivi (camini solari), che possono consentire buoni risultati sia in termini di circolazione dell'aria che di integrazione del calore. La circolazione dell'aria dipende quindi dalla forma e dalle dimensioni delle aperture predisposte per la ventilazione (siano esse poste in copertura per ragioni di sicurezza oppure predisposte come griglie sottofinestra) e si determina per differenza di pressione del vento (ventilazione incrociata) oppure per effetto della differenza di gradiente termico (effetto camino). Tutti i sistemi di circolazione dell'aria devono comunque essere sempre dotati di filtri, con attività di manutenzione regolare, ed inoltre devono tenere sotto controllo la generazione di rumori, sia all'interno che all'esterno. Oltre ad un corretto orientamento dell'edificio, alla disposizione dei locali, al numero e localizzazione delle aperture, occorre una verifica dimensionale basata sulla valutazione delle caratteristiche climatiche responsabili dei flussi naturali quali l'azione del vento (variabile in velocità e direzione non solo stagionalmente ma anche quotidianamente, nonché condizionato dalla presenza di elementi che ostruiscono o ne modificano il flusso (edifici, variazioni in quota del terreno, barriere vegetali) e dall'azione di forze termiche (che nascono dalla presenza di gradienti termici).
- Il sistema combinato vento-effetto camino combina l'effetto del vento con quello determinato dalla differenza di temperatura dell'aria tra esterno ed interno (effetto camino), prevedendo l'immissione dell'aria in zona sopravvento, ad altezza del locale da ventilare, e l'estrazione naturale da un'apertura posta più in alto, all'estremità di un condotto o vano verticale (una condotta costruita ad hoc o uno spazio con altre funzioni, quale un vano-scala o un atrio con aperture apribili in copertura).
- I condotti interrati a scambio termico col terreno sfruttano l'uso del terreno come serbatoio/sorgente di calore per permettere di pre-raffreddare o pre-riscaldare l'aria (o l'acqua di uno scambiatore termico) di ricambio prima di immetterla negli ambienti.
- La presenza dell'acqua alla base degli edifici, la nebulizzazione, le cortine d'acqua in facciata consentono un miglioramento del microclima interno ed esterno all'edificio.
- Le facciate ventilate sono costituite da sistemi di facciata a doppia pelle che conferiscono, secondo il diverso tipo di materiale utilizzato (vetro, rivestimento opaco, ecc...) una maggiore dinamicità all'involucro, potendo garantire basse trasmissioni energetiche, raffrescamento notturno per ventilazione, buon comportamento estivo, eliminazione dei ponti termici, temperature interne superficiali confortevoli. Nel contempo esse consentono di sfruttare l'illuminazione naturale, migliorare le prestazioni acustiche, garantire lo sfruttamento passivo dell'energia solare, oltre a permettere di realizzare nuovi involucri

negli interventi di riqualificazione. Tale sistema ha, infatti, la peculiarità tecnica di costituire un paramento esterno, distanziato dalla struttura portante, in modo tale da consentire, oltre che una buona coibentazione esterna, la formazione di un'intercapedine idonea allo scorrimento di un flusso d'aria ad "effetto camino". La facciata ventilata, integrata da una coibentazione termica "a cappotto", costituisce la più sicura soluzione tecnologica per la riduzione dei ponti termici, specialmente nei casi di ristrutturazione e riqualificazione di edifici già esistenti.

D.4 - Gestione dei fabbisogni energetici

D.4.1 - STRUMENTI DI VERIFICA LCA - LIFE CYCLE ASSESSMENT (ANALISI DEL CICLO DI VITA)

Lo strumento dell'LCA è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita. Esso può essere applicato a qualsiasi insieme di attività caratterizzate da scambi di energia e materia con l'ambiente e con la tecnosfera. In particolare, lo strumento LCA applicato agli aspetti energetici degli insediamenti produttivi/logistici/**data center** consente di conoscere i consumi energetici dell'area lungo il suo intero ciclo di vita. La conoscenza di tali informazioni sarà indispensabile per la definizione degli obiettivi di risparmio energetico da perseguire per ottenere il miglioramento dell'efficienza dei sistemi produttivi stessi.

D.4.2 - INDIVIDUAZIONE DEL MIX ENERGETICO OTTIMALE

L'Energy Manager dovrà impostare una strategia orientata al risparmio energetico ed allo sfruttamento delle risorse rinnovabili. Attraverso audit energetici sviluppati presso imprese rappresentative del sistema produttivo dell'area, potrà realizzare uno studio mirato a redigere un quadro conoscitivo sulle diverse opzioni energetiche perseguibili all'interno dell'area nonché sulle materie prime o scarti utilizzabili per produrre energia (es. vapore, scarti organici etc.). In tal modo potrà essere individuato il mix energetico ottimale per garantire risparmi sulla bolletta di ciascun insediamento produttivo/logistico/**data center** presente.

Il tema del consumo energetico risulta di primaria importanza per i data center che, per loro natura, necessitano di un'energivora connessione alla rete elettrica per l'alimentazione dei relativi dispositivi e dell'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza atti a sopperire all'eventuale interruzione di energia elettrica. Questi sono tra gli aspetti di impatto ambientale di maggior rilevanza per i data center e, pertanto, devono essere valutate le migliori soluzioni per garantire una più efficace gestione dell'energia²¹, privilegiando, quanto più possibile, l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili.

E - Soluzioni per l'uso efficiente delle risorse e la gestione dei rifiuti

E.1 - Minimizzazione della produzione dei rifiuti: recupero, riciclo e raccolta differenziata

È opportuno che gli insediamenti produttivi/logistici adottino sistemi che consentano una corretta gestione dei rifiuti, minimizzandone la produzione. In tal senso, occorre:

- **E.1.1** - orientare la scelta dei materiali verso soluzioni che richiedono ridotta manutenzione;
- **E.1.2** - ridurre, recuperare e riutilizzare il materiale inerte risultante da demolizioni o scarti di lavorazione (materiale proveniente anche da attività esterne al cantiere), anche utilizzando materiali e tecniche di costruzione/installazione che consentano lo smontaggio differenziato (costruzioni a secco e sistemi prefabbricati), attraverso sequenze pianificate

²¹ L'efficacia di utilizzo dell'energia di un data center è espressa dal parametro standard PUE – Power Usage Effectiveness e la relativa efficienza dell'infrastruttura è espressa da parametro DCIE – data center Infrastructure Efficiency.

delle diverse parti del fabbricato in fase di manutenzione e demolizione, ed il contenimento energetico in fase di dismissione/riciclaggio;

- **E.1.3** - individuare modalità e criteri qualitativi ottimali in termini di raccolta, recupero e riutilizzo, attraverso cui svolgere la gestione dei rifiuti internamente all'area (raccolta porta-a-porta, recupero materie prime seconde, etc.), predisponendo, se necessarie, aree comuni (isole ecologiche) per lo stoccaggio dei rifiuti urbani e assimilati agli urbani, differenziato in relazione alla tipologia o alla possibilità di riutilizzo.

E.2 - Raccolta, stoccaggio e invio a smaltimento rifiuti pericolosi

Le principali opzioni da adottare in presenza di rifiuti pericolosi da smaltire possono essere sintetizzate come segue:

- **E.2.1** - predisporre adeguate aree per lo stoccaggio temporaneo differenziato dei rifiuti speciali pericolosi o da destinare a consorzi di recupero (es. oli esausti, inerti, ecc.), di pertinenza di ogni singola attività insediata, con particolare riferimento alla normativa specifica che disciplina tali attività;
- **E.2.2** - favorire l'insediamento di aziende di selezione e trattamento dei rifiuti originati in loco, appositamente autorizzate e a servizio dell'area industriale, in modo da diminuire l'impatto ambientale ed economico del trasporto rifiuti e in grado di fornire i servizi alle aziende dell'area a prezzi vantaggiosi;
- **E.2.3** - prevedere la predisposizione di riduttori di volume dei rifiuti a disposizione dell'area.

F - Soluzioni per la protezione dall'inquinamento

F.1 - Misure per il miglioramento del clima acustico

F.1.1 - REALIZZARE IDONEE OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA, DA INTEGRARE NELLA PROGETTAZIONE DELL'AREA

Lungo le vie di accesso all'area e in prossimità di recettori possono essere previste adeguate opere di mitigazione acustica (es. modellazioni del terreno e utilizzo di asfalti fonoassorbenti) privilegiando interventi di ingegneria funzionali all'inserimento paesaggistico dell'area come siepi e/o elementi vegetali (fasce verdi arboreo/arbustive di almeno 20 metri di profondità, in particolare in presenza di limitrofi usi residenziali o pubblici) integrate, ove necessario, con elementi artificiali (barriere) in materiale bio-sostenibile. Inoltre, in prossimità dei ricettori interni all'area le pavimentazioni e le superfici dure possono essere minimizzate, allo scopo di evitare, per quanto possibile, la riflessione dei rumori da parte del terreno, tenendo conto che prati e aree verdi contribuiscono significativamente all'abbattimento del rumore.

Nel caso specifico dei data center, le soluzioni per il contenimento del rumore sulla popolazione e sulla biodiversità nelle aree circostanti devono essere scelte e calibrate con riferimento ai 3 scenari possibili, ossia con funzionamento in condizioni normali (senza i gruppi elettrogeni d'emergenza), con funzionamento in condizioni di manutenzione diurna (con solo alcuni gruppi elettrogeni di emergenza in funzione) e con funzionamento in condizioni emergenziali (con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione, unica situazione con possibilità di superamento dei limiti di rumore).

F.1.2 - ADEGUATA DISTRIBUZIONE PLANIMETRICA DEGLI SPAZI

Al fine di ridurre l'inquinamento acustico è possibile prevedere un'adeguata distribuzione planimetrica degli spazi all'interno dell'insediamento produttivo/logistico/**data center**, collocando adeguatamente gli impianti e i macchinari rumorosi rispetto alle unità sensibili, ossia:

- adottando, ove consentito, sagome degli edifici che riducano l'impatto per attenuare rumori provenienti dall'esterno;

- aumentando le distanze tra strade ed edifici (inserendo, ad esempio, parcheggi nell'area intermedia);
- posizionando i locali che presentano i requisiti più stringenti di quiete (uffici, commercio, servizi) sul lato dell'edificio meno esposto al rumore (esterno e interno);
- installando i componenti esterni dei macchinari in posizione schermata rispetto ai ricettori sensibili, con installazione di impianti rumorosi in appositi locali tecnici.

F.1.3 - ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSIBILITÀ DELL'AREA

Occorre che il sistema di accessibilità all'area produttiva/logistica sia organizzato in modo da separare i flussi con destinazione interna all'area da quelli esterni, ad esempio attraverso adeguamenti alla viabilità esistente, prevedendo, laddove possibile, rotatorie agli incroci della maglia urbana e predisponendo un'adeguata segnaletica, indicante i limiti di velocità di transito. Tutto ciò al fine di fluidificare il traffico e migliorare il clima acustico dell'area interessata dal transito dei veicoli.

F.2 - Misure per la protezione dall'inquinamento luminoso

F.2.1 - DIMINUZIONE DEI LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

Occorre prevedere la possibilità di una diminuzione dei livelli di illuminamento in quegli orari in cui le caratteristiche di uso degli spazi lo consentano. I livelli di illuminamento necessari per la sicurezza o per il buon uso di un certo tipo di area dipendono, infatti, dal suo tipo di utilizzo. Se in certi orari cambia l'uso di una certa zona, l'illuminazione può essere ridotta (ad es. quando termina lo scarico di merci dagli autocarri in un'area industriale). Se poi l'illuminazione, dopo una certa ora, non viene più utilizzata, si eviterebbe inutile inquinamento luminoso e spreco di energia spegnendo completamente l'impianto.

F.2.2 - UTILIZZO DI LAMPADE AD ALTA EFFICIENZA

Gli impianti devono essere equipaggiati con lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza, quali al sodio ad alta pressione, fatta eccezione per tutti i casi in cui risulti indispensabile un'elevata resa cromatica. In questi ultimi casi è possibile utilizzare lampade ad alogenuri metallici, fluorescenti compatte e al sodio a luce bianca, purché risultino funzionali in termini di massima efficienza e minore potenza installata. Lampade con la più elevata efficienza ed emissione, preferibilmente monocromatica (lampade al sodio ad alta e bassa pressione), sono vincolanti nelle zone tutelate.

F.3 - Misure per la protezione dall'inquinamento atmosferico

F.3.1 - UTILIZZO DI GRUPPI ELETTROGENI A BASSO IMPATTO

I gruppi elettrogeni (generalmente diesel o a gas) necessari per il funzionamento in sicurezza e in continuità dei data center devono essere scelti tra quelli che utilizzano tecnologie a più basso impatto, con sistemi di abbattimento degli inquinanti che, compatibilmente con le esigenze di funzionamento degli impianti e con le modalità di esercizio, tengano in debito conto dei periodi climaticamente più critici.

G - Soluzioni per la mobilità e la logistica

G.1 - Sistemi di trasporto condiviso

I sistemi di trasporto condiviso (car-pooling, car-sharing, van-pooling) rappresentano una soluzione concreta per ridurre la congestione stradale ed aumentare la velocità commerciale, producendo significativi risparmi economici per le imprese e "liberando" una quota importante del tempo di vita dei lavoratori. Tali sistemi trovano un'efficace applicazione nelle aree produttive/logistiche/data center, poiché attraverso la pianificazione di orari e spostamenti

casa-lavoro, o lavoro-lavoro, è possibile concorrere ad un miglioramento complessivo dello stato della mobilità da e per l'area. A tal fine occorre:

- **G.1.1** - eseguire, con il coordinamento tra le aziende, uno studio sulle modalità di spostamento casa-lavoro dei dipendenti delle aziende insediate e redigere, sulla base dell'analisi effettuata, un PSCL - Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro;
- **G.1.2** - eseguire, con il coordinamento tra le imprese presenti, uno studio delle modalità di trasporto delle merci e redigere, sulla base dell'analisi effettuata, un piano della logistica comune;
- **G.1.3** - attribuire al Mobility Manager anche il ruolo di "time manager", con il compito di organizzare e occuparsi (direttamente o tramite conduttori) dei servizi per gli addetti, quali spesa, lavanderia centralizzata, custodia bambini, ecc., con lo scopo di ottenere una riduzione degli spostamenti.

G.2 - Misure per favorire l'intermodalità



Passerella ciclo-pedonale lungo la via Emilia, Modena, IT

G.2.1 - TRASPORTO PUBBLICO

Al fine di favorire una diminuzione del traffico veicolare dovranno essere previste misure infrastrutturali che orientino i dipendenti a servirsi dei mezzi pubblici, sia attraverso convenzioni e misure gestionali, che attraverso la presenza di fermate di tali mezzi in punti diffusi e strategici all'interno dell'area, soprattutto nel caso di grandi insediamenti. Il sistema di trasporto pubblico dovrà, inoltre, prevedere una frequenza compatibile con le esigenze dei lavoratori.

G.2.2 - PISTE CICLABILI E PARCHEGGI PER BICICLETTE

In fase di progettazione di aree di nuova edificazione deve essere prevista la realizzazione di piste ciclabili in continuità con gli itinerari esistenti, che rappresentino una valida alternativa per gli spostamenti casa-lavoro, ovvero che siano realizzate in modo tale da collegare l'area con il centro urbano vicino e con le eventuali stazioni ferroviarie in modo rapido, comodo e sicuro. La rete ciclabile così predisposta potrà essere completata da un sistema di parcheggi per biciclette posti, sia nei parcheggi pubblici scambiatori previsti all'interno dell'area, ma anche nelle immediate vicinanze degli ingressi agli stabilimenti. Le postazioni per il deposito bici dovranno essere possibilmente coperte e ben illuminate. È preferibile che la rete ciclopedonale di accesso all'area e di distribuzione all'interno dell'insediamento sia prevalentemente in sede protetta, con attraversamenti sicuri e adeguatamente segnalati, con differenziazione dai flussi

per le merci, al fine di mantenere le caratteristiche di continuità e sicurezza. È opportuno, infine, nel disegno del tracciato, valorizzare gli elementi naturali e/o storico testimoniali di pregio, qualora esistenti.

G.2.3 - BIKE & RIDE (BICICLETTA + TRASPORTO COLLETTIVO)

È una tipica forma di trasporto intermodale: i dipendenti residenti in aree che non sono sufficientemente servite dal trasporto pubblico (prevalentemente linee d'autobus), usano le loro biciclette per recarsi ad una fermata di trasporto collettivo per il trasferimento in azienda (se possibile con collegamento diretto alla sede).

Altra forma di Bike & Ride è realizzabile quando i dipendenti effettuano la prima parte dello spostamento casa-lavoro con il sistema di trasporto pubblico ed in seguito utilizzano la bicicletta per raggiungere il posto di lavoro; in questo modo l'azienda diventa accessibile anche da stazioni o fermate del trasporto pubblico non troppo vicine.

G.2.4 - PARK & RIDE (COMBINAZIONE DI AUTO + TRASPORTO PUBBLICO)

Può essere adottato per ridurre l'uso dell'auto privata per raggiungere il luogo di lavoro incoraggiando l'adozione dell'automobile esclusivamente per raggiungere il più vicino nodo di intersezione con il servizio pubblico.

Per ottenere il massimo beneficio del park&ride è auspicabile la destinazione di alcuni parcheggi in corrispondenza di fermate di autobus di linea o della stazione ferroviaria più vicina ad esclusivo uso dei lavoratori delle aree produttive/logistiche/data center interessate. Ulteriore opzione consiste nell'attrezzare i parcheggi di interscambio con bus navetta gratuiti che portano i dipendenti a destinazione. L'utilizzo di sistemi di Park&Ride consente inoltre la riduzione del numero di parcheggi interni all'area produttiva/logistica/data center.

G.2.5 - MISURE PER L'INTERMODALITÀ DELLE MERCI GOMMA-ROTAIA

La combinazione del trasporto merci su strada e rotaia rappresenta un punto nodale per la decongestione del traffico e la sicurezza stradale. Per rendere efficiente questa misura occorre prevedere sul territorio piattaforme di scambio e scali merci. L'utilizzo della ferrovia sulle medie e lunghe distanze e dell'autotrasporto sulle brevi determina l'ottimo sfruttamento, da un lato, della flessibilità del mezzo stradale, che ha la capacità di inserirsi efficacemente nel processo di raccolta e di distribuzione delle merci, e, dall'altro, delle potenzialità di trazione del vettore ferroviario di assorbire massicci trasferimenti a costi contenuti. I benefici più rilevanti che derivano dall'applicazione della tecnica intermodale e combinata vanno dalla riduzione dell'inquinamento atmosferico alla riduzione dell'incidentalità sulle autostrade, dal cospicuo risparmio energetico alla riduzione dei costi di manutenzione delle infrastrutture stradali ed autostradali.

G.2.6 - DOTAZIONI DEGLI INTERPORTI

Gli interporti, oltre alle strutture proprie per la movimentazione delle merci (scalo ferroviario, idoneo a formare e ricevere i treni in collegamento con porti, aeroporti e viabilità di grande comunicazione, ed aree coperte e scoperte ad uso di deposito e sosta) deve essere caratterizzato anche da diverse tipologie di servizi per le persone, i mezzi e le aziende. In particolare:

- per le persone deve esserci la presenza di un centro servizi per il ristoro, servizi postali e bancari, ecc.;
- per i mezzi e le aziende devono essere presenti aree di parcheggio (eventualmente attrezzate per la catena del freddo), officine per la riparazione dei veicoli e dei container, servizi di rifornimento, servizi di dogana, varchi telematici di controllo degli accessi, ecc..

G.3 - Piani e infrastrutture per l'accessibilità e la mobilità nell'area

G.3.1 - GERARCHIZZAZIONE DEI FLUSSI

La gerarchizzazione dei flussi veicolari, pedonali e ciclabili deve avvenire attraverso la separazione del traffico di distribuzione da quello di penetrazione e di accesso all'insediamento, differenziando la geometria delle carreggiate e la velocità massima consentita. Inoltre, è opportuno prevedere all'interno dell'area produttiva/logistica la differenziazione tra i percorsi destinati esclusivamente al trasporto merci e quelli percorribili esclusivamente dalle persone, attraverso:

- realizzazione di carreggiate ristrette ad uso esclusivo di autovetture, ciclomotori, biciclette e pedoni, separando i percorsi con filari di alberi, barriere verdi, etc. (si vedano le soluzioni per la protezione dell'habitat e del paesaggio e quelle per la protezione dall'inquinamento);
- previsione di parcheggi, transit-point, zone di carico e scarico merci raggiungibili con percorsi ad anello;
- selezione delle aziende che devono insediarsi in maniera da favorire la concentrazione degli ambiti produttivi/logistici/**data center** in determinate aree, con l'obiettivo di contribuire a localizzare il traffico merci in porzioni specifiche del territorio.

G.3.2 - PARCHEGGI INTERNI ALL'AMBITO PRODUTTIVO/LOGISTICO

I parcheggi interni all'area produttiva/logistica/**data center** dovranno essere opportunamente dimensionati ed attrezzati secondo la loro funzione e localizzati in modo strategico (preferibilmente nelle aree residuali dell'insediamento). Tali aree di sosta devono essere progettate per agevolare la circolazione interna e preferibilmente in maniera tale da non interferire con il traffico veicolare. In particolare, i parcheggi per la sosta dei mezzi pesanti dovrebbero essere realizzati in maniera da ottimizzare l'impiego delle aree pubbliche esistenti e dotati di una zona di ristoro per i conduttori dei veicoli, comprensiva di docce e sistemi di lavaggio per gli autoveicoli.

I parcheggi scambiatori inoltre devono prevedere pensiline coperte per l'attesa dei mezzi pubblici e delle navette e dovrebbero essere opportunamente illuminati, adeguando quelli già esistenti, unitamente a quelli necessari per la sosta delle biciclette, da localizzare nelle immediate vicinanze degli ingressi agli stabilimenti.

G.3.3 - STAZIONI DI RIFORNIMENTO PER MEZZI ELETTRICI O CARBURANTE MENO INQUINANTE

La presenza delle stazioni di rifornimento di carburanti ecologici (distributori di GPL, metano e punti di ricarica per mezzi elettrici, ecc.) sensibilizza ed incentiva l'adozione di mezzi meno inquinanti, non solo da parte dei dipendenti, ma anche degli abitanti delle zone attigue all'area industriale. In particolare, le stazioni di rifornimento per mezzi elettrici potrebbero sfruttare l'apporto dell'energia solare, eolica e/o ad idrogeno ad impatto nullo, qualora una quota parte della produzione di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili realizzata nell'area potesse essere destinata a questo scopo.

G.3.4 - RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ ESISTENTE (PERCORSI PEDONALI, CICLABILI E CARRABILI)

Le misure da adottare in fase di riqualificazione di un'area produttiva/logistica/**data center** esistente riguardano prevalentemente la riorganizzazione della mobilità interna all'area. A seguito di un'accurata valutazione della rete esistente, che metta in evidenza l'uso e le funzioni delle singole strade, e con la creazione di una classificazione funzionale interna (strade di collegamento interne principali, strade secondarie, ecc.) dovranno essere aumentate la gradevolezza, l'accessibilità ed il livello di sicurezza dell'area; in particolare dovranno essere privilegiate azioni di miglioramento nella percezione della strada da parte degli utenti mediante la corretta illuminazione, una cartellonistica adeguata, la rimozione dei punti di conflitto tra le diverse modalità di trasporto e sistemi di moderazione del traffico motorizzato.

Per garantire ulteriormente la sicurezza, il sistema viario esistente dovrebbe essere organizzato secondo fasce a velocità stabilita, mantenendo preferibilmente le strade a scorrimento veloce ai margini dell'area, e incentivando la presenza di percorsi carrabili di attraversamento all'insediamento a velocità ridotta.

G.3.5 - SISTEMI PASSIVI DI RALLENTAMENTO DELLA VELOCITÀ

Nella maggioranza dei casi le strutture viarie di collegamento alle aree produttive/logistiche/**data center** sono strade a scorrimento veloce; per massimizzare la sicurezza stradale ed ottimizzare la circolazione interna all'area, è necessario prevedere un sistema di azioni per la regolazione del traffico, quali:

- raccordi dotati di rotatorie con priorità d'accesso;
- strade di distribuzione con sezioni e geometrie che non favoriscono velocità elevate;
- viabilità prevalentemente con circuiti ad anello, evitando strade a fondo cieco o "cul de sac";
- rallentatori di traffico (pavimentazioni stradali rialzate, attraversamenti pedonali rialzati, disassamento planimetrico dell'asse stradale, etc.).

Queste azioni consentono di ottenere un duplice risultato: aumentare la sicurezza e migliorare il deflusso dei mezzi, motorizzati e non.

G.3.6 - PRESENZA DI UN CENTRO SERVIZI

All'interno dell'area produttiva/logistica deve essere prevista la realizzazione di un centro servizi a destinazione terziaria e/o commerciale per soddisfare alcuni bisogni collettivi delle imprese quali, ad esempio, sale riunioni, uffici, laboratori, ecc. Analogamente, al fine di migliorare la qualità della vita degli operatori, ed in senso più esteso della comunità che accoglie l'area produttiva/logistica, dovrebbero essere attivate, nel centro servizi o in qualsiasi altra sede interna all'area, alcune utilità di portata generale quali: asilo interaziendale, mensa, sportello bancomat, ufficio postale, supermercato, etc..

