



COIMA S.g.r. S.p.a.

quale società di gestione del "FONDO PORTA ROMANA"
 sede legale: piazza Gae Aulenti, 12 - 20154 Milano
 codice fiscale/partita IVA: 05688240968

in qualità di SOGGETTO PROPONENTE
 delegato dagli altri proprietari

LEGALE RAPPRESENTANTE

Manfredi Catella



Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.

sede legale: piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma, IT
 codice fiscale: 01585570581
 partita IVA: 01008081000

LEGALE RAPPRESENTANTE

Vera Fiorani



FS Sistemi Urbani S.r.l.

sede: piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma, IT
 codice fiscale/partita IVA: 06356181005

LEGALE RAPPRESENTANTE

Umberto Lebruto



RIQUALIFICAZIONE SCALO DI PORTA ROMANA

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA del PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO
 PROPOSTA DEFINITIVA**

TEAM - Progettisti

BEMAA C.so Sempione 33, 20145 Milano, IT www.bemaa.it	progetto urbanistico	PLP Architecture Ibex House 42-47 Minories, London EC3N 1DY, UK www.plparchitecture.com	progetto Masterplan
Arup Italia S.r.l. C.so Italia 1, 20122 Milano, IT www.arup.com	progetto sostenibilità	DILLER SCOFIDIO + RENFRO, LLC 601 W. 26th Street, Suite 1680, New York, NY 10001, USA www.dsrm.com	progetto Masterplan
SYSTEMATICA S.r.l. Via Lovanio 8, Milano, IT www.systematica.net	progetto mobilità	CARLORATTIASSOCIATI SRL Corso Quintino Sella, 26, Torino, IT www.carloratti.com	progetto Masterplan
Alpina S.p.A. Via Ripamonti 2, Milano, IT www.alpina-spa.it	progetto opere di urbanizzazione	GAD S.r.l. Via Maurizio Quadrio 12, Milano, IT www.gadstudio.eu	controllo costi
ECSD S.r.l. Via Goldoni 22, Milano, IT www.ecsd.it	progetto strutture	HPC Italia s.r.l. Via Francesco Ferrucci 17/A, Milano, IT www.hpc.ag	valutazioni ambientali
SCL INGEGNERIA STRUTTURALE Via Carissimi 12, Milano, IT www.scl-ingegneria.it	progetto strutture	Portland 10 Whitechapel High Street, London, E1 8QS, UK www.portland-design.com	strategia attivazione retail
LAND Italia S.r.l. Via Varese 16, Milano, IT www.landsrl.com	consulente progetto landscape	OUTCOMIST Ltd. 27 Florence Street, London, N1 2FW, UK	progetto Masterplan

SEZIONE VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

OGGETTO Allegato 2 - Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato

DATA 17/02/2023

CODICE VASDOC0302

NUMERO RIFERIMENTO

VAS-03

SCALA



COMUNE DI MILANO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

RIQUALIFICAZIONE SCALO DI PORTA ROMANA

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

PROPOSTA DEFINITIVA

RAPPORTO PRELIMINARE DI SCOPING

Allegato 2 – Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

Autorità Procedente:

Comune di Milano - Area Pianificazione Attuativa 1

Autorità competente:

Comune di Milano – Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Febbraio 2023





HPC Italia srl
Via Francesco Ferrucci 17/A – 20145 MILANO

REVISIONI	01	30/07/2022	Integrazioni	Percorsi Sostenibili	R. Andrighetto	A. Cappellini
	00	15/04/2022	Prima emissione	Percorsi Sostenibili	B. Monzani	A. Cappellini
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO



PERCORSI SOSTENIBILI
Studio Associato dott. sse Stefania Anghinelli e Sara Lodrini
Via Volterra, 9 – 20146 MILANO
con la collaborazione dei Pianif. Territ. Emanuela Astori e Francesco Frulio



ALLEGATO A2

Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

INDICE

Premessa	p.	2
A2.1 Contesto urbano, demografico e socioeconomico	p.	3
A2.2 Mobilità e trasporti	p.	17
A2.3 Condizioni meteo-climatiche e qualità dell'aria	p.	25
A2.4 Energia, emissioni ed emissioni climalteranti	p.	44
A2.5 Rifiuti	p.	52
A2.6 Sistema dei sottoservizi	p.	56
A2.7 Usi del suolo	p.	62
A2.8 Contesto geologico e idrogeologico	p.	72
A2.9 Agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico)	p.	92
A2.10 Risorse idriche (acque superficiali e sotterranee)	p.	98
A2.11 Biodiversità, flora e fauna	p.	112
A2.12 Paesaggio	p.	116



ALLEGATO A2

Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

Premessa

Per definire il quadro ambientale e territoriale interessato dal Piano, si è fatto riferimento all'impostazione e ai contenuti del Rapporto Ambientale redatto per il PGT 2030 del Comune di Milano, che ha, a sua volta, ripreso la metodologia proposta dalla Strategia regionale di sostenibilità ambientale nell'ambito della VAS relativa alla revisione del Piano Territoriale Regionale e del Piano Paesaggistico Regionale.

I fattori ambientali rispetto ai quali verificare gli impatti del Piano, richiamati dalla normativa di VAS (aria, fattori climatici, acqua, suolo, flora e fauna e biodiversità, paesaggio e patrimonio culturale, popolazione e salute umana e l'interrelazione tra i suddetti fattori), vengono declinati in:

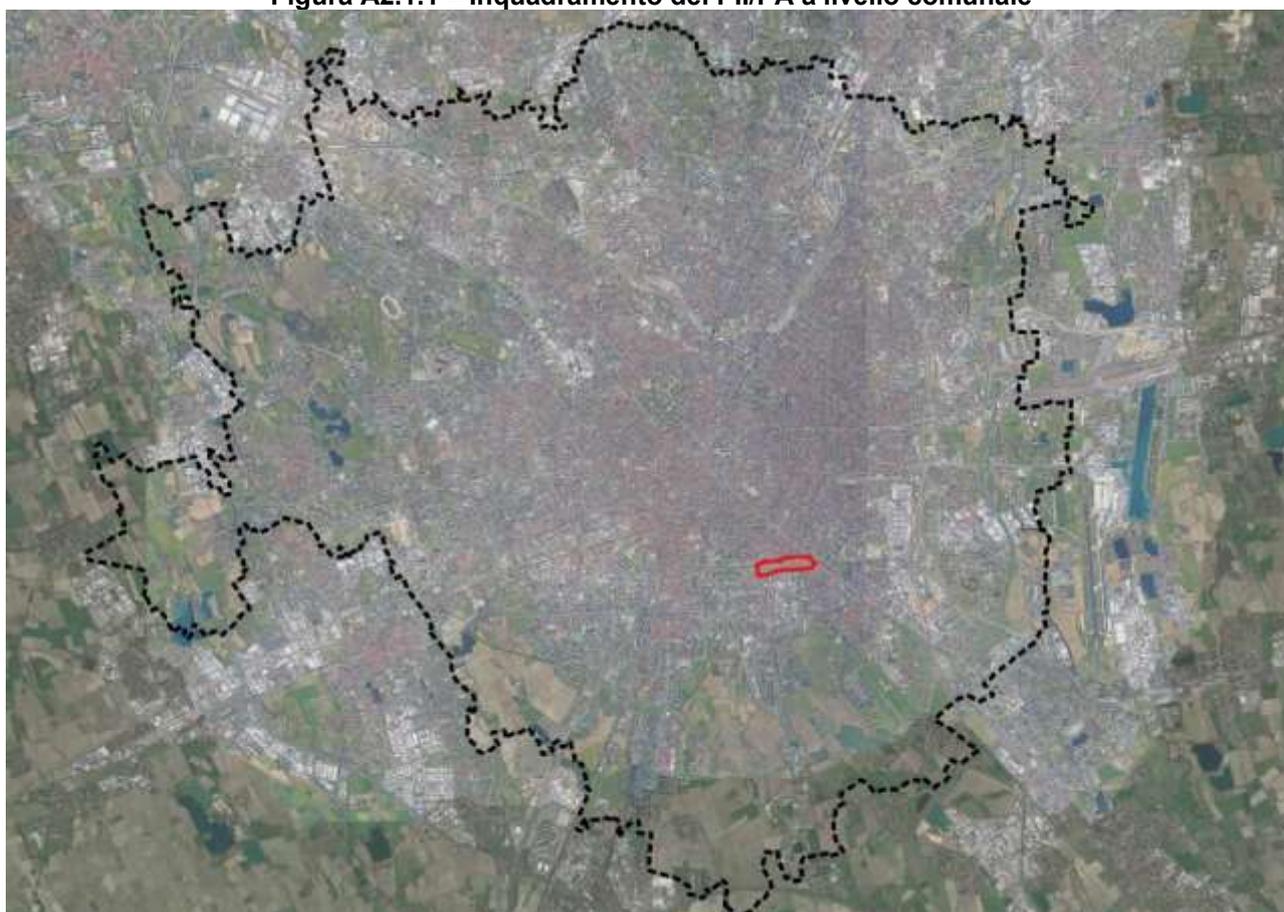
- fattori determinanti, che impattano sul sistema paesistico-ambientale, alterandone le proprietà di vulnerabilità e resilienza:
 - ✓ contesto urbano, demografico e socio-economico;
 - ✓ mobilità e trasporti;
 - ✓ energia ed emissioni climalteranti;
 - ✓ rifiuti;
 - ✓ sistema dei sottoservizi.
- componenti del sistema paesistico-ambientale, che caratterizzano il contesto territoriale comunale:
 - ✓ usi del suolo (struttura complessiva degli usi del suolo, sistema del verde, rete ecologica, aree dismesse, bonifiche e siti contaminati, aziende a rischio di incidente rilevante);
 - ✓ contesto geologico e idrogeologico;
 - ✓ condizioni meteo-climatiche e qualità dell'aria;
 - ✓ agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico);
 - ✓ risorse idriche (acque superficiali e sotterranee);
 - ✓ biodiversità, flora e fauna;
 - ✓ paesaggio.



A2.1 Contesto urbano, demografico e socioeconomico

L'area dello Scalo di Porta Romana ha un'estensione territoriale di 218.000 mq circa; è situata lungo la cintura ferroviaria sud di Milano e si sviluppa in direzione est-ovest in prossimità dell'antica Porta Romana, lungo l'asse storico di corso Lodi-via Emilia. Lo Scalo è delimitato a nord da viale Isonzo e piazza Trento, a sud dai tracciati di via Giovanni Lorenzini e via Brembo, ad est da corso Lodi e ad ovest da via Giuseppe Ripamonti, dove sono presenti anche dei cavalcavia a quota di campagna; dal punto di vista altimetrico l'area si trova tra i 111 metri s.l.m. e i 112 metri s.l.m.

Figura A2.1.1 – Inquadramento del PII/PA a livello comunale



Fonte: elaborazione GIS su dati Comune di Milano

Aspetti demografici e socio economici

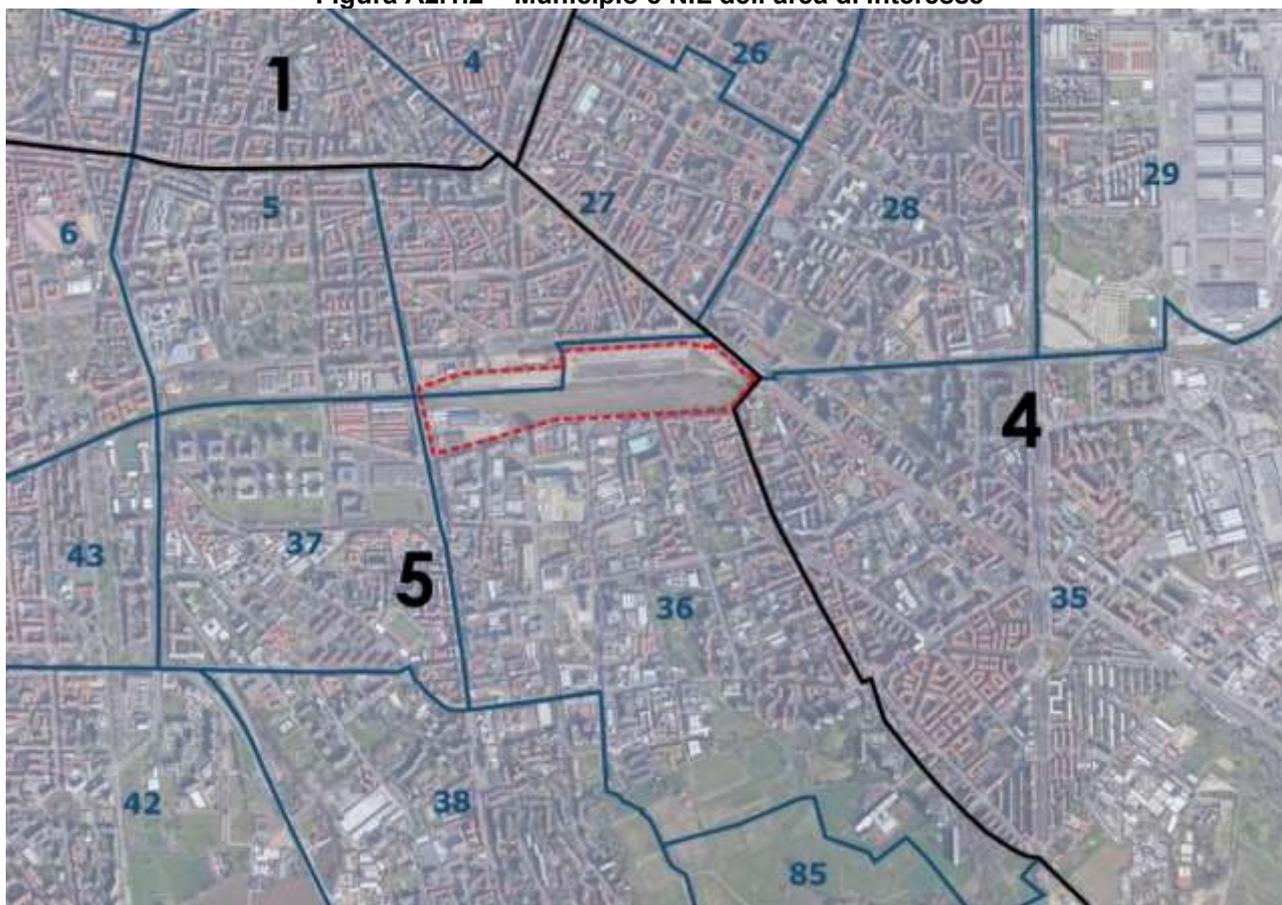
Al 31/12/2020 la popolazione residente nel comune di Milano è di 1.392.502 unità su una superficie di 181,76 kmq (*Fonte: Anagrafe della popolazione residente del Comune di Milano, Area Gestione e Integrazione Dati-Unità Servizi Statistici*) e la densità abitativa comunale pari a circa 7.661 ab/kmq. In base alla normativa sugli enti locali che prevede per i comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti la ripartizione del territorio comunale in circoscrizioni, nel 1999 sono state istituite a Milano 9 zone di decentramento amministrativo successivamente rinominate e rivisitate nelle funzioni in municipi con D.G.C. 17/2016 del 11/04/2016.



Il PGT introduce una ulteriore ripartizione del territorio del Comune di Milano in 88 Nuclei d'Identità Locale (NIL), che rappresentano aree definibili come quartieri di Milano, con caratteristiche differenti gli uni dagli altri. I NIL sono un insieme di ambiti, connessi tra loro da infrastrutture e servizi per la mobilità e dal verde e sono concentrazioni di attività commerciali locali, giardini, luoghi di aggregazione, servizi.

Il perimetro del PII/PA Porta Romana si trova all'interno del Municipio 5 (Porta Ticinese/Lodovica, Vigentino, Gratosoglio, Chiaravalle) e tra i due Nuclei d'Identità Locale 27 (Porta Romana) e 36 (Scalo Romana).

Figura A2.1.2 – Municipio e NIL dell'area di interesse



Fonte: elaborazione GIS su dati Comune di Milano

Il Municipio 5, con una popolazione pari a poco più di un decimo di quella totale milanese (125.333 abitanti) è tra i meno popolosi della città (9% sul totale).

**Tabella A2.1.3 – Popolazione residente per classi funzionali di età e per sesso al 31/12/2020 - Municipio 5**

	Maschi	Femmine	Totale	Composizione percentuale
0-2 anni	1.397	1.254	2.651	2,12
3-5 anni	1.452	1.391	2.843	2,27
6-10 anni	2.690	2.429	5.119	4,08
11-13 anni	1.631	1.637	3.268	2,61
14-18 anni	2.812	2.619	5.431	4,33
19-24 anni	3.786	3.301	7.087	5,65
25-34 anni	8.431	7.908	16.339	13,04
35-44 anni	9.246	8.588	17.834	14,23
45-54 anni	10.144	10.030	20.174	16,10
55-64 anni	7.940	8.354	16.294	13,00
65-74 anni	5.521	6.760	12.281	9,80
75-84 anni	4.319	6.454	10.773	8,60
85 anni e più	1.742	3.497	5.239	4,18
Totale	61.111	64.222	125.333	100,00

Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

Analizzando gli ultimi vent'anni, nel Municipio 5 il trend demografico è abbastanza altalenante, alternando una fase prima di decrescita nel 2003 (-3,24%) diversamente dal trend comunale, poi di forte crescita rispetto al decennio precedente (+2,47%), per poi calare nuovamente nel 2020 (-1,27%), seguendo l'andamento comunale, come dimostra anche il grafico (cfr. A2.1.5).

Tabella A2.1.4 – Serie storica popolazione residente per sesso (1999-2020) - Municipio 5

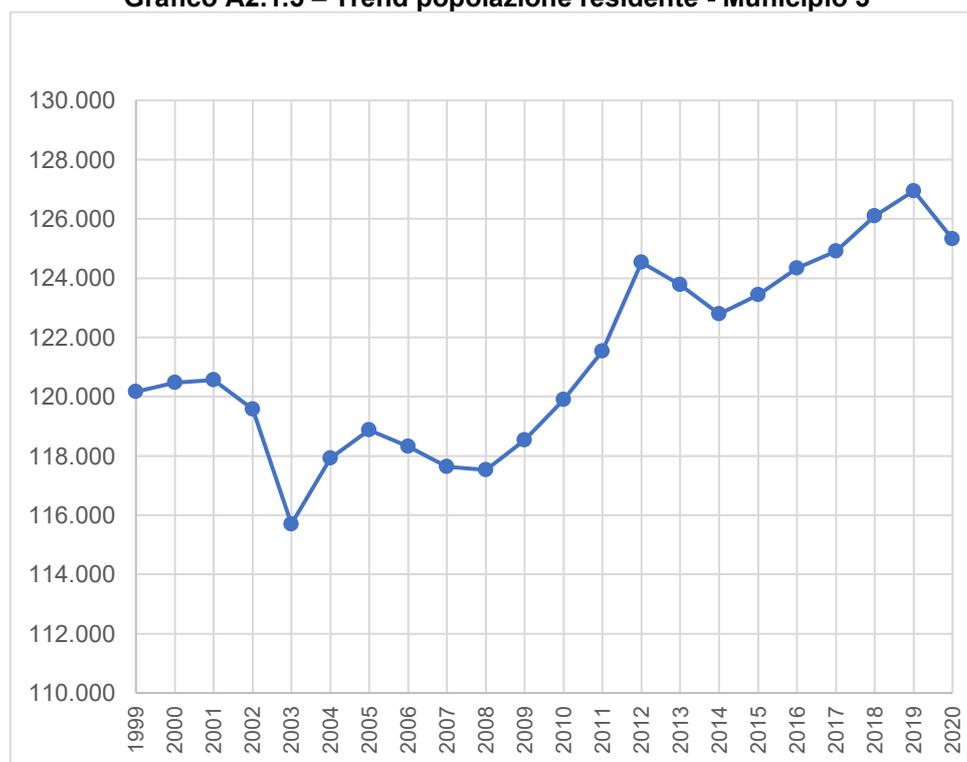
Anno	Maschi	Femmine	Totale	Variazione assoluta	Variazione %
1999	57.973	62.189	120.162	0	0
2000	58.259	62.216	120.475	313	0,26%
2001	58.365	62.195	120.560	85	0,07%
2002	57.699	61.873	119.572	-988	-0,82%
2003	55.281	60.420	115.701	-3.871	-3,24%
2004	56.644	61.282	117.926	2.225	1,92%
2005	57.148	61.734	118.882	956	0,81%
2006	56.936	61.388	118.324	-558	-0,47%
2007	56.726	60.903	117.629	-695	-0,59%
2008	56.669	60.862	117.531	-98	-0,08%
2009	57.114	61.418	118.532	1.001	0,85%
2010	57.844	62.056	119.900	1.368	1,15%
2011	58.777	62.754	121.531	1.631	1,36%
2012	60.540	63.993	124.533	3.002	2,47%



2013	60.340	63.439	123.779	-754	-0,61%
2014	59.586	63.199	122.785	-994	-0,80%
2015	60.035	63.401	123.436	651	0,53%
2016	60.426	63.902	124.328	892	0,72%
2017	60.844	64.059	124.903	575	0,46%
2018	61.511	64.578	126.089	1.186	0,95%
2019	62.026	64.921	126.947	858	0,68%
2020	61.111	64.222	125.333	-1.614	-1,27%

Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

Grafico A2.1.5 – Trend popolazione residente - Municipio 5



Fonte: elaborazione grafico su dati SISI

Se si approfondisce l'analisi a livello di Nuclei di Identità Locale, si evidenzia che il NIL 27 (Porta Romana) al 2020 presenta 16.739 residenti (cfr. A2.1.6) e il NIL 36 (Scalo Romana) 12.426 residenti (cfr. A2.1.9), pari complessivamente al 23% circa del municipio di riferimento.

Tabella A2.1.6 – Popolazione residente per classi funzionali di età e per sesso al 31/12/2020 - NIL 27

	Maschi	Femmine	Totale	Composizione percentuale
0-2 anni	208	195	403	2,41
3-5 anni	187	191	378	2,26
6-10 anni	332	300	632	3,78
11-13 anni	197	169	366	2,19
14-18 anni	348	302	650	3,88
19-24 anni	414	376	790	4,72



25-34 anni	1.161	1.327	2.488	14,86
35-44 anni	1.284	1.374	2.658	15,88
45-54 anni	1.277	1.424	2.701	16,14
55-64 anni	1.019	1.140	2.159	12,90
65-74 anni	719	865	1.584	9,46
75-84 anni	555	774	1.329	7,94
85 anni e più	195	406	601	3,59
Totale	7.896	8.843	16.739	100,00

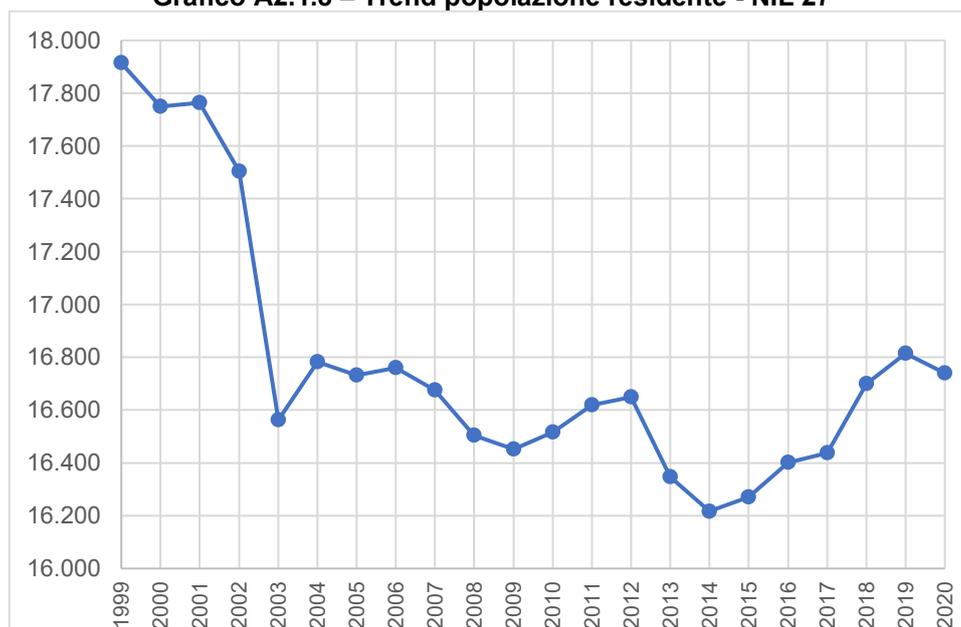
Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

Analizzando il trend demografico degli ultimi vent'anni, il NIL 27 presenta alcune particolarità rispetto a quello del municipio 5: il trend si conferma in discesa fino al 2003 per poi risalire, ma in modo molto meno marcato negli anni successivi. Complessivamente la popolazione del NIL 27 è diminuita nel periodo di tempo considerato di circa 1.200 persone a fronte del fatto che il municipio ha visto la sua popolazione complessiva aumentare di circa 5.200 individui. (cfr. A2.1.7 e A2.1.8).

Tabella A2.1.7 – Serie storica popolazione residente per sesso (1999-2020) – NIL 27

Anno	Maschi	Femmine	Totale	Variazione assoluta	Variazione %
1999	8.430	9.484	17.914	0	0
2000	8.363	9.387	17.750	164	0,92%
2001	8.399	9.364	17.763	-13	-0,07%
2002	8.254	9.250	17.504	259	1,46%
2003	7.759	8.804	16.563	941	5,38%
2004	7.865	8.918	16.783	-220	-1,33%
2005	7.856	8.875	16.731	52	0,31%
2006	7.896	8.864	16.760	-29	-0,17%
2007	7.867	8.808	16.675	85	0,51%
2008	7.773	8.731	16.504	171	1,03%
2009	7.716	8.736	16.452	52	0,32%
2010	7.753	8.764	16.517	-65	-0,40%
2011	7.808	8.811	16.619	-102	-0,62%
2012	7.830	8.819	16.649	-30	-0,18%
2013	7.688	8.659	16.347	302	1,81%
2014	7.598	8.619	16.217	130	0,80%
2015	7.610	8.661	16.271	-54	-0,33%
2016	7.678	8.724	16.402	-131	-0,81%
2017	7.741	8.696	16.437	-35	-0,21%
2018	7.863	8.837	16.700	-263	-1,60%
2019	7.919	8.896	16.815	-115	-0,69%
2020	7.896	8.843	16.739	76	0,45%

Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

**Grafico A2.1.8 – Trend popolazione residente - NIL 27**

Fonte: elaborazione grafico su dati SISI

Tabella A2.1.9 – Popolazione residente per classi funzionali di età e per sesso al 31/12/2020 - NIL 36

	Maschi	Femmine	Totale	Composizione percentuale
0-2 anni	166	160	326	2,62%
3-5 anni	172	141	313	2,52%
6-10 anni	258	273	531	4,27%
11-13 anni	166	160	326	2,62%
14-18 anni	272	259	531	4,27%
19-24 anni	364	269	633	5,09%
25-34 anni	1.157	724	1.881	15,14%
35-44 anni	1.246	943	2.189	17,62%
45-54 anni	1.142	934	2.076	16,71%
55-64 anni	709	753	1.462	11,77%
65-74 anni	494	606	1.100	8,85%
75-84 anni	278	471	749	6,03%
85 anni e più	113	196	309	2,49%
Totale	6.537	5.889	12.426	100,00%

Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

Il trend demografico specifico del NIL 36 è molto più coerente con quello del municipio 5 rispetto al precedente NIL 27 e mostra, dopo una flessione nel 2003, un forte trend in crescita che porta la popolazione residente ad aumentare di quasi 2.000 individui nel periodo considerato (cfr. A2.1.11).

Tabella A2.1.10 – Serie storica popolazione residente per sesso (1999-2020) – NIL 36

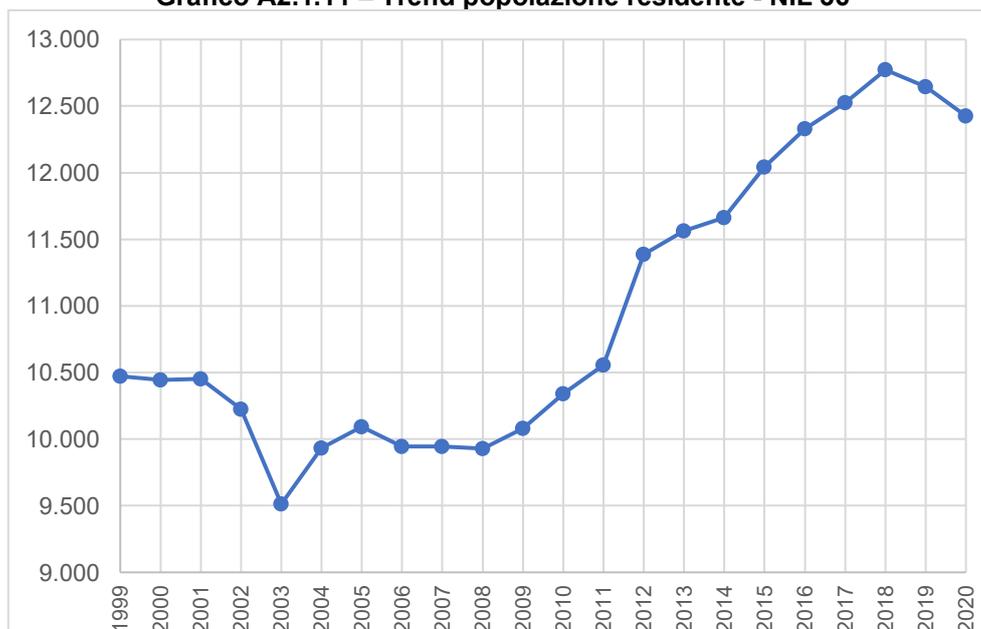
Anno	Maschi	Femmine	Totale	Variazione assoluta	Variazione %
1999	5.478	4.995	10.473	0	0
2000	5.472	4.972	10.444	29	0,28%
2001	5.523	4.930	10.453	-9	-0,09%



2002	5.318	4.907	10.225	228	2,18%
2003	4.813	4.700	9.513	712	6,96%
2004	5.096	4.839	9.935	-422	-4,44%
2005	5.170	4.923	10.093	-158	-1,59%
2006	5.063	4.884	9.947	146	1,45%
2007	5.098	4.849	9.947	0	0,00%
2008	5.110	4.819	9.929	18	0,18%
2009	5.121	4.961	10.082	-153	-1,54%
2010	5.294	5.048	10.342	-260	-2,58%
2011	5.427	5.130	10.557	-215	-2,08%
2012	5.952	5.434	11.386	-829	-7,85%
2013	6.071	5.491	11.562	-176	-1,55%
2014	6.110	5.551	11.661	-99	-0,86%
2015	6.428	5.615	12.043	-382	-3,28%
2016	6.591	5.739	12.330	-287	-2,38%
2017	6.682	5.843	12.525	-195	-1,58%
2018	6.777	5.995	12.772	-247	-1,97%
2019	6.703	5.941	12.644	128	1,00%
2020	6.537	5.889	12.426	218	1,72%

Fonte: SISI - Sistema Statistico Integrato - Comune di Milano - Unità Statistica

Grafico A2.1.11 – Trend popolazione residente - NIL 36



Fonte: elaborazione grafico su dati SISI

Sulla base dei dati forniti dal 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi (2011) dell'ISTAT si evidenziano 4444 imprese attive nell'area del PII, di cui 3353 per il NIL 27 (cfr. tabella A2.1.12 e grafico A2.1.13) e 1091 per il NIL 36 (cfr. tabella A2.1.14 e grafico A2.1.15).



Per il NIL 27 sono così articolate:

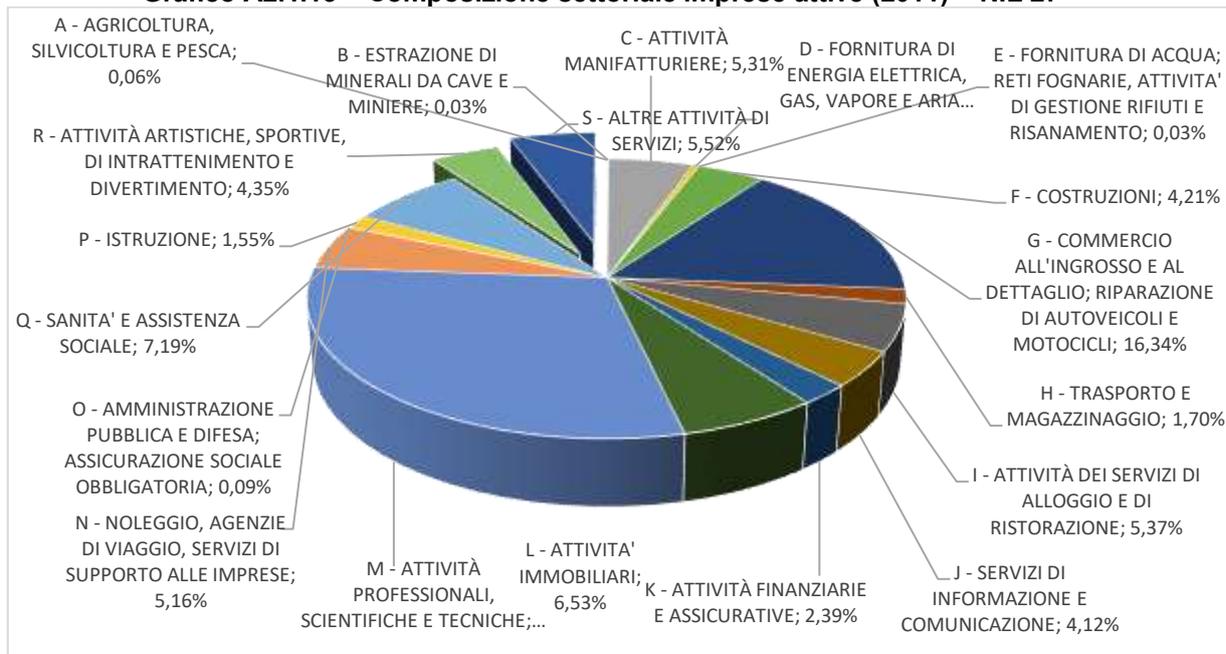
- la quota più elevata delle imprese è impegnata in attività professionali, scientifiche e tecniche (29% circa del totale delle imprese attive);
- il secondo settore più rilevante è quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di auto e moto, che rappresentano il 16% circa delle imprese attive totali;
- terza attività più rilevante è quella legata a sanità e assistenza sociale, con il 7% circa delle imprese attive totali.

Tabella A2.1.12 – Imprese attive per settore di attività economica (2011) – NIL 27

Sezione di attività economica	Imprese attive	
	valore assoluto	%
A - AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	2	0,06%
B - ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	1	0,03%
C - ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	178	5,31%
D - FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	12	0,36%
E - FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITA' DI GESTIONE RIFIUTI E RISANAMENTO	1	0,03%
F - COSTRUZIONI	141	4,21%
G - COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	548	16,34%
H - TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	57	1,70%
I - ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	180	5,37%
J - SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	138	4,12%
K - ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	80	2,39%
L - ATTIVITA' IMMOBILIARI	219	6,53%
M - ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	999	29,79%
N - NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	173	5,16%
O - AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	3	0,09%
P - ISTRUZIONE	52	1,55%
Q - SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	241	7,19%
R - ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	146	4,35%
S - ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	185	5,52%
TOTALE	3353	100,00%

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT censimento 2011

Grafico A2.1.13 – Composizione settoriale imprese attive (2011) – NIL 27



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT censimento 2011

Per il NIL 36 invece:

- la quota più elevata delle imprese è impegnata in attività di commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di auto e moto (19% circa);
- successivamente seguono attività professionali, scientifiche e tecniche (17% circa del totale delle imprese attive);
- seguono tra i più rilevanti le attività manifatturiere, che rappresentano circa il 10% delle imprese attive totali.

Tabella A2.1.14 – Imprese attive per settore di attività economica (2011) – NIL 36

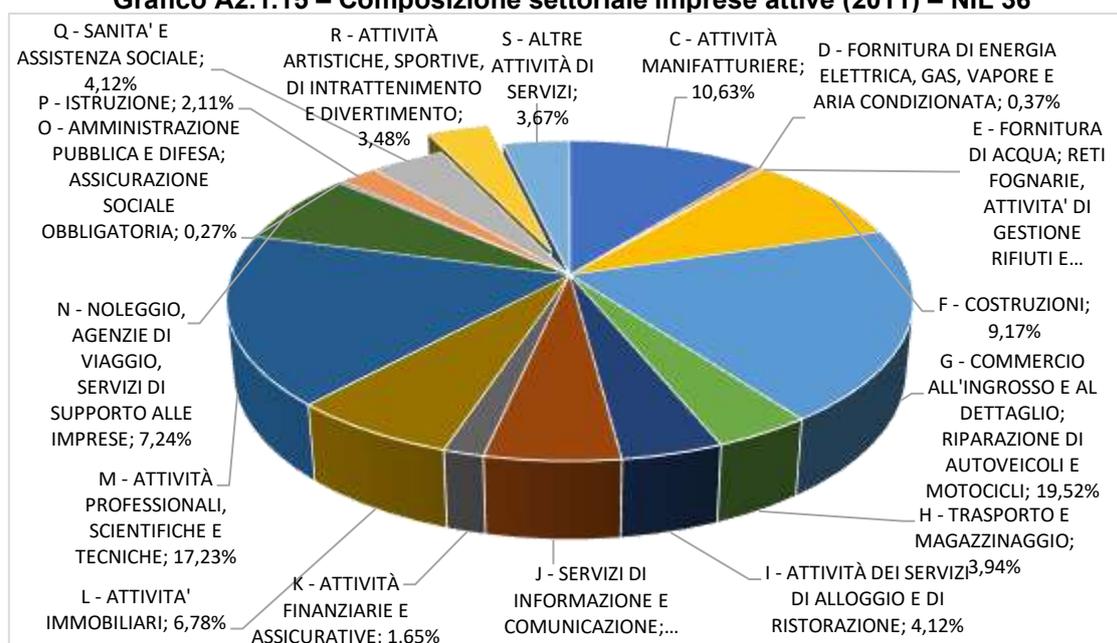
Sezione di attività economica	Imprese attive	
	valore assoluto	%
C - ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	116	10,63%
D - FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	4	0,37%
E - FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITA' DI GESTIONE RIFIUTI E RISANAMENTO	2	0,18%
F - COSTRUZIONI	100	9,17%
G - COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	213	19,52%
H - TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	43	3,94%
I - ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	45	4,12%
J - SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	60	5,50%
K - ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	18	1,65%
L - ATTIVITA' IMMOBILIARI	74	6,78%
M - ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	188	17,23%



N - NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	79	7,24%
O - AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	3	0,27%
P - ISTRUZIONE	23	2,11%
Q - SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	45	4,12%
R - ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	38	3,48%
S - ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	40	3,67%
TOTALE	1091	100,00%

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT censimento 2011

Grafico A2.1.15 – Composizione settoriale imprese attive (2011) – NIL 36



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT censimento 2011

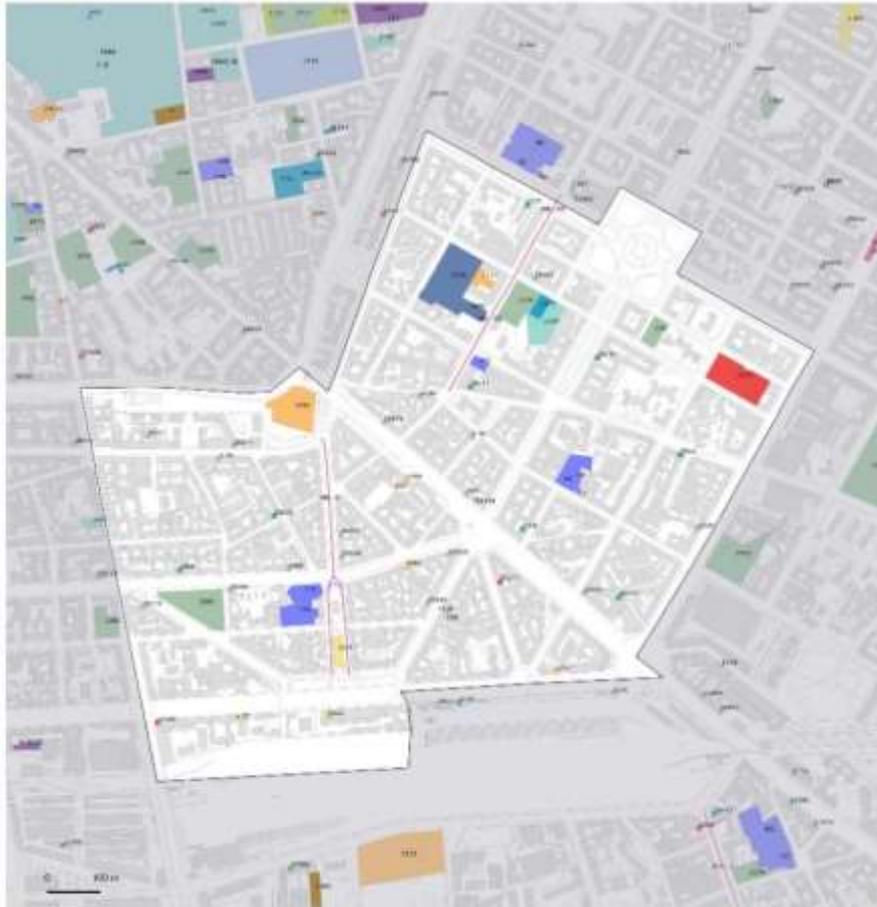
Servizi

Le figure che seguono illustrano le attrezzature e servizi esistenti nell'area di interesse per i due NIL:

- dotazione dei servizi esistenti (cfr. Figura A2.1.16 e A2.1.18);
- verde e acque (cfr. Figura A2.1.17 e A2.1.19).

Nel NIL 27 sono presenti in totale 63 servizi, per una superficie di 46.733 mq, pari al 4,7% del NIL Porta Romana. Essi sono prevalentemente servizi sanitari (18) e servizi per l'istruzione (16) e attrezzature religiose (6). Nell'area sono presenti 69.112 mq di verde urbano, a cui vanno aggiunti 2.519 mq di previsione col nuovo PGT.

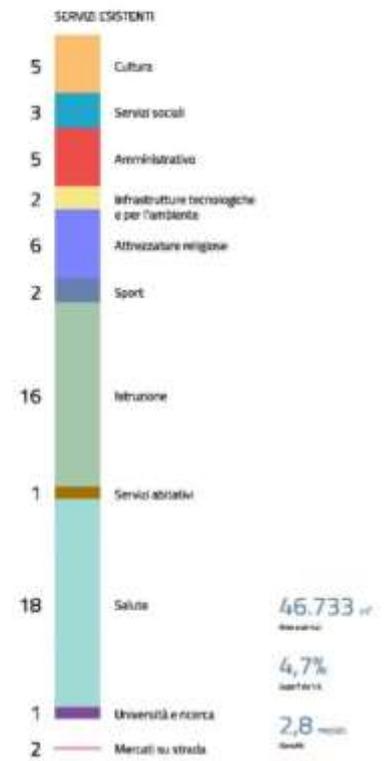
Figura A2.1.16 – Dotazione dei servizi esistenti – NIL 27



NIL 27

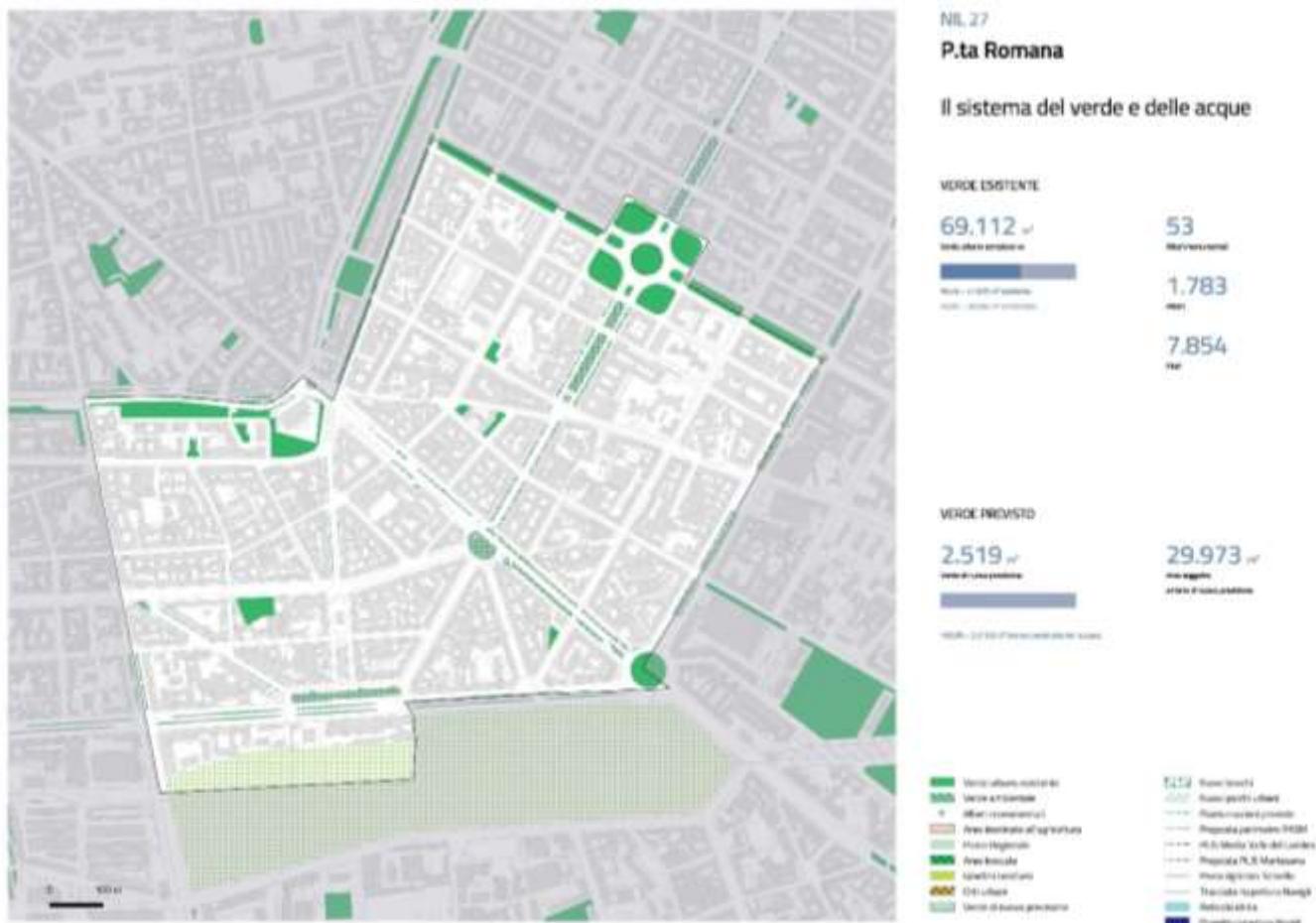
P.ta Romana

Dotazione dei servizi esistenti



Fonte: Piano dei Servizi PGT 2030

Figura A2.1.17 – Verde e acque – NIL 27



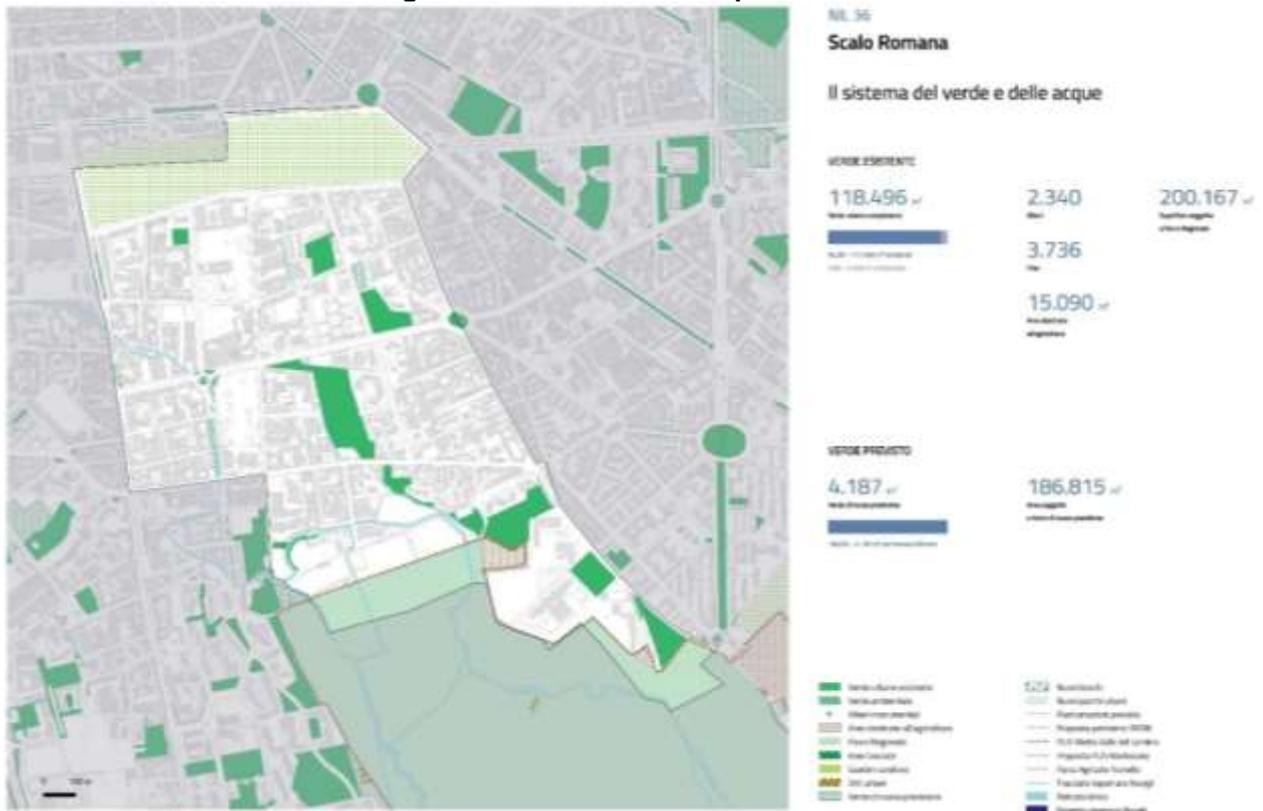
Fonte: Piano dei Servizi PGT 2030

Nel NIL 36 sono presenti in totale 47 servizi, per una superficie di 170.905 mq, pari al 10,1% del NIL Scalo Romana. Essi sono prevalentemente servizi sociali (16), servizi amministrativi (7) e istruzione (6). Nell'area son presenti 118.496 mq di verde urbano, a cui vanno aggiunti 4.187 mq di previsione col nuovo PGT. Vanno aggiunti 15.090 mq di aree destinate all'attività agricola.

Figura A2.1.18 – Dotazione dei servizi esistenti – NIL 36



Figura A2.1.19 – Verde e acque – NIL 36



Fonte: Piano dei Servizi PGT 2030

Commercio

Analizzando i dati del Comune di Milano (2018), si rileva una grande concentrazione di esercizi di vicinato e pubblici esercizi nella zona di Porta Romana (NIL 27) in modo abbastanza omogeneo, mentre nell'area di Scalo Romana (NIL 36) c'è una grande polarizzazione degli esercizi di vicinato lungo le arterie principali (via Ripamonti, viale Ortles, viale Brenta).

Figura A2.1.20 – Servizi commerciali nell'area di interesse



Fonte: Elaborazione dati GIS dal portale Open Data Comune di Milano





A2.2 Mobilità e trasporti

Dal punto di vista stradale l'area è ben servita in quanto è situata lungo gli assi principali di via Isonzo (Circonvallazione che consente di raggiungere facilmente tutta la città), corso Lodi (vicinanza con l'Autostrada A1 e Tangenziale) via Ripamonti (Tangenziale); il trasporto pubblico su gomma consente l'accessibilità all'area attraverso le linee bus (n. 90, 91, 65, 77) ed il trasporto su ferro di superficie con il tram (n. 24).

Figura A2.2.1 – TPL su gomma/ferro di superficie

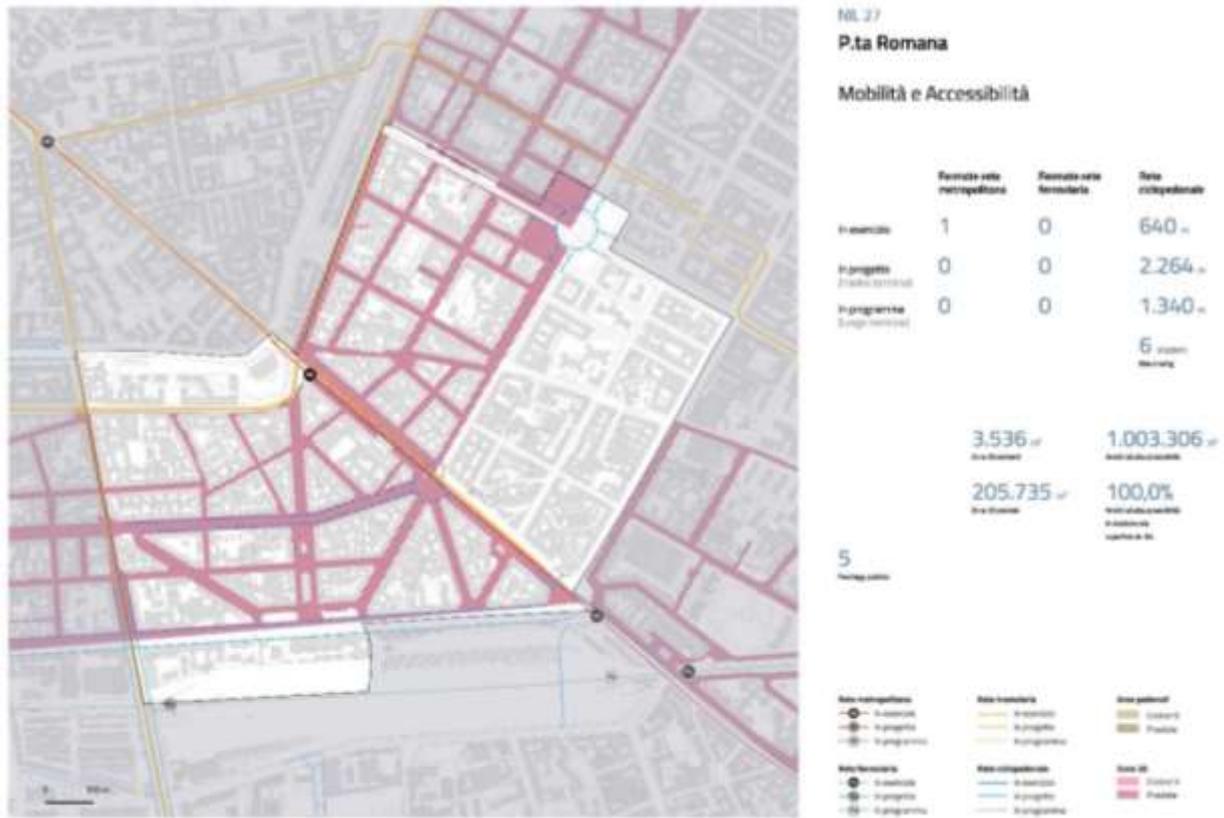


Fonte: Elaborazione GIS dati Azienda Trasporti Milanesi

Il PGT 2030 individua una rete di spazi a vocazione pedonale in cui attuare interventi di moderazione del traffico sia dal punto di vista ambientale che sociale, con una notevole estensione delle aree protette con interventi a favore della qualità degli spazi pubblici; a ciò si è aggiunta la realizzazione di opere di riqualificazione stradale, dalla realizzazione di Zone a Traffico Limitato, Zone a Velocità Limitata, zone residenziali, aree pedonali e da una politica di regolamentazione e tariffazione della sosta autoveicolare progressivamente estesa dal centro verso le periferie.

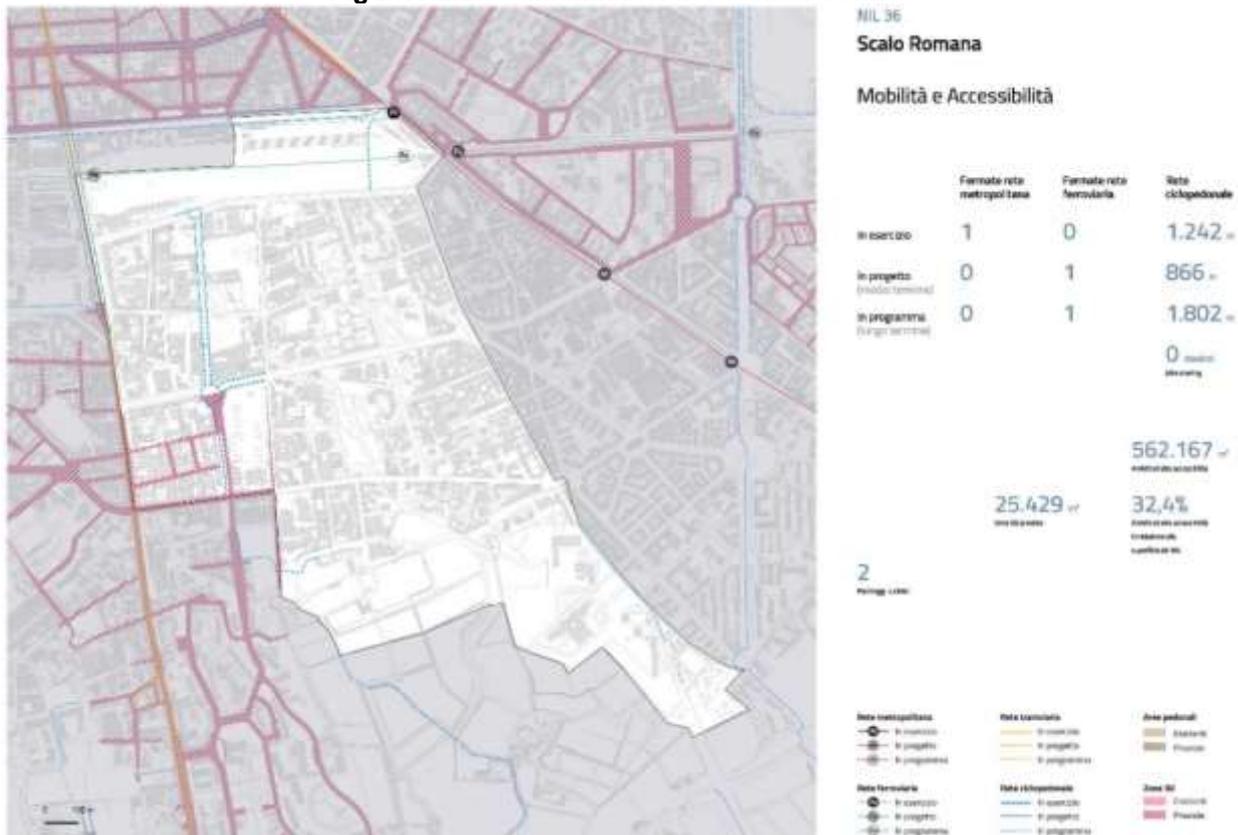
Come si evince dalle tavole allegare del Piano dei Servizi del PGT (cfr. figure A2.2.2 e A2.2.3), sono previste numerose zone 30, soprattutto nel NIL 27, in aggiunta ad una rete ciclabile in espansione, come descriveremo in seguito. Nel NIL 36, oltre alla zona 30 su via Ripamonti, si procederà maggiormente ad interventi di ricucitura della rete, come la sistemazione del nodo Ortles-Antonini (PUMS 2018).

Figura A2.2.2 – Mobilità ed accessibilità NIL 27



Fonte: Piano dei Servizi PGT 2030

Figura A2.2.3 – Mobilità ed accessibilità NIL 36



Fonte: Piano dei Servizi PGT 2030



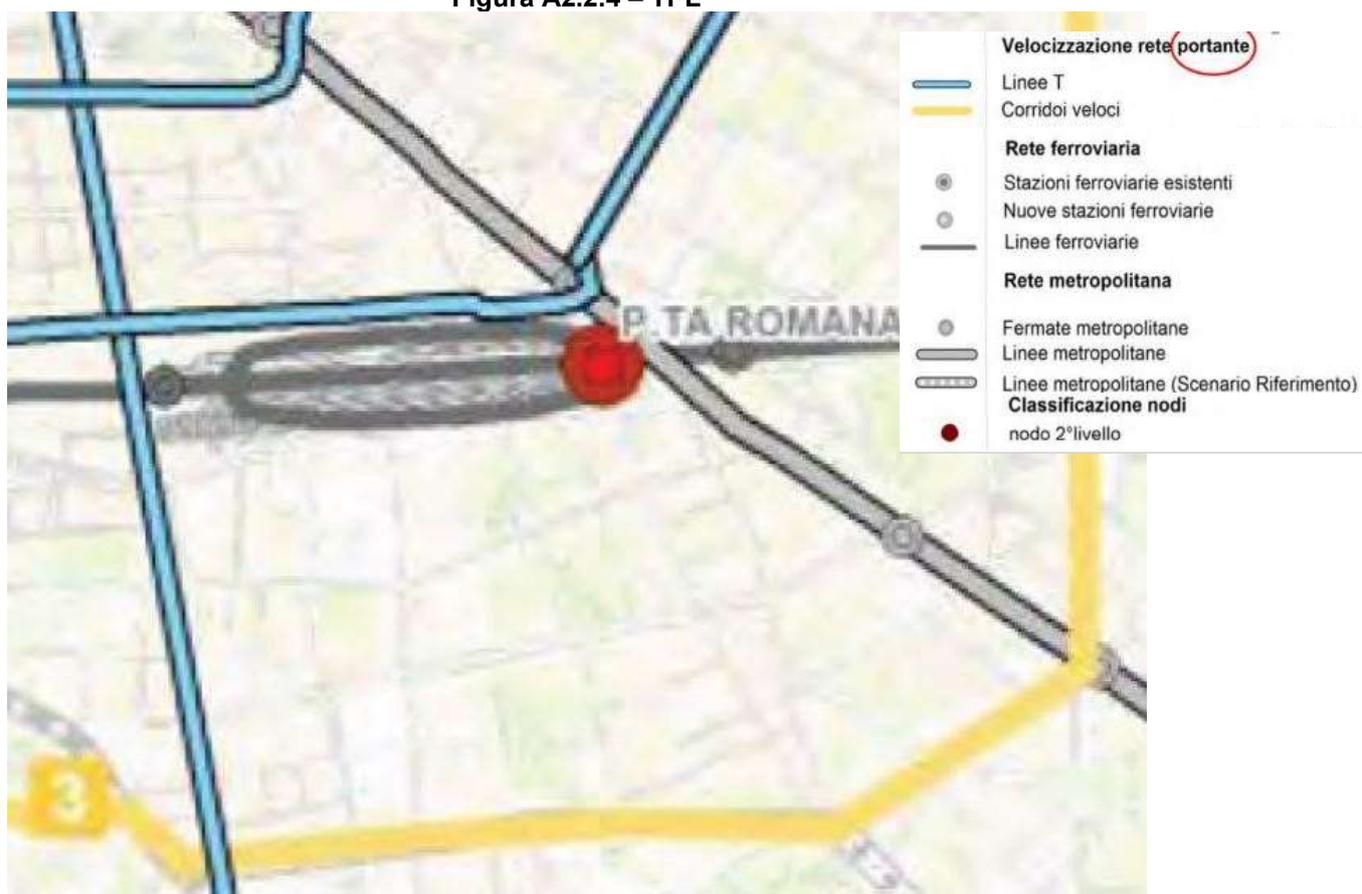
Il PUMS identifica un sottoinsieme di linee di forza (figura A2.2.4), denominate “Linee T”, alle quali riconosce, oltre a un più elevato valore trasportistico, la possibilità/opportunità di rappresentare l’elemento ordinatore dell’accessibilità dei comparti urbani serviti. Si tratta di linee che soddisfano relazioni non servite dalla rete metropolitana, i cui valori di carico (domanda potenziale in termini di passeggeri/ora) non ne giustificano la trasformazione in sistemi pesanti. Per l’area in oggetto si identificano:

- Linea E, Noverasco - Missori: sul percorso dell’ attuale 24, servirebbe la direttrice del Vigentino, transitando lungo la via Ripamonti;
- Linee L e M su percorso dell’attuale Cerchia Filoviaria della 90/91, con instradamento su percorso della 92 da Lodi a Loreto che verrebbe spostata sul percorso esterno oggi esercito dalla 90/91.

Per completare il sistema delle relazioni del trasporto pubblico di forza, oltre alla creazione delle linee T di cui sopra, il PUMS opererà sul corridoio ad alta capacità/velocità prevedendo, ove possibile, l’istituzione di corsie preferenziali protette. Nello specifico:

- Corridoio 3 - Cerchia Esterna: la copertura sui quadranti est, sud e ovest è ottenuta dal servizio delle linee transanti sugli assi di viale Aretusa – Cavalcavia Milani – viale Famagosta (serviti dalla linea 95) – viale Puglie – viale Romagna – viale Brianza – viale Lunigiana – viale Marche.

Figura A2.2.4 – TPL



Fonte: Tav. 2 PUMS Milano (2018)



Circa la moderazione del traffico, il PUMS individua, nell'area in oggetto, una nuova zona 30 di progetto, "San Luigi", parzialmente modificata a seguito di accoglimento di osservazioni.

Figura A2.2.5 – Moderazione del traffico



Fonte: Tav. 3 PUMS Milano (2018)

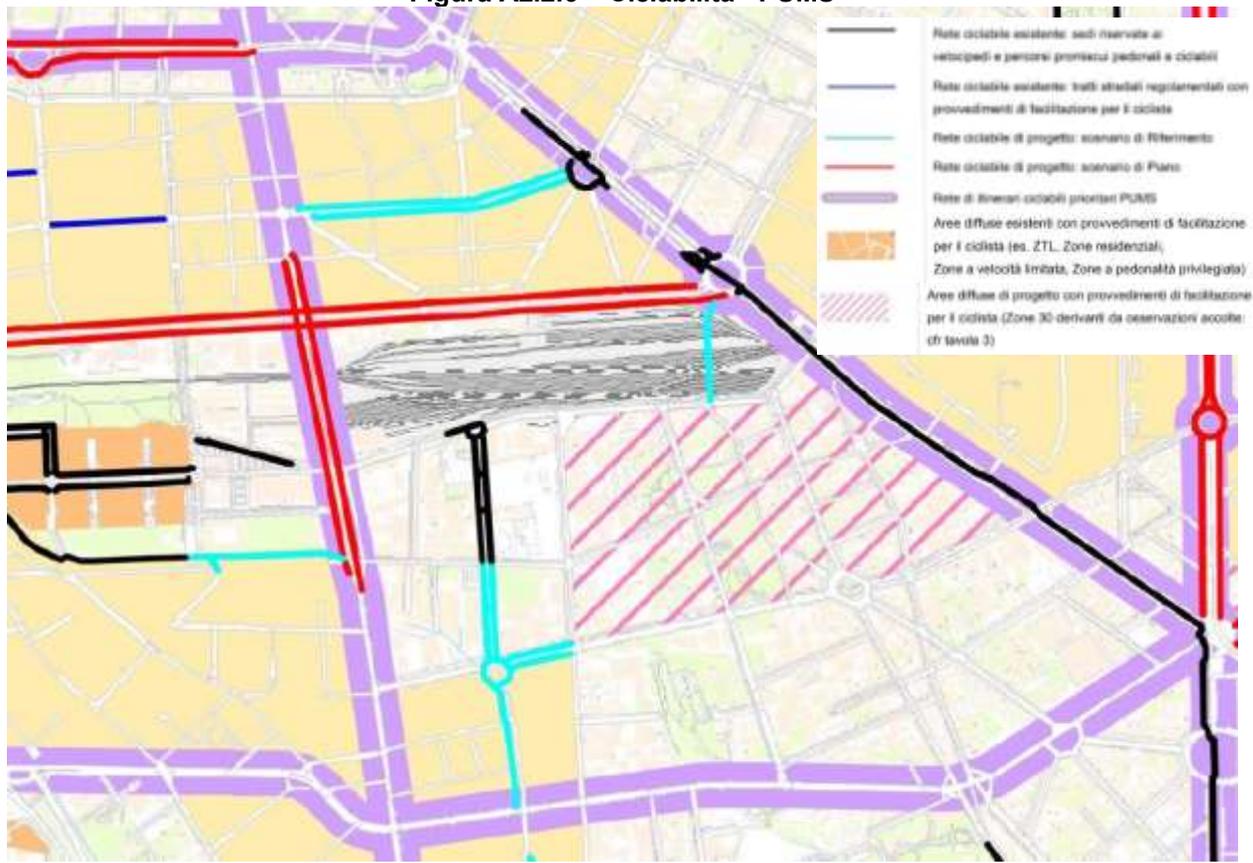
Per quanto riguarda la mobilità ciclistica, la pianificazione e la programmazione degli interventi negli ultimi anni si è focalizzata su alcuni itinerari "prioritari", integrati da percorsi pensati per favorire la crescita della ciclabilità diffusa. Le azioni che l'amministrazione intende mettere in atto, coerentemente con quanto previsto dal PUMS (2018), prevedono la realizzazione di un sistema di itinerari ciclabili per estendere sensibilmente e connettere la rete ciclabile esistente attraverso la realizzazione di circa 35 km di nuovi percorsi ciclabili.

Come anticipato precedentemente, anche dagli elaborati del Piano dei Servizi, la mobilità ciclabile nell'area è prevista in espansione, basti pensare al tratto già esistente corso Lodi-viale Omero che raggiunge il Parco della Vettabbia fino a Chiaravalle ed al tratto esistente via Lorenzini-via Adamello-via Condino-I tratto viale Ortles che sarà prolungato fino a via Marco d'Agrate.

E' previsto un percorso da viale Isonzo che incrocerà un tratto altrettanto ciclabile di via Ripamonti e proseguirà fino a viale Toscana (vedi figure 2.2.6 e 2.2.7).

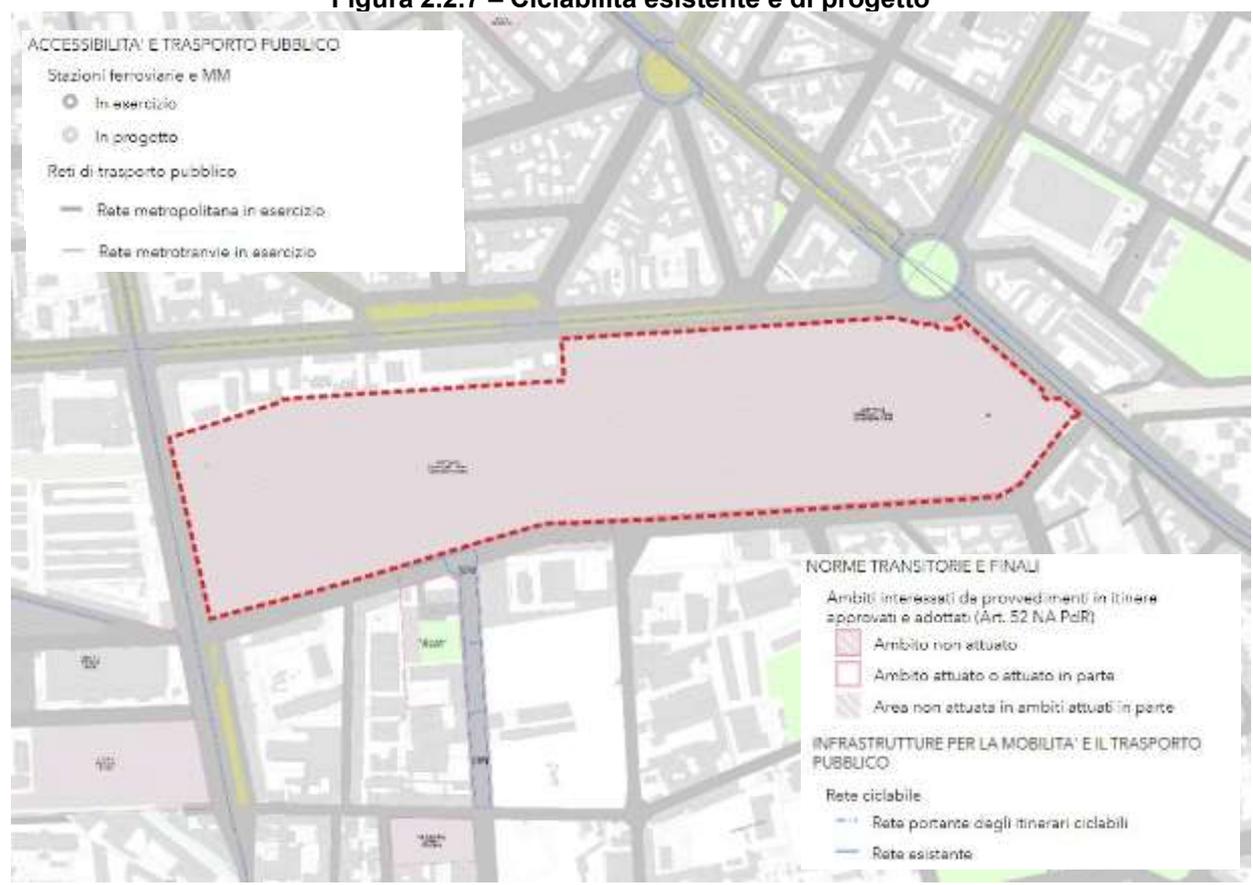
Va aggiunto anche un percorso che dovrebbe attraversare l'area del PA/PII, collegando piazzale Lodi con via Brembo.

Figura A2.2.6 – Ciclabilità - PUMS



Fonte: Tav. 6 DdP PUMS Milano (2018)

Figura 2.2.7 – Ciclabilità esistente e di progetto



Fonte: Elaborazione GIS su estratto S02 – PGT Milano 2030



Oltre alle previsioni di livello comunale, il nuovo PTM (Piano Territoriale Metropolitano) di Milano, approvato nel 2021, individua, nella Tavola 9, oltre ai percorsi ciclopedonali esistenti, quelli in programma con il Piano Strategico della Mobilità Ciclistica “MiBici”, ovvero quello corrispondente alla Circumvallazione (percorso portante) recepito anche nel PGT ed uno di supporto, che interessa via Brembo-Lorenzini, via Benaco-piazzale Bonomelli-via Mincio e via Tagliamento.

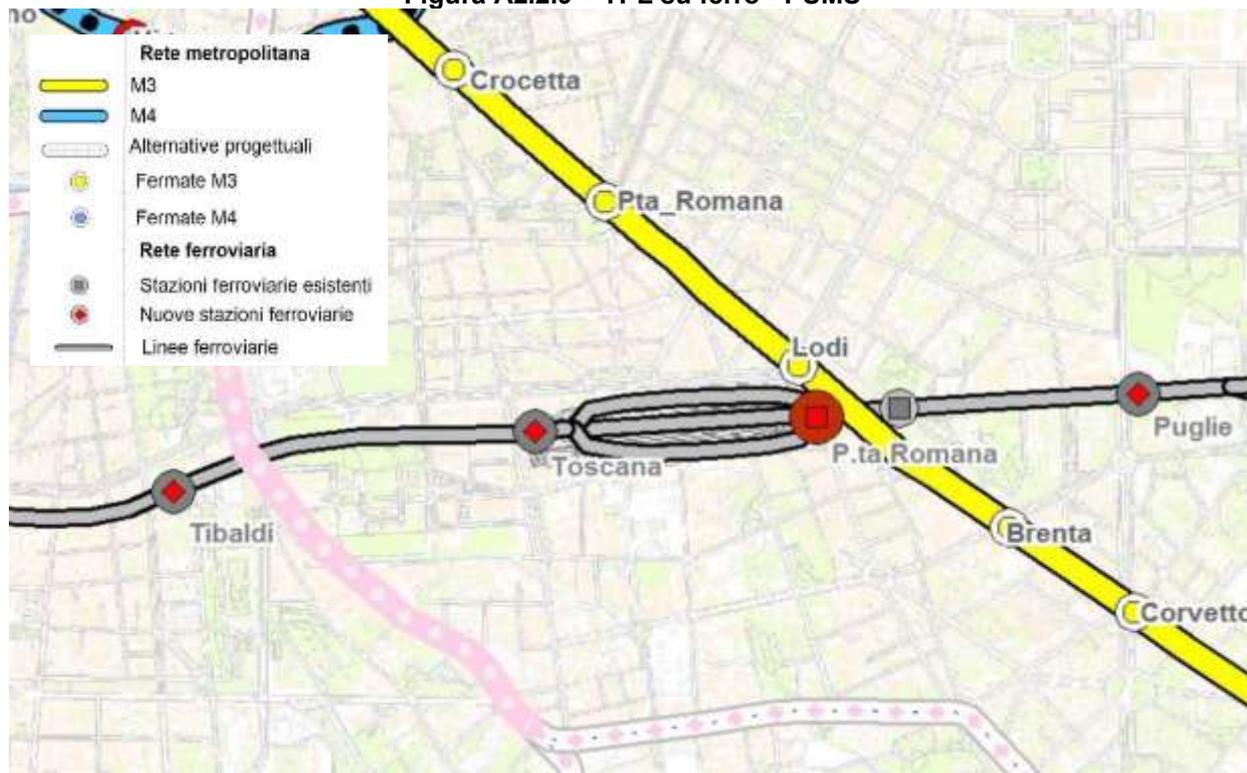
Accanto allo sviluppo delle reti ciclabili, dal 2011 in poi sono stati realizzati sul territorio comunale circa 3.000 nuovi posti per il parcheggio delle biciclette, in particolare in prossimità di servizi pubblici. Inoltre, sono diffusi sul territorio comunale alcuni servizi di bike sharing comunali e privati, quali le stazioni di prelievo e deposito delle biciclette di Bike-MI del Comune; la figura seguente mostra la dotazione dei servizi per la mobilità nell’area di interesse.

Figura A2.2.8 – Dotazione di servizi per la mobilità dolce



Fonte: SIT Comune di Milano

Figura A2.2.9 – TPL su ferro - PUMS



Fonte: Tav. 1 DdP PUMS Milano (2018)

L'area di Scalo di Porta Romana è un importante nodo ferroviario della città di Milano, in quanto interessa attualmente il Passante Ferroviario (nello specifico la linea suburbana S9), da Albairate-Vermezzo fino a Saronno, attraversando le stazioni milanesi di Forlanini, Lambrate e Greco-Pirelli. L'area è servita anche dalla stazione metropolitana Lodi TIBB, della linea M3 Comasina-San Donato Milanese.

Nel PUMS sono previste nuove fermate del Passante Ferroviario, con l'obiettivo di realizzare una "Circle Line", una ferrovia di cintura che attraversa in maniera anulare tutta la città (cfr. figura A2.2.9). Delle stazioni indicate l'unica in corso di realizzazione è Tibaldi-Bocconi, il cui completamento è previsto per inizio 2023.

Oltre alle previsioni di livello comunale, il nuovo PTM (Piano Territoriale Metropolitano) di Milano, approvato nel 2021, individua due interventi nell'area del PII/PA, come definito nella Tavola 1, nell'art. 34 e nell'Allegato 4 alle Norme di Attuazione (vedi tabella).

**Figura A2.2.10 – Progetti infrastrutturali**

NUMERO	INTERVENTO INFRASTRUTTURALE	FONTE PROGETTUALE DI RIFERIMENTO	ALTRO ATTO "PIANIFICATORIO" DI RIFERIMENTO	EFFICACIA NORMATIVA	COMUNI DIRETTAMENTE INTERESSATI DALL'INTERVENTO
29bf	Ammodernamento RFI Cintura di Milano (nuova fermata Milano P.ta Romana)	Progetto definitivo avviato a fronte di una soluzione condivisa dal Collegio di Vigilanza dell'AdP "Scali ferroviari" nel dicembre 2019.	PRMT approvato con DCR n. X/1245 del 26.09.2016 (intervento F 18). PUMS Comune Milano approvato con DCC n. 38 del 12.11.2018. Tavolo interistituzionale "Nodo ferroviario di Milano" presso Regione Lombardia.	Progetto con efficacia localizzativa (conformativa della proprietà dei suoli) derivante da deliberazioni del CIPE o da Intese Stato-Regione	Milano
29df	Ammodernamento RFI Cintura di Milano (nuove fermate Milano Canottieri Olona, Toscana, Puglie, Zama, Ortica, Padova, Bovisasca)	Indicazione di fattibilità PUMS del Comune di Milano (approvato con DCC n. 38 del 12.11.2018).	PRMT approvato con DCR n. X/1245 del 26.09.2016 (intervento F 18 solo per Canottieri Olona e Zama). PUMS Comune Milano approvato con DCC n. 38 del 12.11.2018. Tavolo interistituzionale "Nodo ferroviario di Milano" presso Regione Lombardia.	Ipotesi allo studio priva di efficacia localizzativa, riportata dalla programmazione sovraordinata regionale	Milano [Università Bocconi]

Fonte: PTM Milano (2021)



A2.3 Condizioni meteo-climatiche e qualità dell'aria

Condizioni meteo-climatiche¹

Le particolari condizioni geografiche e climatiche della città di Milano influiscono in modo significativo sullo stato delle componenti paesaggistiche e ambientali della città. La posizione geografica, al centro della Pianura Padana, chiusa per tre lati dalle Alpi a Nord e a Ovest e Appennini a Sud, influisce sulla circolazione generale delle masse d'aria, bloccando le perturbazioni provenienti dall'Atlantico settentrionale e sfavorendone il rimescolamento. Questo fattore, insieme alle emissioni locali, contribuisce in modo significativo sullo stato della qualità dell'aria.

Per indirizzare in modo efficace le politiche di governo del territorio è necessario tener conto del trend delle principali variabili meteorologiche e le variazioni del clima negli ultimi decenni. Le variazioni climatiche influiscono sulla maggior parte degli ambiti del sistema paesistico-ambientale (usi del suolo, sistema delle acque, agricoltura, qualità dell'aria, ecc.) modificandone nel tempo lo stato e determinando o accentuando fattori di rischio e vulnerabilità del territorio.

Lo studio dell'andamento temporale dell'anomalia annua della temperatura minima e massima mostra una tendenza all'aumento con una variazione di circa 0,4°C/10 anni. Questa tendenza diventa più marcata dopo gli anni '90, quando sono stati registrati picchi di anomalia annua fino a 3°C. Il 2020 è stato complessivamente un anno con temperature superiori alla media (cfr. figura A2.3.1).

Tra gli indicatori che si possono utilizzare per analizzare i fattori climatici, i più significativi sono quelli relativi a:

- **durata media delle ondate di calore** che evidenzia, nelle stazioni di rilevamento di Milano Brera e Milano Linate, per il periodo 1970-1980, con un numero basso di onde di calore, mentre dopo il 1991 è avvenuto un raddoppio, in media, delle onde di calore per le entrambe le stazioni (cfr. figura A2.3.2);
- **numero delle notti tropicali** (in cui si supera la temperatura di 20°C) in un anno che mostra, in tutte le stazioni considerate, si rileva una tendenza in aumento. Rispetto ai dati storici rilevati nelle stazioni di Brera e Milano Linate, si riscontra un raddoppio della media del numero di notti a partire nel periodo 1991-2017 (cfr. figura A2.3.3);

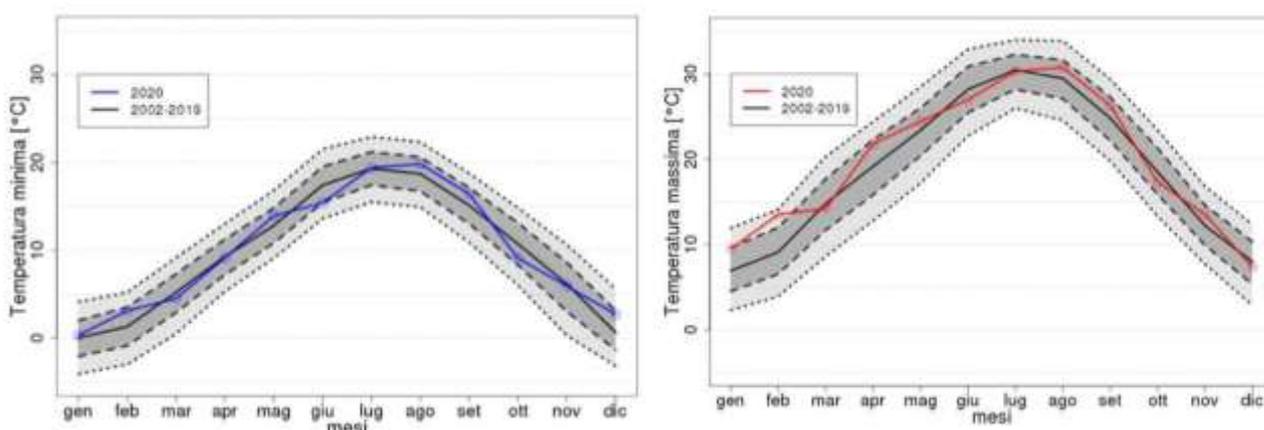
¹ Le informazioni contenute nel presente paragrafo sono tratte da:

- Rapporto preliminare per la Verifica di Assoggettabilità a VAS del Piano Aria Clima che, a sua volta, fa riferimento alle elaborazioni contenute nella 'Relazione Studio della variabilità climatica osservata sul periodo 1961-2016/2017' elaborato nell'ambito dell'Accordo di collaborazione tra ARPAE Emilia-Romagna, ARPA Lombardia e Comune di Milano per la predisposizione del Profilo Climatico Locale della città di Milano;
- Rapporto sulla qualità dell'aria della città metropolitana di Milano anno 2020 a cura di ARPA Lombardia.



- frequenza degli eventi di precipitazione estremi che, pur non mostrando un andamento chiaramente identificabile, evidenzia diversi anni in cui si supera il dato di riferimento pari a 8 eventi/anno;
- numero massimo consecutivo di giorni senza precipitazioni, che è significativamente in aumento in particolare nella stagione estiva. Il dettaglio delle precipitazioni per il 2020 è mostrato nella figura A2.3.4.

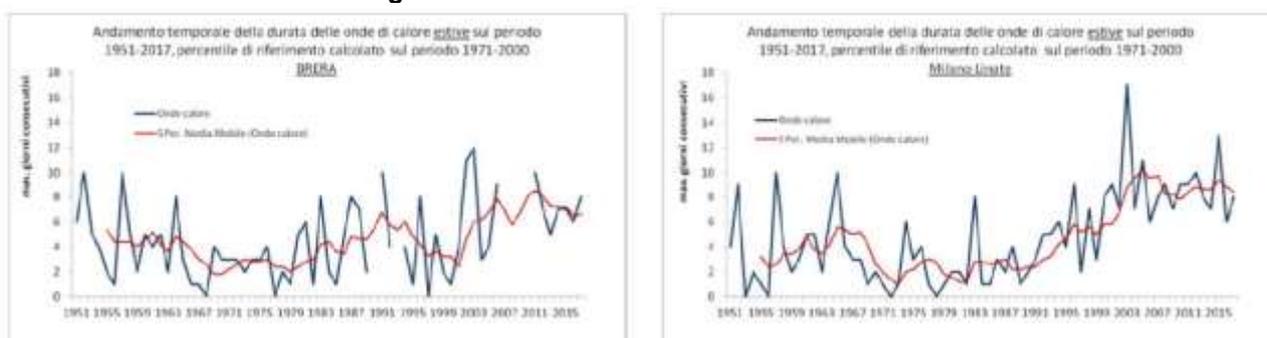
Figura A2.3.1 – Temperatura minima e massima media mensile delle stazioni di pianura lombarda
Figura A **Figura B**



La linea blu (figura a) e la linea rossa (figura b) rappresentano la mediana della distribuzione delle temperature rispettivamente minime e massime medie mensili calcolate a partire dalle osservazioni medie orarie osservate dalle stazioni nel 2020. La linea nera continua rappresenta la mediana della distribuzione che si ottiene considerando il periodo dal 2002 al 2019; la banda grigio scuro delimita l'area compresa fra il 25-esimo e il 75-esimo percentile della distribuzione considerando il periodo dal 2002 al 2019, mentre la banda grigia più chiara delimita l'area compresa fra il 10-esimo e il 90-esimo percentile.

Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria Città Metropolitana di Milano anno 2020 a cura di ARPA Lombardia

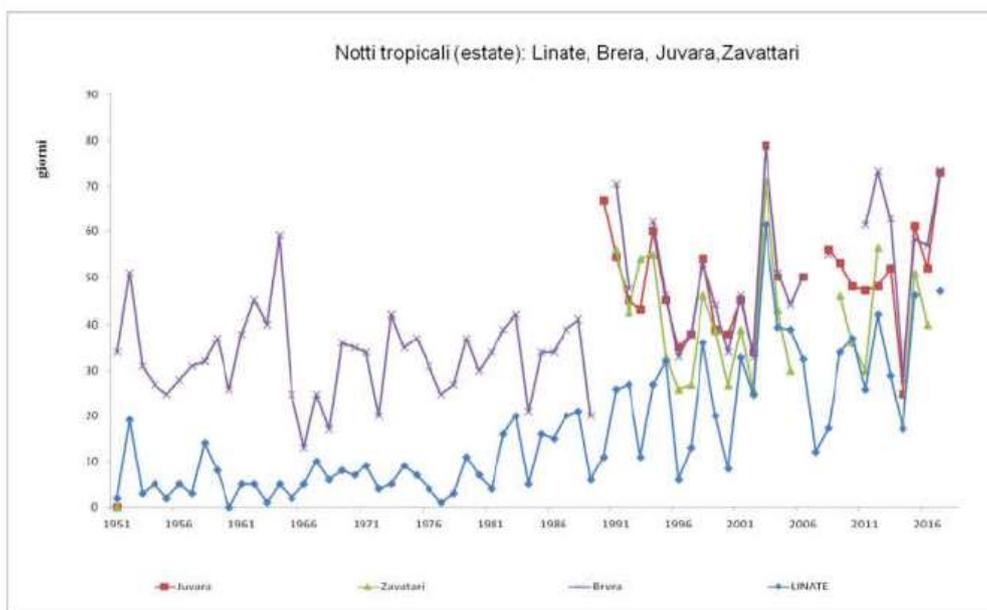
Figura A2.3.2 – Durata onde di calore estive



Fonte: Rapporto preliminare PAC

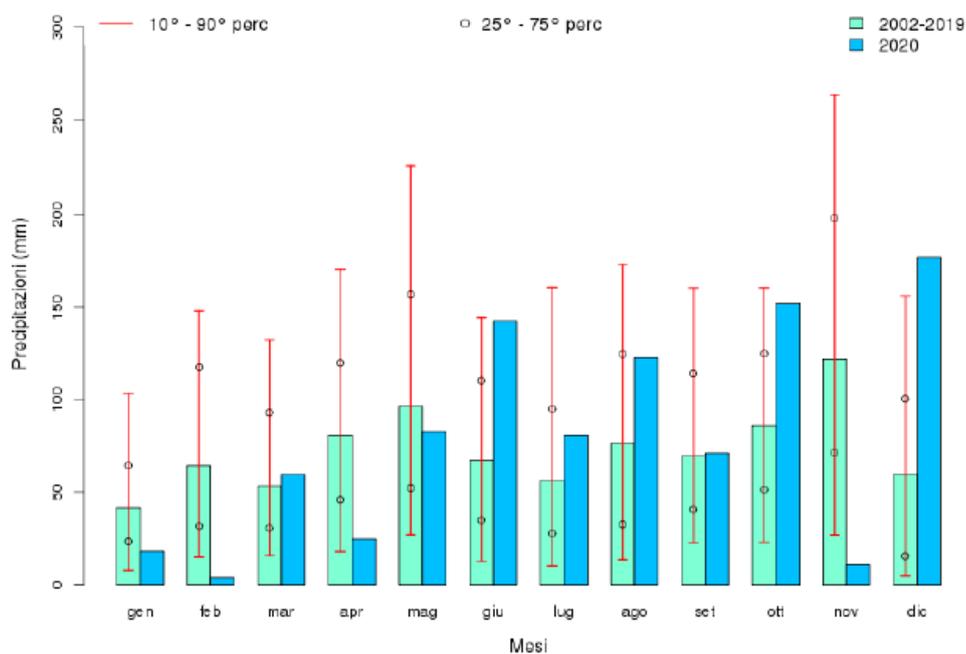


Figura A2.3.3 – Numero di notti tropicali



Fonte: Rapporto preliminare PAC

Figura A2.3.4 – Precipitazioni cumulate mensili



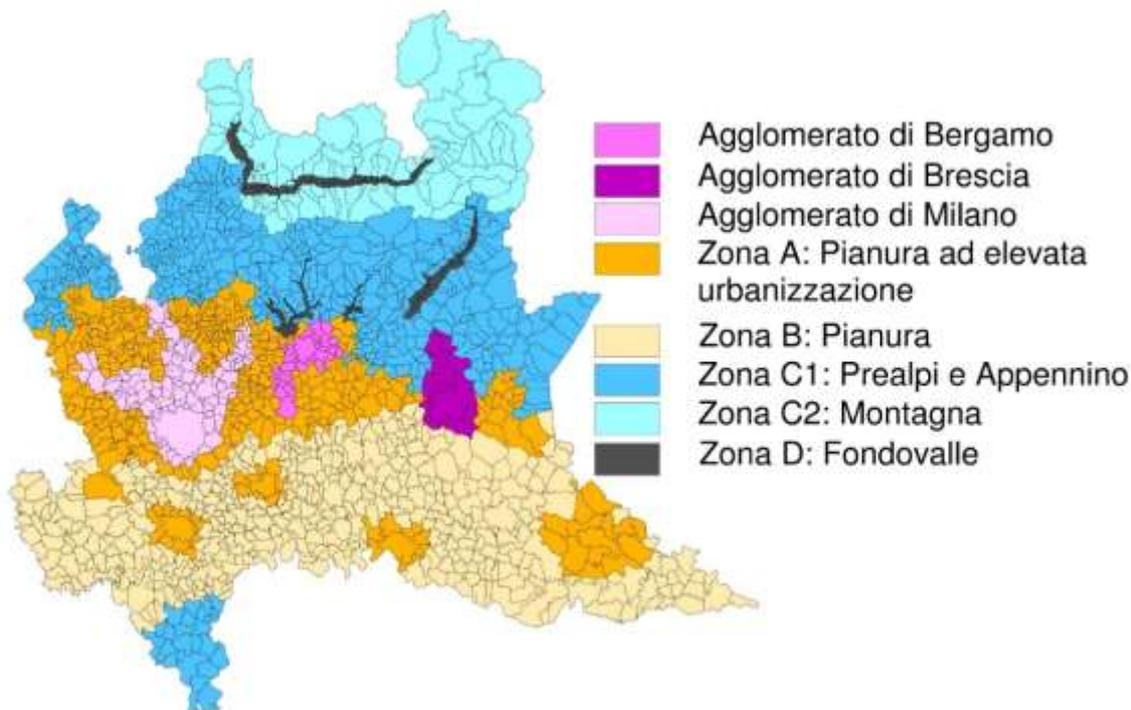
La barra blu mostra il valore mediano mensile dell'anno 2020 e la barra azzurra il medesimo valore per il periodo di riferimento 2002 – 2019. Le barre rosse evidenziano l'ampiezza della distribuzione delle cumulate per ogni singolo mese dal 10° percentile al 90° percentile, mentre i cerchi neri mostrano il posizionamento del 25° e del 75° percentile per quella singola distribuzione.

Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria Città Metropolitana di Milano anno 2020 a cura di ARPA Lombardia

Qualità dell'aria

La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Figura A2.3.5 – Zonizzazione qualità dell'aria Regione Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. Con la D.G.R n. 2605 del 30 novembre 2011 la Regione Lombardia suddivide le zone come nella figura A2.3.5. L'area in questione, trovandosi all'interno del Comune di Milano, fa parte della zona "Agglomerato di Milano".

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria nei dintorni dell'area di intervento, si è fatto riferimento ai dati misurati alle centraline dell'ARPA Lombardia relative all'agglomerato urbano di Milano ricomprese all'interno del confine comunale, le cui caratteristiche sono riassunte nella tabella (cfr. A2.3.6) e figura (cfr. A2.3.7) che seguono.

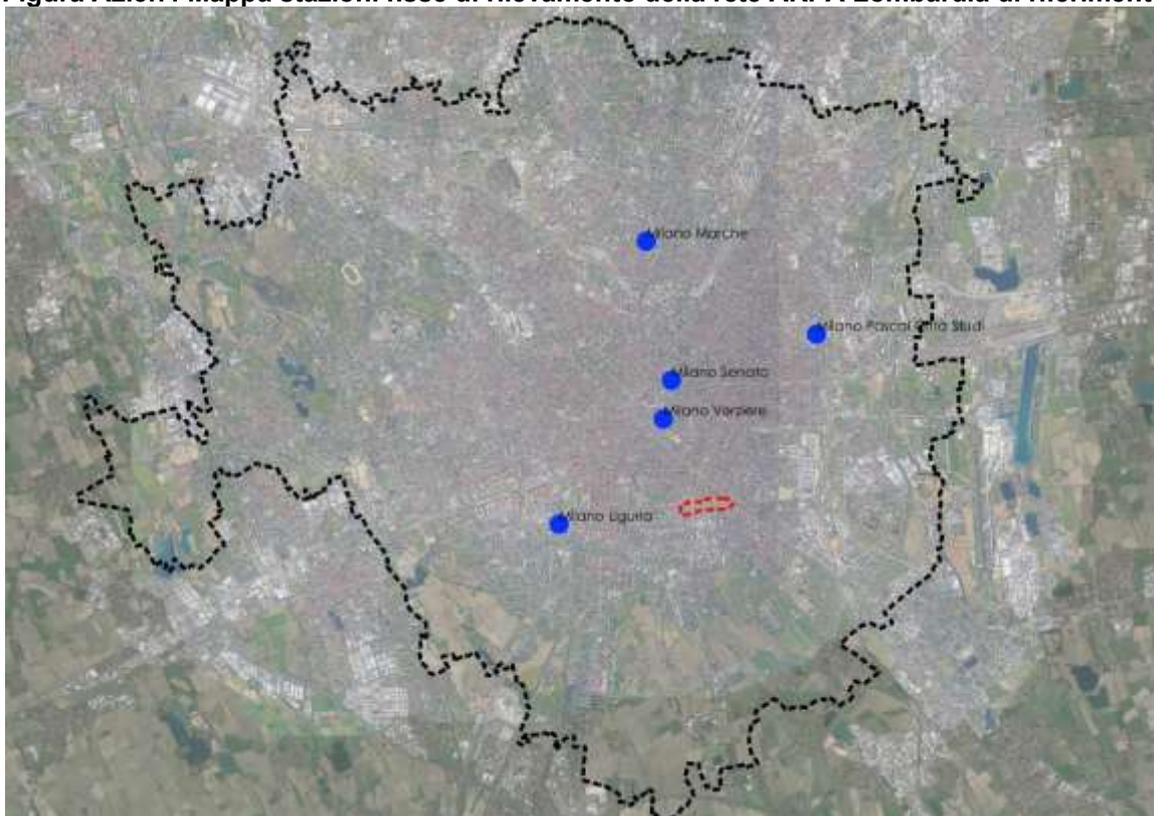
Tabella A2.3.6: Stazioni fisse di rilevamento della rete ARPA Lombardia di riferimento

Stazione	Inquinanti
Milano Liguria	CO, NO ₂
Milano Marche	Benzene, CO, NO ₂ , PM10
Milano Pascal Città Studi	Benzene, NO ₂ , O ₃ , PM10, PM2,5, SO ₂
Milano Senato	Benzene, CO, NO ₂ , PM10, PM2,5
Milano Verziere	NO ₂ , O ₃ , PM10

Fonte: ARPA Lombardia



Figura A2.3.7: Mappa stazioni fisse di rilevamento della rete ARPA Lombardia di riferimento



Fonte: Elaborazione GIS dati ARPA Lombardia

Nelle successive tabelle A2.3.8, A2.3.9 e A2.3.10 sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti: nella tabella A2.3.8 sono riportati i valori limite ed obiettivo per la protezione della salute umana, nella tabella A2.3.9 le soglie di informazione ed allarme relativa a SO₂, NO₂ ed ozono e nella tabella A2.3.10 i valori obiettivo e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

Tabella A2.3.8 – Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
SO ₂	Limite orario	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte all'anno
	Limite giornaliero	125 µg/m ³ da non superare per più di 3 giorni all'anno
NO ₂	Limite orario	200 µg/m ³ media oraria da non superare per più di 18 volte all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua
CO	Limite giornaliero	10 mg/m ³ come media mobile di 8 ore
O ₃	Valore obiettivo	120 µg/m ³ come media mobile di 8 ore da non superarsi per più di 25 volte all'anno
PM ₁₀	Limite giornaliero	50 µg/m ³ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m ³ media annua
PM _{2.5}	Limite annuale	25 µg/m ³ media annua (dal 2015)
Benzene	Limite annuale	5 µg/m ³ (su media annua)
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m ³ (su media annua)
As	Valore obiettivo	6 ng/m ³ (su media annua)
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m ³ (su media annua)
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m ³ media annua
Pb	Limite annuale	0.5 µg/m ³

**Tabella A2.3.9 – Soglie di allarme ed informazione (D.Lgs. 155/2010)**

Inquinante	Tipo di soglia	Valori soglia
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³ misurata su tre ore consecutive
O ₃	Soglia di Informazione	180 µg/m ³ (su media oraria)
	Soglia di allarme	240 µg/m ³ (su media oraria)

Tabella A2.3.10 – Valori obiettivo e livelli critici per la protezione della vegetazione

Inquinante	Criticità o obiettivi	Valori
SO ₂	Livello critico annuale	20 µg/m ³
	Livello critico invernale (1 ott – 31 mar)	20 µg/m ³
Ossidi di Azoto	Livello critico annuale	30 µg/m ³ di NOx
Ozono	Protezione della vegetazione	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 maggio al 31 luglio
	Protezione delle foreste	AOT40 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni AOT40 calcolato dal 1 aprile al 30 settembre

Il **biossido di zolfo** (SO₂) è un gas la cui presenza in aria è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo utilizzati per lo più per la produzione di energia elettrica o termica; tracce possono essere presenti anche nelle emissioni autoveicolari che utilizzano combustibili meno raffinati. In natura è prodotto prevalentemente dall'attività vulcanica.

Il biossido di zolfo è quindi di un inquinante primario emesso per lo più a quota "camino". Dal 1970 a oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo rispettano così i limiti legislativi previsti già da diversi anni. Inoltre, grazie al passaggio degli impianti di riscaldamento al gas naturale, le concentrazioni negli ultimi anni si sono ulteriormente ridotte. Il biossido di zolfo è un forte irritante e gli effetti sulla salute umana variano a seconda della concentrazione e del tempo di esposizione. Data l'elevata solubilità in acqua, il biossido di zolfo contribuisce al fenomeno delle piogge acide trasformandosi in anidride solforica e, successivamente, in acido solforico, a causa delle reazioni con l'umidità presente in atmosfera. Durante le eruzioni vulcaniche può raggiungere la stratosfera trasformandosi in particelle di acido solforico che possono riflettere i raggi solari, riducendo in parte le radiazioni che raggiungono il suolo terrestre.

Nella tabella A2.3.11 si confrontano i livelli misurati nel 2019 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana e della vegetazione presso la stazione considerata.

Tabella A2.3.11 – Concentrazioni di SO₂ rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite orario	N. superamenti limite giornaliero
	(%)	(µg/m ³)	[350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno]	[125 µg/m ³ da non superare più di 3 giorni/anno]
Milano Pascal Città Studi	98	3,8	0	0

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia



Successivamente è stato riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO₂ misurato nella stazione di riferimento per l'area di intervento.

Tabella A2.3.12 – Serie storica media annuale concentrazioni di SO₂ (µg/m³)

Anno	Milano Pascal Città Studi
2008	4
2009	4
2010	3
2011	3
2012	2
2013	6
2014	5
2015	4
2016	5
2017	3
2018	4
2019	2
2020	4

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.13 – Concentrazioni medie annuali SO₂ (µg/m³)



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

I dati misurati negli ultimi anni confermano come le concentrazioni di SO₂ siano molto basse e prossime al fondo naturale.

Gli **ossidi di azoto** (NO e NO₂, indicati anche come NOX) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.



All'emissione, gran parte degli NOX è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO₂ notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO₂) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite.

L'NO₂ è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell'NO, è un gas che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto è l'intermediario per la produzione di pericolosi inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso.

Gli ossidi di azoto, in particolare il biossido, sono inoltre gas nocivi per la salute umana che possono provocare in particolare problemi respiratori acuti e tumori.

Nella tabella A2.3.14 si confrontano i livelli misurati nel 2019 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010. Si osserva che in più della metà delle stazioni è stato rispettato il limite orario, mentre nelle altre stazioni in cui tale limite è stato superato, il numero di superamenti è risultato ampiamente inferiore al massimo ammesso.

Tabella A2.3.14 – Concentrazioni di NO₂ rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

Stazione	Rendimento	N. superamenti limite orario	Media annuale NO ₂	Media annuale NOx
	(%)	(200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno)	(limite: 40 µg/m ³)	(limite: 30 µg/m ³)
Milano Liguria	96	2	39	n.a.*
Milano Marche	96	6	48	n.a.*
Milano Pascal Città Studi	96	0	30	n.a.*
Milano Senato	98	0	41	n.a.*
Milano Verziere	100	0	37	n.a.*

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Di seguito si riporta l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di NO₂ misurate presso le stazioni di riferimento (cfr. Tabella A2.3.15 e Grafico A2.3.16).

Tabella A2.3.15 – Serie storica media annuale concentrazioni di NO₂ (µg/m³) per stazioni di riferimento

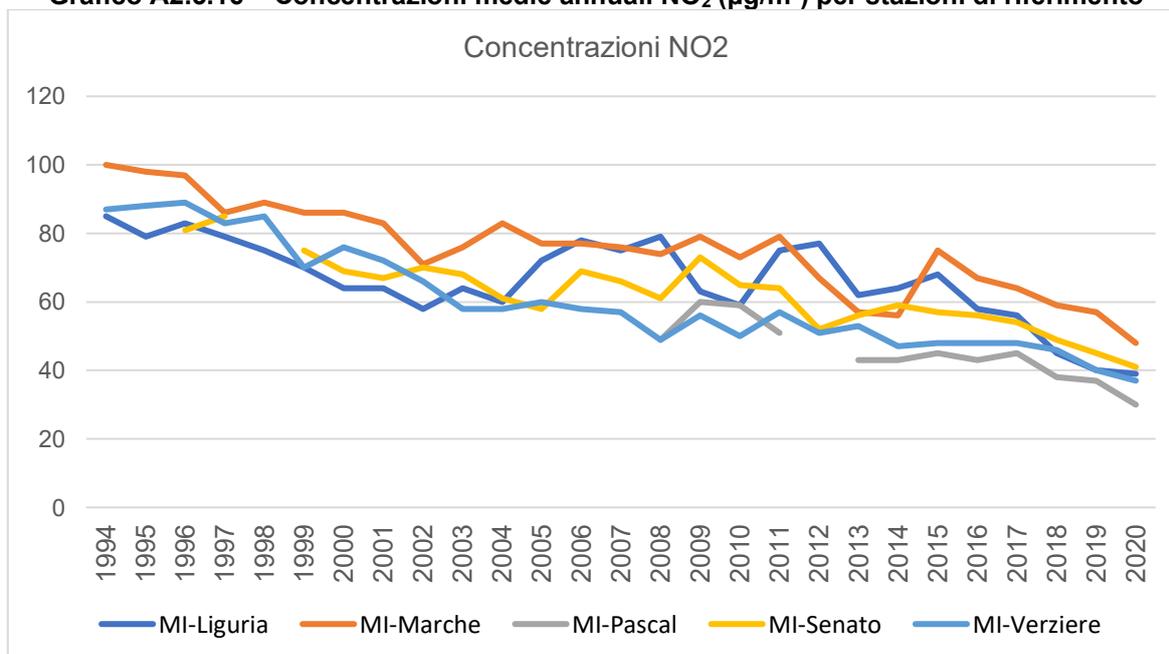
Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Pascal	MI-Senato	MI-Verziere
1994	85	100			87
1995	79	98			88
1996	83	97		81	89
1997	79	86		85	83



1998	75	89			85
1999	70	86		75	70
2000	64	86		69	76
2001	64	83		67	72
2002	58	71		70	66
2003	64	76		68	58
2004	60	83		61	58
2005	72	77		58	60
2006	78	77		69	58
2007	75	76		66	57
2008	79	74	49	61	49
2009	63	79	60	73	56
2010	59	73	59	65	50
2011	75	79	51	64	57
2012	77	67		52	51
2013	62	57	43	56	53
2014	64	56	43	59	47
2015	68	75	45	57	48
2016	58	67	43	56	48
2017	56	64	45	54	48
2018	45	59	38	49	46
2019	40	57	37	45	40
2020	39	48	30	41	37

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.16 – Concentrazioni medie annuali NO₂ (µg/m³) per stazioni di riferimento



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Si osserva che il trend risulta in diminuzione in tutte le stazioni, ma che i valori misurati risultano spesso ancora superiori o comunque molto vicini al limite normativo, ad eccezione della stazione di



Milano Pascal, la quale misurazione è partita dal 2008. Nella stazione di Milano Liguria, la più vicina all'area di studio, i valori annuali di NO₂ mostrano un trend in diminuzione, ma sono ancora, in termini di media annuale, molto vicini al limite normativo. Le elevate concentrazioni di NO₂ misurate evidenziano la forte urbanizzazione del territorio in esame, dove la pressione del traffico veicolare risulta essere molto importante.

Il **monossido di carbonio** (CO) è un gas infiammabile e molto tossico. È prodotto da reazioni di combustione in difetto di ossigeno, si combina bene con l'aria formando miscele esplosive e riesce a penetrare attraverso le pareti. La sua concentrazione in aria, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Essendo un inquinante primario le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, pertanto gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. È da sottolineare che le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

Nella tabella A2.3.17 si confrontano i livelli misurati nel 2020 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella A2.3.17 – Concentrazioni di CO rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite giornaliero	Massima media su 8 ore
	(%)	(mg/m ³)	(10 mg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore)	(mg/m ³)
Milano Liguria	98	0,7	0	2,4
Milano Marche	100	0,9	0	3,2
Milano Senato	97	0,9	0	3,0

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Dall'analisi della tabella emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana per le stazioni considerate.

Tabella A2.3.18 – Serie storica media annuale concentrazioni di CO per stazioni di riferimento

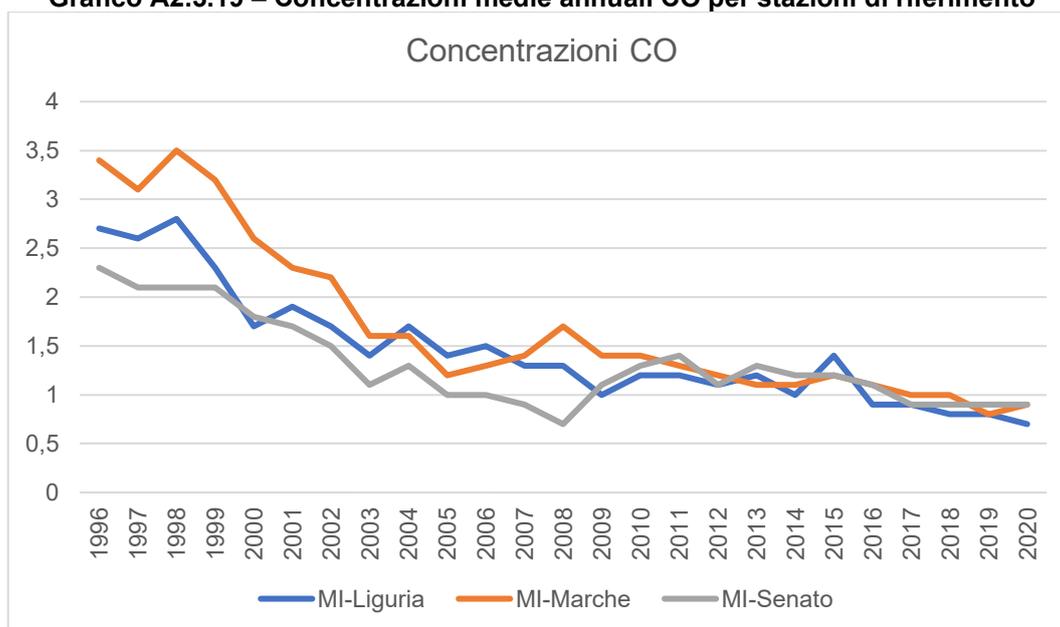
Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Senato
1996	2,7	3,4	2,3
1997	2,6	3,1	2,1
1998	2,8	3,5	2,1
1999	2,3	3,2	2,1
2000	1,7	2,6	1,8



2001	1,9	2,3	1,7
2002	1,7	2,2	1,5
2003	1,4	1,6	1,1
2004	1,7	1,6	1,3
2005	1,4	1,2	1
2006	1,5	1,3	1
2007	1,3	1,4	0,9
2008	1,3	1,7	0,7
2009	1	1,4	1,1
2010	1,2	1,4	1,3
2011	1,2	1,3	1,4
2012	1,1	1,2	1,1
2013	1,2	1,1	1,3
2014	1	1,1	1,2
2015	1,4	1,2	1,2
2016	0,9	1,1	1,1
2017	0,9	1	0,9
2018	0,8	1	0,9
2019	0,8	0,8	0,9
2020	0,7	0,9	0,9

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.19 – Concentrazioni medie annuali CO per stazioni di riferimento



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grazie all'innovazione tecnologica, i valori ambientali di monossido di carbonio sono andati diminuendo negli anni, fino a raggiungere livelli prossimi al fondo naturale e al limite di rilevabilità degli analizzatori. In conclusione, le concentrazioni di CO sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico.



L'**Ozono** (O₃) è un gas tossico. Nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O₃, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione risulta più complessa. Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Nella tabella A2.3.20 si confrontano i livelli misurati nel 2020 con i valori di riferimento, definiti dal D.Lgs. 155/2010: da questa emerge che un diffuso superamento del valore obiettivo giornaliero definito dalla normativa per la protezione della salute umana.

Tabella A2.3.20 – Concentrazioni di O₃ rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite valore obiettivo giornaliero	N. superamenti limite valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni
	(%)	(mg/m ³)	120 µg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore	120 µg/m ³ come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno
Milano Pascal Città Studi	99	46	46	52
Milano Verziere	100	45	42	47

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Tabella A2.3.21 – Serie storica media annuale concentrazioni di O₃ (mg/m³) per stazioni di riferimento

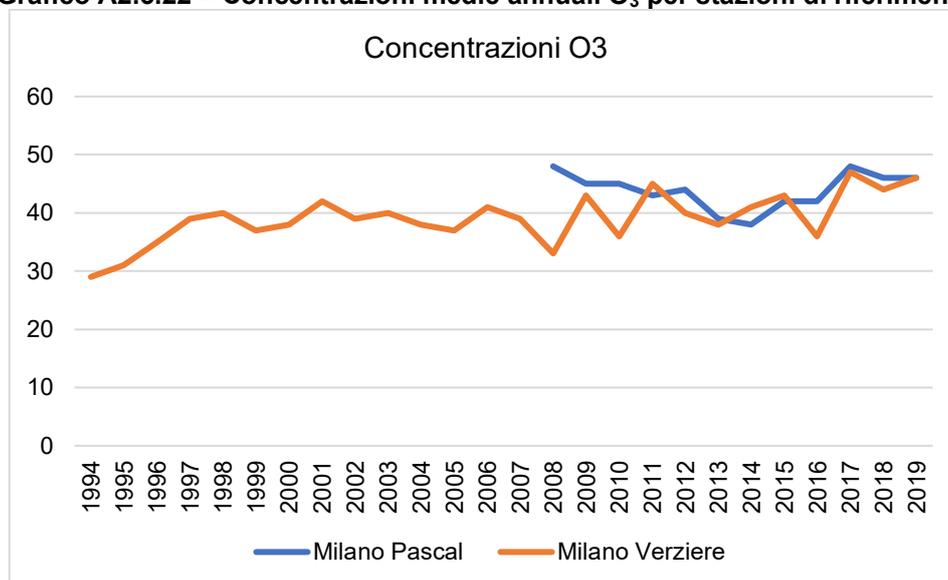
Anno	Milano Pascal	Milano Verziere	Anno	Milano Pascal	Milano Verziere
1994		29	2007		39
1995		31	2008	48	33
1996		35	2009	45	43
1997		39	2010	45	36
1998		40	2011	43	45
1999		37	2012	44	40
2000		38	2013	39	38
2001		42	2014	38	41



2002		39	2015	42	43
2003		40	2016	42	36
2004		38	2017	48	47
2005		37	2018	46	44
2006		41	2019	46	46

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.22 – Concentrazioni medie annuali O₃ per stazioni di riferimento



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Si rileva che concentrazioni di ozono mostrano un caratteristico andamento stagionale, con valori più alti nei mesi caldi, a causa del peculiare meccanismo di formazione favorito dall'irraggiamento solare. Le concentrazioni misurate nelle stazioni considerate presentano un andamento oscillatorio, ma che rientra nella variabilità regionale, motivo per cui l'ozono, pur superando il limite di legge, non rappresenta una criticità specifica della città metropolitana di Milano ma, più in generale, di tutta la Lombardia.

Il **benzene** (C₆H₆) è un idrocarburo aromatico monociclico; è un liquido volatile, incolore, un costituente naturale del petrolio. Il benzene viene utilizzato come materia prima per produrre plastiche, resine sintetiche e pesticidi e come antidetonante nelle benzine. La maggior parte del benzene presente in atmosfera deriva da combustioni incomplete di composti ricchi di carbonio: in natura è prodotto dai vulcani o negli incendi di foreste, mentre le principali fonti antropogeniche sono il traffico veicolare (soprattutto motori a benzina) e svariati processi di combustione industriale.

Gli effetti tossici provocati da questo inquinante variano a seconda della concentrazione e della durata dell'esposizione. Tassi più bassi possono generare sonnolenza, vertigini, tachicardia, mal di testa, tremori, stato confusionale o perdita di coscienza. È difficile riscontrare alti livelli di concentrazione in aria. Tuttavia, anche l'esposizione lunga a basse concentrazioni può rappresentare un pericolo: il benzene, infatti, insieme ad altri composti organici volatili, è stato



inserito dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) tra le sostanze per le quali vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo (gruppo 1).

Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene può causare una diminuzione del tasso di globuli rossi nel sangue e una leucemia. Può anche dare origine a coaguli, difficoltà di coagulazione del sangue ed indebolimenti del sistema immunitario.

Nella tabella A2.3.23 si confrontano i livelli misurati nel 2020 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010; successivamente (Tabella A2.3.24 e Grafico A2.3.25) l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di benzene misurate presso le stazioni di riferimento: da questa emerge che è stato rispettato il limite annuale definito dalla normativa per la protezione della salute umana.

Tabella A2.3.23 – Concentrazioni di Benzene rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

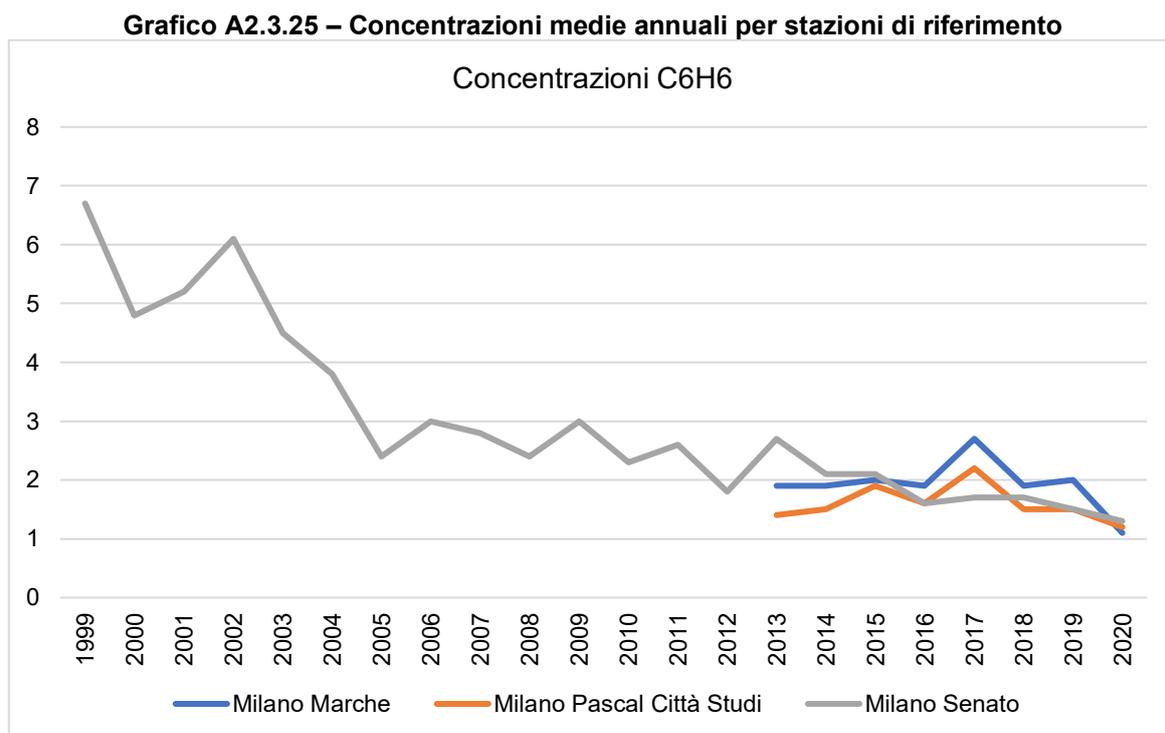
Stazione	Rendimento	Media annuale
	(%)	(limite: 5 µg/m ³)
Milano Marche	83	1,1
Milano Pascal Città Studi	98	1,3
Milano Senato	94	1,2

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Tabella A2.3.24 – Serie storica media annuale concentrazioni di Benzene (µg/m³) per stazioni di riferimento

Anno	Milano Marche	Milano Pascal Città Studi	Milano Senato
1999			6,7
2000			4,8
2001			5,2
2002			6,1
2003			4,5
2004			3,8
2005			2,4
2006			3
2007			2,8
2008			2,4
2009			3,0
2010			2,3
2011			2,6
2012			1,8
2013	1,9	1,4	2,7
2014	1,9	1,5	2,1
2015	2	1,9	2,1
2016	1,9	1,6	1,6
2017	2,7	2,2	1,7
2018	1,9	1,5	1,7
2019	2	1,5	1,5
2020	1,1	1,2	1,3

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Le concentrazioni di benzene mostrano una certa stagionalità, con valori più alti nei mesi freddi, peraltro si osserva che tuttavia in nessuna stazione interessata è stato superato il limite legislativo sulla concentrazione media annuale. Negli ultimi anni i livelli di benzene misurati sono sempre risultati inferiori al limite normativo per la protezione della salute umana.

Il **particolato** (particulate matter, PM) individua l'insieme dei corpuscoli presenti nell'aerosol, ovvero la miscela di particelle solide o liquide e il gas nel quale esse sono sospese; con particolato atmosferico si fa quindi riferimento al complesso e dinamico insieme di particelle, escluso l'acqua, disperse in atmosfera per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. L'insieme delle particelle aerodisperse si presenta con una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropiche (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio e le polveri minerali. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà.

Il particolato atmosferico ha un rilevante impatto ambientale: sul clima, sulla visibilità, sulla contaminazione di acqua e suolo, sugli edifici e sulla salute di tutti gli esseri viventi. Soprattutto gli



effetti che può avere sull'uomo. I principali effetti sulla salute dovuti ad esposizione al particolato riguardano principalmente le vie respiratorie, ad esempio asma, bronchiti croniche, tumori, mortalità premature. All'interno del particolato atmosferico le particelle possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100 µm), oltre che diverse forme e per lo più irregolari. Per valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro dimensione, abbiano diverse capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie. Per poter procedere alla classificazione in relazione alla dimensione viene definito il così detto diametro aerodinamico equivalente, ovvero il diametro di una particella sferica di densità unitaria che ha le stesse caratteristiche aerodinamiche (velocità di sedimentazione) della particella in esame.

Considerata la normativa europea (UNI EN12341/2014), si definisce PM10 la frazione di particelle raccolte con strumentazione avente efficienza di selezione e raccolta stabilita dalla norma e pari al 50% per il diametro aerodinamico di 10 µm. Spesso, sebbene in modo improprio, il PM10 viene considerato come la frazione di particelle con diametro uguale o inferiore a 10 µm. In modo del tutto analogo viene definito il PM2.5 (UNI EN12341/2014). La legislazione europea e nazionale (D. Lgs. 155/2010) ha definito un valore limite sulle medie annuali per il PM10 e per il PM2.5 e un valore limite sulla concentrazione giornaliera per il PM10.

Il PM10 ha un limite sulla concentrazione media annuale di 40 µg/m³ e uno sulla media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte all'anno. Il PM2.5 ha un valore limite sulla concentrazione media annuale di 25 µg/m³.

Nella tabella A2.3.26 si confrontano i livelli misurati nel 2020 di PM10 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010. Si osserva che i limiti annuali a protezione della salute umana sono stati rispettati in tutte le stazioni di riferimento per entrambe le frazioni di particolato di interesse (PM10 e PM2,5). Il numero di superamenti del limite giornaliero registrato nell'anno è invece risultato superiore al valore massimo ammesso in tutte le stazioni analizzate.

Tabella A2.3.26 – Concentrazioni di particolato atmosferico rilevate nel 2020 nelle stazioni di riferimento

Stazione	PM10			PM2,5	
	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite giornaliero	Rendimento	Media annuale
	(%)	(limite: 40 µg/m ³)	(50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno)	(%)	(limite: 25 µg/m ³)
Milano-Pascal	96	32	65	97	22
Milano-Senato	98	36	90	98	25
Milano-Verziere	95	32	56		
Milano-Marche	99	35	79		

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

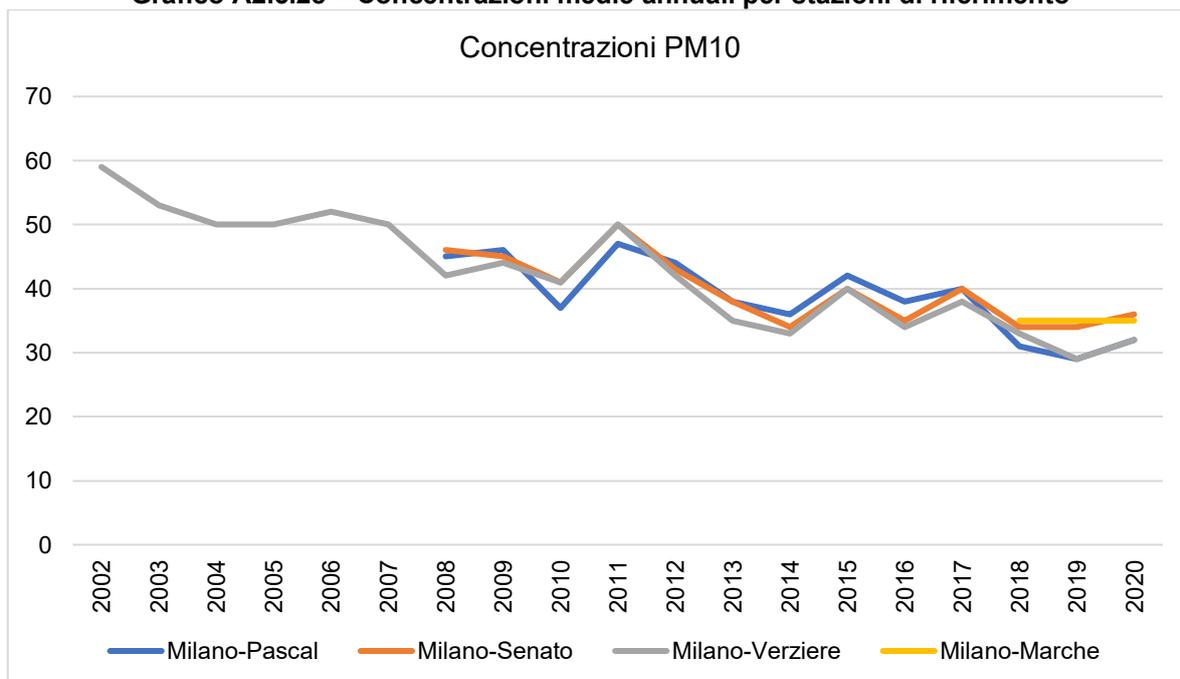


Tabella A2.3.27 – Serie storica media annuale concentrazioni di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per stazioni di riferimento

Anno	Milano-Pascal	Milano-Senato	Milano-Verziere	Milano-Marche
2002			59	
2003			53	
2004			50	
2005			50	
2006			52	
2007			50	
2008	45	46	42	
2009	46	45	44	
2010	37	41	41	
2011	47	50	50	
2012	44	43	42	
2013	38	38	35	
2014	36	34	33	
2015	42	40	40	
2016	38	35	34	
2017	40	40	38	
2018	31	34	33	35
2019	29	34	29	35
2020	32	36	32	35

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.28 – Concentrazioni medie annuali per stazioni di riferimento



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

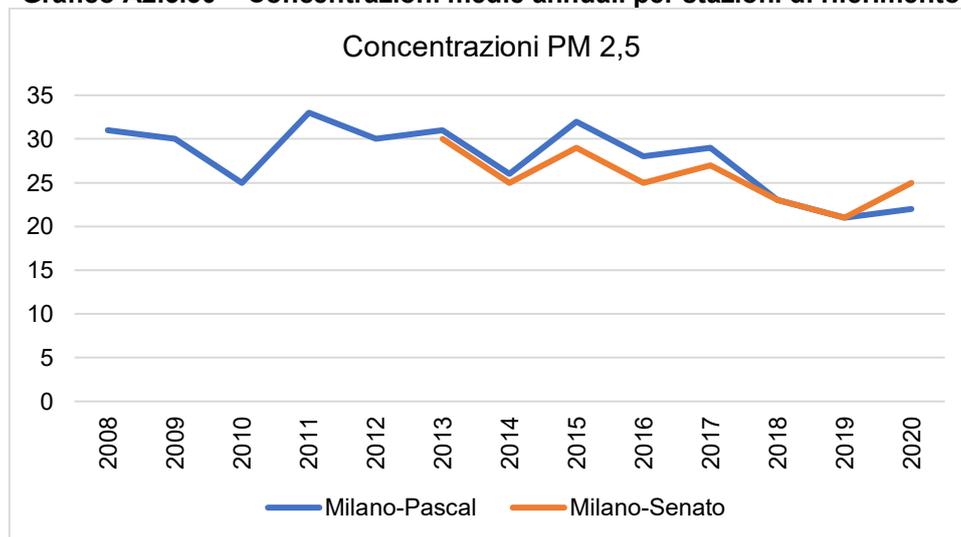


Tabella A2.3.29 – Serie storica media annuale concentrazioni di PM_{2,5} (µg/m³) per stazioni di riferimento

Anno	Milano-Pascal	Milano-Senato
2008	31	
2009	30	
2010	25	
2011	33	
2012	30	
2013	31	30
2014	26	25
2015	32	29
2016	28	25
2017	29	27
2018	23	23
2019	21	21
2020	22	25

Fonte: Estratto da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Grafico A2.3.30 – Concentrazioni medie annuali per stazioni di riferimento



Fonte: Elaborazione da Relazione qualità dell'aria Città metropolitana di Milano 2020 ARPA Lombardia

Come evidenziato nelle tabelle A2.3.27, A2.3.29 e nei grafici A2.3.28 e A2.3.30, si osserva, per entrambi gli inquinanti, una tendenza alla diminuzione, con concentrazioni che negli ultimi anni si attestano su valori inferiori ai limiti a protezione della salute umana in tutte le stazioni di riferimento.

In conclusione, nelle stazioni di riferimento per la qualità dell'aria nell'area di studio si può rilevare nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari; il 2020 conferma il trend in miglioramento.



L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2020 conferma che i parametri particolarmente critici per l'inquinamento atmosferico sono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d'azoto mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'ozono. Per quanto riguarda SO₂, CO e benzene, invece, le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D. Lgs. 155/2010.

Gli effetti del Covid 19

A seguito dell'evento pandemico ancora in corso, ARPA Lombardia ha redatto un documento (*cf. "Gli effetti dei provvedimenti di limitazione delle attività sulle concentrazioni di PM2.5 e sulla composizione del PM10"*), dove si è interrogata sull'interpretazione dei valori di PM2.5 e PM10 misurati dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria durante l'anno 2020.

I dati storici evidenziano come le concentrazioni di PM2.5 siano diminuite nel corso degli anni fino a registrare in Lombardia nel 2018 e 2019 medie annue, nelle stazioni peggiori, pari a 26 µg/m³, di poco superiori al valore limite fissato a 25 µg/m³. Pertanto, in linea con tale contesto generale di diminuzione, le concentrazioni medie di PM2.5 misurate nel corso del 2020 risultano essere tra le più basse dell'ultimo decennio.

Il lockdown delle attività occorso nei mesi di marzo, aprile e maggio 2020 a causa dell'emergenza COVID-19 ha determinato una diminuzione delle immissioni di inquinanti in atmosfera, con particolare impatto sulle emissioni dovute al traffico veicolare.

Stime modellistiche quantificano per il PM2.5 una riduzione conseguente contenuta nei 2 µg/m³, a seconda del territorio considerato, in relazione al lockdown: senza le riduzioni emissive dovute ai provvedimenti di limitazione delle attività antropiche connessi all'emergenza da COVID-19, le concentrazioni di PM2.5 sarebbero state più elevate, in relazione alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato i mesi di marzo aprile e maggio, seppure di qualche microgrammo.

I dati misurati dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria di ARPA Lombardia, pur confermando il trend in diminuzione dei valori di PM2.5, hanno del resto evidenziato come le concentrazioni medie mensili di PM2.5 misurate nel corso dei mesi interessati dal lockdown del 2020 (marzo, aprile, maggio) non siano risultate significativamente inferiori alle concentrazioni medie misurate nei corrispondenti mesi del 2019; in alcuni casi attestandosi addirittura a livelli superiori.

L'analisi dei dati di composizione disponibili, sia di PM10 che di PM2.5, evidenzia del resto come nella composizione chimica generale non si siano evidenziate differenze significative rispetto agli anni precedenti nello stesso periodo, con la permanenza di un contributo importante del particolato di origine secondaria, legato alle emissioni di ossidi di azoto, di zolfo, ammoniaca e composti organici. Si sono invece ridotte le specie di natura primaria più direttamente collegate al traffico autoveicolare, quali il carbonio elementare ed il rame che però, in particolare per il PM2.5,



contribuiscono solo in misura marginale alla massa totale. Si sono altresì evidenziati segnali di incremento di specie più direttamente connesse alla combustione della legna.

Questo a dimostrazione della complessa dinamica della dispersione degli inquinanti in atmosfera nel bacino padano, condizionata da diversi parametri tra i quali le sorgenti (quindi la quantità/qualità delle emissioni), le condizioni meteorologiche e le condizioni ambientali che influiscono sulle reazioni chimico-fisiche in cui sono coinvolti gli inquinanti. Tutto ciò porta quindi ancora una volta a confermare che per ridurre le concentrazioni di PM10 e PM2.5 in atmosfera è necessario agire su tutte le fonti, da quelle primarie ai gas che in atmosfera portano alla formazione di particolato secondario, intervenendo su tutti i macrosettori: traffico, riscaldamento (in particolare per la combustione di legna), industria e agricoltura.

A2.4 Energia, emissioni e emissioni climalteranti

Energia

Per quanto riguarda gli aspetti energetici, il Comune di Milano sta redigendo il Piano Aria Clima (PAC), adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 79 del 21.12.2020, che si pone di raggiungere come obiettivi principali:

- rispettare, entro il 2025, i valori limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici PM10, PM2.5 e NO2 indicati dalla Direttiva 2008/50/EC (recepita dal D.Lgs. 155/2010);
- ridurre ulteriormente, entro il 2030, le concentrazioni dei diversi inquinanti atmosferici nell'ottica di avvicinarsi ai valori indicati dalle Linee Guida OMS e ridurre le emissioni di CO2 del 45% rispetto alle emissioni del 2005;
- trasformare Milano in Città Carbon Neutral entro il 2050 e contribuire a contenere l'aumento della temperatura urbana, nel periodo che intercorre tra il 2018 e il 2050, entro i 2°C attraverso azioni di adattamento.

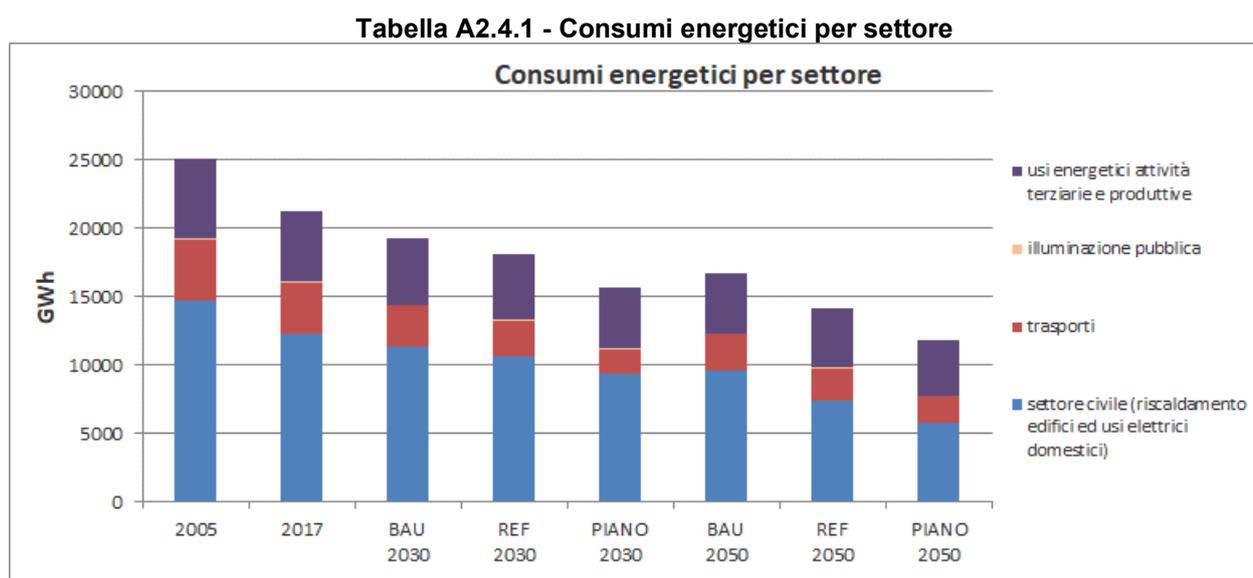
Secondo il PAC, che prevede tre scenari di valutazione - Business As Usual (BAU), scenario di riferimento (REF) e scenario di piano (PIANO), la variazione dei consumi energetici per i diversi macro-settori indica che il settore civile e i trasporti vedono la maggiore riduzione. Tale riduzione è più pronunciata nello scenario PIANO: per il settore civile: -36% al 2030 e -60% al 2050; per i trasporti -60% al 2030 e al 2050.

Analizzando i vettori energetici, si assiste a una conversione degli usi termici (gas naturale) verso l'elettrico e il teleriscaldamento e, nello scenario PIANO, anche verso il biogas. Il gasolio scompare nel 2023 grazie alle azioni di PIANO (tendenzialmente non è in ogni caso presente al 2050). I consumi elettrici del settore civile vedono nello scenario PIANO un aumento significativo (+5% al 2030 e +60% al 2050, rispetto ai valori al 2005). Questo aumento è attribuibile, in parte, ai futuri sviluppi insediativi e, in parte, alla conversione a elettrico di quote crescenti dei sistemi di



riscaldamento a vettori fossili. Il teleriscaldamento risulta quintuplicato nello scenario PIANO rispetto ai valori del 2005.

Nel settore trasporti, la progressiva elettrificazione dei veicoli assorbe parte dei consumi di gasolio e benzina; la maggiore riduzione è d'altra parte ottenuta, già al 2030, attraverso le regole di limitazione delle percorrenze dei veicoli a carburante fossile (circa -60% per il gasolio e -70% per la benzina, rispetto ai consumi del 2005). Gli usi elettrici per attività terziarie e produttive vedono una riduzione (grazie all'efficientamento dei dispositivi) in tutti gli scenari, fino a raggiungere, nel PIANO, il -21% al 2030 e -29% al 2050.



Fonte: PAC Milano – Rapporto Preliminare VAS (elaborazioni AMAT)

Per avere un quadro “storico” dei consumi energetici è consultabile il database Sirena20 (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) della Regione Lombardia, che monitora i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio regionale dal 2005 al 2012.

L'energia consumata complessivamente nel 2012, ultimo anno disponibile nel database Sirena20 dal Comune di Milano è pari a 2.357.877 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).

Il vettore energetico più diffuso è rappresentato dai combustibili fossili che, nel complesso, nel 2012, forniscono il 62% dell'energia consumata, segue l'energia elettrica, che soddisfa il 35% circa della domanda mentre il 2% è fornito dalle fonti energetiche rinnovabili (cfr. tabella A2.4.2 e grafico A2.4.3).

Tabella A2.4.2 - Consumi di energia per vettore energetico – dati in TEP

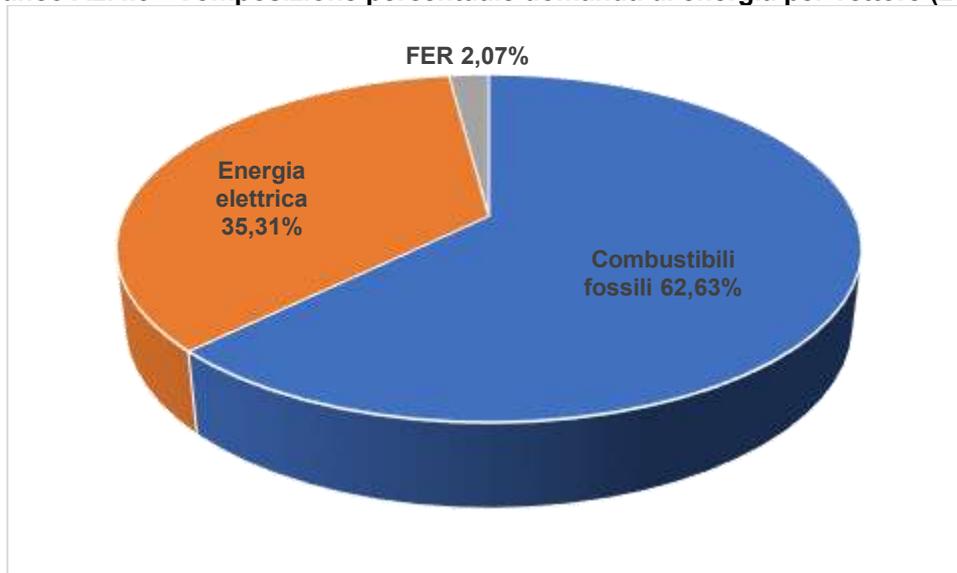
Anni	Combustibili fossili	Energia Elettrica	FER	Totale
2005	1645651,34	800956,44	22901,06	2469508,85
2006	1514703,68	813242,80	24761,86	2352708,34
2007	1440000,86	834651,97	27541,85	2302194,68

2008	1506912,73	850165,11	31248,48	2388326,32
2009	1639257,23	818551,14	39362,66	2497171,03
2010	1709740,84	836895,21	43729,81	2590365,85
2011	1419332,10	831947,79	43292,55	2294572,44
2012	1476722,61	832461,73	48692,94	2357877,28

Fonte: Sirena20 – Regione Lombardia

La serie storica della precedente tabella mostra come i consumi totali siano leggermente diminuiti nel tempo: si evidenziano alcune oscillazioni negli anni, la variazione complessiva è di circa l'11%. Quello che è interessante notare riguarda la composizione del consumo per vettore che invece cambia significativamente con una lieve diminuzione dell'incidenza di combustibili fossili che corrisponde in maniera proporzionale ad un raddoppio di fonti rinnovabili e un leggero aumento del consumo relativo di energia elettrica.

Grafico A2.4.3 - Composizione percentuale domanda di energia per vettore (2012)



Fonte: nostra elaborazione su dati Sirena20 – Regione Lombardia

L'analisi dei consumi energetici finali in base ai settori d'uso mostra che i settori più energivori sono il settore terziario che, nel 2012, consumava circa il 40% dell'energia totale, il residenziale (28%) e i trasporti (22%) (cfr. tabella A2.4.4 e grafico A2.4.5).

Tabella A2.4.4 – Consumi di energia per settore d'uso – dati in TEP e percentuali

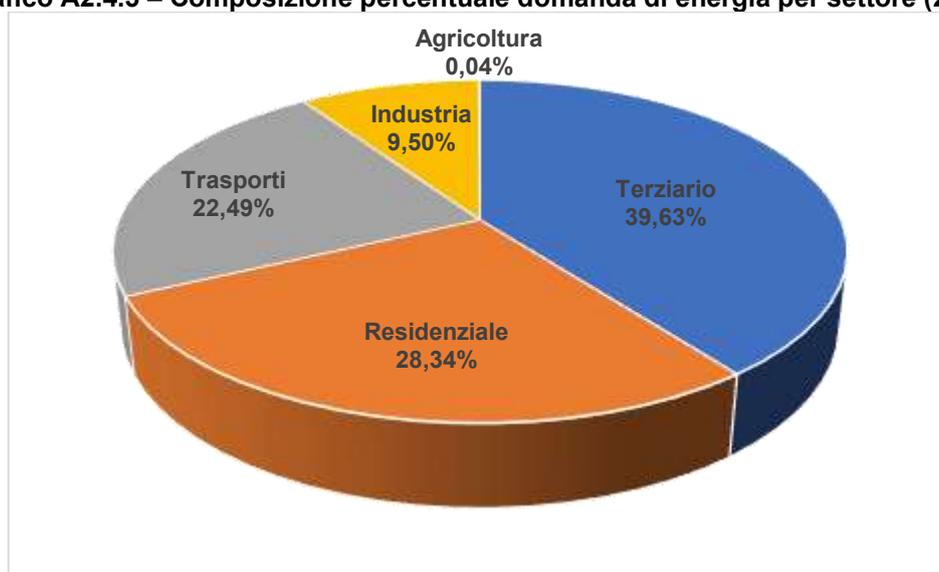
Anni	Terziario	Residenziale	Trasporti	Industria	Agricoltura	Totale
2005	872981,62	773858,25	536365,23	284975,66	1328,08	2469508,85
2006	862416,57	716024,48	508373,86	264584,08	1309,34	2352708,34
2007	859165,39	650035,19	536246,75	255479,12	1268,24	2302194,68
2008	900600,22	667911,33	559458,96	259256,02	1099,80	2388326,32
2009	927034,83	702854,00	619569,83	246650,73	1061,65	2497171,03
2010	967801,17	737179,63	624712,64	259555,24	1117,16	2590365,85
2011	921274,03	669931,92	474987,92	227310,61	1067,96	2294572,44
2012	934397,52	668209,54	530247,36	223973,29	1049,57	2357877,28



Anni	Terziario	Residenziale	Trasporti	Industria	Agricoltura	Totale
2005	35,35	31,34	21,72	11,54	0,05	100,00
2006	36,66	30,43	21,61	11,25	0,06	100,00
2007	37,32	28,24	23,29	11,10	0,06	100,00
2008	37,71	27,97	23,42	10,86	0,05	100,00
2009	37,12	28,15	24,81	9,88	0,04	100,00
2010	37,36	28,46	24,12	10,02	0,04	100,00
2011	40,15	29,20	20,70	9,91	0,05	100,00
2012	39,63	28,34	22,49	9,50	0,04	100,00

Fonte: Sirena20 – Regione Lombardia

Grafico A2.4.5 – Composizione percentuale domanda di energia per settore (2012)



Fonte: nostra elaborazione su dati Sirena20 – Regione Lombardia

Emissioni atmosferiche

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Nella tabella A2.4.6 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Tabella A2.4.6 - Sorgenti emissive dei principali inquinanti

Inquinante			Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo	SO ₂	Primario	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto	NO ₂	Primario/ secondario	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio	CO	Primario	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)



Ozono	O ₃	Primario/ secondario	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine	PM10	Primario/ secondario	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risollevarimento
Idrocarburi non Metanici	IPA/C ₆ H ₆	Primario	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia

Le emissioni atmosferiche sono stimate nell'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR, il cui ultimo anno disponibile è il 2017 (Fonte: ARPA LOMBARDIA - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia).

Tabella A2.4.7 - Emissioni di Milano nel 2017 (dati finali; dati in t; CO₂, CO₂eq e TOT Acidif in kt)

Macrosettore	SO ₂	PM10	SOST_AC	N ₂ O	NH ₃	PTS	CO ₂ eq	NO _x	COV	PM2.5	PREC_OZ	CH ₄	CO	CO ₂
	t	t	kt	t	t	t	kt	t	t	t	t	t	t	kt
Produzione energia e trasformazione combustibili	1,07	4,79	6,39	0,40	0,00	4,80	230,59	292,20	62,26	4,79	430,22	185,57	80,66	225,83
Combustione non industriale	98,32	171,48	29,73	38,91	5,01	183,85	1897,39	1212,75	372,97	167,71	2075,50	156,41	2007,11	1881,88
Combustione nell'industria	62,52	48,79	10,69	3,91	1,18	54,74	436,76	398,68	168,37	43,36	669,59	9,10	133,58	435,36
Processi produttivi	0,00	6,10	0,00	0,00	0,00	16,15	0,01	0,00	691,49	1,04	691,49	0,55	0,00	0,00
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107,54	0,00	1129,61	0,00	1189,83	4301,67	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	42,45	0,01	0,00	0,11	66,18	489,84	0,01	7961,57	36,67	7961,58	0,00	0,00	0,00
Trasporto su strada	8,58	299,14	99,12	45,01	56,50	383,02	1381,75	4394,09	1976,43	219,68	8160,29	114,41	7467,90	1365,48
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,21	3,92	1,40	0,26	0,02	3,92	6,22	64,19	7,57	3,92	88,81	0,23	26,64	6,14
Trattamento e smaltimento rifiuti	4,26	3,14	2,74	54,14	1,86	3,43	91,36	115,02	1,24	3,11	156,22	793,67	32,15	55,39
Agricoltura	0,32	1,89	3,99	10,94	66,06	3,85	10,83	4,21	162,15	1,72	173,34	302,83	16,49	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	0,86	90,20	0,52	0,17	7,18	94,55	0,13	3,12	69,51	69,30	83,89	6,48	95,37	-0,08
TOTALE	176,15	671,90	154,58	153,75	137,92	814,50	4632,23	6484,26	12603,17	551,30	21680,75	5870,92	9859,90	3969,99

Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia

Tabella A2.4.8 - Distribuzione percentuale delle emissioni di Milano nel 2017 (dati percentuali)

Macrosettore	SO ₂	PM10	SOST_AC	N ₂ O	NH ₃	PTS	CO ₂ eq	NO _x	COV	PM2.5	PREC_OZ	CH ₄	CO	CO ₂
Produzione energia e trasformazione combustibili	0,61%	0,71%	4,13%	0,26%	0,00%	0,59%	4,98%	4,51%	0,49%	0,87%	1,98%	3,16%	0,82%	5,69%
Combustione non industriale	55,82%	25,52%	19,23%	25,31%	3,63%	22,57%	40,96%	18,70%	2,96%	30,42%	9,57%	2,66%	20,36%	47,40%
Combustione nell'industria	35,49%	7,26%	6,92%	2,54%	0,86%	6,72%	9,43%	6,15%	1,34%	7,87%	3,09%	0,15%	1,35%	10,97%
Processi produttivi	0,00%	0,91%	0,00%	0,00%	0,00%	1,98%	0,00%	0,00%	5,49%	0,19%	3,19%	0,01%	0,00%	0,00%
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,32%	0,00%	8,96%	0,00%	5,49%	73,27%	0,00%	0,00%
Uso di solventi	0,00%	6,32%	0,00%	0,00%	0,08%	8,13%	10,14%	0,00%	63,17%	6,65%	36,72%	0,00%	0,00%	0,00%
Trasporto su strada	4,87%	44,52%	64,12%	29,28%	40,97%	47,03%	29,83%	67,77%	15,68%	39,85%	37,64%	1,95%	75,74%	34,39%
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,12%	0,58%	0,91%	0,17%	0,01%	0,48%	0,13%	0,99%	0,06%	0,71%	0,41%	0,00%	0,27%	0,15%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,42%	0,47%	1,77%	35,21%	1,35%	0,42%	1,97%	1,77%	0,01%	0,56%	0,72%	13,52%	0,33%	1,40%
Agricoltura	0,18%	0,28%	2,58%	7,12%	47,90%	0,47%	0,23%	0,06%	1,29%	0,31%	0,80%	5,16%	0,17%	0,00%
Altre sorgenti e assorbimenti	0,49%	13,42%	0,33%	0,11%	5,21%	11,61%	0,00%	0,05%	0,55%	12,57%	0,39%	0,11%	0,97%	0,00%

Fonte: INEMAR, Arpa Lombardia



Dall'analisi delle stime delle emissioni atmosferiche per fonte, nonché dei contributi percentuali delle diverse fonti alle emissioni totali del Comune di Milano, si può considerare che:

- SO₂ (biossido di zolfo): la quasi totalità delle emissioni deriva da combustioni non industriali (55,82%) e industriali (35,49%);
- PM10, PTS e PM2.5: le emissioni di polveri ultrafini, fini e totali sono dovute essenzialmente a trasporto su strada e combustione non industriale;
- Acidificanti: per gli agenti acidificanti, la fonte di emissione principale è il trasporto su strada (64,12%);
- N₂O (protossido d'azoto) – tale tipologia di emissioni è legata a trasporto su strada, trattamento e smaltimento rifiuti e combustione non industriale;
- NH₃ (ammoniaca): in questo caso le emissioni derivano per la quasi totalità dall'agricoltura (47,90%) e per il 40,97% dal trasporto su strada;
- CO₂eq: il contributo principale alle emissioni di gas climalteranti è dato dalle emissioni che derivano principalmente combustioni non industriali (40,96%) e da trasporto su strada (29,83%);
- NO_x (ossidi di azoto): la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (67,77%), la restante parte deriva da combustione non industriale (18,70%);
- COV (Composti Organici Volatili): la parte predominante delle emissioni è legata all'uso di solventi (63,17%) e dal trasporto su strada (15,68%);
- Precursori O₃: per i precursori dell'ozono, le principali fonte di emissione sono costituite dal trasporto su strada con il 37,64% delle emissioni totali e dall'uso di solventi che incide per il 36,72%, e da infine combustione non industriale (9,57%);
- CH₄ (metano): le emissioni maggiormente significative sono dovute all'estrazione e distribuzione di combustibili (73,27%) e al trattamento e smaltimento rifiuti (13,52%);
- CO (monossido di carbonio) le emissioni derivano principalmente da trasporto su strada (75,74%) e combustioni non industriali (20,36%);
- CO₂ (biossido di carbonio): in questo caso, le emissioni derivano principalmente da combustioni non industriali (47,40%) e trasporto su strada (34,39%).

Emissioni climalteranti

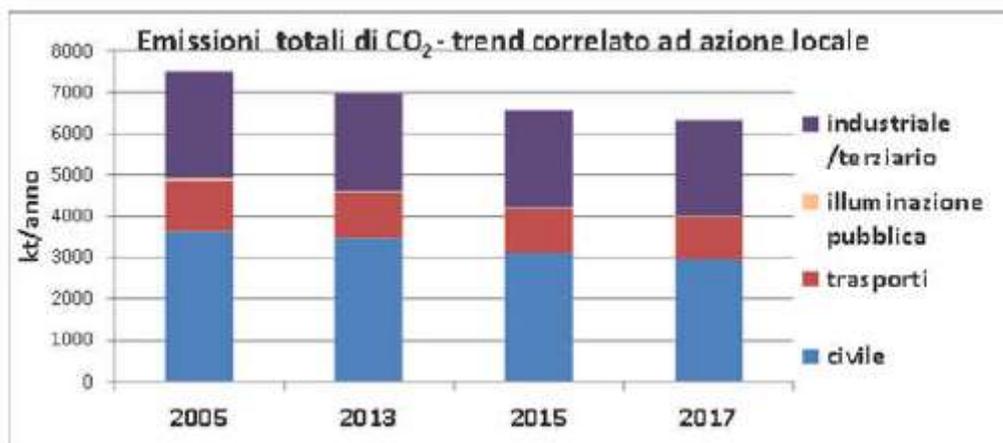
Rispetto ai dati INEMAR, AMAT, in occasione della redazione del PAC, ha prodotto alcuni approfondimenti in tema specificamente di emissioni di CO₂ e CO₂eq che vengono sinteticamente riportati nel seguito.

Il primo elemento considerato è l'andamento delle emissioni di CO₂ che, mantenendo costanti i fattori di emissione, permette di evidenziare l'effetto delle variazioni nei consumi energetici (cfr. figura A2.4.9). Questo primo grafico è poi da confrontare con quello delle emissioni effettive che quindi considera la modifica del fattore di emissione della dovuta al rinnovamento del parco di generazione,



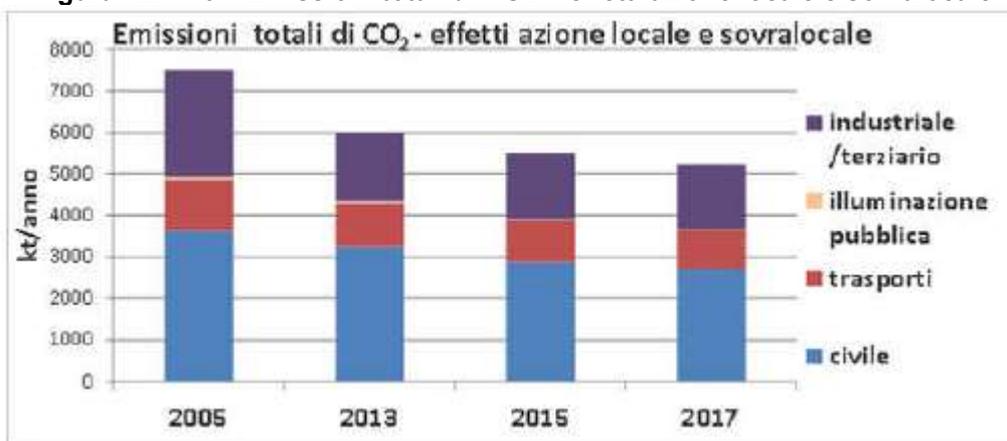
alla crescente incidenza delle rinnovabili e alla quota di legge di biocarburanti per autotrazione (cfr. figura A2.4.10).

Figura A2.4.9 – Emissioni totali di CO₂ – trend correlato ad azione locale



Fonte: RP PAC elaborazione AMAT

Figura A2.4.10 – Emissioni totali di CO₂ – effetti azione locale e sovralocale



Fonte: RP PAC elaborazione AMAT

Considerando solo le azioni locali, le emissioni complessive di CO₂ si riducono nel periodo 2005-2017 del 15,5%, grazie alla riduzione dei consumi di energia per usi termici nel settore civile (per il quale si ha una riduzione pari al 22% in termini emissivi) e a una riduzione dei consumi di combustibili a maggior impatto sul clima (principalmente di gasolio).

È interessante osservare gli effetti complessivi dell'azione locale e sovralocale sulle emissioni. Considerando anche l'evoluzione del parco di generazione elettrica e una crescente quota di biocarburante nel gasolio per autotrazione, si osserva fra il 2005 e il 2017 una riduzione delle emissioni pari al 30%.

Passando all'analisi del trend delle emissioni di gas serra quindi considerando le emissioni di CO₂eq, la tabella A2.4.11 riporta la disaggregazione per settori e per i diversi gas serra delle emissioni



ricavate dall'inventario INEMAR 2017 con elaborazioni specifiche, a cura di AMAT, sui settori: edifici, illuminazione pubblica, usi industriali e terziario e trasporti.

Figura A2.4.11 – Inventario completo emissioni gas serra a livello comunale (2017)

Settore	N ₂ O	CH ₄	CO ₂	TOT
	kt CO _{2eq}	kt CO _{2eq}	kt	kt CO _{2eq}
Civile (riscaldamento edifici residenziali, ad uso terziario e industriale, produzione di acqua calda sanitaria, cottura, usi elettrici domestici)	2,4	6,4	2801,8	2810,5
Illuminazione pubblica	0	0	15,1	15,1
Usi industriali/ terziario	1,9	0,2	1677,9	1680,0
Trasporti	8,2	2,6	1018,6	1029,4
Agricoltura	2,9	8,5	0,2	11,6
Foreste	0	0	-0,1	-0,1
Rete gas	0	229,2	0	229,2
Trattamento acque reflue	14,0	22,2	0	36,2
Altro	0	0,2	0	0,2
Totale	29	268	5249	5546

Fonte: RP PAC elaborazione AMAT

Nel complesso si osserva che la CO₂ risulta essere la componente dominante, rappresentando il 95% delle emissioni complessive. Il metano contribuisce per circa il 4% e vede come fonte principale la rete gas (perdite di rete).



A2.5 Rifiuti

Nella figura A2.5.1 sono riportati i dati riepilogativi presentati da ARPA Lombardia nella Relazione “Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia - Rifiuti Urbani dati 2019”, con il calcolo della percentuale di raccolta differenziata in base al DM 26/05/16.

Nel 2019 nel comune di Milano sono state prodotte più di 706.543 tonnellate di rifiuti urbani, pari ad una produzione pro capite di 506,1 kg/ab*anno, dato in leggera diminuzione rispetto all'anno precedente. La raccolta differenziata ha intercettato, considerando anche il quantitativo degli ingombranti a recupero, circa 432.440 tonnellate, che rappresentano il 61,2% dei rifiuti urbani complessivi e risulta in aumento rispetto all'anno precedente (+3,3%).

Figura A2.5.1 – Produzione di rifiuti e raccolta differenziata (2019 - 2018)

Abitanti	1.396.059	Superficie (kmq)	181,755	Comp. dom.: NO
• N. utenze domestiche	762.065	• Sup. urbanizzata	141,893	CdR: SI (5)
• N. ut. non domestiche	140.053	• Zona altimetrica	Pianura	T. punt.:

DATI RIEPILOGATIVI						
	2019			2018		
	kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno	%
→ PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI	706.543.604	506,1		698.729.359	506,8	
Rifiuti indifferenziati	274.103.410	196,3	38,8%	284.909.854	206,7	40,8%
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	274.103.410	196,3	38,8%	284.909.854	206,7	40,8%
Ingombranti a smaltimento (+glacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Spazzamento strade a smaltimento (+glacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Raccolta differenziata totale	432.440.194	309,8	61,2%	413.819.505	300,2	59,2%
Raccolte differenziate	381.069.359	273,0	53,9%	365.681.624	265,2	52,3%
Ingombranti a recupero	21.273.230	15,2	3,0%	19.464.950	14,1	2,8%
Spazzamento strade a recupero	21.834.540	15,6	3,1%	22.171.807	16,1	3,2%
Inerti a recupero	8.263.065	5,9	1,2%	6.501.124	4,7	0,9%
Stima compostaggio domestico RSA						

PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno)	506,1	-0,1%	RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)	61,2%	3,3%
Prod. tot. 2019 metodo precedente	698.281.970	500,2	Racc. diff. 2019 metodo precedente	381.070.430	55,4%

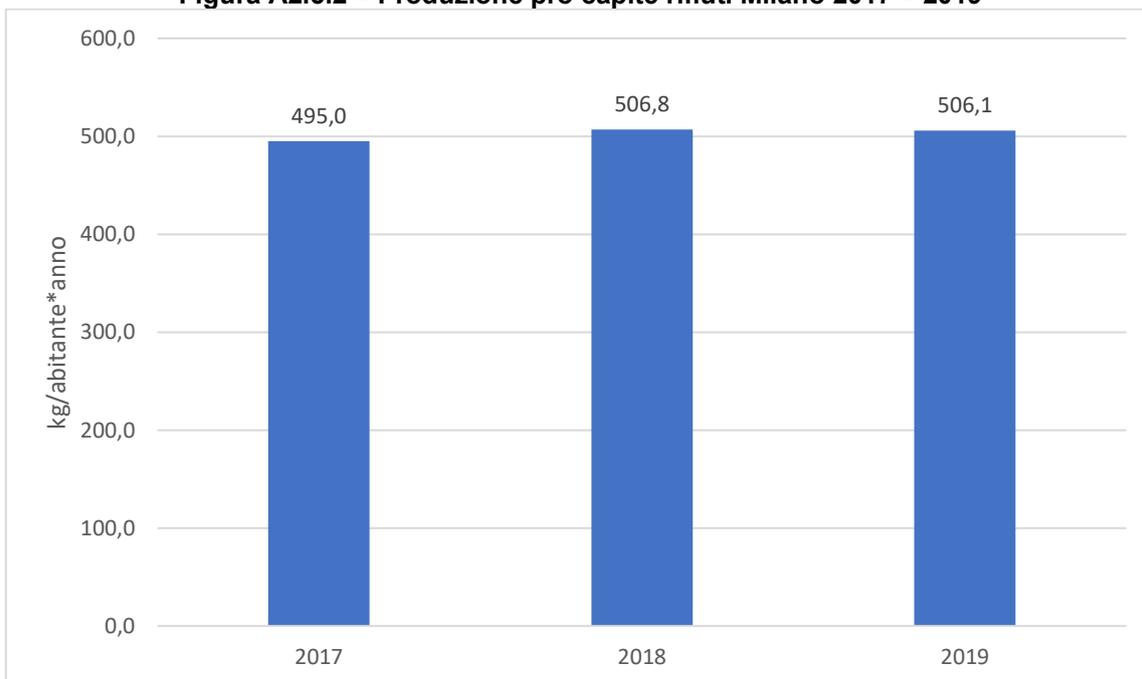
Fonte: ARPA, Dati Rifiuti Urbani 2019

Rispetto alla media provinciale, la produzione procapite di RSU risulta essere superiore (media prov. 457,0 Kg/ab*anno) mentre la quota di RD è inferiore (media prov. 67,4%).

Le figure successive analizzano l'andamento negli ultimi anni dei due principali indicatori relativi alla tematica rifiuti: la produzione pro capite e la percentuale di raccolta differenziata.



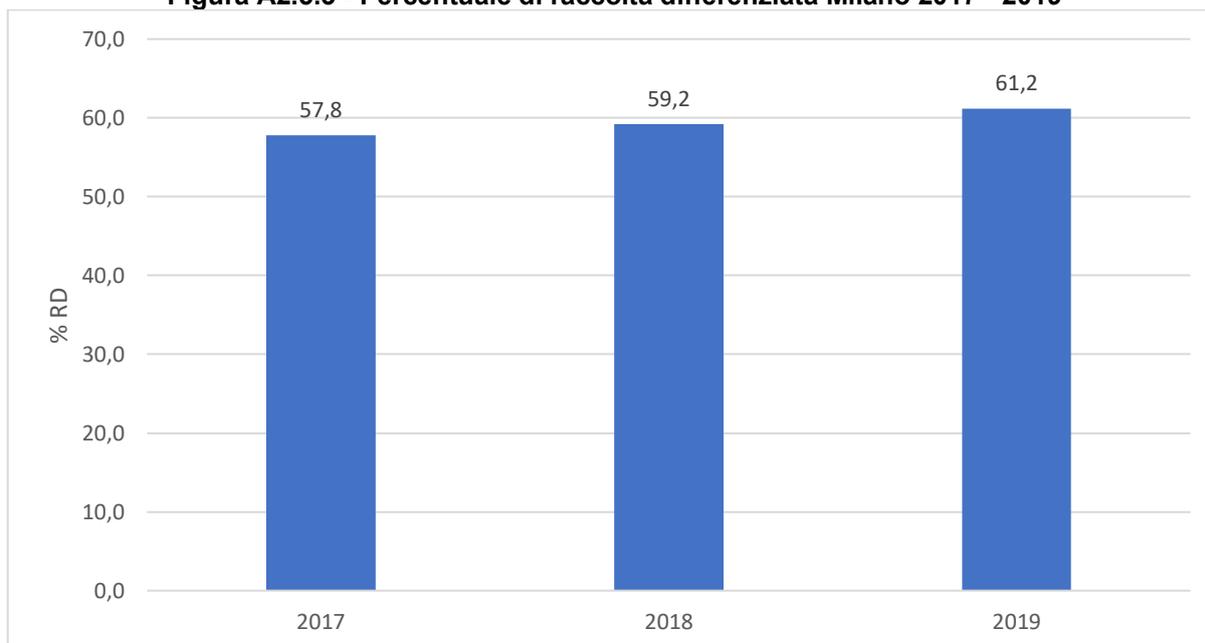
Figura A2.5.2 – Produzione pro capite rifiuti Milano 2017 – 2019



Fonte: nostra elaborazione su dati Annuario Statistico Regionale

L'indicatore della produzione pro capite di rifiuti a livello comunale mostra un andamento altalenante, contenuto tra il valore 495 dell'anno 2017 e il valore 506,1 del 2019.

Figura A2.5.3 - Percentuale di raccolta differenziata Milano 2017 - 2019



Fonte: nostra elaborazione su dati Annuario Statistico Regionale

La percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel comune di Milano risulta essere in crescita dal 2017 al 2019.



Analizzando, infine, il recupero di materia ed energia derivante dai rifiuti nel comune di Milano negli anni 2019 e 2018, si evidenzia come complessivamente viene avviato a recupero di materia il 53,5% di RU; le maggiori quantità derivano dalla raccolta differenziata di carta e cartone, vetro e dell'umido. Si deve specificare che la pandemia COVID 19 ha condizionato anche la raccolta dei rifiuti portando a una serie di indicazioni gestionali, disposte sia da parte del Governo e dei Ministeri competenti, sia a livello regionale. Tra queste, la sospensione della raccolta differenziata e l'invio ad incenerimento dei rifiuti provenienti dai comuni in "zona rossa", il divieto di utilizzo dei soffiatori meccanici nelle attività di spazzamento stradale e la sospensione dell'accesso ai centri del riuso. Queste disposizioni dovranno essere tenute in considerazione negli anni per la valutazione degli andamenti dei diversi indicatori relativi alla gestione dei rifiuti.

Figura A2.5.4 – Recupero materia (2019 - 2018)

	2019		2018	
	kg	%	kg	%
RECUPERO MATERIA+ENERGIA	643.089.029	92,1%	636.408.970	91,9%
RECUPERO COMPLESSIVO (%)			92,1%	0,2% ↑
<i>NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente</i>				
	2019		2018	
	kg	kg/ab*anno	kg	kg/ab*anno
Q.TA' AVVIATE A RECUPERO DI MATERIA	373.750.541	267,72	359.282.898	260,60
Carta e cartone	82.105.630	58,81	78.472.957	56,92
Vetro	75.920.088	54,38	80.321.145	58,26
Plastica	25.504.221	18,27	19.898.881	14,43
Metalli	5.921.516	4,24	5.432.744	3,94
Legno	7.556.566	5,41	7.210.950	5,23
Verde	1.044.350	0,75	1.102.340	0,80
Umido	153.939.030	110,27	148.990.550	108,07
Raee	3.327.691	2,38	3.039.454	2,20
Tessili	3.801.824	2,72	3.419.724	2,48
Oli e grassi commestibili	92.572	0,07	69.803	0,05
Oli e grassi minerali	35.933	0,03	34.222	0,02
Accumulatori per veicoli	137.191	0,10	122.181	0,09
Altri materiali	578.615	0,41	447.919	0,32
Ingombranti a recupero	5.831.397	4,18	6.046.948	4,33
Recupero da spazzamento	7.953.918	5,70	4.673.082	3,39
Totale a smaltimento in sicurezza	631.102	0,45	655.696	0,48
Scarti	21.437.755	15,36	16.466.569	11,94
AVVIO A RECUPERO DI MATERIA (%)			53,5%	3,1% ↑
<i>NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente</i>				
	2019		2018	
	kg	%	kg	%
INCENERIMENTO CON RECUPERO DI ENERGIA	269.338.487	38,6%	277.126.071	40,0%
RECUPERO DI ENERGIA (%)			38,6%	-3,7% ↓
<i>NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente</i>				

Fonte: ARPA Lombardia, Rifiuti Urbani (dati 2019)

Tra i vari servizi di zona principali presenti sul territorio cittadino, tutti gestiti da AMSA, si trovano:

- Centri Ambientali Mobili (CAM), riciclerie mobili dove conferire Rifiuti Elettrici ed Elettronici (RAEE) ed altre tipologie di rifiuti;
- Riciclerie, ovvero aree attrezzate per conferimento di rifiuti ingombranti e RAEE.



Nell'area di interesse sono presenti solo n. 2 CAM, entrambi equidistanti: uno in via Martini (angolo piazzale Corvetto) e l'altro in piazza Sraffa (nei pressi dell'Università Bocconi).

Figura A2.5.5 – Servizi di zona



CAM	1. piazza Angelo Sraffa - dal civico 11 al civico 13 - area parcheggio
	2. viale Enrico Martini - angolo P.le Corvetto

Fonte: AMSA



A2.6 Sistema dei sottoservizi

Lo stato del sistema dei sottoservizi per il territorio comunale è descritto dal Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 21/2013 del 27/05/2013.

Acquedotti e fognature

Per quanto riguarda la rete di acquedotti e fognature, la gestione è in capo a MM S.p.A., che cura la captazione, la potabilizzazione e la distribuzione dell'acqua, raccoglie le acque dagli scarichi fognari e ne effettua la depurazione.

La rete di distribuzione idrica di Milano e comuni limitrofi ha una lunghezza complessiva di circa 2.228 km.

L'acquedotto assicura l'approvvigionamento idrico della città attingendo al 100% dalla falda sotterranea. Utilizza un sistema a doppio sollevamento costituito da 28 stazioni di pompaggio e da 400 pozzi mediamente attivi che alimentano la rete di adduzione e distribuzione, per un totale di 220 milioni c.a. di metri cubi di acqua potabile distribuita all'anno.

Sul territorio comunale sono presenti 565 fontanelle pubbliche e 36 case dell'acqua, che erogano gratuitamente acqua potabile.

Figura A2.6.1 – Fontanelle e case dell'acqua nell'area



Fonte: Open Data Comune di Milano



L'acqua distribuita nel territorio comunale risulta microbiologicamente conforme ai parametri del D. Lgs n. 31 del 2001 (dati aggiornati al quarto trimestre del 2017), come da tabella A2.6.2.

Tabella A2.6.2 – Parametri acqua potabile Milano

Parametro	Unità di Misura	Limiti di legge	Acqua di Milano
pH	pH	6,5 – 9,5	7,6
Residuo fisso a 180°	mg/l	Max 1500	371
Durezza	°F	15 – 50	26
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$ a 20°C	2500	579
Calcio	mg/l	non previsto	81
Magnesio	mg/l	non previsto	17
Ammonio	mg/l	0,5	< 0,1
Cloruri	mg/l	250	32
Solfati	mg/l	250	48
Potassio	mg/l	10	2
Sodio	mg/l	200	17
Arsenico	$\mu\text{g/l}$	10	< 2
Bicarbonato	mg/l	non previsto	167
Cloro residuo	mg/l	consigliato 0,2	0,02
Fluoruri	mg/l	1,5	< 0,5
Nitrati	mg/l	50	30
Nitriti	mg/l	0,5	< 0,2
Manganese	$\mu\text{g/l}$	50	1,5

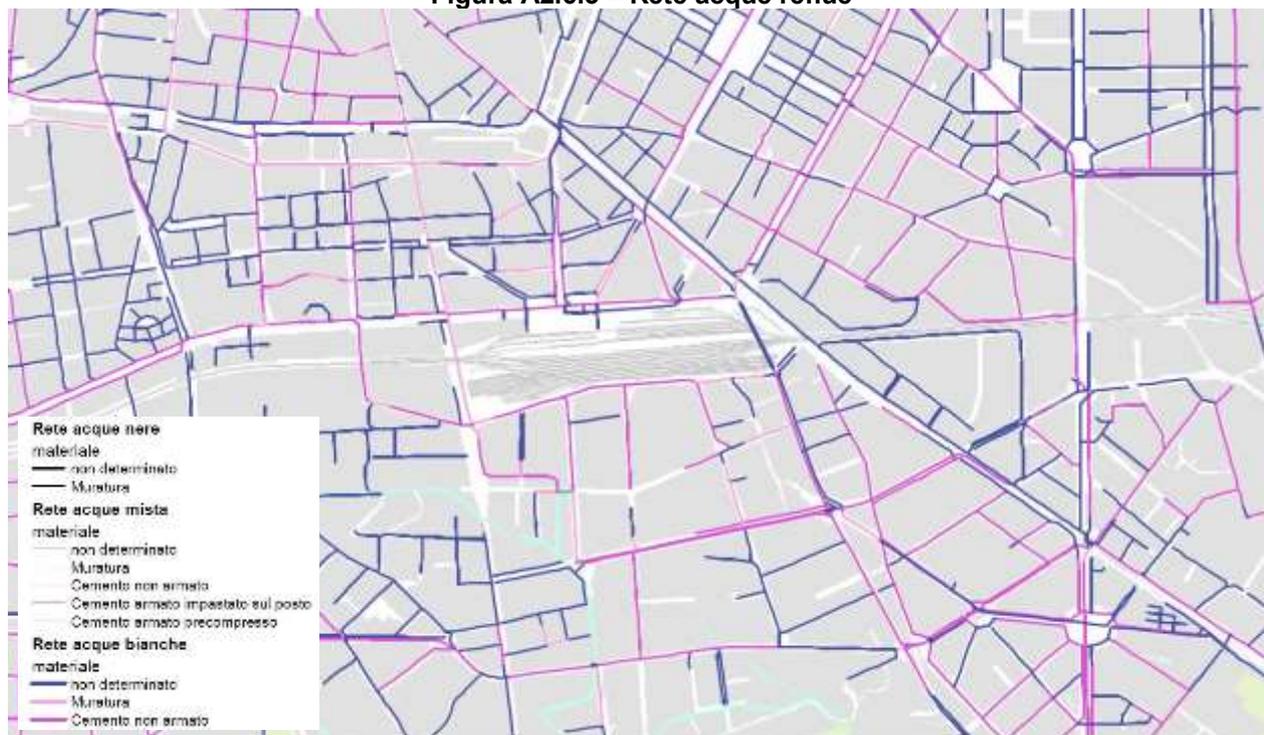
Fonte: PGT Milano 2030 – Carta di identità dell'acqua di Milano

Rete fognaria

La rete fognaria presenta uno sviluppo complessivo di 1.591,5 km di condotti, dei quali 40,5 km sono rappresentati da fognatura bianca, 28,4 km da fognatura nera e i restanti 1.522,6 km da fognatura mista (dato aggiornato all'anno 2016). Nella rete fognaria confluiscono circa 290 milioni di metri cubi di acque reflue, che vengono successivamente convogliate in tre poli di depurazione: Milano San Rocco, Milano Nosedo e Peschiera Borromeo.



Figura A2.6.3 – Rete acque reflue



Fonte: PUGSS Milano – Tav. 01a: sistema dei servizi a rete

Rete distribuzione gas

La rete di distribuzione del gas è gestita da A2A S.p.A. e presenta una lunghezza complessiva di circa 2.500 km; a questa si affianca una rete ad alta pressione, gestita da Snam Rete GAS ed estesa per 80 km circa. I metanodotti impongono fasce di rispetto variabili in funzione della pressione di esercizio, del diametro della condotta e delle condizioni di posa (secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 e dal DM 17/04/2008); le fasce di rispetto regolano la coesistenza tra metanodotti e nuclei abitati, fabbricati, fognature, canalizzazioni e altre infrastrutture.

Nell'area c'è una prevalenza di rete sia bassa, che media ed alta pressione.

Figura A2.6.4 – Rete distribuzione gas



Fonte: PUGSS Milano – Tav. 01a: sistema dei servizi a rete

Elettrodotti

La rete di elettrodotti a bassa e media tensione è gestita, nel territorio milanese, dal Gruppo A2A mentre la rete ad alta tensione è gestita da Terna SpA, RFI S.p.A. e in piccola parte da A2A S.p.A. Lo sviluppo di quest'ultima nel sottosuolo, è di circa 50 km. Nell'area sono presenti elettrodotti di bassa e media tensione.

Figura A2.6.5 – Rete energia elettrica



Fonte: PUGSS Milano – Tav. 01a: sistema dei servizi a rete



Per quanto riguarda le reti di teleriscaldamento, esse sono gestite da A2A S.p.a. e sono alimentate da impianti di produzione di diversa tecnologia. Al 31/12/2015 nel territorio del Comune di Milano la volumetria complessivamente servita dalla rete di teleriscaldamento era di circa 27 milioni di metri cubi e il calore erogato ai clienti è stato di 640 GWh/anno (fonte: PGT 2030). Dal 2011 la tendenza è in crescita, attestandosi su un valore di 19,6 m³/abitante nel 2018.

Figura A2.6.6 – Rete di teleriscaldamento

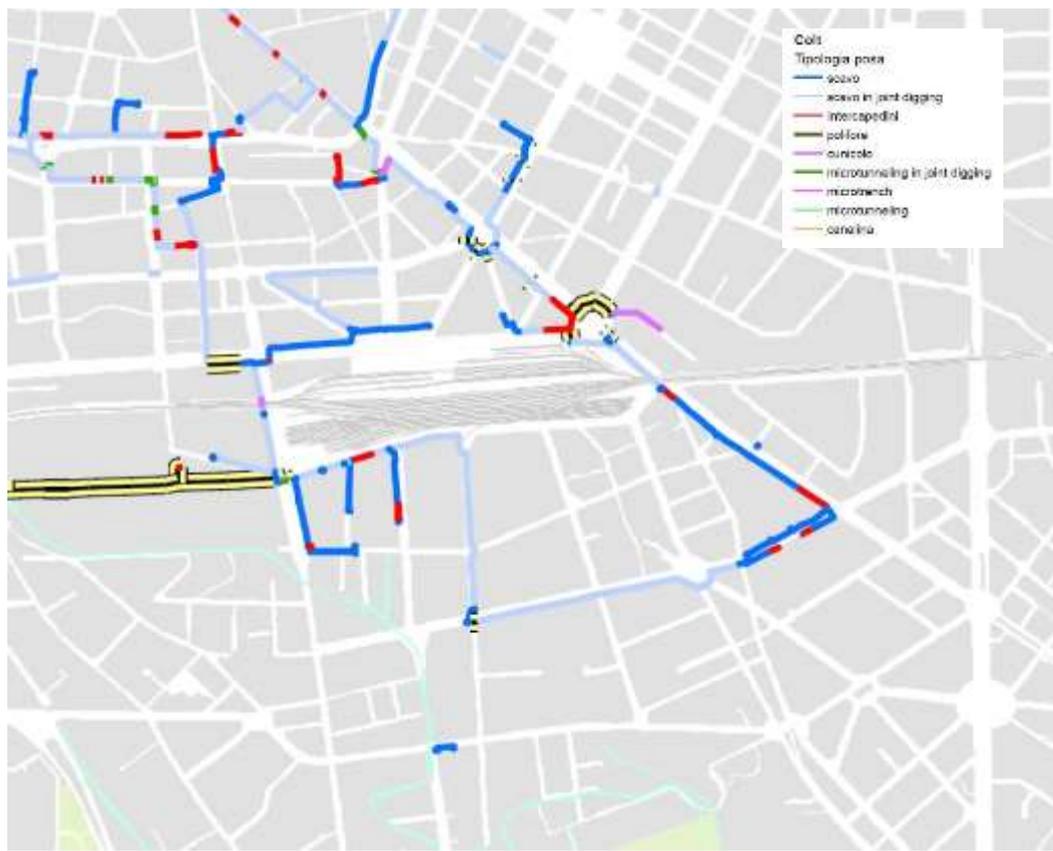


Fonte: PUGSS Milano – Tav. 01b: sistema dei servizi a rete

Il territorio comunale vede la presenza di varie reti dedicate alle telecomunicazioni: Telecom, Metroweb, Colt, BT Italia, LDCOM Italie, Fastweb e Vodafone. L'area di intervento è servita da reti Fastweb, Metroweb e Colt.



Figura A2.6.7 – Reti di telecomunicazioni



Fonte: PUGSS Milano – Tav. 01b: sistema dei servizi a rete



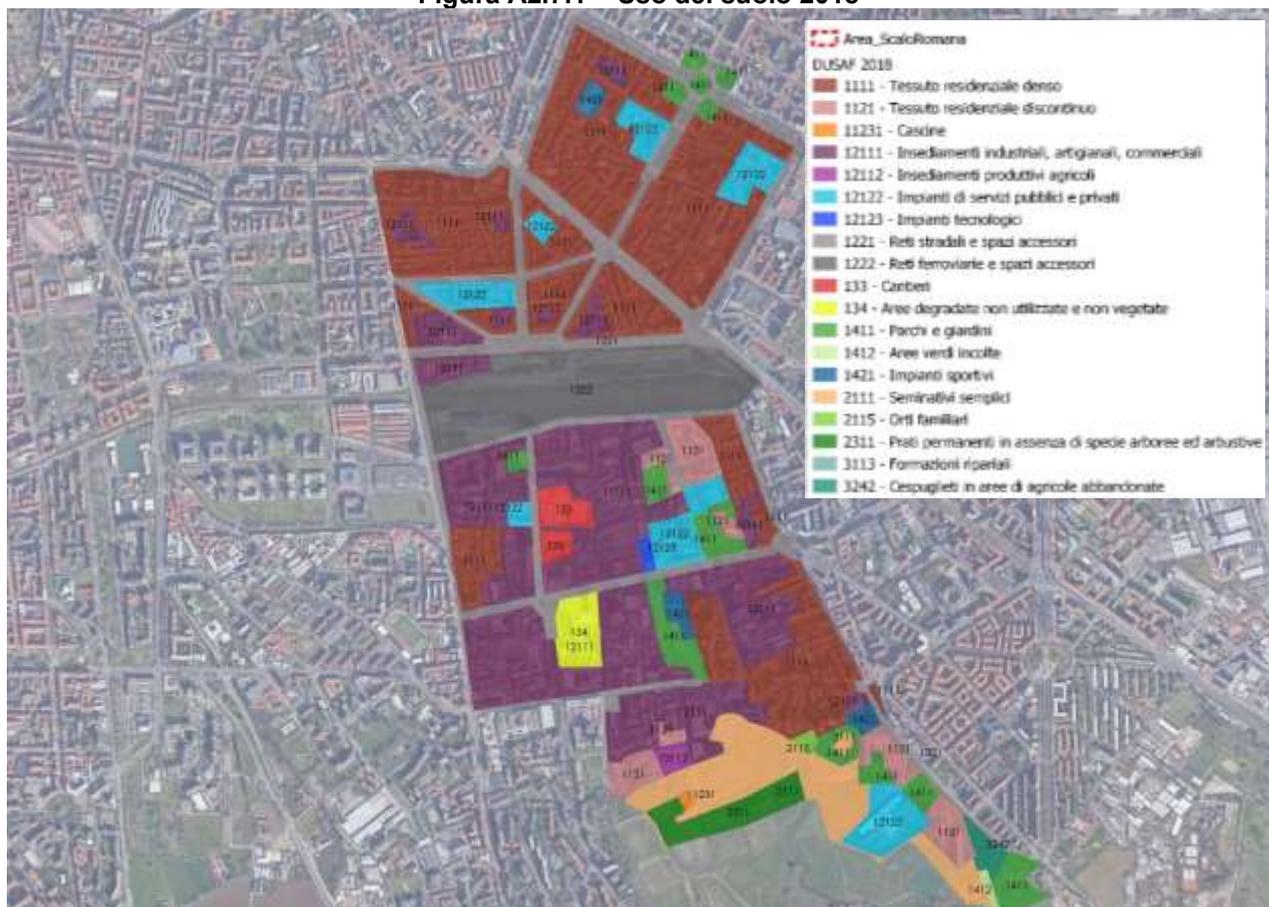
A2.7 Usi del suolo

I dati sull'uso del suolo e sulla transizione tra le diverse categorie di utilizzo costituiscono un fondamentale strumento di conoscenza del territorio ai fini della gestione sostenibile del patrimonio paesistico ambientale e della pianificazione territoriale.

A Milano i dati sull'uso del suolo hanno mostrato negli anni un progressivo aumento delle aree urbanizzate, la crescente industrializzazione dell'area metropolitana ha determinato una drastica riduzione dell'uso agricolo del suolo, attualmente quantificabile in circa un quinto della superficie totale.

E' possibile fare un'analisi attraverso le informazioni contenute nella banca dati regionale DUSAF 2018, che mostrano la situazione evidenziata nella figura e nelle tabelle successive.

Figura A2.7.1 – Uso del suolo 2018



Fonte: Elaborazione dati GIS da Regione Lombardia, DUSAF 2018

In base ai dati della tabella A2.7.2 che mostra l'uso del suolo nei NIL 27 e 36 suddiviso per categorie, circa il 29% è occupata da tessuto residenziale denso, mentre il 24% insediamenti industriali, artigianali e commerciali, il 12% circa invece è rete stradale e spazi accessori.



Tabella A2.7.2 – Uso del suolo

Uso suolo	Sup. mq	% tot
Tessuto residenziale denso	811151,59	29,61%
Tessuto residenziale discontinuo	102086,03	3,73%
Cascine	2114,06	0,08%
Insedimenti industriali, artigianali, commerciali	657900,38	24,02%
Insedimenti produttivi agricoli	9113,83	0,33%
Impianti di servizi pubblici e privati	153114,58	5,59%
Impianti tecnologici	4339,4	0,16%
Reti stradali e spazi accessori	336302,25	12,28%
Reti ferroviarie e spazi accessori	228680,43	8,35%
Cantieri	29317,24	1,07%
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	31884,79	1,16%
Parchi e giardini	125380,03	4,58%
Aree verdi incolte	4993,97	0,18%
Impianti sportivi	23728,18	0,87%
Seminativi semplici	154932,98	5,66%
Orti familiari	3853,72	0,14%
Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	46029,38	1,68%
Formazioni ripariali	1742,60	0,06%
Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	12779,07	0,47%
TOTALE	2739444,51	100,00%

Fonte: elaborazione dati da Regione Lombardia, DUSAF 2018

Dal punto di vista del consumo di suolo, il territorio interessato da trasformazioni per funzioni antropiche è pari a circa 131,3 mln di mq (secondo quanto riportato nel PGT 2030), con un indice di urbanizzazione territoriale (rapporto percentuale tra superficie urbanizzata e superficie territoriale) pari al 72%.

L'obiettivo entro il 2050, in base alla L.R. 31/2014, è un consumo di suolo pari a zero; le strategie e i conseguenti dispositivi messi in campo dalla revisione del PGT sono volti alla riduzione del consumo di suolo, privilegiando la promozione di pratiche diffuse di rigenerazione urbana in grado di recuperare grandi aree dismesse (tra cui gli scali ferroviari e altre aree dismesse, come l'area del PA/PIL in questione) riconnettendo parti di città, anche attraverso la rinaturalizzazione di ambiti attualmente degradati.

Il sistema del verde a Milano è formato da aree discontinue, non connesse tra loro e talvolta non accessibili. Nei pressi dell'area di Scalo Romana si trovano numerosi parchi pubblici in corrispondenza della Circonvallazione, come il Parco Ravizza ed il Parco delle Memorie Industriali; verso corso Lodi i Giardini Marcello Candia, mentre oltre l'edificato a sud, dopo il Parco Ortles si estende il sistema del Parco Agricolo Sud Milano, un grande spazio aperto che raggiunge i margini della città.



Figura A2.7.3 – Sistema del verde



- | | |
|---|---|
| VERDE | AREE SOTTOPOSTE ALLA NORMATIVA DEI PARCHI REGIONALI |
| Verde urbano esistente (Art. 8.2.2.a) | Parco Nord Milano (Art. 35 NA PdR) |
| Verde ambientale (Art. 8.2.2.b) | Parco Agricolo Sud Milano (Art. 12.1) |
| Verde urbano di nuova previsione (pertinenza indiretta) (Art. 8.2.2.c, Art. 8.4) | Territori agricoli di cintura metropolitana (Art. 25, NTA PTC) |
| SERVIZI ECOSISTEMICI | Territori agricoli e verde di cintura metropolitana - ambito dei piani di cintura urbana (Art. 26, NTA PTC) |
| Aree di forestazione (Art. 10.4.a) | Territori di collegamento tra città e campagna - fruizione (Art. 27, NTA PTC) |
| AREE DESTINATE ALL'AGRICOLTURA | |
| Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (Art. 24 NA PdR - Art. 60 NA del PTCP) | |
| Aree agricole di livello comunale (Art. 24 NA PdR) | |

Fonte: estratto tavola S02 - PGT Milano 2030

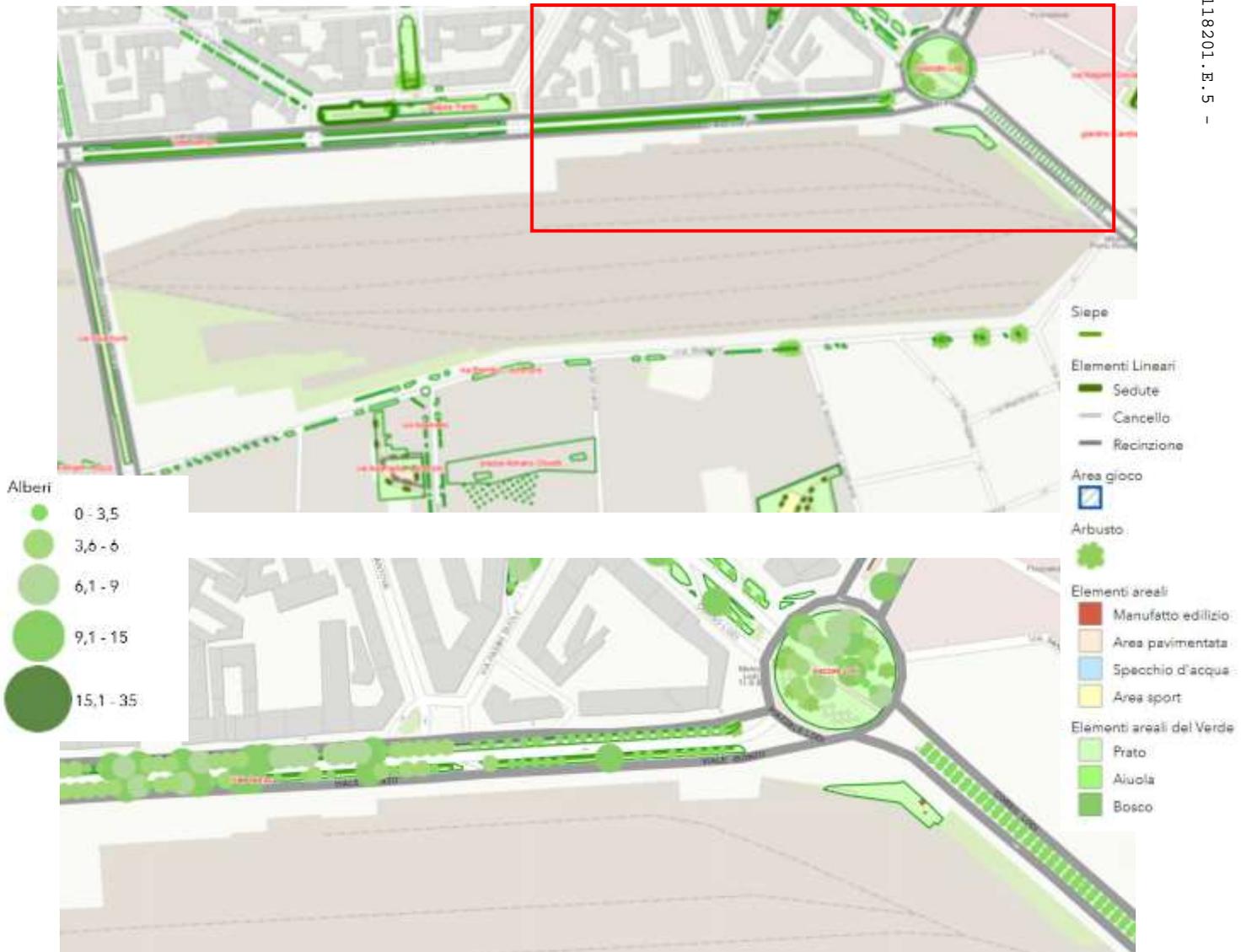
Negli anni si è assistito a un costante incremento del verde cittadino, nell'ordine di 2-3 punti percentuali all'anno; i dati sul "Patrimonio del verde" indicano un totale di 501.252 alberi presenti (le specie più frequenti sono aceri, platani, tigli e bagolari) e 25.034.985 mq di aree verdi (di cui 501.485 mq sono aree a gioco) per un totale al 2018 di 18,1 mq/ab (dati comune di Milano – Urbes).

Figura A2.7.4 – Percentuale aree verdi sulla superficie comunale e mq di verde urbano per abitante



Fonte: Urbes - Comune di Milano

Figura A2.7.5 – Patrimonio del verde



Fonte: Geoportale Comune di Milano



La figura A2.7.5 mostra la composizione delle aree verdi presenti nell'area in esame: a nord viale Isonzo è caratterizzato da un viale alberato, costituito prevalentemente da *Platanus x acerifolia*, di diverse grandezze, radicati a bordo strada o lungo aiuole spartitraffico; sempre a nord piazza Trento Con esemplari di *Cedrus deodara*, *Celtis australis* e *Ulmus spp* di diversa grandezza all'interno dell'aiuola; piazzale Lodi presenta invece esemplari di *Ulmus carpiniifolia*, sempre di diverse grandezze; su corso Lodi un viale alberato di *Pyrus calleryana*, di 1 metro di diametro; *Carpinus betulus* e *Prunus cerasifera Pissardii* di diversa grandezza lungo via Brembo e via Lorenzini; aiuole spartitraffico lungo il tratto interessato di via Ripamonti.

Per quanto riguarda la rete ecologica, il Documento di Piano del PGT individua, ai sensi dell'art. 8 della L.R. 12/2005, gli aspetti di ecosistema e i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario che concorrono alla definizione della Rete Ecologica; essa si articola in tre livelli di elementi progettuali che integrano gli elementi costitutivi della Rete Ecologica:

- il livello regionale include e specifica gli elementi della Rete Ecologica Regionale (RER): varchi da deframmentare, varchi da mantenere, corridoi regionali primari ad alta antropizzazione, parchi regionali (Parco Nord Milano, Parco Agricolo sud Milano).
- il livello provinciale acquisisce i tematismi della Rete Ecologica Provinciale (REP) contenuti nel piano territoriale vigente, li precisa e li integra, così come previsto dalle norme del PTM, quali gangli principali e secondari, principali corridoi ecologici dei corsi d'acqua, corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica, corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti, principali interferenze delle reti infrastrutturali con i corridoi ecologici, interferenze delle reti infrastrutturali previste o programmate con i gangli della rete ecologica, principali linee di connessione con il sistema urbano del verde, zone periurbane su cui attivare il consolidamento ecologico.
- infine, il livello comunale, ovvero la Rete Ecologica Comunale (REC), il disegno complessivo delle aree verdi definito dal PGT, la maggior parte delle quali indirizzate a sviluppare valenze di naturalità, è orientato alla formazione di una rete continua e interconnessa di ambienti che permettono lo sviluppo della biodiversità. Vengono definite così nuove connessioni in grado di mettere a sistema aree verdi già esistenti o di nuova realizzazione, determinando una trama densa e ricca di relazioni all'interno di un sistema urbano complesso.

Alla rete ecologica contribuiscono anche le Infrastrutture verdi e blu definite allo scopo di accrescere la qualità ambientale ed ecologica, ottenere effetti mitigativi dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento atmosferico e acustico attraverso il potenziamento di servizi ecosistemici. Queste infrastrutture comprendono:



- le infrastrutture verdi, costituite da un insieme di aree e fasce con vegetazione, esistenti o di nuova realizzazione tra cui i raggi verdi, in continuità tra loro, con le aree protette e con altri elementi ambientali;
- le connessioni verdi lineari, costituite da filari di alberi lungo le strade nelle aree ad alto tasso di urbanizzazione, con funzione di completamento della rete;
- le infrastrutture blu, costituite da corsi e specchi d'acqua e aree e fasce di vegetazione limitrofe.

Figura A2.7.6 – Infrastrutture verdi e blu e Rete Ecologica Comunale



Fonte: Estratto tav. S03 – PGT Milano 2030

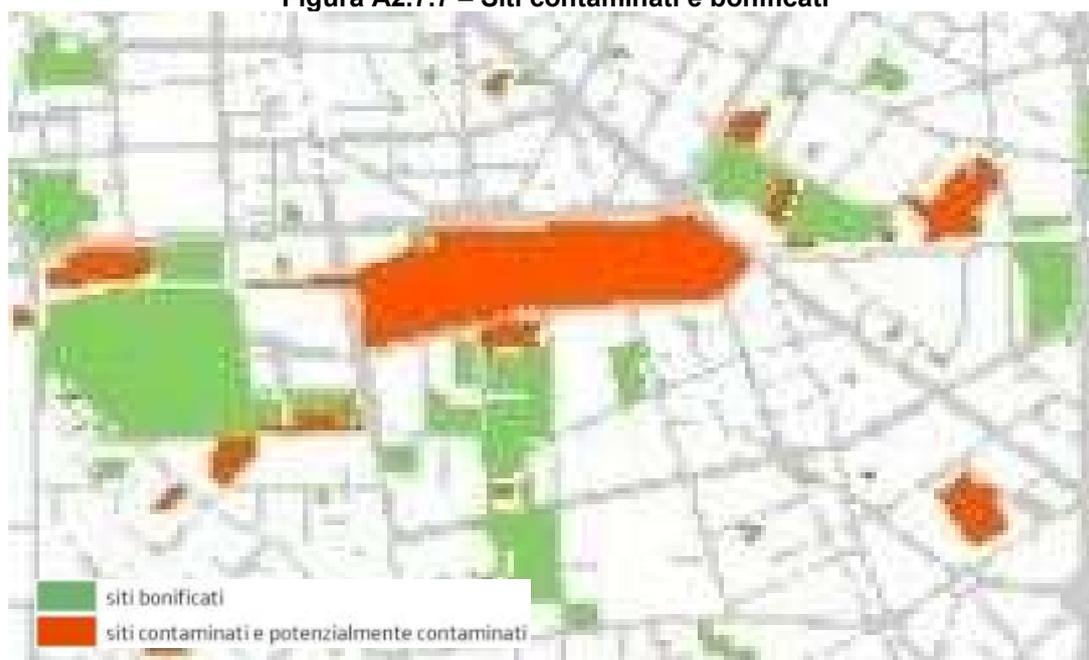


Nella figura A2.7.6, è riportato uno stralcio della tavola delle Infrastrutture verdi e blu e Rete Ecologica Comunale relativa all'area del PII/PA Scalo Romana che rientra all'interno di un'area dei "20 nuovi parchi", bacini verdi previsti nei grandi ambiti di rigenerazione urbana, e intercetta i tracciati lineari delle infrastrutture e connessioni verdi, oltre ad una connessione verde da realizzare in direzione sud.

Con riferimento al tema delle bonifiche e dei siti contaminati, in relazione ai dati disponibili a marzo 2021, l'Area Bonifiche del Comune di Milano ha comunicato di avere presso i propri uffici un numero di procedimenti di bonifica aperti (cioè in fase istruttoria - sito potenzialmente contaminato - oppure autorizzato e quindi in corso di bonifica) pari a 367, interessante una superficie complessiva pari a 7.037.554 mq; mentre il numero di procedimenti chiusi risulta pari a 1176, per una superficie complessiva pari a 11.642.984 mq. Il numero dei procedimenti è calcolato indicativamente a partire dall'entrata in vigore dalle disposizioni in materia di bonifica di Siti Contaminati di cui al titolo V della parte quarta del D.Lgs 152/2006.

Come è possibile evincere dalla mappa (cfr. Figura A2.7.7), l'area di Scalo Romana è una parte consistente delle superfici da bonificare sul territorio comunale, in quanto interessa tutta l'area dismessa dello scalo ferroviario. Tra le aree bonificate invece quella relativa al PRU Pompeo Leoni e dell'area Symbiosis-Fondazione Prada.

Figura A2.7.7 – Siti contaminati e bonificati

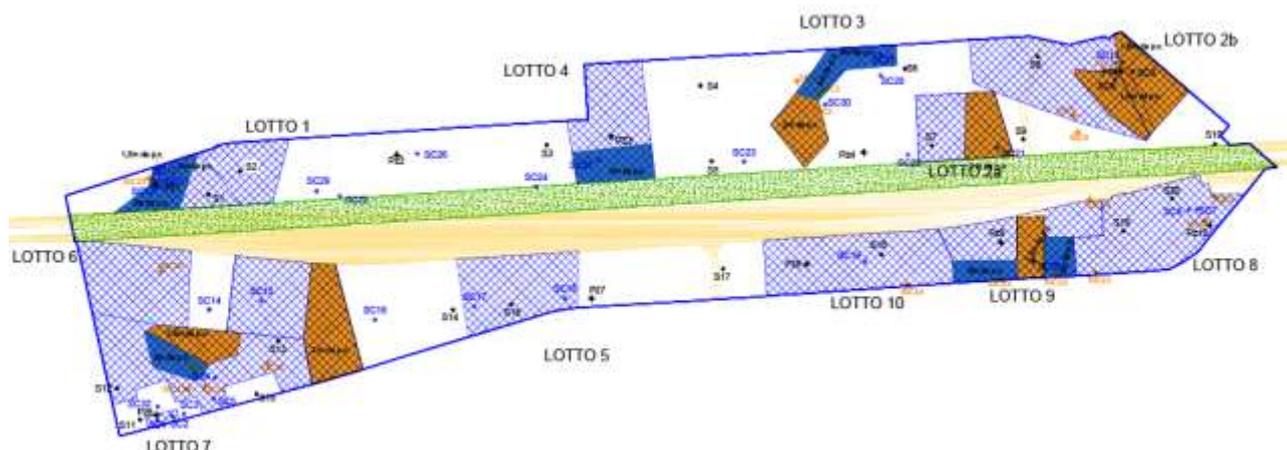


Fonte: Area Bonifiche Comune di Milano

In relazione al PII in oggetto, la figura e la tabella seguenti mostrano lo stato dei procedimenti di bonifica al 30.06.2022.



Figura / Tabella A2.7.8 – Stato iter di bonifica



ID	Bonifica	Data	Collaudo	Attività in corso
LOTTO 1	Lavori da realizzare			nessuna
LOTTO 2a	Lavori da realizzare			nessuna
LOTTO 2b	Lavori da realizzare			nessuna
LOTTO 3	Lavori da realizzare			nessuna
LOTTO 4	Lavori da realizzare			nessuna
LOTTO 5	Conclusa	07/03/2022	eseguito	in attesa relazione ARPA art. 248 per procedere a richiesta di certificazione a CMM
		20/04/2022		
LOTTO 6	Conclusa	07/03/2022	eseguito	in attesa relazione ARPA art. 248 per procedere a richiesta di certificazione a CMM
		20/04/2022		
LOTTO 7	Conclusa	20/04/2022	eseguito	In attesa dati di laboratorio ARPA per validazione collaudo
		10/06/2022		
LOTTO 8	Lavori da realizzare			Nessuna
LOTTO 9	Lavori da realizzare			Nessuna
LOTTO 10	Lavori da realizzare			Nessuna

Fonte: documentazione PII

Riguardo le aziende a Rischio d'Incidente Rilevante (RIR), la loro mappatura è assoggettata agli obblighi di cui al D. Lgs. 105/2015 (Seveso III) ed è stata recepita dal PGT di Milano nell'Allegato 3 del Piano delle Regole (rif. "Elaborato tecnico aziende a Rischio di Incidente Rilevante" - ERIR). L'elenco degli stabilimenti, periodicamente aggiornato dal Ministero dell'Ambiente, è suddiviso per Regione e per tipologia di impianto, differenziando a seconda della quantità delle sostanze pericolose presenti con le soglie "inferiore" (art. 13) o "superiore" (art. 15).

Nel Comune di Milano sono presenti tre aziende individuate dall'Autorità competente come "a rischio di incidente rilevante", ma nell'elaborato ERIR ne viene considerata anche una quarta situata solo parzialmente nel perimetro comunale:

- Suez RR IWS Italia S.r.l. (Ex Ecoltecnica) - Stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- Fratelli Branca Distillerie S.r.l. - Industrie alimentari e delle bevande;



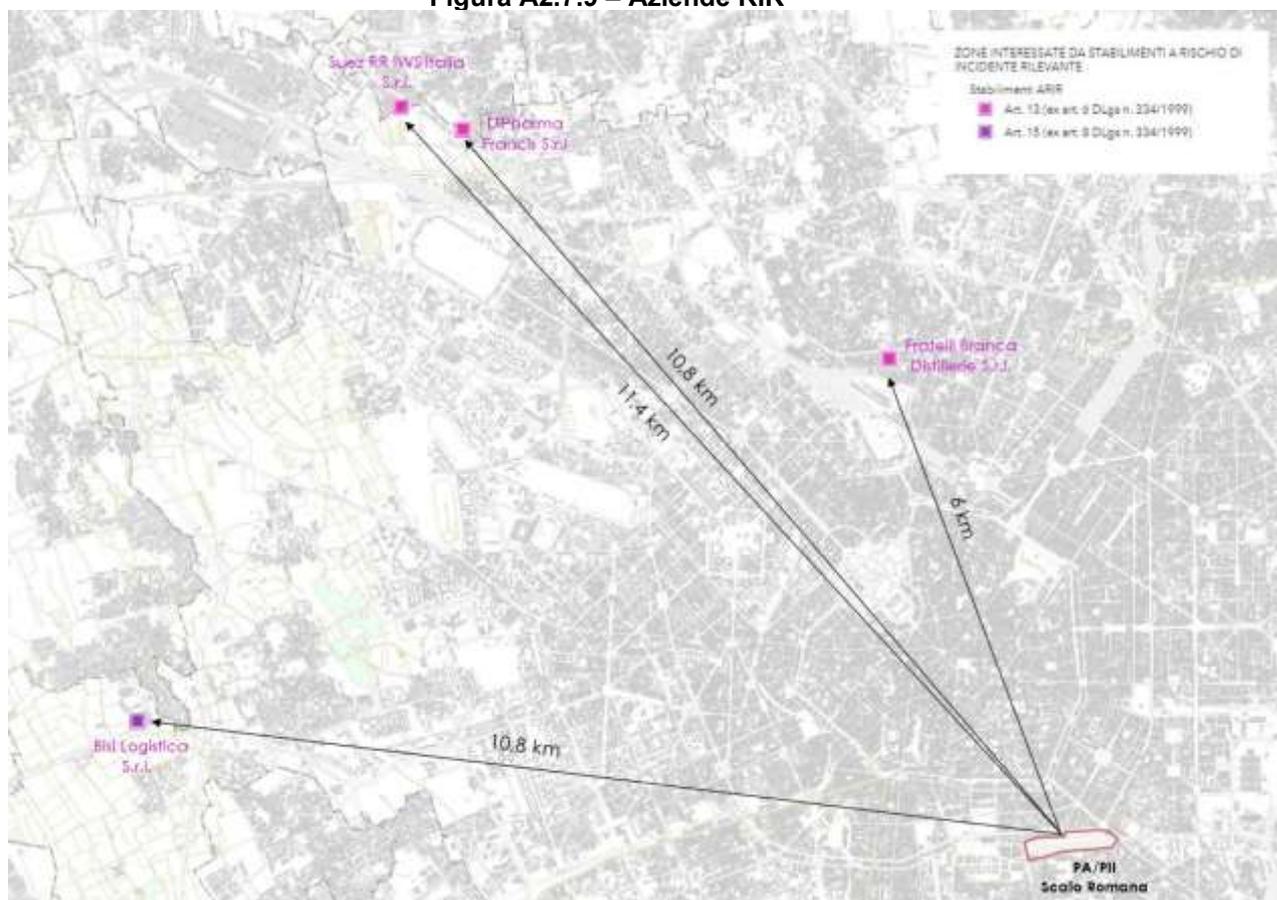
- Bisi Logistica S.r.l. - Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco) - Logistica;
- DiPharma Francis S.r.l (sede nel Comune di Baranzate, parte dello stabilimento in Milano) - Produzione di prodotti farmaceutici.

Nello specifico, sono riportate le distanze (in linea d'aria), in ordine di prossimità:

- Fratelli Branca Distillerie S.r.l.: 6 km;
- DiPharma Francis S.r.l.: 10,8 km;
- Bisi Logistica S.r.l.: 10,8 km;
- Suez RR IWS Italia S.r.l.: 11,4 km.

Come si evince dalla figura successiva, l'azienda Fratelli Branca Distillerie S.r.l. risulta essere quella più prossima all'ambito di Scalo Romana e comunque data la distanza esistente non c'è nessun interesse da area di danno prevista.

Figura A2.7.9 – Aziende RIR



Fonte: Elaborazione da estratto tavola R05 - PGT Milano 2030

Per quanto riguarda la presenza di attività insalubri, esse sono classificate di I e II classe le attività artigianali o industriali presenti sul territorio. Nell'area del PII/PA attualmente sono numerose



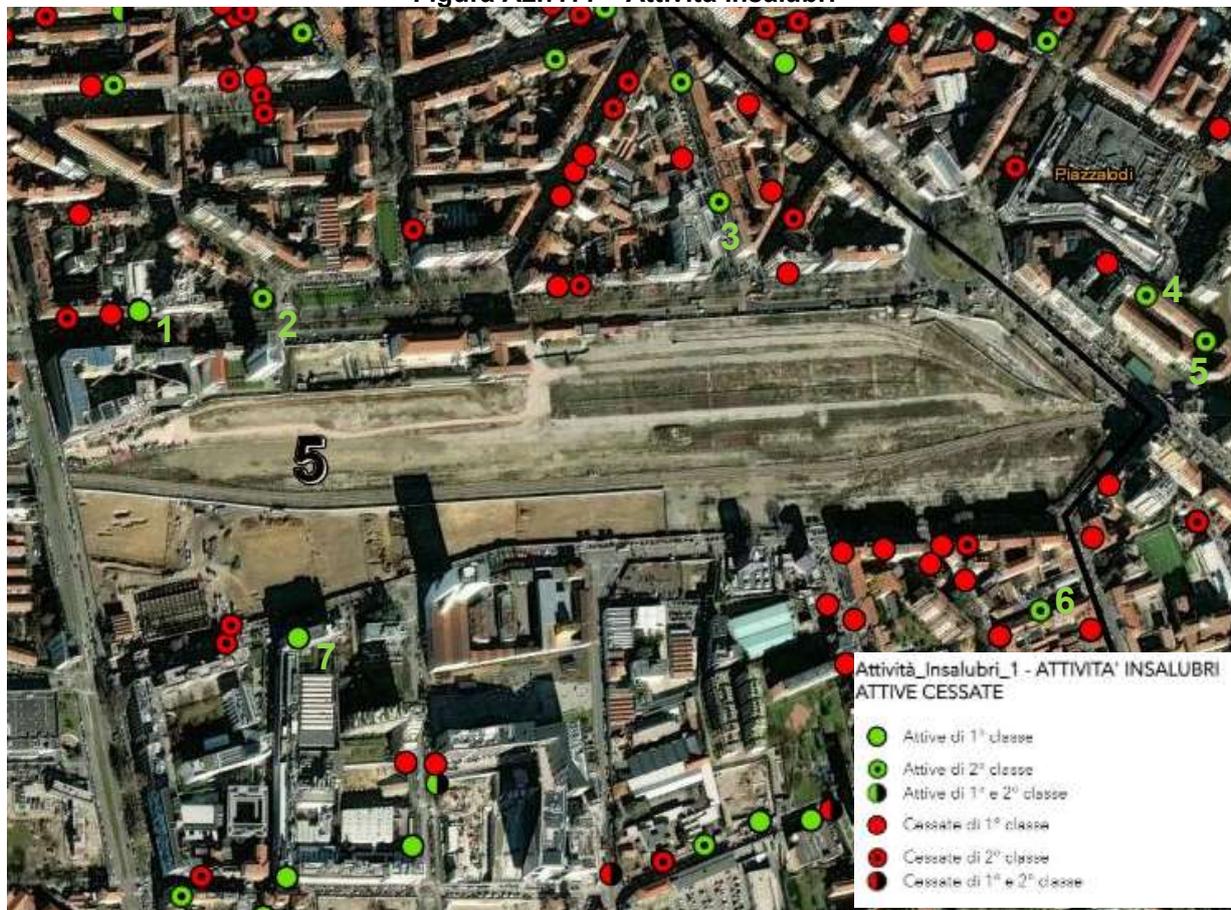
principalmente quelle cessate, quindi non sono presenti attività insalubri attive. Pertanto, si segnalano nella tabella e nella figura seguente quelle più prossime allo Scalo Romana.

Tabella A2.7.10 – Attività insalubri attive

Numero	Indirizzo	Classe	Tipologia attività
1	via Isonzo, 5	I	Tipografia
2	via Isonzo, 38	II	Distributore carburanti
3	via Mantova, 17	II	Produzione cerniere per borse
4	via Sannio, 18	II	Lavorazione metalli
5	via Sannio, 24	II	Coloritura
6	via Macerata, 5	II	Minuterie metalliche
7	via Lorenzini, 8	I	Industria farmaceutica

Fonte: Elaborazione dati da Geoportale Comune di Milano

Figura A2.7.11 – Attività insalubri



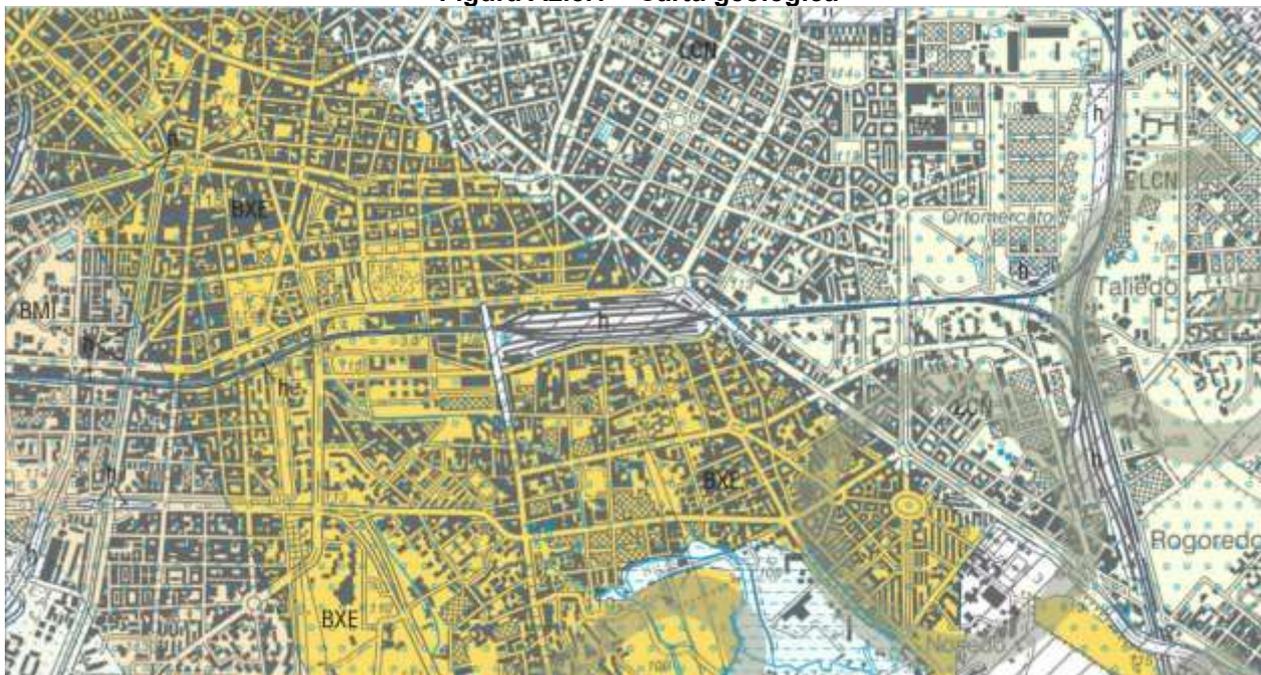
Fonte: Geoportale Comune di Milano



A2.8 Contesto geologico e idrogeologico

L'area di studio, inserita nell'ambito della media pianura lombarda, è ubicata nel settore centrale del territorio comunale di Milano, a una quota topografica media di circa 112 m s.l.m., all'interno dell'ex scalo ferroviario di Milano Porta Romana.

Figura A2.8.1 – Carta geologica



SUCCESSIONE CONTINENTALE QUATERNARIA

SUPERSTESMA DEI LAGHI: SINTESMA DI CANTÙ

LCN Ghiaie a prevalente supporto clastico, con matrice sabbiosa; sabbie ghiaiose; sabbie, sabbie limose, limi sabbioso argillosi massivi (depositi fluvioglaciali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli moderatamente evoluti (Inceptisuoli e Alfisuoli), con spessori prossimi al metro; colore 10YR e 2.5Y; debole idromorfia nei settori meridionali del Foglio. Copertura loessica assente.
PLEISTOCENE SUPERIORE

SUPERSTESMA DI BESNATE

UNITÀ DI BULGAROGRASSO

BXE Ghiaie a prevalente supporto clastico; matrice sabbiosa o sabbioso limosa (depositi fluvioglaciali). Superficie limite superiore caratterizzata da suoli da evoluti a moderatamente evoluti, di spessore variabile; colori prevalenti 7.5YR e 10YR. Copertura colluviale (o loessico-colluviale in area Groane).
PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE

SOVRASSEGNI DELLE UNITÀ NEOGENICO-QUATERNARIE

	b	Deposito alluvionale prevalentemente ghiaioso		b	Deposito alluvionale prevalentemente limoso
	b	Deposito alluvionale prevalentemente sabbioso		h	Deposito antropico (riporti e riempimenti)

Fonte: ISPRA – Estratto foglio 118 – Milano

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, a morfologia subpianeggiante, prive di dislivelli morfologici significativi, con deboli



pendenze verso sud dell'ordine di 0,2-0,3 %. L'intensa urbanizzazione generale ha modificato o cancellato la struttura originaria della pianura, rendendo indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (paleoalvei, orli di terrazzo).

Le caratteristiche geologiche generali dell'area di interesse sono desumibili dai dati contenuti nello studio eseguito per la compilazione del Foglio 118 "Milano" del progetto CARG (cfr. Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio 118 "Milano" e relative Note illustrative – 2016).

Da un punto di vista geologico, in corrispondenza dell'area di studio è indicata la presenza di un *"deposito antropico (riporti e riempimenti) – h"*, mentre tutto attorno è presente, in prevalenza, l'unità geologica indicata come *"Supersintema di Besnate: Unità di Bulgarograsso – BXE (ex Porto d'Adda Superiore BPs)"* ed in piccola parte, nella zona nord-est dello scalo ferroviario, il *"Supersintema di Besnate: Alloformazione di Cantù – LCN"*.

Nel primo caso (BXE), l'unità viene attribuita all'età del Pleistocene medio-superiore ed è costituita da ghiaie a prevalente supporto clastico con matrice sabbiosa o sabbioso limosa (depositi fluvio-glaciali). La superficie limite superiore è caratterizzata da suoli da evoluti a moderatamente evoluti, di spessore variabile.

Dal punto di vista litologico, essa è costituita da depositi fluvio-glaciali ghiaioso-sabbiosi ed in particolare da ghiaie a prevalente supporto clastico, con matrice sabbiosa e sabbioso limosa, da massive a grossolanamente stratificate con intercalazioni di sabbie e sabbie ghiaiose, che aumentano spostandosi verso sud.

Le sequenze sommitali verso l'area sud di Milano, al di fuori delle Groane, i depositi di copertura scompaiono e si rinvengono ghiaie fin dalla superficie; infatti, i caratteri della superficie limite superiore variano in parallelo con la litologia, dove in queste aree prevalgono suoli moderatamente evoluti (Inceptisuoli e subordianti Alfisuoli) di spessore in genere non superiore al metro, impostati su ghiaie.

Il limite superiore coincide con la superficie topografica, mentre il limite inferiore è una superficie erosionale che mette a contatto l'unità con il supersintema del Bozzente, l'unità di Cadorago (Groane) e il sintema di Cantù (livello fondamentale della pianura).

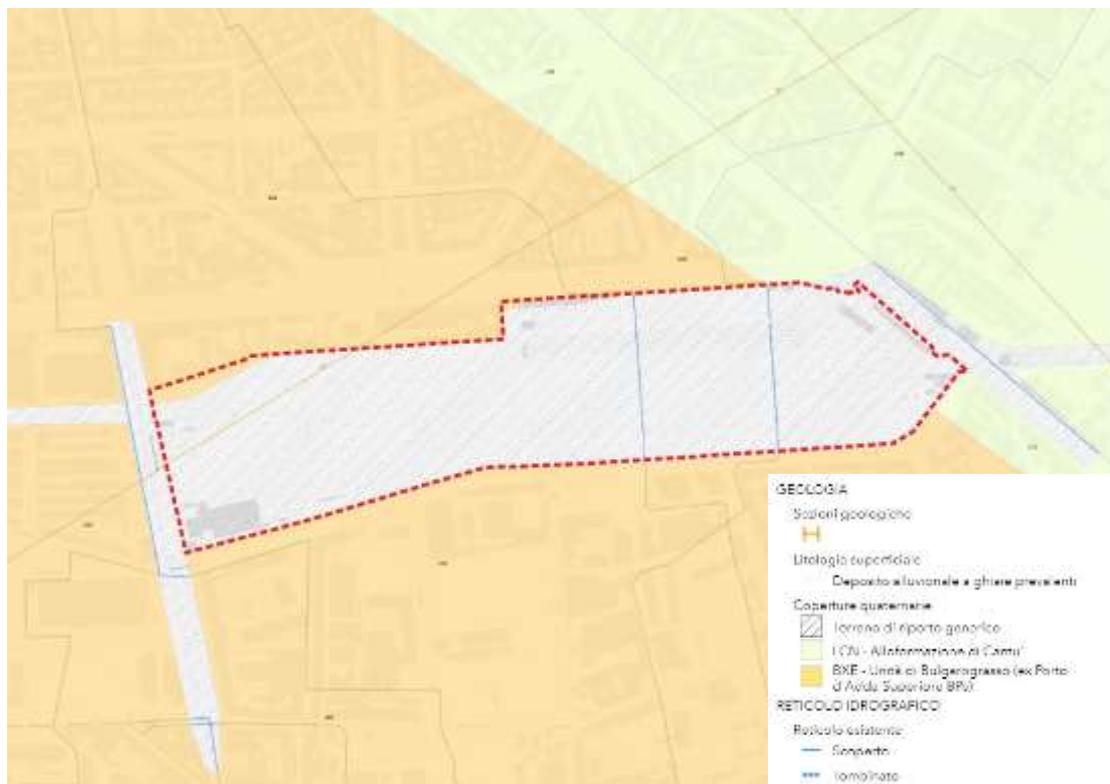
Dal punto di vista morfologico e paleogeografico l'unità di Bulgarograsso corrisponde al più recente degli eventi Besnate. Morfologicamente è associata ad un evidente paleoalveo, profondamente incassato sia rispetto al pianalto delle Groane che alle superfici terrazzate contigue (unità di Cadorago), scavato da uno scaricatore glaciale che prendeva origine dalle morene di Vertemate. Al di fuori delle Groane l'unità concorre alla formazione del livello fondamentale della pianura.

Nel secondo caso (LCN), l'unità è costituita da depositi fluvio-glaciali ghiaioso-sabbiosi e sabbiosghiaiosi di età quaternaria, che si differenziano per variazioni litologiche nelle sequenze sommitali; le ghiaie sono sempre caratterizzate da supporto clastico, matrice sabbiosa o sabbioso limosa e clasti arrotondati/subarrotondati, in prevalenza centimetrici. La petrografia differisce in



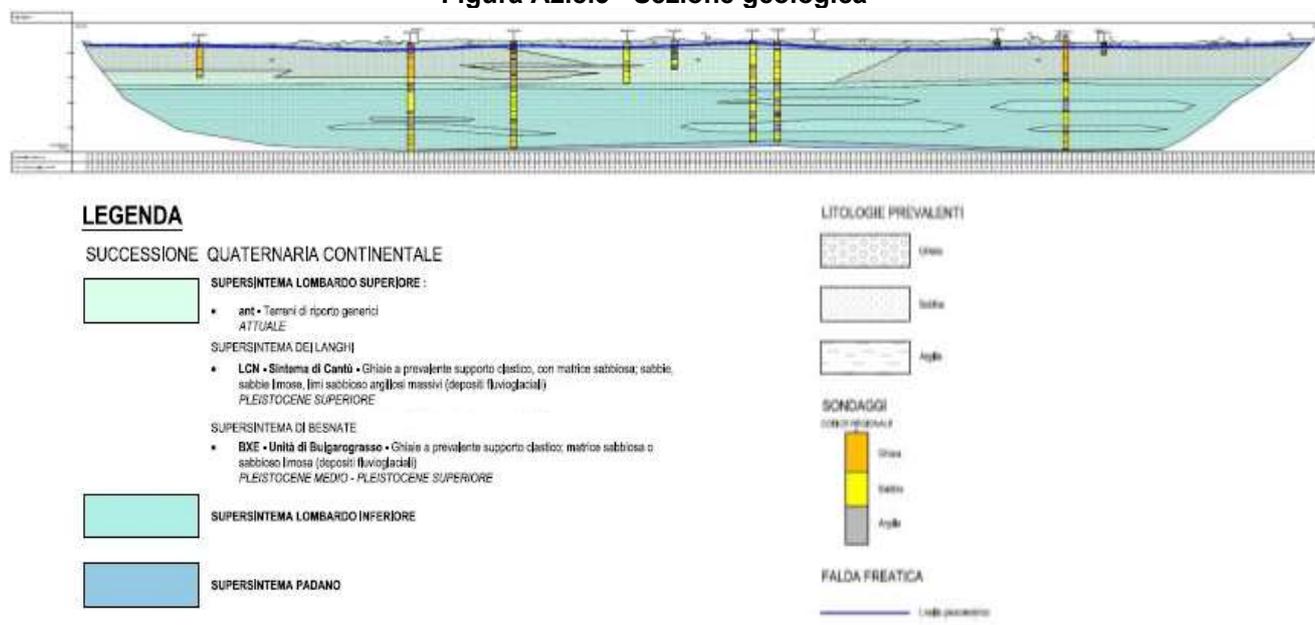
funzione dei bacini di alimentazione. Il sistema di Cantù, sulla base di studi regionali è ritenuto espressione dell'ultima glaciazione (LGM): viene pertanto attribuito al tardo Pleistocene superiore. Entrambe le unità sono depositi alluvionali a ghiaie prevalenti, com'è riportato anche nelle figure successive.

Figura A2.8.2 – Carta geologica



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G01 – PGT Milano 2030

Figura A2.8.3 - Sezione geologica



Fonte: Estratto CG G01 – PGT Milano 2030



Figura A2.8.4 – Schema unità stratigrafiche

UNITA' LITOLOGICHE (MARTINIS B. & MAZZARELLA S., 1971)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE (FRANCANI & POZZI, 1981)	UNITA' STRATIGRAFICHE (PIERI & GROPPI, 1981)	UNITA' IDROGEOLOGICHE (AVANZINI, BERETTA, , FRANCANI et Al., 1995)	GRUPPI ACQUIFERI (REGIONE LOMBARDIA & AGIP, 2002)
LITAZONA GHIAIOSO - SABBIOSA	FLUVIOGLACIALE WURM AUCT. (Dil. Recente)	ALLUVIONE	UNITA' GHIAIOSO - SABBIOSA	A
	FLUVIOGLACIALE RISS - MINDEL AUCT. (Dil. Medio - Antico)		UNITA' SABBIOSO - GHIAIOSA	B
	CEPPO AUCT		UNITA' A CONGLOMERATI E ARENARIE BASALI	
LITAZONA SABBIOSO - ARGILLOSA	VILAFRANCIANO	SABBIE DI ASTI	UNITA' SABBIOSO - ARGILLOSA (facies continentali e di transizione)	C
LITAZONA ARGILLOSA			UNITA' ARGILLOSA (facies marine)	D

Fonte: Relazione geologica – All.1 - Relazione illustrativa e norme geologiche di piano - PGT Milano 2030

Il sottosuolo della pianura milanese è formato da una successione di sedimenti plio-pleistocenici, costituiti nella parte basale prevalentemente da limi ed argille d'origine marina con rare sabbie e ghiaie, mentre nella parte sommitale si hanno alternanze di ghiaie, sabbie, limi ed argille di origine alluvionale e fluvioglaciale. Sono riconoscibili diverse Unità idrogeologiche che dal basso verso l'alto, distinguibili per omogeneità di costituzione e continuità orizzontale e verticale, la cui denominazione fa riferimento alla classificazione 2002 proposta dalla Regione Lombardia, Eni-Divisione Agip e ripresa dal PTUA2016. Tali unità si suddividono:

a. Unità argilloso-sabbiosa

Questa Unità attribuita al Pleistocene inferiore si rinviene nei pozzi con profondità superiore ai 220-280 m nella media pianura e 130-180 m nell'alta pianura. Si tratta prevalentemente di argille e limi di colore grigio cinereo con micro e macro fossili marini, ai quali sono subordinati livelli sabbiosi generalmente di modesto spessore. I sedimenti della parte basale, riferiti al Pliocene – Pleistocene Inf. (Calabriano), sono rappresentati da limi e argille d'origine marina.

b. Unità sabbioso-argillosa (Pleistocene inferiore – Pliocene superiore, Unità C della classificazione regionale)



Questa Unità rappresenta una successione di sedimenti di origine continentale, i litotipi che caratterizzano tale Unità, spesso indicata in letteratura come “Argille Villafranchiane”, sono costituiti da argille e limi di colore grigio e talora giallo, con frequenti intercalazioni di livelli torbosi più o meno continui, e di orizzonti lenticolari a tessitura sabbiosa, più raramente, ghiaiosa; questi costituiscono i livelli acquiferi con falde confinate (“terzo acquifero” di Francani V. & Pozzi R., 1981).

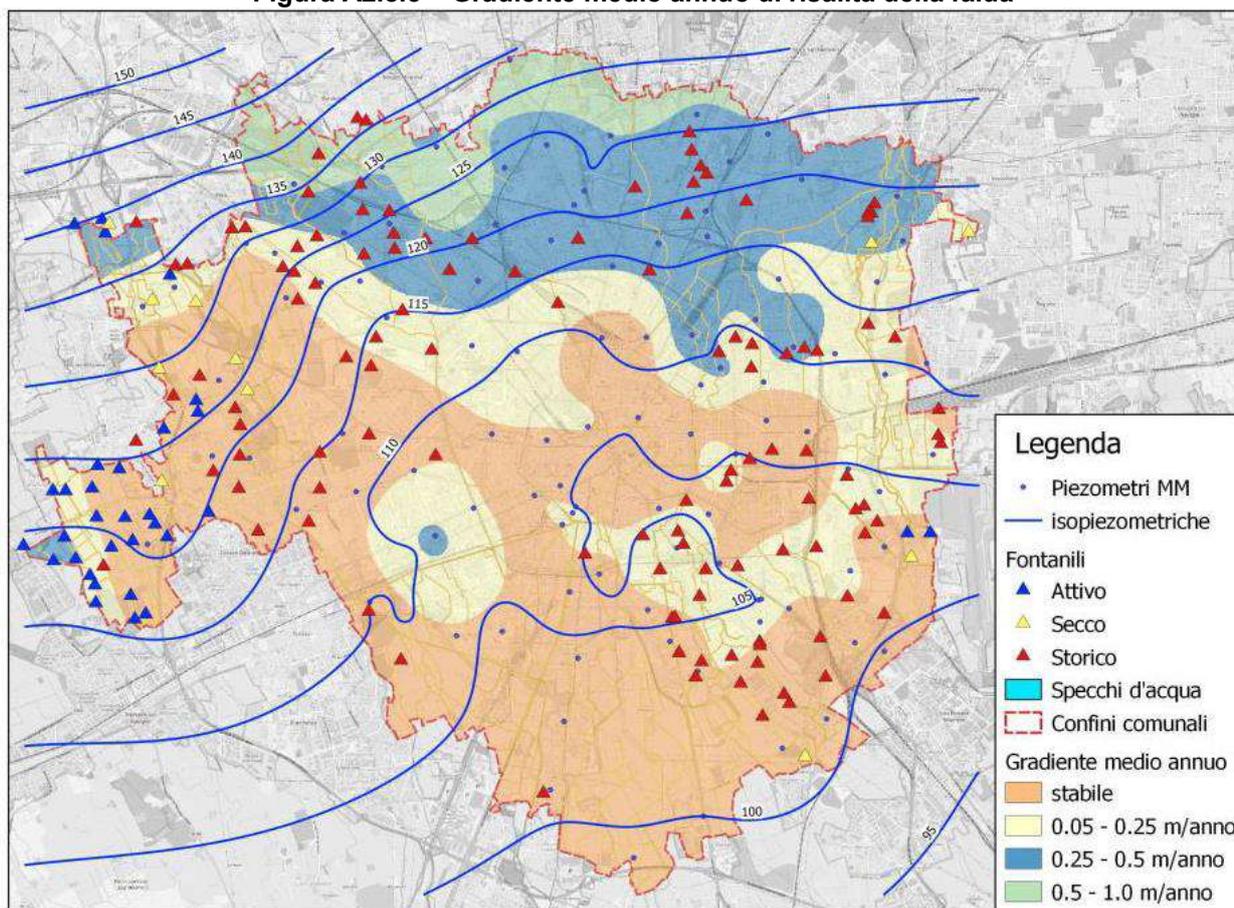
c. Unità sabbioso - ghiaiosa (Pleistocene Medio), Unità B della classificazione ENI-Regione Lombardia. Si caratterizza per una successione di sedimenti sabbioso - ghiaiosi e sabbiosi, con frequenti intercalazioni lenticolari limoso - argillose. Questi depositi, che costituiscono un sistema deposizionale fluviale (fluvioglaciale) tradizionalmente attribuito al Pleistocene Medio, nelle aree pedemontane e di alta pianura, affiorano in corrispondenza dei terrazzi morfologicamente più elevati, mentre più a Sud si immergono al di sotto dell'Unità ghiaioso - sabbiosa più recente, costituendo così la parte basale dell'acquifero tradizionale. Alla base dell'Unità sabbioso-ghiaiosa, non è infrequente trovare una serie di livelli a conglomerati e arenarie, che alcuni Autori tendono a distinguere come una vera e propria Unità idrogeologica, che si raccorda con gli affioramenti del Ceppo Lombardo. Perde invece la sua connotazione stratigrafica nella zona di Milano dove una diminuzione del grado di cementazione impedisce di distinguerla dagli adiacenti depositi ghiaioso - sabbiosi sciolti.

d. Unità ghiaioso-sabbiosa (Pleistocene superiore e Olocene, Unità A della classificazione Eni-Regione Lombardia)

La litozona ghiaioso - sabbiosa, identificata per la prima volta da Martinis B. B. & Mazzarella S. S. (1971), si sviluppa dal piano campagna fino a una profondità di circa 40 m, è costituita da ghiaie e sabbie, talora cementate, con rare intercalazioni argillose, che vanno aumentando come continuità e spessore nella parte meridionale della città. Essa corrisponde al fluvioglaciale Wurm (Diluvium recente Auct.) e all'Unità A della classificazione regionale. Gli Autori successivi (Cavallin A. et al, 1983; Provincia di Milano, 1995), hanno identificato questa litozona con una successione caratterizzata dalla netta prevalenza di litotipi grossolani e dal limitato spessore e continuità laterale degli orizzonti a tessitura più fine. L'ambiente deposizionale di questi sedimenti è del tutto analogo a quello dell'Unità ghiaioso - sabbiosa anche se cronologicamente correlabili con le ultime fasi dell'espansione glaciale quaternaria e con episodi alluvionali recenti e attuali. Lo spessore saturo dei depositi dell'Unità ghiaioso - sabbiosa ("primo acquifero") è rilevante nella media e bassa pianura dove è contenuta la falda libera.



Figura A2.8.5 – Gradiente medio annuo di risalita della falda



Fonte: Relazione geologica – All.2 - Componente Sismica, Analisi della sismicità del territorio e valutazione degli effetti sismici di sito – PGT Milano 2030

Attraverso la “Banca dati geologica sottosuolo” presente sul portale cartografico regionale, è possibile visualizzare quota, profondità e stratigrafia di pozzi ed indagini geognostiche realizzati sul territorio milanese. Dalla figura seguente (cfr. A2.8.6) sono visibili le stratigrafie successive (cfr. A2.8.7, A2.8.8, A2.8.9, A2.8.10).

Figura A2.8.6 – Indagini sottosuolo



Fonte: Banca dati geologica del sottosuolo – Regione Lombardia
 (https://www.cartografia.servizirl.it/viewer31/index.jsp?config=config_caspita.json#)

Figura A2.8.7 – Informazioni stratigrafiche – punto 1

INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: MILANO IDE: B6C360902612

QUOTA (m s.l.m.): 112,1 PROFONDITA'(m): 102 NUMERO STRATI: 24

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	1,5	1,5	Terreno di riporto	ZR
2	1,5	4,5	3	Terreno vegetale con sassi	ZS GP
3	4,5	9	4,5	Ghiaietto sabbia argillosa	GG S A
4	9	9,5	0,5	Argilla cenere e ghiaietto	A GG
5	9,5	22,5	13	Sabbia grossa grigia e ghiaia	S2 G
6	22,5	25	2,5	Sabbia grigia e poco ghiaietto	S GG
7	25	26,5	1,5	Argilla giallastra compatta	A
8	26,5	36	9,5	Ghiaietto sabbia grigia e ciottoli	GG S GG
9	36	43,5	7,5	Sabbia grigia con poco ghiaietto	S GG
10	43,5	45,5	2	Argilla gialla compatta	A
11	45,5	49	3,5	Argilla scura e torba	A PT
12	49	56	7	Ghiaietto e sabbia grossa grigia	GG S2
13	56	60,5	4,5	Sabbia grossa gialla e ghiaietto	S2 GG
14	60,5	62	1,5	Argilla gialla compatta	A
15	62	68	6	Sabbia fine gialla argillosa	S4 A
16	68	70,5	2,5	Argilla cenere compatta	A
17	70,5	72	1,5	Sabbia fine gialla argillosa	S4 A
18	72	76	4	Sabbia grossa grigia con ghiaietto	S2 GG
19	76	77,5	1,5	Argilla giallastra compatta	A
20	77,5	83	5,5	Sabbia fine grigia	S4
21	83	89,5	6,5	Argilla cenere compatta	A
22	89,5	94	4,5	Argilla bluastro compatta	A
23	94	98	4	Sabbia grigia e ghiaietto	S GG
24	98	102	4	Argilla giallastra compatta	A



Fonte: Banca dati geologica del sottosuolo – Regione Lombardia
 (https://www.cartografia.servizirl.it/viewer31/index.jsp?config=config_caspita.json#)

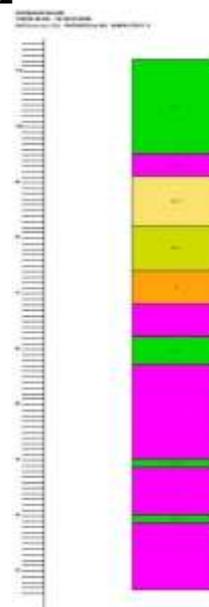
Figura A2.8.8 – Informazioni stratigrafiche – punto 2

INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: MILANO IDE: B6C361482596

QUOTA (m s.l.m.): 112,2 PROFONDITA'(m): 95,5 NUMERO STRATI: 12

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	17	17	Ghiaia con sabbia	G S
2	17	21	4	Argilla blu con qualche ciottolo	A GC
3	21	30	9	Sabbia grossa con un po' di ghiaia	S2 G
4	30	38	8	Ghiaia grossa con sabbia	G2 S
5	38	44	6	Sabbia	S
6	44	50	6	Argilla	A
7	50	55	5	Ghiaia compatta con sabbia	G S
8	55	72	17	Argilla	A
9	72	73,5	1,5	Ghiaia con sabbia	G S
10	73,5	82	8,5	Argilla	A
11	82	83,5	1,5	Ghiaia con poca sabbia	G S
12	83,5	95,5	12	Argilla cenere	A



Fonte: Banca dati geologica del sottosuolo – Regione Lombardia
(https://www.cartografia.servizirl.it/viewer31/index.jsp?config=config_caspita.json#)

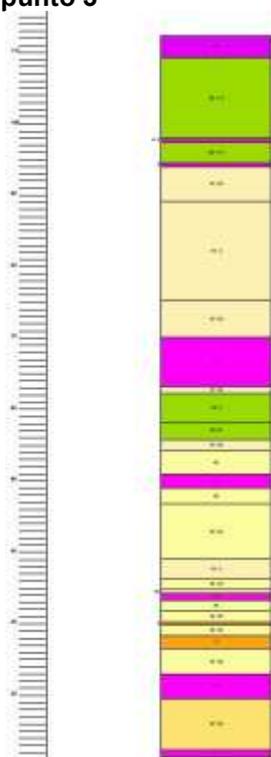
Figura A2.8.9 – Informazioni stratigrafiche – punto 3

INFORMAZIONI INDAGINE

COMUNE: MILANO IDE: B6C362932623

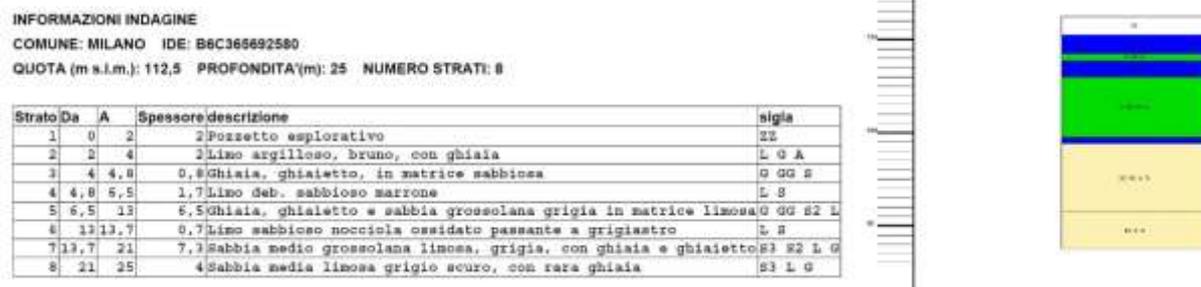
QUOTA (m s.l.m.): 112,3 PROFONDITA'(m): 101 NUMERO STRATI: 30

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	3	3	Terreno di riporto	2R
2	3	14,3	11,3	Ghiaietto, ghiaia e poca sabbia	GG G S
3	14,3	14,8	0,5	Argilla cenere scura sabbiosa	A S
4	14,8	17,75	2,95	Ghiaietto, ghiaia e poca sabbia	GG G S
5	17,75	18,25	0,5	Argilla gialla compatta	A
6	18,25	23,1	4,85	Sabbia media e ghiaietto	S3 GG
7	23,1	37	13,9	Sabbia media e pochissima ghiaia	S3 G
8	37	42,2	5,2	Sabbia media grigia e ghiaietto	S3 GG
9	42,2	49	6,8	Argilla gialla scura compatta	A
10	49	50	1	Sabbia media e pochissimo ghiaietto	S3 GG
11	50	54	4	Ghiaietto e pochissima sabbia	GG S
12	54	56,5	2,5	Ghiaietto e ghiaia media	GG G3
13	56,5	58	1,5	Sabbia media grigia e pochiss. ghiaietto	S3 GG
14	58	61,4	3,4	Sabbia fine giallastra	S4
15	61,4	63,3	1,9	Argilla gialla compatta	A
16	63,3	65,5	2,2	Sabbia fine giallastra	S4
17	65,5	73,2	7,7	Sabbia fine giallastra e pochiss. ghiaietto	S4 GG
18	73,2	76	2,8	Sabbia media grigia e pochissima ghiaia	S3 G
19	76	77,5	1,5	Sabbia fine grigia e poco ghiaietto	S4 GG
20	77,5	78	0,5	Sabbia fine giallastra	S4
21	78	79	1	Strati di argilla gialla e arenaria	A S
22	79	80,5	1,5	Sabbia fine grigia	S4
23	80,5	82	1,5	Sabbia fine grigia e ghiaietto	S4 GG
24	82	82,5	0,5	Arenaria	S
25	82,5	84	1,5	Sabbia fine grigia e ghiaietto	S4 GG
26	84	85,7	1,7	Arenaria	S
27	85,7	89,4	3,7	Sabbia fine grigia e pochissimo ghiaietto	S4 GG
28	89,4	92,75	3,35	Argilla gialla compatta	A
29	92,75	99,9	7,15	Sabbia grossa grigia e ghiaietto	S2 GG
30	99,9	101	1,1	Argilla giallastra compatta	A



Fonte: Banca dati geologica del sottosuolo – Regione Lombardia
(https://www.cartografia.servizirl.it/viewer31/index.jsp?config=config_caspita.json#)

Figura A2.8.10 – Informazioni stratigrafiche – punto 4



Fonte: Banca dati geologica del sottosuolo – Regione Lombardia
 (https://www.cartografia.servizirl.it/viewer31/index.jsp?config=config_caspita.json#)

Lo studio per la componente geologica, idrogeologica e sismica a corredo del PGT della città di Milano dell'ottobre 2019 (stesura originale giugno 2018), è stato redatto secondo quanto previsto dalla d.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12», approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374".

Esso è costituito da una relazione illustrativa contenente la descrizione delle attività svolte per la revisione della componente geologica idrogeologica, sismica e idraulica, per l'aggiornamento del reticolo idrografico e per l'adeguamento del PGT al Piano di Gestione Rischio Alluvioni alla luce della normativa entrata in vigore dopo l'approvazione del PGT del 2012, oltre alle Norme geologiche di Piano. La relazione è completata da alcuni Allegati testuali (componente sismica, documento semplificato del rischio idraulico, modelli idraulici, reticolo idrografico e fasce di rispetto, regolamento di Polizia idraulica) e da cartografie tematiche.

La componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT Milano2030 è corredata dall'Allegato 2 che costituisce l'aggiornamento della componente sismica e illustra l'analisi della sismicità del territorio e la valutazione degli effetti sismici di sito.

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla D.G.R. 11 luglio 2014 n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia", il territorio di Milano risulta riclassificato in Zona Sismica 3 con valore di accelerazione massima $A_{gmax} = 0,054655$. Pertanto, ai sensi della L.R. 12 ottobre 2015 n. 33 è necessario depositare allo sportello unico del comune, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di progetto conforme ai contenuti minimi previsti dalla D.G.R. 30 marzo 2016 – n. X/5001 e s.m.i..

Per la valutazione degli effetti di amplificazione sismica *site specific*, la procedura di cui al punto 1.4.4 dell'Allegato B alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Sintesi delle procedure", prevede l'applicazione di tre livelli di approfondimento sismico con grado di dettaglio crescente in funzione della zona sismica di appartenenza.

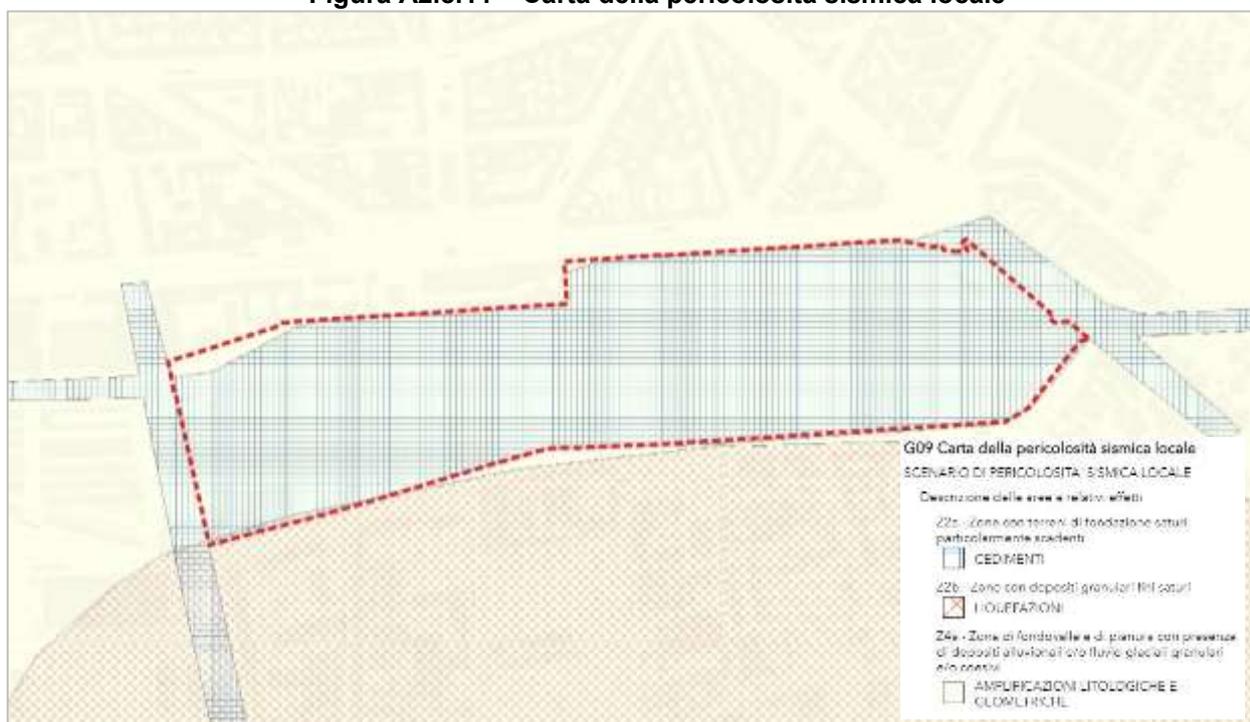


Pertanto, poiché il comune di Milano è classificato in zona sismica 3, per tutti i progetti di edifici si rende necessaria la valutazione degli effetti di amplificazione litologica e delle conseguenti azioni sismiche di progetto a mezzo di approfondimenti sismici di 2° livello in fase di pianificazione, condotti secondo i criteri definiti dall'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616.

Partendo dal I livello di approfondimento, la carta della pericolosità sismica locale (ottobre 2019) allegata alla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT evidenzia che l'area di intervento ricade nei seguenti scenari di pericolosità sismica (Figura A2.7.11):

- Z2a, zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.), che possono dare luogo a cedimenti;
- Z4a, zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi, che possono dare luogo ad amplificazioni litologiche e geometriche.
- Z2b - Zone con depositi granulari fini saturi.

Figura A2.8.11 – Carta della pericolosità sismica locale



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G09 – PGT Milano 2030

Nell'ambito dello studio della componente sismica del PGT sono state effettuate indagini sismiche (MASW, ReMi e ESAC, HVSR) in corrispondenza di 72 siti del territorio comunale, finalizzate all'applicazione della metodologia di analisi proposta dalla D.G.R. 2616/2011, nella quale si prescrive di valutare il Fattore di amplificazione (Fa) attraverso l'utilizzo degli abachi proposti nell'allegato V alla stessa, basati sull'individuazione del profilo delle Vs e della litologia.

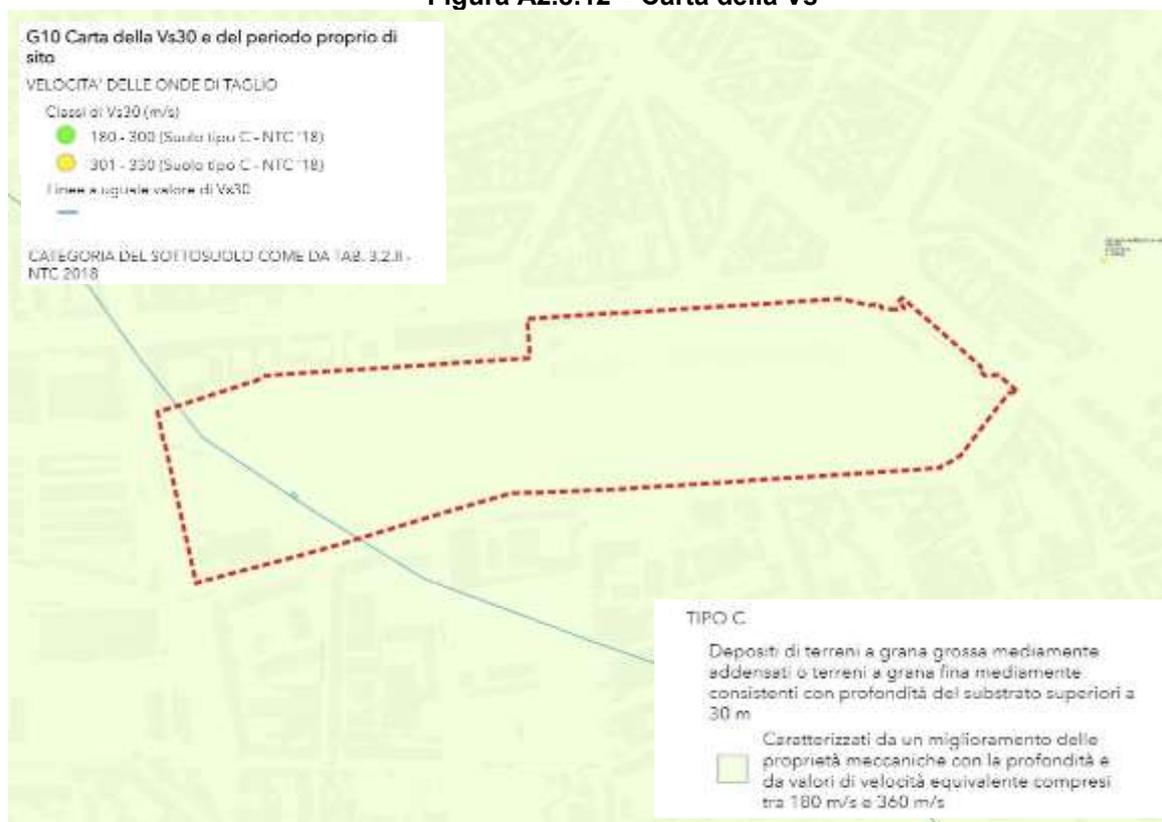
Nella figura A2.7.12 viene riportato un estratto relativo all'area di intervento dell'elaborato CG G10 "Carta delle Vs e del periodo proprio di sito", nel quale si individuano le aree oggetto di indagini



sismiche (ex novo e pregresse) con i relativi valori di Vs ottenuti dalle indagini e la categoria di sottosuolo individuata ai sensi della Tab. 3.2.II delle NTC 17/01/2018.

L'area di Scalo Romana rientra nella categoria di sottosuolo di tipo C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

Figura A2.8.12 – Carta della Vs



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G10 – PGT Milano 2030

L'approfondimento sismico di II livello eseguito per il territorio di Milano nell'ambito della componente sismica del PGT ha previsto la caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta di pericolosità sismica locale, allo scopo di fornire la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

L'applicazione del II livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano).

I risultati dell'analisi sismica di II livello sono sintetizzati nelle carte dei fattori di amplificazione relative agli intervalli di periodo 0,1 – 0,5 s e 0,5 – 1,5 s riferibili rispettivamente agli edifici e strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, e alle strutture più alte e più flessibili.



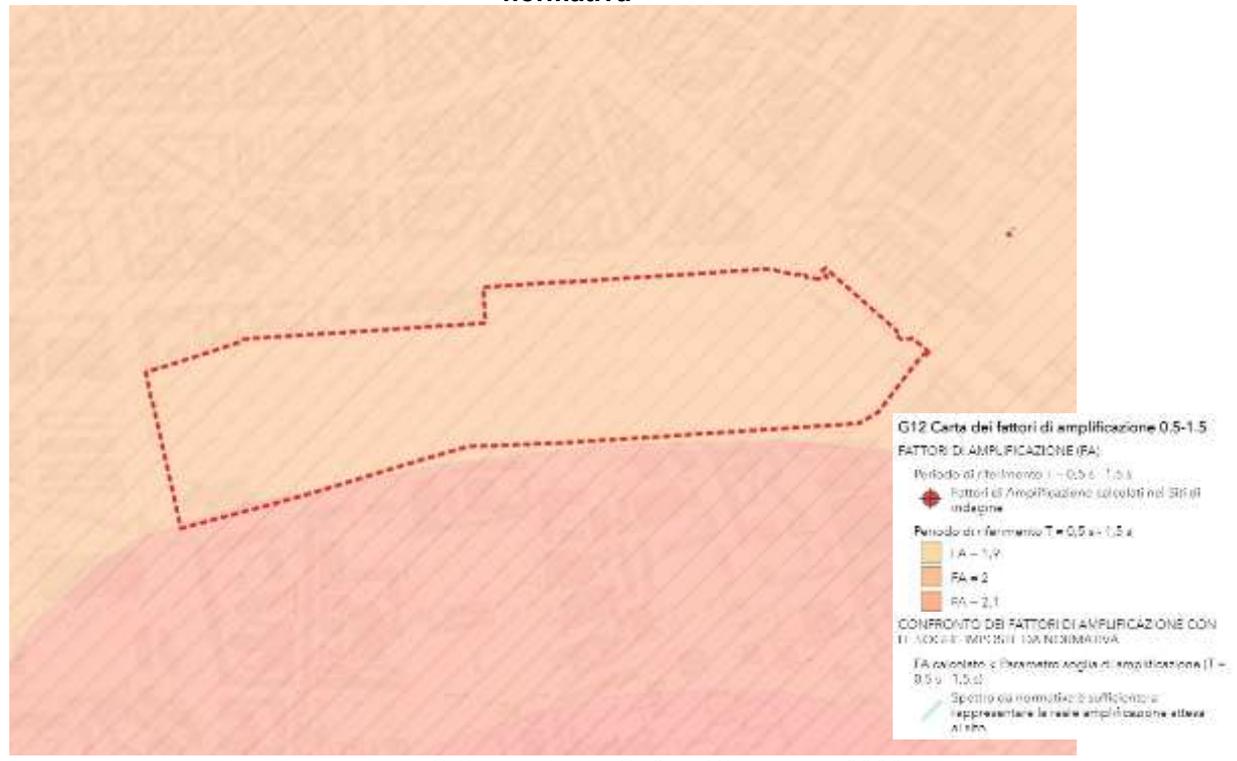
Sono riportati successivamente (cfr. figure A2.8.13 e A2.8.14) gli estratti sull'area del PII/PA con i relativi fattori di amplificazione.

Figura A2.8.13 – Carta dei fattori di amplificazione 0,1-0,5 s e confronto tra Fa calcolati e Fa da normativa



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G11 – PGT Milano 2030

Figura A2.8.14 – Carta dei fattori di amplificazione 0,5-1,5 s e confronto tra Fa calcolati e Fa da normativa



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G12 – PGT Milano 2030



Dall'esame delle carte dei fattori di amplificazione sopra riportate, emerge che l'area di Scalo Romana ricade nelle aree con $F_a 0.1 \div 0.5$ s pari a 1,1 ed $F_a 0.5 \div 1.5$ s pari a 1,9. In entrambi i casi F_a calcolato è inferiore a F_a di soglia comunale (rispettivamente $F_s 0.1 \div 0.5$ s per suolo C pari a 1,8 e $F_s 0.5 \div 1.5$ s per suolo C pari a 2,4): la normativa è da considerarsi quindi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa, come mostra la tabella A2.8.15.

Tabella A2.8.15 – Parametri soglia di amplificazione definiti per il Comune di Milano da D.G.R. 7374/2008

COMUNE	INTERVALLO (s)	Valori soglia per tipo di suolo			
		B	C	D	E
MILANO	0.1 - 0.5	1,4	1,8	2,2	2,0
MILANO	0.5 - 1.5	1,7	2,4	4,2	3,1

Fonte: Estratto elaborati Componente Geologica – PGT Milano 2030

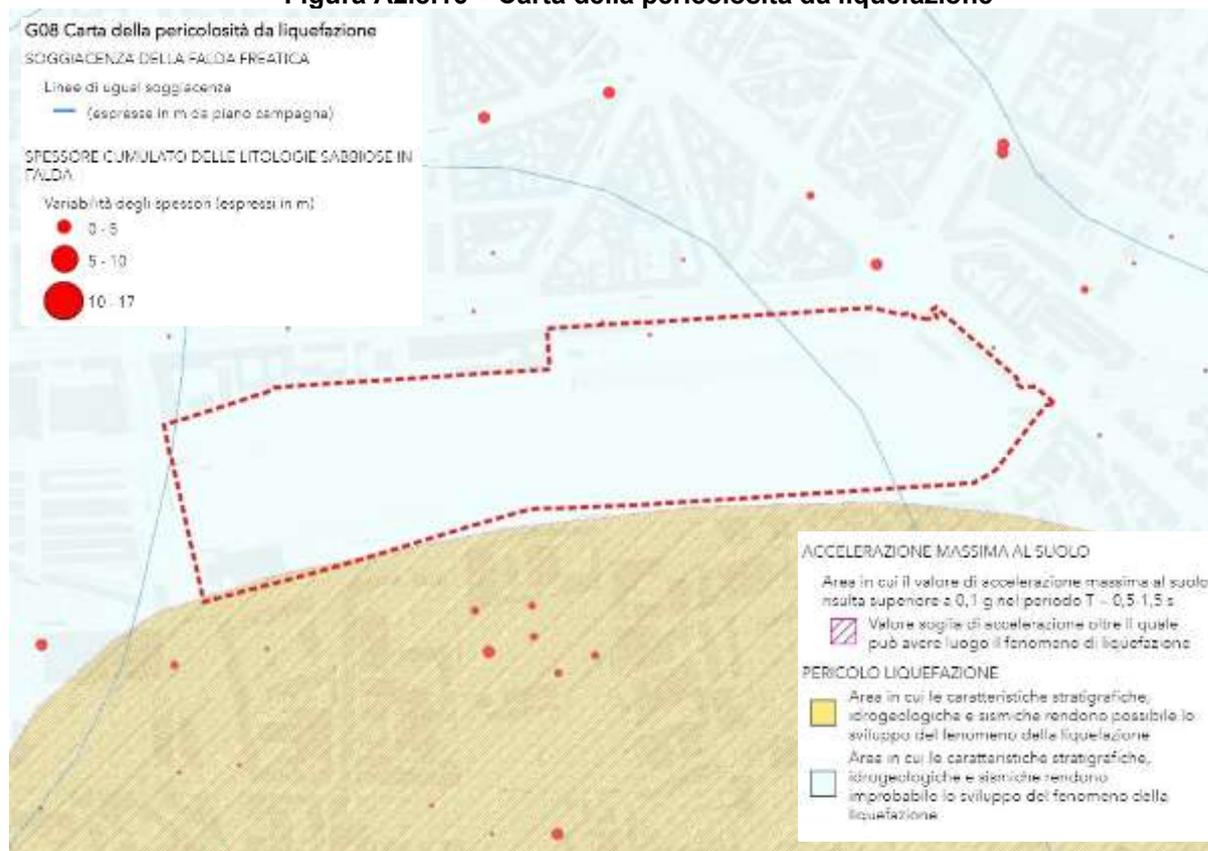
Sempre nell'ambito dello studio della componente sismica del PGT è stata condotta la valutazione della pericolosità da liquefazione attraverso:

1. analisi stratigrafica finalizzata all'individuazione delle litologie sabbiose in falda sulla base dei dati contenuti nella "Banca Dati geologica sottosuolo" pubblicata all'interno del portale cartografico regionale;
2. analisi della soggiacenza della falda in corrispondenza dei punti di monitoraggio della rete freaticometrica presente nel sottosuolo di Milano. L'area del PA/PII, come la maggior parte del territorio di Milano, ad esclusione dell'area comprendente il castello Sforzesco e le aree limitrofe, presenta una soggiacenza inferiore a 15 m (valore soglia oltre al quale i criteri introdotti dalle NTC 2018 escludono il verificarsi del fenomeno della liquefazione);
3. analisi dell'accelerazione massima al suolo: è stato fatto riferimento ai dati relativi alla maglia di punti indicati nell' Allegato B alle norme tecniche per le costruzioni: tabelle dei parametri che definiscono l'azione sismica.

Gran parte dell'area ricade nelle aree con accelerazione massima al suolo $< 0,1$ g nel periodo $T = 0,5 - 1,5$ s, dove 0,1 g è valore soglia di accelerazione oltre il quale può avere luogo il fenomeno di liquefazione. Il lato sud dello Scalo Romana è lambito invece da un'area in cui il valore di accelerazione massima al suolo risulta superiore a 0,1 g nel periodo $T = 0,5-1,5$ s; ciò vuol dire che le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e sismiche rendono possibile lo sviluppo del fenomeno della liquefazione, come emerge nella Carta della pericolosità da liquefazione (Figura A2.8.16).



Figura A2.8.16 – Carta della pericolosità da liquefazione



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G08 – PGT Milano 2030

Nell'elaborato "G17 Fattibilità geologica e idraulica" viene messo in evidenza come quasi tutta l'area di progetto (cfr. Figura A2.8.17) sia inserita nelle classi di fattibilità geologica IIIc: aree a bassa soggiacenza della falda acquifera - fattibilità con consistenti limitazioni (cfr. art. 44 Norme di Attuazione del Piano delle Regole), ad eccezione di una porzione ad est dell'ambito del PA/PII che ricade in classe di fattibilità geologica II – Fattibilità con modeste limitazioni (art. 45.5 delle NdA del PdR).

Figura A2.8.17 – Carta della fattibilità geologica e idraulica



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G17 – PGT Milano 2030

Dal punto di vista delle norme sismiche, l'area di Scalo Romana ricade in Fa inferiore al valore di soglia Fs corrispondente, sia nel periodo 0,1-0,5s che nel periodo 0,5-1,5s; la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

In riferimento alla pericolosità da liquefazione, il sito di intervento ricade in piccola parte nelle zone in corrispondenza delle quali il fenomeno della liquefazione è possibile.

Nelle aree indicate con apposito soprassegno sulla cartografia della pericolosità da liquefazione (Area in cui il valore di accelerazione massima al suolo risulta superiore a 0,1 g), in fase di progettazione degli interventi edilizi devono essere eseguite le verifiche di stabilità per il fenomeno della liquefazione definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello (metodologie di cui all'allegato 5 della DGR n. IX/2616/11), o in alternativa utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

Con riferimento infine agli edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), indipendentemente dalla microzona in cui sono ubicati, la progettazione deve essere condotta



adottando i criteri antisismici contenuti nelle Norme tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della DGR n. IX/2616/11, o in alternativa utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

In sintesi, l'area non presenta problematiche dal punto di vista del rischio idraulico e/o pericolosità idraulica, ma presenta una ridotta soggiacenza della falda, inferiore ai 5 m.

Di seguito sono riportati gli stralci delle due classi di fattibilità geologiche che interessano l'area.

Art. 44 - Classe II – Fattibilità con modeste limitazioni

1. Rispetto all'aspetto geologico, le aree che rientrano in questa classe hanno morfologia pianeggiante e sono litologicamente costituite da depositi di natura sabbioso-ghiaiosa, con percentuali variabili di matrice limosa o limoso sabbiosa. Talvolta sono aree con presenza di terreni granulari/coesivi con mediocri caratteristiche geotecniche fino a 5-6 m circa di profondità; non sono invece presenti terreni con scadenti caratteristiche geotecniche o ambiti interessati da attività estrattive attive o dismesse.

Rispetto all'aspetto idrogeologico, le aree hanno soggiacenza superiore a 5 m e non presentano quindi criticità legate a condizioni di falda superficiale o a emergenze idriche diffuse.

Rispetto alla pericolosità idraulica, le aree o non sono coinvolte da fenomeni di inondazione a carico del reticolo idrografico o sono potenzialmente inondabili per eventi eccezionali che hanno probabilità di accadimento molto bassa.

Nel dettaglio, per i torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa le aree hanno le seguenti caratteristiche:

- *aree che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P1 (rara; tempi di ritorno compresi tra 100 e 500 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima;*
- *aree che rientrano all'interno del limite di pericolosità P2 (poco frequente; tempi di ritorno compresi tra 10 e 100 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nel campo $h_1 (< 0,30 \text{ m})$;*
- *aree che rientrano all'interno della zona P1 del PGRA.*



Nel dettaglio, per il fiume Lambro le aree hanno le seguenti caratteristiche:

- *aree che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P1 (rara; tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nel campo h_1 ($< 0,30$ m);*
- *aree che rientrano all'interno della fascia C del PAI vigente;*
- *aree che rientrano all'interno della zona P1 del PGRA.*

2. La realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati, purché dotati di collettamento delle acque di scarico, che interferiscono con il livello della falda, è ammessa a condizione che vengano provvisti di sistemi di auto protezione.

Gli scarichi delle acque superficiali e derivanti dal pompaggio delle acque sotterranee, anche in condizioni climatiche ed idrologiche avverse, devono essere comunque compatibili con la normativa regionale sull'invarianza idrologica e idraulica.

3. È vietata per contro la realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati che interferiscono con il livello della falda da adibire ad uso produttivo, nel caso prevedano attività che comportano l'utilizzo o lo stoccaggio di sostanze pericolose/insalubri.

4. Qualora nell'ambito della predisposizione del progetto urbanistico o edilizio, si ritenga comunque di quantificare il grado di rischio tenendo in considerazione anche i prevedibili scenari di allagamento, e di definire le eventuali misure di mitigazione, l'Amministrazione Comunale mette a disposizione i risultati delle analisi idrauliche di dettaglio condotte nell'ambito del PGT, in grado di fornire i valori puntuali delle altezze idriche massime e delle velocità di corrente massime per i diversi tempi di ritorno, da utilizzare come riferimento di base per le relazioni/verifiche di compatibilità.

Art. 45 - Classe III - Fattibilità con consistenti limitazioni

5. Classe IIIc: aree a bassa soggiacenza della falda acquifera

a. Alla classe IIIc appartengono le aree che presentano una soggiacenza dell'acquifero superficiale inferiore a 5 m.

b. Nelle aree IIIc valgono le disposizioni di seguito elencate:

- *La realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati, purché dotati di collettamento delle acque di scarico, che interferiscono con il livello della falda è ammessa a condizione che vengano provvisti di sistemi di auto protezione. Gli scarichi delle acque superficiali e derivanti dal pompaggio delle acque sotterranee, anche in condizioni climatiche ed idrologiche avverse, devono essere comunque compatibili con la normativa regionale sull'invarianza idrologica e idraulica.*
- *E' vietata la realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati che interferiscano con il livello della falda da adibire ad uso produttivo, nel caso prevedano attività che comportano l'utilizzo o lo stoccaggio di sostanze pericolose/insalubri.*



- *Per queste aree, a salvaguardia della falda idrica sotterranea, per gli interventi di nuova edificazione, nonché di ristrutturazione con demolizione e ricostruzione, deve essere previsto in fase progettuale e realizzato il collettamento degli scarichi idrici in fognatura; devono inoltre essere previsti interventi di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee.*
- *Gli scarichi delle acque superficiali e derivanti dal pompaggio delle acque sotterranee, anche in condizioni climatiche ed idrologiche avverse, debbono essere complessivamente compatibili con la normativa regionale sull'invarianza idraulica. A questo scopo è consentita, in mancanza di soluzioni alternative, la realizzazione di vasche di laminazione al di sotto del livello di falda purché costruttivamente compatibili con il terreno saturo.*

Dal punto di vista delle norme sismiche, l'area di Scalo Romana ricade in Fa inferiore al valore di soglia Fs corrispondente, sia nel periodo 0,1-0,5s che nel periodo 0,5-1,5s; la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

In riferimento alla pericolosità da liquefazione, il sito di intervento ricade in piccola parte nelle zone in corrispondenza delle quali il fenomeno della liquefazione è possibile.

Nelle aree indicate con apposito soprassegno sulla cartografia della pericolosità da liquefazione (Area in cui il valore di accelerazione massima al suolo risulta superiore a 0,1 g), in fase di progettazione degli interventi edilizi devono essere eseguite le verifiche di stabilità per il fenomeno della liquefazione definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello (metodologie di cui all'allegato 5 della DGR n. IX/2616/11), o in alternativa utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

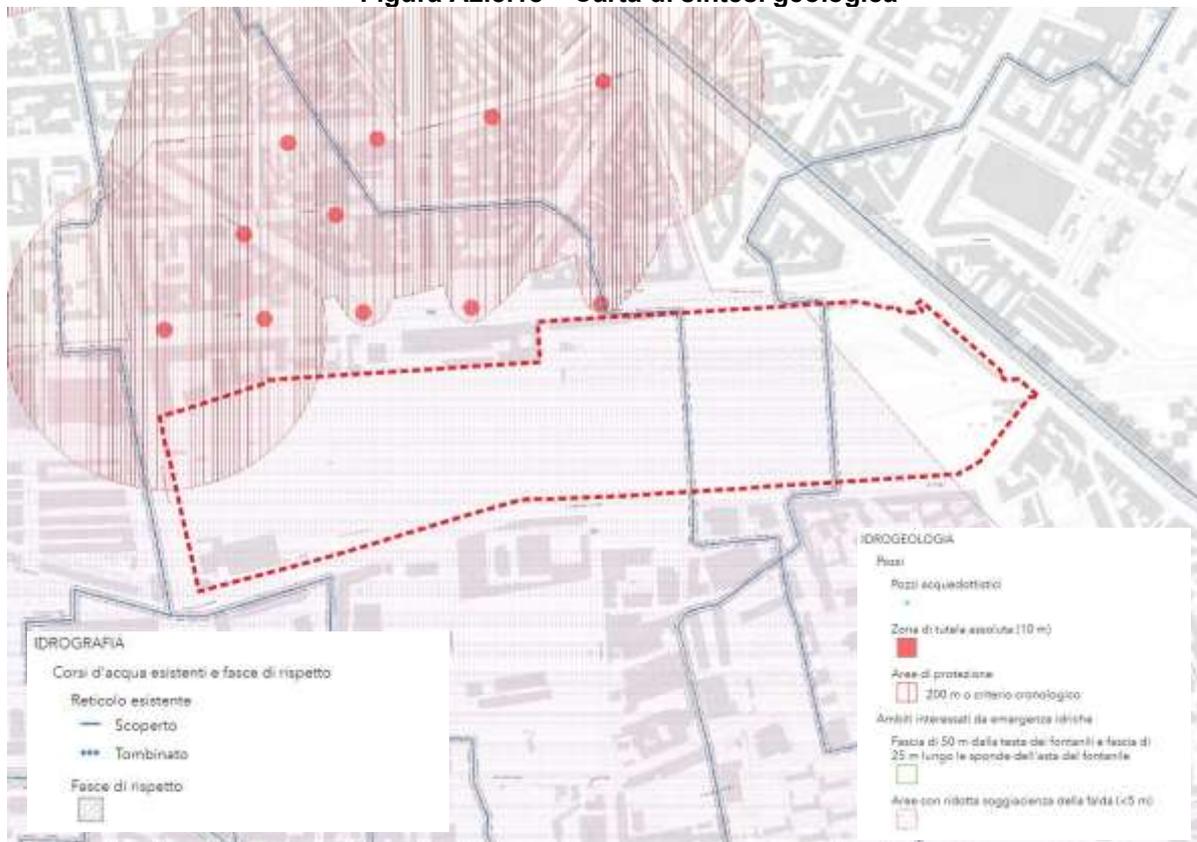
Con riferimento infine agli edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), indipendentemente dalla microzona in cui sono ubicati, la progettazione deve essere condotta adottando i criteri antisismici contenuti nelle Norme tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della DGR n. IX/2616/11, o in alternativa utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;

- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

In sintesi, l'area non presenta problematiche dal punto di vista del rischio idraulico e/o pericolosità idraulica, ma presenta una ridotta soggiacenza della falda, inferiore ai 5 m.

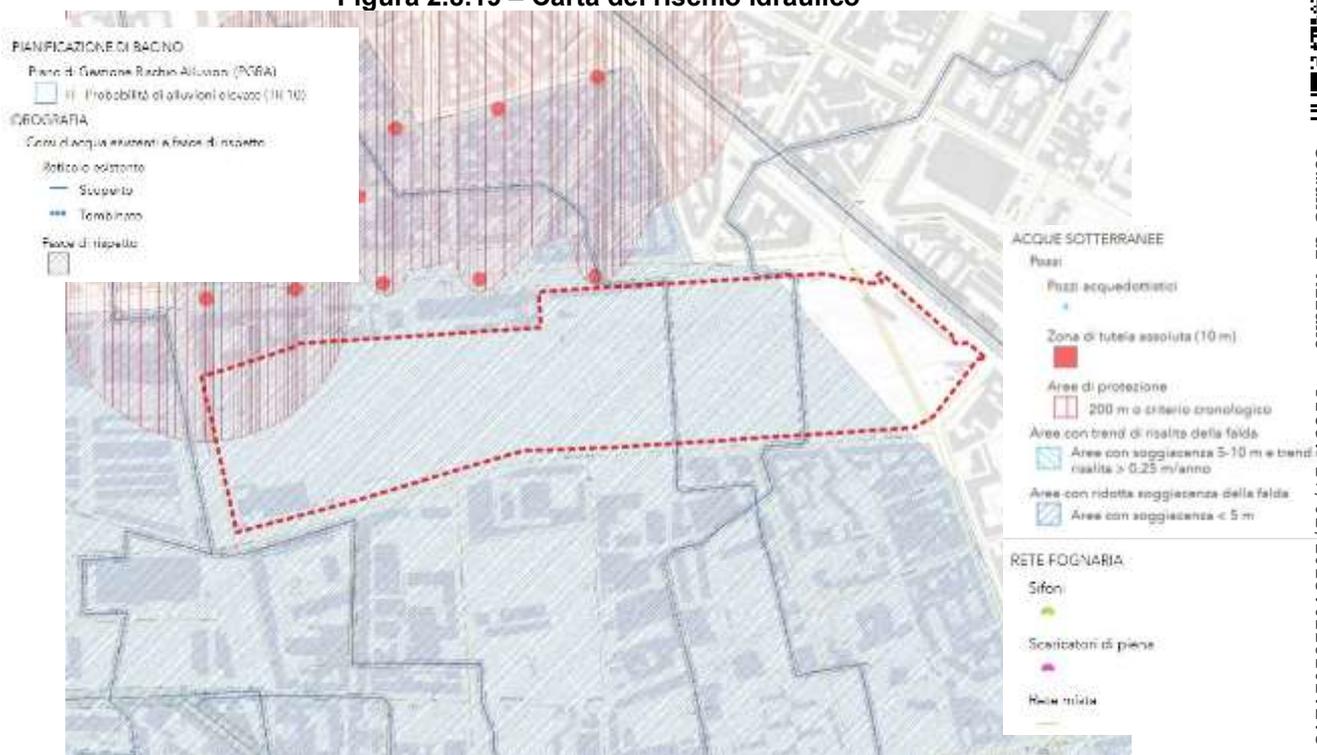
Figura A2.8.18 – Carta di sintesi geologica



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G05 – PGT Milano 2030

Il Regolamento Regionale n.7/2017 incentiva il ricorso all'infiltrazione delle acque meteoriche come prima tipologia di intervento allo scopo di tendere alla completa restituzione delle stesse ai processi naturali preesistenti all'intervento di impermeabilizzazione del suolo; questo nel caso in cui le acque meteoriche non provengano da superfici suscettibili di inquinamento. Per la progettazione di queste tipologie di strutture di infiltrazione sono escluse e/o incompatibili le aree con ridotta soggiacenza della falda < 5 m (rif. Documento Semplificato del Rischio Idraulico del PGT) tra cui, con riferimento alla tavola G13 del PGT di Milano, sono comprese anche la maggior parte delle aree dello Scalo Romana. Si fa comunque presente che il livello della falda nell'area (rif. Relazione Tecnico-Illustrativa di Piano) è pari a 9,5 m dal p.c.

Figura 2.8.19 – Carta del rischio idraulico



Fonte: Elaborazione GIS su estratto G13 – PGT Milano 2030

A2.9 Agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico)

Rumore

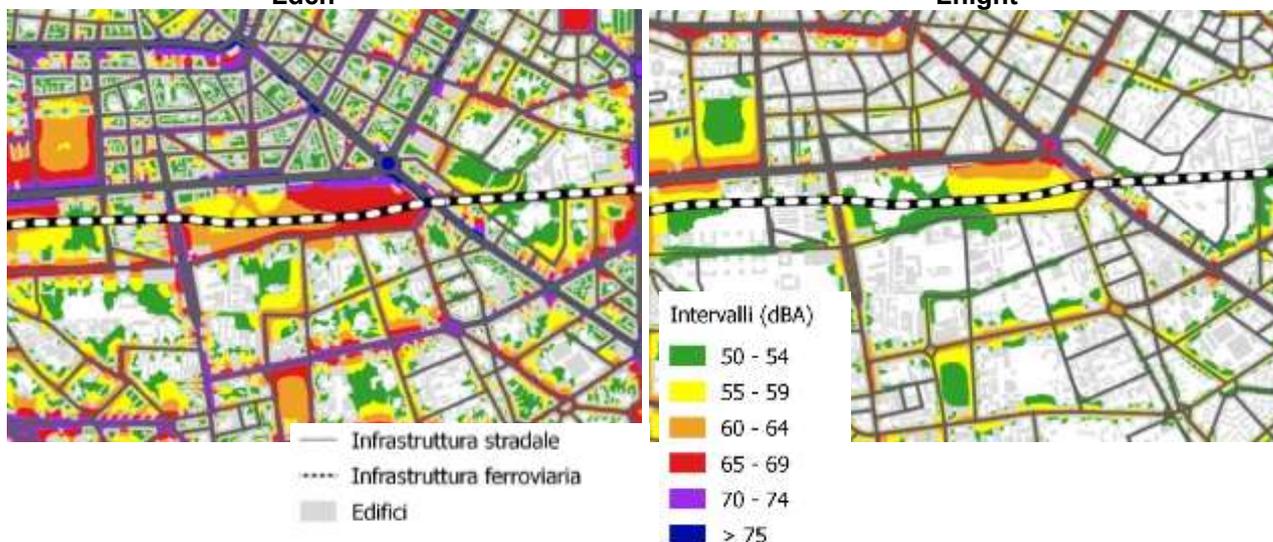
La Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Milano riporta i livelli di rumore generati dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e dalle attività industriali.

I livelli stimati sono espressi in termini dei seguenti indicatori:

- Lden (livello giorno-sera-notte) – che rappresenta l'esposizione globale durante le 24 ore;
- Lnight (livello notte) – che rappresenta l'esposizione nel periodo notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

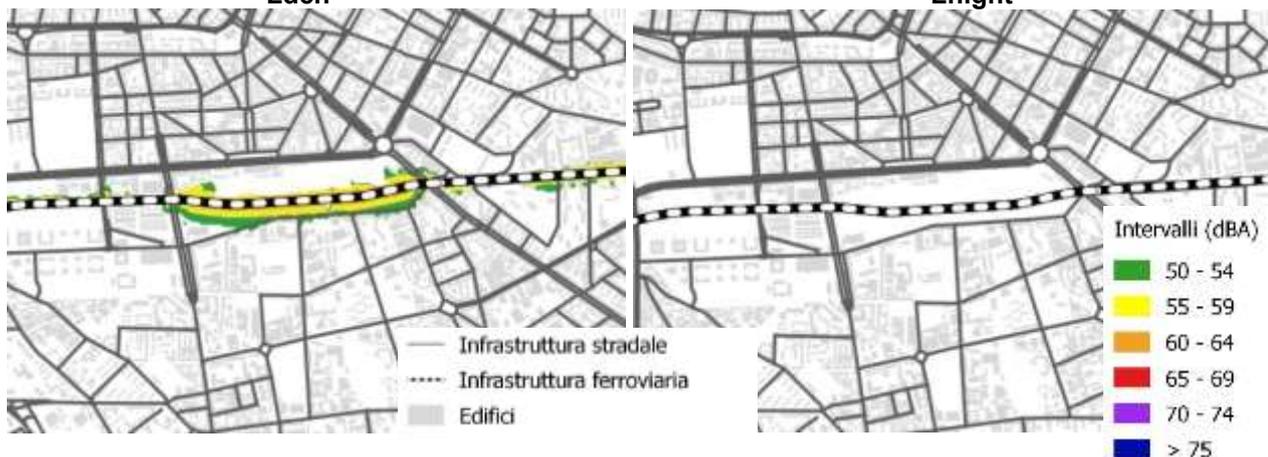
Dalla lettura degli stralci delle mappe (cfr. figure A2.9.1, A2.9.2, A2.9.3, A2.9.4) risulta che il clima acustico dell'area di intervento è principalmente influenzato dalle immissioni sonore dal traffico veicolare via Isonzo a nord, via Ripamonti ad ovest e corso Lodi ad est.

Figure A2.9.1 e A2.9.2 – Stralcio mappe acustiche sorgenti stradali – livello quota 4 m
Lden Lnight



Fonte: Mappa Acustica Strategica dell'agglomerato di Milano

Figure A2.9.3 e A2.9.4 – Stralcio mappe acustiche sorgenti ferroviarie – livello quota 4 m
Lden Lnight



Fonte: Mappa Acustica Strategica dell'agglomerato di Milano

Classificazione acustica

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in 6 aree acusticamente omogenee, secondo quanto previsto dal DPCM 14/11/1997, a ciascuna delle quali sono assegnati valori limite di emissione ed immissione da rispettare.



Fonte: Piano di Classificazione Acustica del Comune di Milano

Il Piano di Classificazione Acustica costituisce lo strumento base di programmazione dell'uso del territorio e di prevenzione per una corretta pianificazione, al fine di garantire adeguati livelli di comfort acustico sul territorio, preservare gli ambiti non interessati da inquinamento acustico, tutelare le nuove aree di sviluppo urbanistico.

La Classificazione Acustica del Comune di Milano è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 32 del 9 Settembre 2013.

L'area di intervento, in quanto scalo ferroviario, è classificata come "Rete Ferroviaria", mentre il contesto circostante rientra in Classe III "Aree di tipo misto", Classe IV "Aree di Intensa attività umana" e Classe V "Aree prevalentemente industriali".

Nella Classe III rientrano le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali.

Nella Classe IV invece rientrano:

- 1) le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- 2) le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e linee ferroviarie;
- 3) le aree interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali.



Infine, rientrano nella Classe V le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.

Nei dintorni dello scalo ferroviario sono individuate le due fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria all'interno delle quali il rumore generato dalla stessa deve rispettare specifici limiti di immissione, secondo quanto disposto dal D.P.R. 18 novembre 1998, n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dall'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario":

- fascia A ampia 100 metri a partire dalla mezzera dei binari esterni,
- fascia B ampia 150 metri dal limite esterno della fascia A.

In seguito all'approvazione del Piano Attuativo in oggetto, l'area di intervento dovrà essere riclassificata in modo da tenere conto delle effettive funzioni che saranno insediate; anche le fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria dovranno essere ridisegnate, in funzione della ripermetrazione dell'area di "rete ferroviaria".

Inquinamento elettromagnetico

Da sempre sulla Terra è presente un fondo naturale di radiazioni, che si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti, in funzione dell'energia a esse associata. Caratteristica comune a questo genere di emissione è il trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia.

Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente a indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione.

Le radiazioni non ionizzanti (CEM Campi elettromagnetici) sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione, dovuto ad emissioni del sole, della terra stessa e dell'atmosfera.

Lo sviluppo tecnologico conseguente all'utilizzo dell'elettricità ha introdotto nell'ambiente apparati ed impianti legati alle attività umane che, quando in esercizio, sono sorgente di campo elettromagnetico di entità dipendente dalle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

Conseguentemente è cresciuta l'attenzione per i potenziali rischi sanitari e di impatto sull'ambiente delle radiazioni non ionizzanti che ha determinato l'esigenza di sorveglianza e controllo del campo elettrico (che si misura in V/m), e/o del campo magnetico (microTesla) in luoghi adibiti a permanenza di persone.

Le principali sorgenti tecnologiche in ambiente esterno per l'alta frequenza (RF), ossia con frequenze tra i 100 kHz e i 300 GHz, comprendenti CEM a radio frequenze (100 kHz- 300 MHz) e microonde (300 MHz- 300 GHz), sono gli impianti per radio telecomunicazione, ovvero:

- Impianti per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione (RTV);

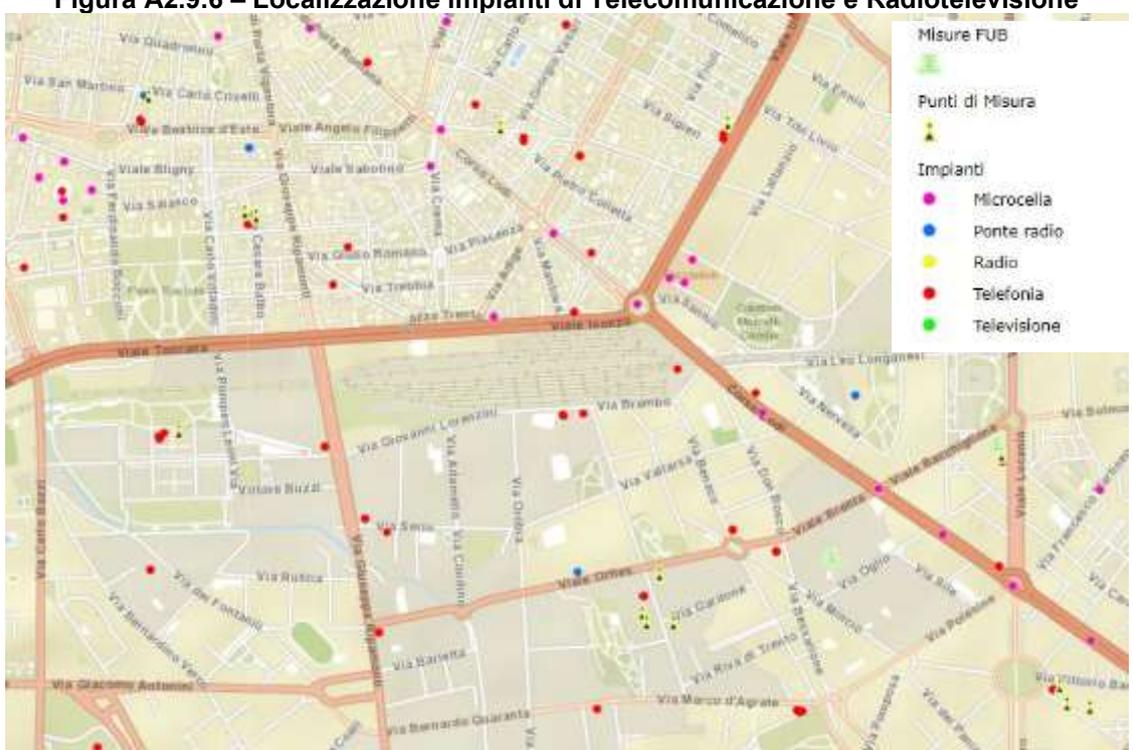


- Stazioni radio-base (SRB) per la telefonia cellulare;
- Impianti di collegamento per telefonia fissa e mobile e radiotelevisivi (ponti radio);
- Radar.

Il Catasto informatizzato impianti di Telecomunicazione e radiotelevisione (CASTEL) fornisce informazioni in merito agli impianti presenti su tutto il territorio comunale. Come si nota dalla figura A2.9.6, si rileva la presenza di impianti per la telefonia in viale Isonzo, via Brembo, in via Ripamonti e di due microcelle in viale Isonzo e Piazzale Lodi.

Nello specifico, nella tabella A2.9.7 viene riportato l'elenco degli impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione presenti nell'area del PII/PA, tutti attivi, con l'indicazione del gestore, della tipologia di impianto e della potenza. Non risultano disponibili le informazioni circa un impianto di telefonia ed una microcella.

Figura A2.9.6 – Localizzazione impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione



Fonte: ARPA LOMBARDIA, Catasto Informatizzato Impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione

Tabella A2.9.7 - Impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione

GESTORE	TIPO IMPIANTO	INDIRIZZO	POTENZA (W)
TIM S.p.A.	Telefonia	Viale Isonzo, 10	> 20 e <= 300
TIM S.p.A.	Telefonia	Via Brembo, 27	> 20 e <= 300
VODAFONE	Telefonia	Via Brembo, 27	> 300 e <= 1000
VODAFONE	Telefonia	Via Giuseppe Ripamonti, 66	> 300 e <= 1000
Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Via Brembo, 23	> 20 e <= 300
Wind Tre S.p.A.	Telefonia	Viale Isonzo, 10	> 300 e <= 1000
CommsCon Italia S.r.l.	Microcella	Piazzale Lodi	> 7 e <= 20
A2A S.p.A.	Altro	Piazza Trento, 13	> 7 e <= 20

Fonte: ARPA LOMBARDIA, Catasto Informatizzato Impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione



Fra le sorgenti a frequenza estremamente bassa (ELF) in campo ambientale vi sono invece gli elettrodotti (ossia l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione, utilizzate per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica) e gli apparecchi alimentati da corrente elettrica (elettrodomestici e videotermini).

Gli elettrodotti, in funzione della tensione di esercizio, si distinguono in:

- Alta e altissima tensione (132/220/380 kV);
- Media tensione (compresa tra 1 e 35/40 kV);
- Bassa tensione (inferiore a 1 kV).

L'impatto ambientale di una linea elettrica dipende dalla tensione di esercizio della linea, dall'intensità di corrente e dalle caratteristiche geometriche della linea. Mentre il campo elettrico generato in prossimità di una linea rimane costante (dipende infatti dalla tensione di esercizio), quello magnetico è proporzionale all'intensità di corrente, dunque varia a seconda della richiesta di energia. Entrambi i campi diminuiscono all'aumentare della distanza tra recettore e linea, e il campo elettrico viene schermato dalle pareti degli edifici a seconda delle caratteristiche costruttive delle stesse e dei materiali utilizzati.

Come riportato anche precedentemente (cfr. paragrafo A.2.6), nell'area di intervento sono presenti elettrodotti di bassa e media tensione.

Concentrazioni di Radon

Il Radon, principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo, è un gas nobile che si trova nel suolo, in alcune rocce e nell'acqua e fuoriesce con continuità dal terreno; nell'atmosfera si disperde rapidamente, ma nei luoghi chiusi può raggiungere concentrazioni elevate. Alle radiazioni ionizzanti sono associati effetti sulla salute di tipo cancerogeno.

Nel febbraio del 1990 l'Unione Europea ha approvato una raccomandazione² in cui si invitano i Paesi membri ad adottare misure tali che nelle nuove abitazioni i valori di radon indoor non superino i 200 Bq/m³; in caso di superamento dei 400 Bq/m³, la raccomandazione prevede che vengano messi in atto interventi di risanamento.

I risultati delle campagne di rilevazione di Radon indoor effettuate dalla Regione Lombardia nei periodi 2003 – 2005 e 2009 – 2010 hanno mostrato come nell'area di pianura, dove il substrato alluvionale, poco permeabile al gas, presenta uno spessore maggiore, la presenza di radon sia poco rilevante; nelle aree montane in provincia di Sondrio, Varese, Bergamo, Brescia e Lecco le concentrazioni sono risultate invece decisamente più elevate.

Le analisi statistiche sulle misure effettuate hanno inoltre mostrato che la concentrazione di radon indoor, oltre che alla zona geografica e quindi alle caratteristiche geomorfologiche del sottosuolo, è

² Raccomandazione europea del 21 febbraio 1990.



anche strettamente correlata alle caratteristiche costruttive, ai materiali utilizzati, alle modalità di aerazione e ventilazione e alle abitudini di utilizzo del singolo edificio/unità abitativa.

I risultati delle due campagne sono stati elaborati con la collaborazione del Dipartimento di Statistica dell'Università degli Studi Bicocca, che ha utilizzato metodi geostatistici con i quali è stato possibile stimare la concentrazione media di radon anche in Comuni nei quali non sono state effettuate misure.

Non essendo definito un criterio univoco per l'elaborazione dei dati, lo studio ne ha impiegati diversi, che hanno originato differenti tipi di mappe: presentiamo di seguito due delle mappe possibili.

Una prima possibilità è quella di rappresentare il valore medio della concentrazione di radon misurata o prevista in una determinata area. Nel caso del radon è ancora più significativa, rispetto alla concentrazione media, la probabilità che una generica abitazione a piano terra abbia una concentrazione di radon superiore a un livello ritenuto significativo, per esempio a 200 Bq/m^3 (figura 2.9.8). Anche se si tratta di una sovrastima (non tutte le abitazioni si trovano a piano terra, dove le concentrazioni sono tipicamente più elevate rispetto agli altri piani), ciò consente di individuare i Comuni in cui il problema del radon dovrebbe essere affrontato con maggior sollecitudine.

Nella figura 2.9.9 è rappresentata una seconda mappa, realizzata moltiplicando le probabilità di superamento per il numero di abitazioni di ciascun Comune (nell'ipotesi cautelativa che tutte si trovino a piano terra e che in media si abbiano 3 abitanti per abitazione), e quindi ottenendo una diversa classificazione di questi ultimi, basata sul numero di abitazioni che si prevede siano caratterizzate da una concentrazione media annua superiore a 200 Bq/m^3 .

Figura A2.9.8
Radon: probabilità di superamento di 200 Bq/m^3

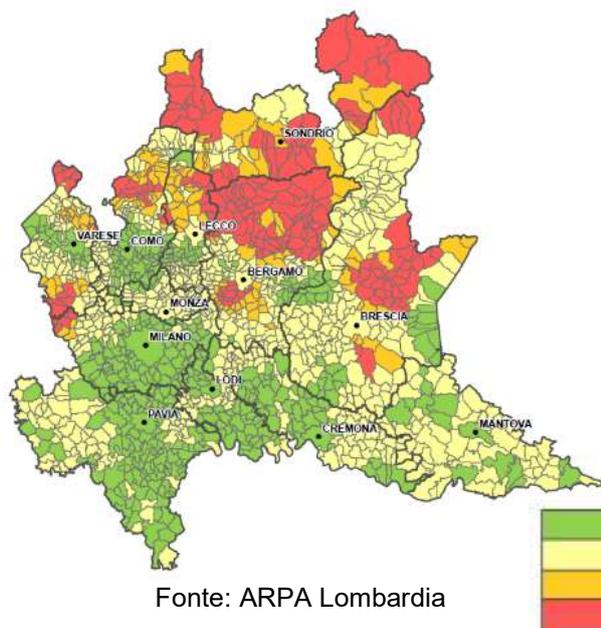
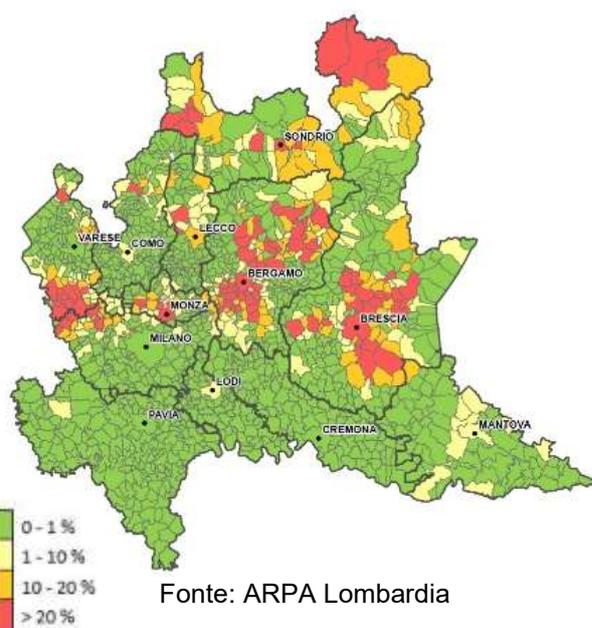


Figura A2.9.9
Abitazioni con concentr. di radon sup. a 200 Bq/m^3





ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001. Dal 2009 il monitoraggio è stato adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE. La normativa in materia prevede il conseguimento di obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e di obiettivi di qualità per specifica destinazione.

L'obiettivo di qualità ambientale è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo (produzione di acqua potabile, balneazione), alla vita dei pesci e dei molluschi.

La normativa prevedeva che i Piani di tutela adottassero misure affinché fossero conseguiti i seguenti obiettivi entro il 22 dicembre 2015:

- mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "BUONO";
- mantenimento, ove già esistente, dello stato di qualità "ELEVATO";
- mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici ove siano previsti.

La normativa prevedeva inoltre la possibilità di differimento dei termini per il conseguimento degli obiettivi – proroga al 2021 o al 2027– a condizione che non si verifichi un ulteriore deterioramento e che nel Piano di Gestione siano fornite adeguate motivazioni e l'elenco dettagliato delle misure previste.

Vi è inoltre la possibilità di fissare obiettivi ambientali meno rigorosi – deroga – nei casi in cui, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico o delle condizioni naturali non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento.

A conclusione della prima analisi di rischio i corpi idrici sono stati distinti nelle seguenti classi di rischio: corpi idrici a rischio, corpi idrici non a rischio, corpi idrici probabilmente a rischio. Questa attribuzione ha avuto lo scopo di individuare un criterio di priorità attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio.

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

Lo stato ecologico è l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. La classificazione dello stato ecologico si effettua sulla base della valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), degli elementi fisico-chimici, chimici (inquinanti specifici) e idromorfologici a sostegno. Le classi di stato ecologico sono cinque:

- ELEVATO (blu),
- BUONO (verde),
- SUFFICIENTE (giallo),

- SCARSO (arancione),
- CATTIVO (rosso).

Lo stato chimico di un corpo idrico è classificato in base alle concentrazioni di sostanze appartenenti all'elenco di priorità indicato nel DM 260/2010 e nel D.Lgs. 172/2015. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale è classificato in BUONO stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato BUONO (rosso).

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali.

Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in: sorveglianza, operativo, indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza, che riguarda i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato per:

- integrare e convalidare l'analisi delle pressioni e degli impatti;
- la progettazione efficace ed effettiva dei futuri programmi di monitoraggio;
- la valutazione delle variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo);
- la valutazione delle variazioni a lungo termine risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo);
- tenere sotto osservazione l'evoluzione dello stato ecologico dei siti di riferimento;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali;
- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio di indagine è richiesto in casi specifici e più precisamente:

- quando sono sconosciute le ragioni di eventuali superamenti (ad esempio le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi o del peggioramento dello stato);
- quando il monitoraggio di sorveglianza indica il probabile rischio di non raggiungere gli obiettivi e il monitoraggio operativo non è ancora stato definito;
- per valutare l'ampiezza e gli impatti di un inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei, salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni. Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

ARPA Lombardia ha svolto un primo ciclo sessennale del monitoraggio di sorveglianza sullo stato di qualità dei corsi d'acqua regionali tra il 2009 e il 2014 e, in attesa della conclusione del secondo ciclo sessennale (2014-2019), ha aggiornato le valutazioni a conclusione del triennio di monitoraggio 2014-2016.



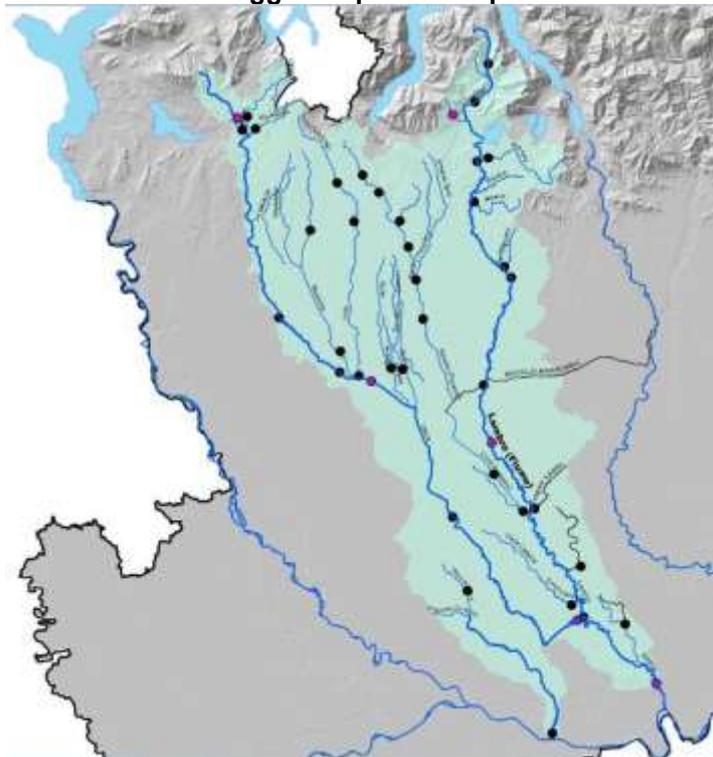


La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel bacino del Lambro è costituita da 24 punti di campionamento posti su altrettanti corpi idrici appartenenti a 15 corsi d'acqua di cui 4 artificiali. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 5, mentre i restanti 19 sono sottoposti a monitoraggio operativo.

In particolare l'asta del fiume Lambro viene monitorata presso 7 stazioni, di cui due (Peschiera Borromeo e Orio Litta) fanno parte della rete nucleo per la valutazione delle variazioni dovute alle diffuse attività antropiche (DAA). In Brianza, oltre al Torrente Seveso (4 stazioni) vengono monitorati il torrente Bevera e i due rii Bevera e Pegorino.

Vettabbia, Redefossi, Lisone e Sillaro sono i corsi d'acqua inseriti nella rete di monitoraggio che drenano in prevalenza il territorio milanese e lodigiano. L'area del PII/PA, essendo all'interno del Comune di Milano, rientra nel bacino del fiume Lambro, interessando principalmente il Cavo Redefossi e, non molto distante, il canale Vettabbia.

Figura A2.10.2 – Rete di monitoraggio corpi idrici superficiali – bacino Lambro-Olona



Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

Nel rapporto "Stato delle acque superficiali del bacino dei fiumi Lambro e Olona - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016" redatto da ARPA Lombardia, sono presenti i risultati del monitoraggio eseguito nel sessennio 2009-2014, che indicava una situazione di stress praticamente dell'intero bacino, con sintomi di alterata capacità autodepurativa dei fiumi.



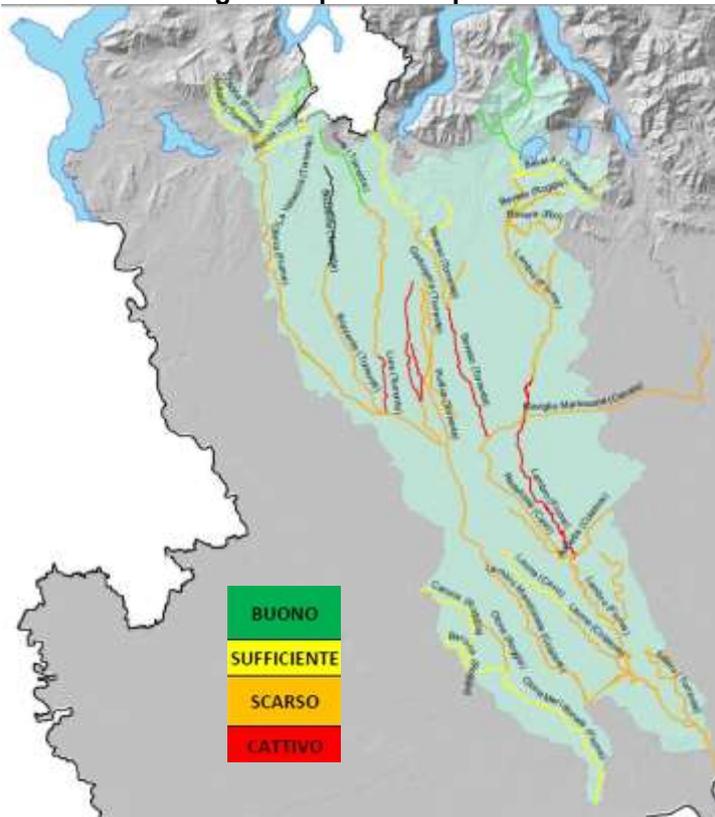
Per quanto riguarda lo stato ecologico, dal monitoraggio eseguito nel sessennio 2009-2014 indicava una situazione di stress praticamente dell'intero bacino, con sintomi di alterata capacità autodepurativa dei fiumi. Nel successivo triennio, dei 42 Corpi Idrici monitorati solo 4 risultano in stato BUONO e la maggior parte (25) evidenziano uno Stato Ecologico SCARSO. Lo stato CATTIVO è attribuito invece a tre Corpi Idrici (Lambro a Peschiera, Seveso a Paderno e Lura a Rho).

In genere, gli elementi che concorrono all'attribuzione della classe di Stato Ecologico per i corsi d'acqua del bacino sono quelli biologici ed in particolare i macroinvertebrati, molto spesso in concomitanza con parametri chimici del gruppo dei pesticidi (quasi sempre AMPA e Glifosate).

Rispetto al sessennio precedente si è registrato un miglioramento di classe in 8 Corpi Idrici a fronte di un peggioramento di 4.

Come si nota dalla figura A2.10.3, nell'area in questione, per il Cavo Redefossi ed il canale Vettabbia, lo stato ecologico è SCARSO.

Figura A2.10.3 – Stato ecologico corpi idrici superficiali – bacino Lambro-Olona



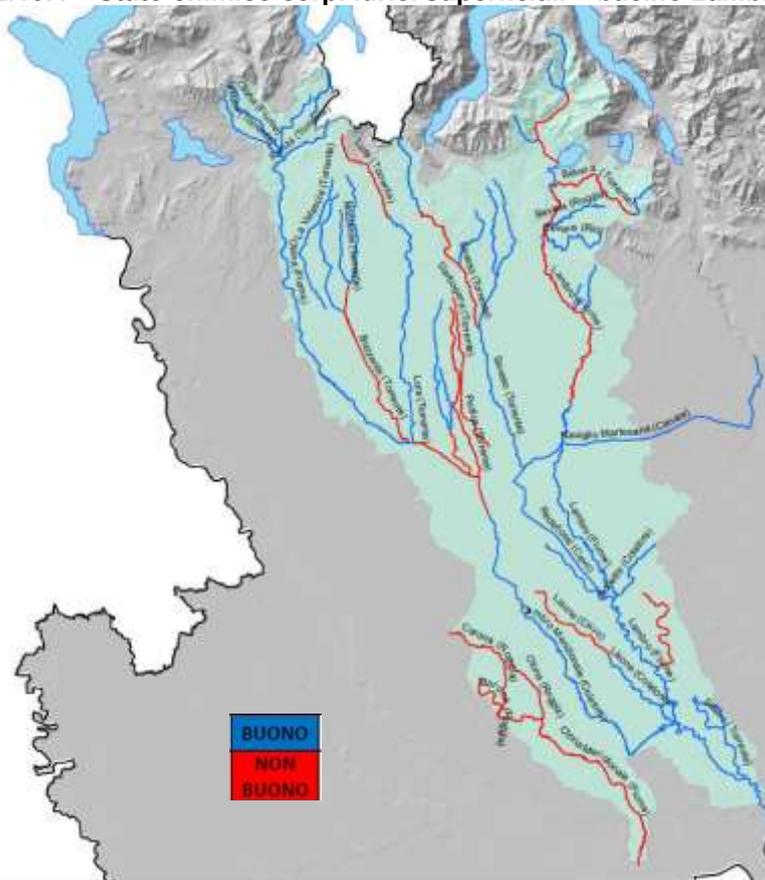
Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

Per quanto riguarda invece lo stato chimico, nel 31% delle stazioni nel triennio 2014-2016 risulta NON BUONO a seguito del superamento degli standard di qualità ambientali principalmente per almeno uno dei parametri tra Cadmio, Mercurio, Nichel; meno frequentemente per Esaclorobenzene, Esaclorocicloesano, Pentaclorobenzene, Trifluralin e Clorpirifos. Questi ultimi sono stati rilevati nelle stesse concentrazioni esclusivamente nei punti di monitoraggio dei Corpi



Idrici della roggia Olona e dell'Olona meridionale. Come si nota dalla figura A2.10.4, nell'area in questione, per il Cavo Redefossi ed il canale Vettabbia, lo stato chimico è BUONO.

Figura A2.10.4 – Stato chimico corpi idrici superficiali – bacino Lambro-Olona



Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

Per i 24 Corpi Idrici del bacino del Lambro al termine del triennio 2014-2016, si rileva (cfr. tabella A2.10.5):

- 3 Corpi Idrici conseguono lo Stato Ecologico BUONO (nel sessennio scorso erano risultati in Stato SUFFICIENTE);
- 6 Corpi Idrici su 24 NON conseguono il BUONO Stato Chimico (situazione numericamente analoga al sessennio 2009-2014) a seguito del superamento degli standard di qualità ambientali principalmente per almeno uno dei parametri tra Cadmio, Mercurio, Nichel; meno frequentemente per Esaclorobenzene, Esaclorocicloesano, Pentaclorobenzene, Trifluralin e Clorpirifos;
- le due stazioni con la migliore valutazione dello Stato Ecologico e di Stato Chimico (Erba sul Bova e Lasnigo sul Lambro) sono quelle posizionate più a monte nell'ambito del bacino, a conferma degli impatti antropici nel territorio più a valle dello stesso bacino;
- in due stazioni lo Stato Ecologico CATTIVO (Peschiera sul Lambro e Paderno sul Seveso) è determinato esclusivamente dagli Elementi di Qualità Biologica (macroinvertebrati).

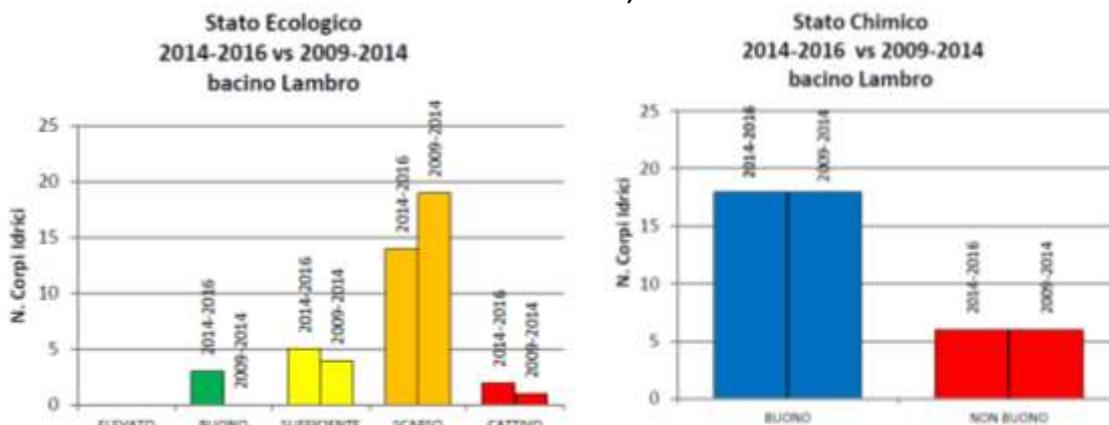


Tabella A2.10.5 - Stato Ecologico e Chimico dei corpi Idrici nel bacino del fiume Lambro (2014-2016)

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO	
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe	Sostanze che determinano la classificazione
Bova	Erba	CO	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	
Bevera	Costamasnaga	LC	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA	NON BUONO	mercurio
Bevera	Briosco	MB	SCARSO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
Lambro	Lasnigo	CO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-arsenico	BUONO	
	Castelmarte	CO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-arsenico-metolachlor-terbutilazina	NON BUONO	mercurio
	Merone	CO	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-AMPA	BUONO	
	Lesmo	MB	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	NON BUONO	cadmio
	Peschiera Borromeo	MI	CATTIVO	SCARSO	SUFFICIENTE	CATTIVO	macroinvertebrati-macrofite-LIMeco	BUONO	
	S. Angelo Lodigiano	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	BUONO	
	Orio Litta	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-diatomee-LIMeco	BUONO	
Lisone	Castiraga Vidardo	LO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	BUONO	
Pegorino-della Valle	Correzzana	MB	SCARSO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
Sillaro	Villanova Sillaro	LO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	BUONO	
Sillaro Salerano	Lodi Vecchio	LO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	mercurio
Vettabbia	S. Giuliano Milanese	MI	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	BUONO	
Addetta	Vizzolo Predabissi	MI	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
Redefossi	S. Donato Milanese	MI	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	BUONO	
Naviglio Martesana	Milano	MI	SCARSO	ELEVATO	BUONO	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	
Serenza	Carimate	CO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA	BUONO	
Seveso	Fino Mornasco	CO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-AMPA	BUONO	
	Vertemate	CO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA-glifosate	NON BUONO	mercurio
	Lentate sul Seveso	MB	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	nicel-mercurio
	Paderno Dugnano	MI	CATTIVO	SCARSO	SUFFICIENTE	CATTIVO	macroinvertebrati	BUONO	
Terrò	Cesano Maderno/Seveso	MB	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco	BUONO	

Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

Grafici A2.10.6 - Stato Ecologico e Chimico dei corpi Idrici nel bacino del fiume Lambro (confronto 2009-2014)



Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

**Tabella A2.10.7 - Stato Ecologico e Chimico dei canali Redefossi e Vettabbia (confronto 2009-2014)**

Corso d'acqua	Località	Prov.	STATO ECOLOGICO 2014-2016	STATO CHIMICO 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2009-2014	STATO CHIMICO 2009-2014
			Classe	Classe	Classe	Classe
Vettabbia	S. Giuliano Milanese	MI	SCARSO	BUONO	SCARSO	BUONO
Redefossi	S. Donato Milanese	MI	SCARSO	BUONO	SCARSO	BUONO

Fonte: Arpa Lombardia, Stato delle acque superficiali nei territori provinciali della Lombardia - Corsi d'acqua. Rapporto triennale 2014-2016

Acque sotterranee

Al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, per la matrice acque sotterranee vengono definite specifiche misure al fine di prevenire e controllare l'inquinamento e il depauperamento delle acque sotterranee, quali:

- criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- standard di qualità per alcuni parametri e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono Stato Chimico delle acque sotterranee;
- criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza;
- criteri per la classificazione dello stato quantitativo;
- modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio quali-quantitativo.

Le acque sotterranee e sorgentizie rappresentano per la Lombardia un'importante risorsa che storicamente soddisfa l'ampio fabbisogno potabile, industriale, irriguo e, più di recente, l'uso per raffrescamento. A causa dell'ampia urbanizzazione del territorio, dell'industrializzazione e della diffusione delle attività agro-zootecniche, le risorse idriche in Lombardia necessitano di costante monitoraggio e interventi di tutela. I corpi idrici sotterranei possono essere soggetti ad impoverimento quantitativo, nei casi di prelievi eccessivi, e a degrado qualitativo derivante dalla presenza di sorgenti di contaminazione puntuali o diffuse.

La rete di monitoraggio regionale per le acque sotterranee per l'anno 2016 è risultata composta da 495 punti di monitoraggio qualitativo e 415 punti di monitoraggio quantitativo: vengono quindi sottoposti a monitoraggio tutti i corpi idrici sotterranei individuati.

L'obiettivo del monitoraggio svolto da ARPA Lombardia nel periodo 2014-2016 è quello di stabilire un quadro generale dello stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee e permettere la classificazione dei corpi idrici sotterranei.

Lo stato qualitativo delle acque sotterranee può essere influenzato sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche (di tipo diffuso o puntuale) che dalla presenza di sostanze di potenziale origine naturale (ad esempio Arsenico, Ferro, Manganese, Ione Ammonio) che possono compromettere gli usi della risorsa idrica.



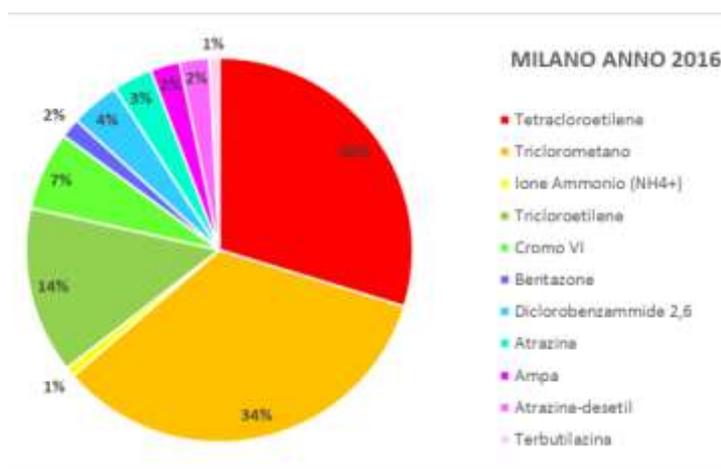
La qualità dell'acqua prelevata presso i punti di monitoraggio è classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard di qualità (SQA) e ai valori soglia (VS) riportati nell'Allegato 3 del D.Lgs.30/2009.

La tabella A2.10.8 elenca le sostanze che hanno mostrato i principali superamenti di SQA o VS in Lombardia nel 2016 e il grafico A2.10.9 riporta la distribuzione percentuale dei superamenti di tali sostanze nella Città Metropolitana di Milano, sempre per il 2016.

Tabella A2.10.8 - Principali superamenti di SQA o VS, 2016

SOSTANZE CHIMICHE
Tetracloroetilene
Triclorometano
Ione Ammonio (NH4+)
Arsenico
Tricloroetilene
Cromo VI
Bentazone
Nitrati
Diclorobenzammide 2,6
Atrazina
Ampa
Atrazina-desetil
Terbutilazina

Grafico A2.10.9 - Distribuzione % dei superamenti nella Città Metropolitana di Milano, 2016



Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016

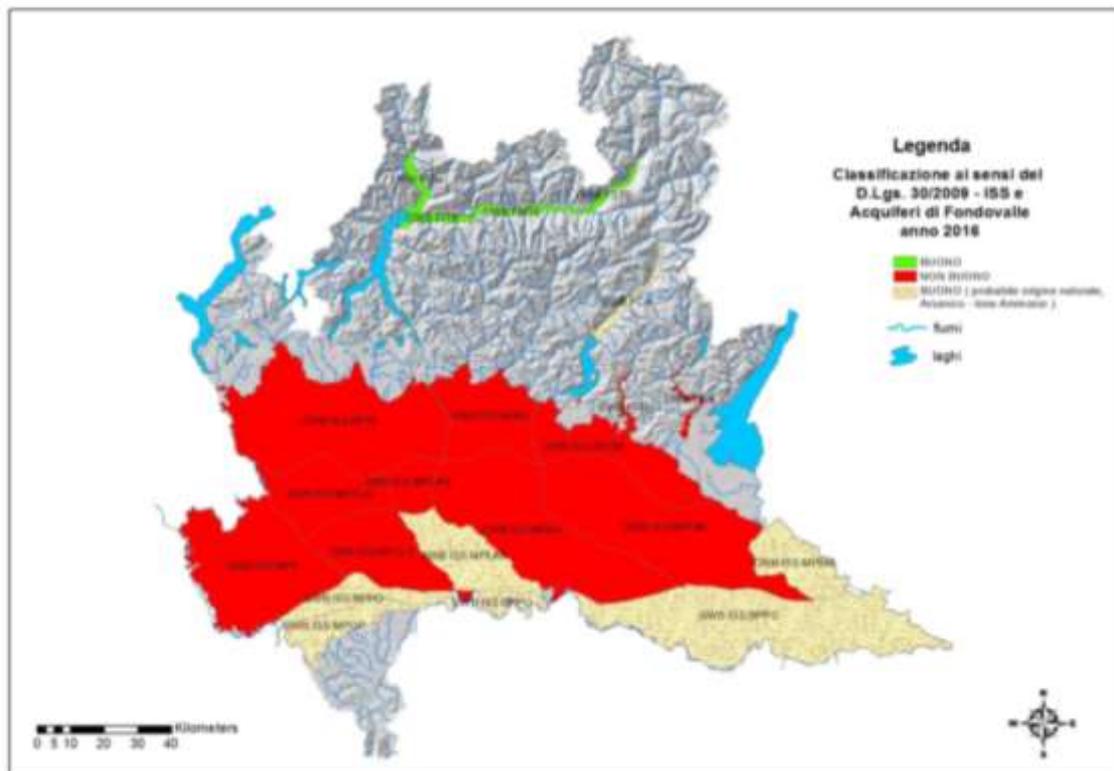
Le figure A2.10.10, A2.10.11 e A2.10.12 riportano, per i corpi idrici sotterranei regionali e per il 2016, rispettivamente lo stato chimico dell'idrostruttura Sotterranea Superficiale e Fondovalle, lo stato chimico dell'idrostruttura Sotterranea Intermedia e lo stato chimico dell'idrostruttura Sotterranea Profonda.

Per quanto concerne lo stato quantitativo il D.Lgs.30/2009 Allegato 3, Parte B considera un corpo idrico in BUONO stato quantitativo quando il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. I livelli piezometrici rappresentano l'indicatore idrologico di base per il monitoraggio dello stato quantitativo.

Il parametro oggetto del monitoraggio è la soggiacenza della falda, misurata in situ come livello statico dell'acqua espresso in metri e dal quale (attraverso la quota assoluta sul livello del mare del piano campagna o del piano locale appositamente quotato) viene ricavata la quota piezometrica. Attraverso tali misure, acquisite con frequenza giornaliera, mensile, quadrimestrale, trimestrale e semestrale ARPA Lombardia ha potuto ricostruire i trend piezometrici.

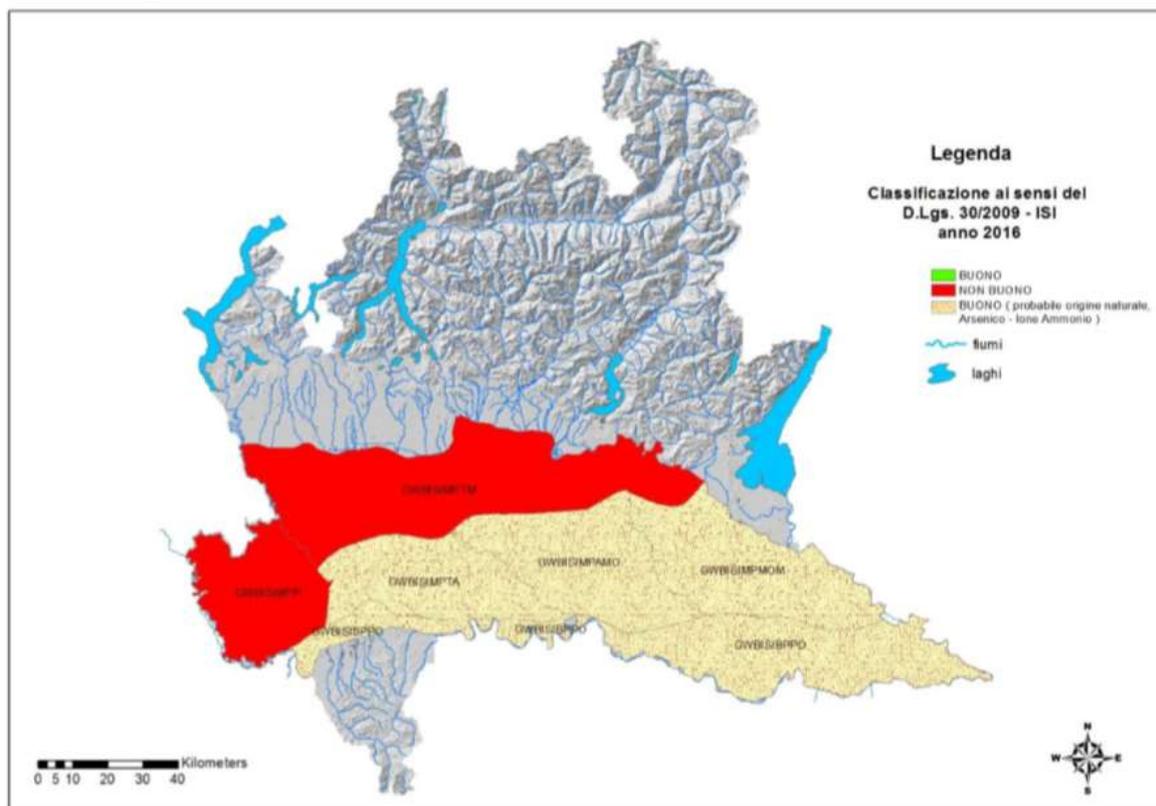


Figura A2.10.10 - Idrostruttura Sotterranea Superficiale e Fondovalle: Stato Chimico 2016



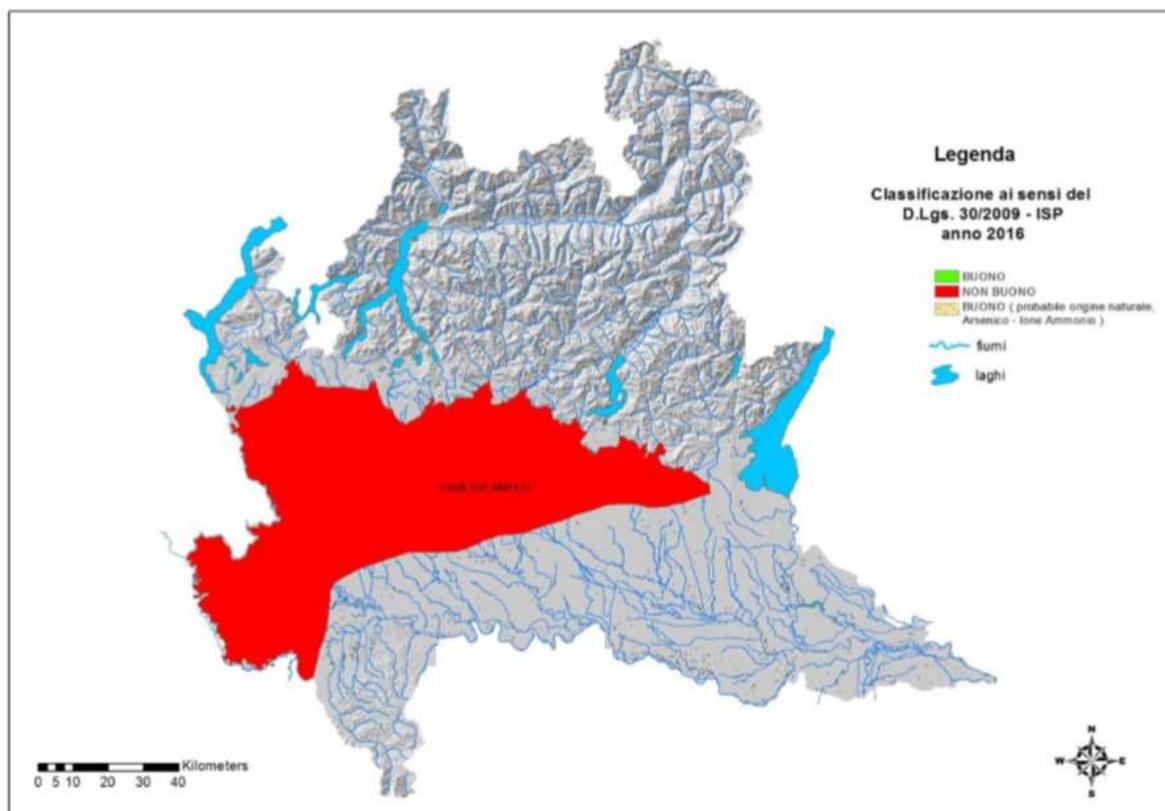
Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016

Figura A2.10.11 - Idrostruttura Sotterranea Intermedia: Stato Chimico 2016



Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016

Figura A2.10.12 - Idrostruttura Sotterranea Profonda: Stato Chimico 2016



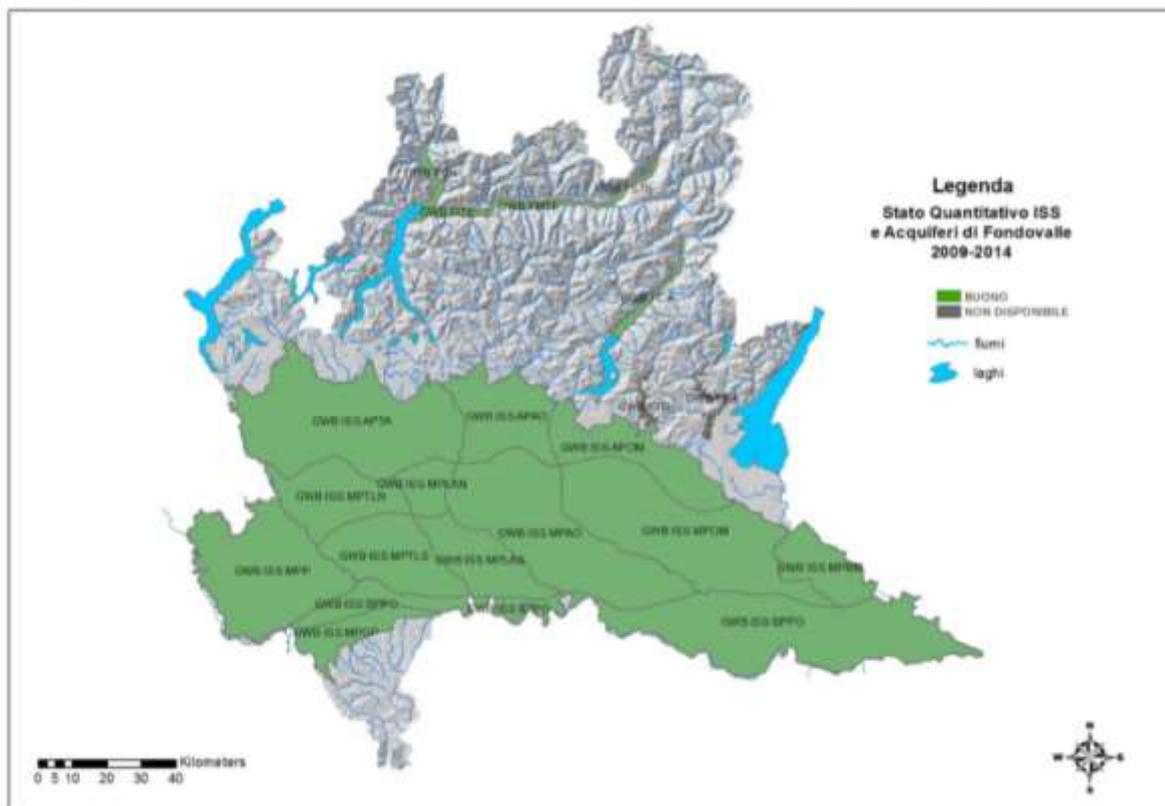
Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2014-2016

Il D.Lgs.30/2009 prevede la realizzazione di una rete per il monitoraggio quantitativo al fine di effettuare una stima affidabile delle risorse idriche disponibili e valutare le tendenze nel tempo verificando se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi risultano sostenibili sul lungo periodo. I risultati dell'analisi dei trend piezometrici, condotta da ARPA Lombardia sull'intero territorio regionale per il sessennio 2009-2014, indicano che tutti i corpi idrici sotterranei lombardi raggiungono l'obiettivo previsto (stato BUONO).

Le figure A2.10.13, A2.10.14 e A2.10.15 mostrano lo stato quantitativo dell'Idrostruttura Sotterranea Superficiale, Intermedia e Profonda del territorio lombardo nel periodo 2009-2014.

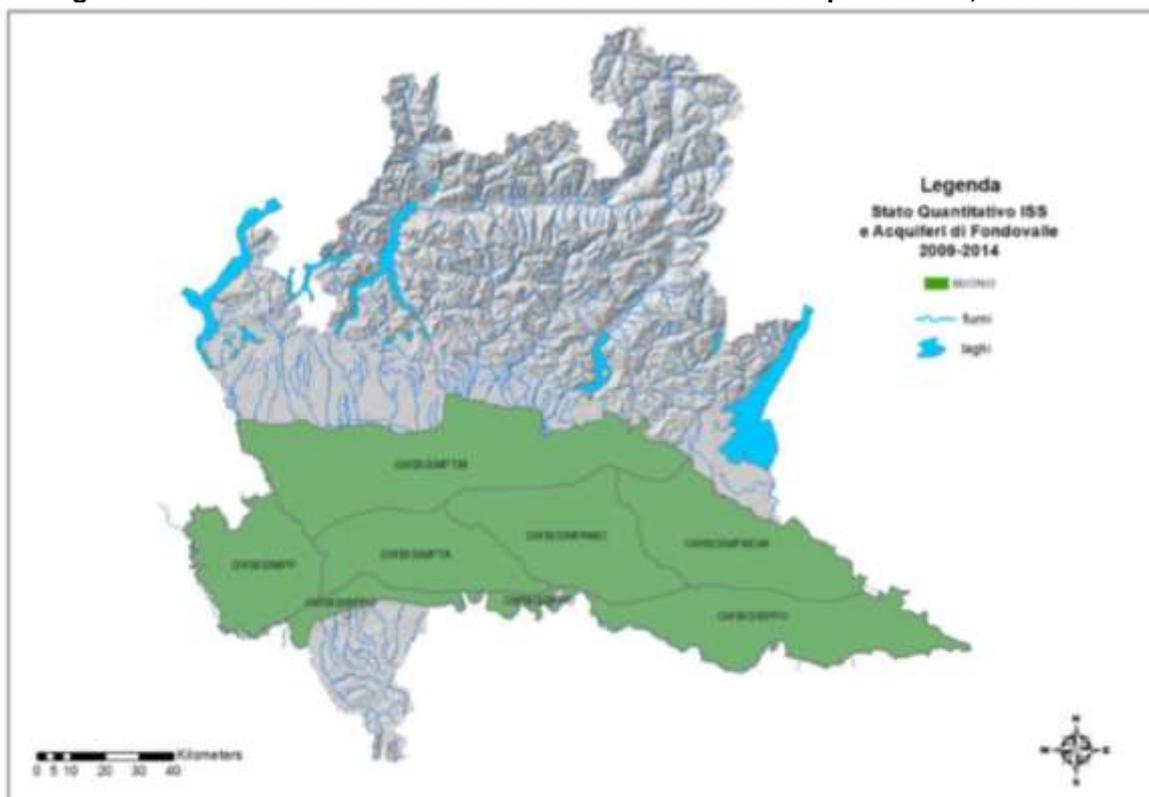


Figura A2.10.13 - Idrostruttura Sotterranea Superficiale: stato quantitativo, 2009-2014



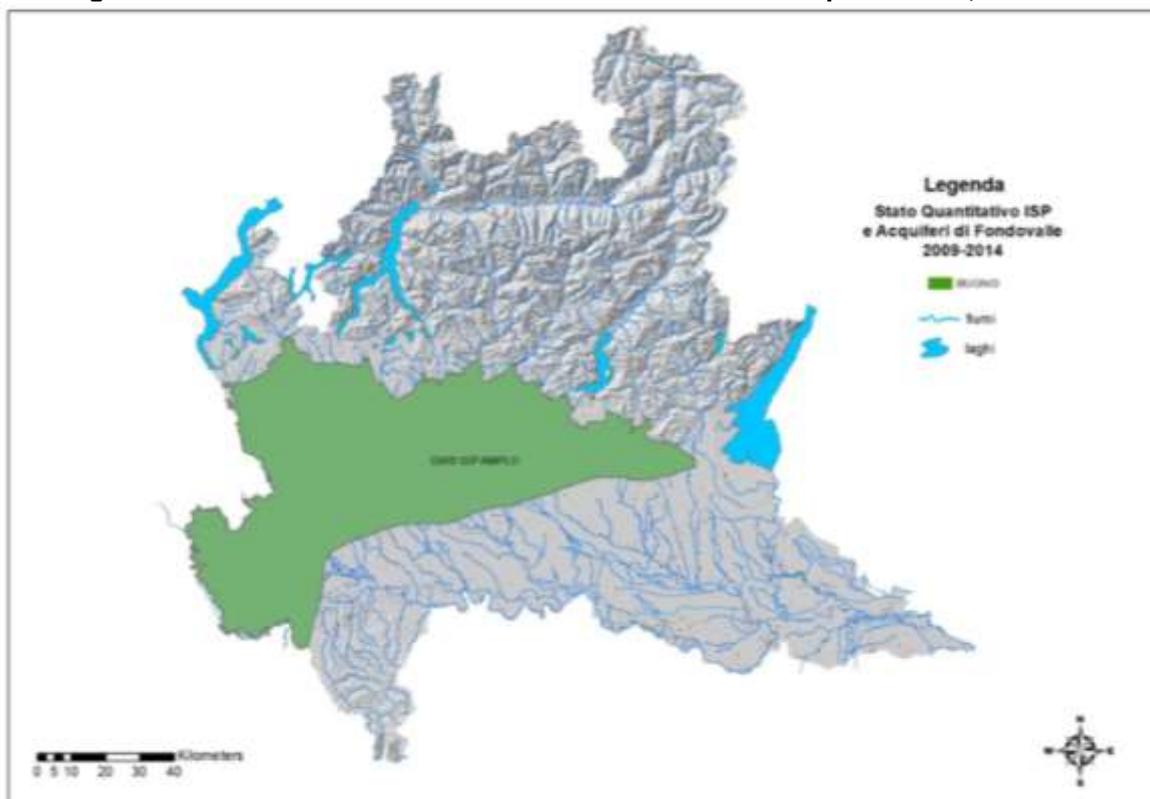
Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2009-2014

Figura A2.10.14 - Idrostruttura Sotterranea Intermedia: stato quantitativo, 2009-2014



Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2009-2014

Figura A2.10.15 - Idrostruttura Sotterranea Profonda: stato quantitativo, 2009-2014



Fonte: ARPA Lombardia - Stato delle acque sotterranee in Regione Lombardia. Rapporto triennale 2009-2014

A Milano, la captazione di acqua dalla falda avviene attraverso i pozzi (la cui gestione è in capo a MM SpA), che fanno capo a 29 stazioni di rilancio. Ogni stazione opera attraverso 12 - 24 pozzi, per un totale 587, di cui circa 400 in funzione contemporaneamente. Il numero dei pozzi che vengono attivati varia in base alle richieste idriche nelle varie ore della giornata e a seconda delle stagioni.

L'utilizzo dell'acqua di falda offre diversi vantaggi, tra cui:

- è depurata naturalmente dalla filtrazione attraverso gli strati permeabili del terreno (spesso è già potabile dal punto di vista fisico-chimico);
- sono maggiormente protette dalle contaminazioni accidentali (e se accadono, grazie alla lenta velocità di scorrimento possono essere avvistate tempestivamente, dando più tempo per l'adozione di provvedimenti);
- permangono pressoché inalterate nei periodi di siccità.

Nell'area di interesse del PA/PII sono presenti numerosissimi piezometri e pozzi privati, molti in prossimità di aree in corso di bonifica.

Figura A2.10.16 - Pozzi e Piezometri nel territorio di Città Metropolitana



Fonte: <https://ambientecomune.eu>





A2.11 Biodiversità, flora e fauna

La biodiversità in contesto urbano, con l'aumento della frammentazione, causata dall'incremento dell'urbanizzazione e dalla presenza di infrastrutture, ha sfavorito gli interscambi tra le specie autoctone e ha determinato un'incessante diffusione di specie alloctone invasive.

Il livello di biodiversità in ambito urbano è caratterizzato da un equilibrio precario legato a fattori antropici e alla scomparsa di particolari elementi legati all'habitat naturale ed è contraddistinto da una distribuzione prevalente delle specie nei parchi e nelle zone periferiche della città, dove la vicinanza al margine urbano e alla campagna favorisce gli spostamenti dei vertebrati.

Nel territorio milanese sono presenti circa 69 specie di piante autoctone e alloctone concentrate prevalentemente nelle aree verdi che, insieme alle aree incolte e dimesse e ai giardini privati, costituiscono gli spazi ideali per l'insediamento di specie vegetali.

Come già evidenziato nel capitolo A2.7, nell'area del PII/PA sono presenti varie specie arboree quali il *Platanus x acerifolia*, di diverse grandezze); esemplari di *Cedrus deodara*, *Celtis australis* e *Ulmus spp* di diversa grandezza; *Ulmus carpinifolia*, sempre di diverse grandezze; *Pyrus calleryana*, di 1 metro di diametro; *Carpinus betulus* e *Prunus cerasifera Pissardii* di diversa grandezza.

Figure A2.11.1 – Patrimonio del verde - particolari





Fonte: Geoportale Comune di Milano

Negli ultimi decenni il fenomeno dell'inurbamento è andato progressivamente aumentando assistendo al "trasferimento" in città di numerose specie di solito caratteristiche di ambienti più naturali. Le città vengono preferite dagli animali per il clima più mite (soprattutto in inverno), la varietà di habitat (parchi, giardini, fiumi, incolti, edifici, ecc.) e la maggior sicurezza (la caccia è vietata e i predatori sono scarsi): basti pensare al periodo di lockdown marzo-giugno 2020, dove si sono intraviste in città numerose specie animali. Nel caso della fauna urbana, le specie più diffuse e studiate sono gli uccelli, che possono superare con maggiore facilità edifici, strade e altre infrastrutture. A Milano sono segnalate quasi 100 specie tra residenti, in migrazione e accidentali (progetto Avium – Atlante Virtuale degli Uccelli di Milano - www.avium.it). Quest'ultimo, nell'area del PA/PII Scalo Romana, nel periodo maggio-luglio 2010, ha individuato 22 specie (cfr. Tabella A2.11.2).

Tabella A2.11.2 - Riepilogo delle osservazioni per i quadrati O11 (Parco Ravizza-viale Toscana) e P11 (piazzale Lodi)

Specie	Segnalazioni	Numero massimo individui
Balestruccio	2	19
Cinciallegra	6	9
Cinciarella	1	2
Codibugnolo	1	5
Codirosso	1	2
Codirosso spazzacamino	4	5



Colombaccio	1	8
Cornacchia grigia	7	27
Fringuello	5	5
Gazza	4	7
Germano reale	1	10
Gheppio	3	2
Merlo	9	12
Passera domestica	7	34
Pettiroso	3	3
Piccione	8	91
Rondone comune	3	37
Scricciolo	1	1
Storno	7	17
Tortora dal collare	3	12
Verdone	1	1
Verzellino	1	2
TOTALE	79	311

Fonte: Avium (www.avium.it)

All'interno della città di Milano persistono tre tipologie di ambiente caratterizzate da una varietà di habitat sufficiente per soddisfare le esigenze di parecchie specie selvatiche in uno stretto ambito territoriale:

- gli ambienti umidi, quali laghi e stagni, le acque correnti di canali, fiumi, rogge e torrenti;
- il sistema del verde, quali aree con ampie formazioni arboree, prati, radure, orti, oltre a rogge e stagni. In tale sistema si trovano habitat adatti per la fauna tipica di ambienti forestali, che hanno scelto il proprio habitat a ridosso dei caseggiati, dove la temperatura è meno rigida rispetto all'aperta campagna;
- la presenza di edifici storici sono quindi ideali sia per altezza sia perchè ricchi di fessure e anfratti, che si rivelano luoghi stabili e riparati per allevare la prole. Anche le case meno antiche, se dotate di fessure, tegole, buchi nei muri o simili offrono riparo adeguato ai nidi di specie varie. In questi casi le minacce di distruzioni degli habitat cittadini provengono dalle ristrutturazioni e dai restauri che finiscono per eliminare tali spazi vitali.

Secondo il portale www.Ornitho.it, all'anno 2020, nell'area di interesse (32T – NR13 - Milano) sono state osservate 149 specie, quali *Airone bianco maggiore*, *Airone cenerino*, *Airone guardabuoi*, *Airone rosso*, *Allodola*, *Alzavola*, *Anatra germanata*, *Aquila reale*, *Assiolo*, *Astore*, *Averla piccola*, *Balestruccio*, *Balia nera*, *Ballerina bianca*, *Ballerina gialla*, *Beccaccino*, *Beccamoschino*, *Biancone*, *Bigiarella*, *Calopsitta*, *Canapiglia*, *Canapino comune*, *Canapino maggiore*, *Cannaiola comune*, *Capinera*, *Cardellino*, *Cavaliere d'Italia*, *Cicogna bianca*, *Cigno reale*, *Cincia alpestre*, *Cincia mora*, *Cinciallegra*, *Cinciarella*, *Civetta*, *Codibugnolo*, *Codiroso comune*, *Codiroso spazzacamino*, *Colombaccio*, *Combattente*, *Cormorano*, *Cornacchia grigia*, *Cornacchia nera*, *Corriere piccolo*,



Cuculo, Cutrettola, Fagiano comune, Falco di palude, Falco pecchiaiolo, Falco pellegrino, Falco sp., Fanello, Fiorrancino, Fistione turco, Folaga, Fringuello, Frosone, Gabbiano comune, Gabbiano reale, Gallinella d'acqua, Garzetta, Gavina, Gazza, Germano reale, Gheppio, Ghiandaia, Gru, Gruccione, Gufo di palude, Ibis sacro, Ibrido Cornacchia nera x grigia, Lodolaio, Lucherino, Lui bianco, Lui grosso, Lui piccolo, Lui siberiano, Marangone minore, Martin pescatore, Merlo, Mestolone, Migliarino di palude, Mignattino comune, Moretta, Moriglione, Nibbio bruno, Nibbio reale, Nitticora, Occhiocotto, Parrocchetto dal collare, Parrocchetto monaco, Parrocchetto ondulato, Passera d'Italia, Passera mattugia, Passera scopaiola, Pavoncella, Pavone comune, Peppola, Pettegola, Pettiroso, Phylloscopus indet., Picchio muratore, Picchio nero, Picchio rosso maggiore, Picchio rosso minore, Picchio verde, Piccione domestico, Pigliamosche, Piro piro boschereccio, Piro piro culbianco, Pispola, Poiana, Prispolone, Quaglia comune, Rapace indeterminato, Regolo, Regulus sp., Rigogolo, Rondine, Rondine montana, Rondone comune, Rondone indefinito, Rondone maggiore, Rondone pallido, Saltimpalo, Scricciolo, Sparviere, Spioncello, Stiaccino, Storno, Storno roseo, Strillozzo, Svasso maggiore, Svasso piccolo, Taccola, Topino, Torcicollo, Tordela, Tordo bottaccio, Tordo sassello, Tortora dal collare, Tottavilla, Tuffetto, Turdus indet., Uccello indeterminato, Upupa, Usignolo, Verdone, Verzellino e Volpoca.

Per quanto riguarda verde e rete ecologica a scala metropolitana, il nuovo PTM (Piano Territoriale Metropolitano) di Milano, approvato nel 2021, l'area rientra nel paesaggio "3c" (non c'è nessun riferimento a riguardo, solo 3B), dove vanno applicate le *Nature Based Solutions (NBS)* per questa tipologia di aree urbane. (cfr. allegato "quadro pianificatorio").

Tabella A2.11.3 – Interventi previsti dal PTM



Fonte: PTM Milano (2021)



A2.12 Paesaggio

La città di Milano è contraddistinta da un paesaggio urbano uniforme, interrotto da spazi aperti e aree periferiche che si caratterizzano per la presenza di spazi coltivati alternati a quartieri periferici, strutture tecnologiche e piccoli centri urbani che, con lo sviluppo della metropoli, sono stati inglobati; si sono poi aggiunte le polarità formate dai nuovi interventi a carattere direzionale, commerciale e residenziale portati all'esterno dalla città storica secondo logiche prodotte dalla realizzazione di infrastrutture viarie di mobilità che, a loro volta, hanno prodotto conurbazioni estese lungo direttrici stradali, senza più alcun riferimento con la presenza dei centri storici e dei nuclei originari.

Nel territorio milanese abbiamo tre fondamentali classi di ambito:

- Ambito di prevalenza del Paesaggio urbano, più fortemente antropizzato riconducibile allo spazio urbano;
- Ambiti dei Parchi regionali e del Paesaggio agrario, altrettanto antropizzato e riconducibile allo spazio agrario;
- Ambito del corso del fiume Lambro, riconducibile alla presenza di componenti classificabili come pertinenti alla natura dei luoghi e ai caratteri geografici e fisici del territorio.

L'area del PA/PII Scalo Romana ricade all'interno dell'ambito di prevalenza del Paesaggio Urbano (cfr. All.1 del Documento di Piano – PGT Milano 2030), caratterizzato dai seguenti elementi:

- Nuclei di antica formazione;
- Tracciati storici generatori della forma urbana;
- Tessuti consolidati generati dai piai storici di ampliamento e dai piani regolatori più recenti;
- Giardini e parchi storici, il verde di strutturazione della forma urbana;
- Progetti unitari di impianto urbano e gli insiemi urbani unitari di valore insediativo;
- Le rilevanze storico- culturali, architettoniche e monumentali;
- Il sistema idrografico artificiale dei Navigli;
- Le aree di degrado e in dismissione.

Nello specifico, come si vede nella figura successiva (cfr. A2.12.1), lo scalo ferroviario è interessato da grandi trasformazioni (vedi AdP Scali Ferroviari) e da tessuto urbano di recente formazione, ambito del Piano Beruto.



Figura A2.12.1 – Carta del Paesaggio



AMBITI DI PREVALENZA DEL PAESAGGIO URBANO (All. 1 del DdP)

Ambiti ed elementi identitari

Ambiti ed elementi identitari (lineari)

*** Progetti unitari di impianto urbano

**** Percorsi e radiali storiche

Grandi trasformazioni

avviate e in completamento

Ambiti di ridefinizione del paesaggio urbano



Nuclei di Antica Formazione

Nucleo centrale di antica formazione

Nuclei storici esterni

Tessuto urbano di recente formazione

Ambito del Piano Beruto

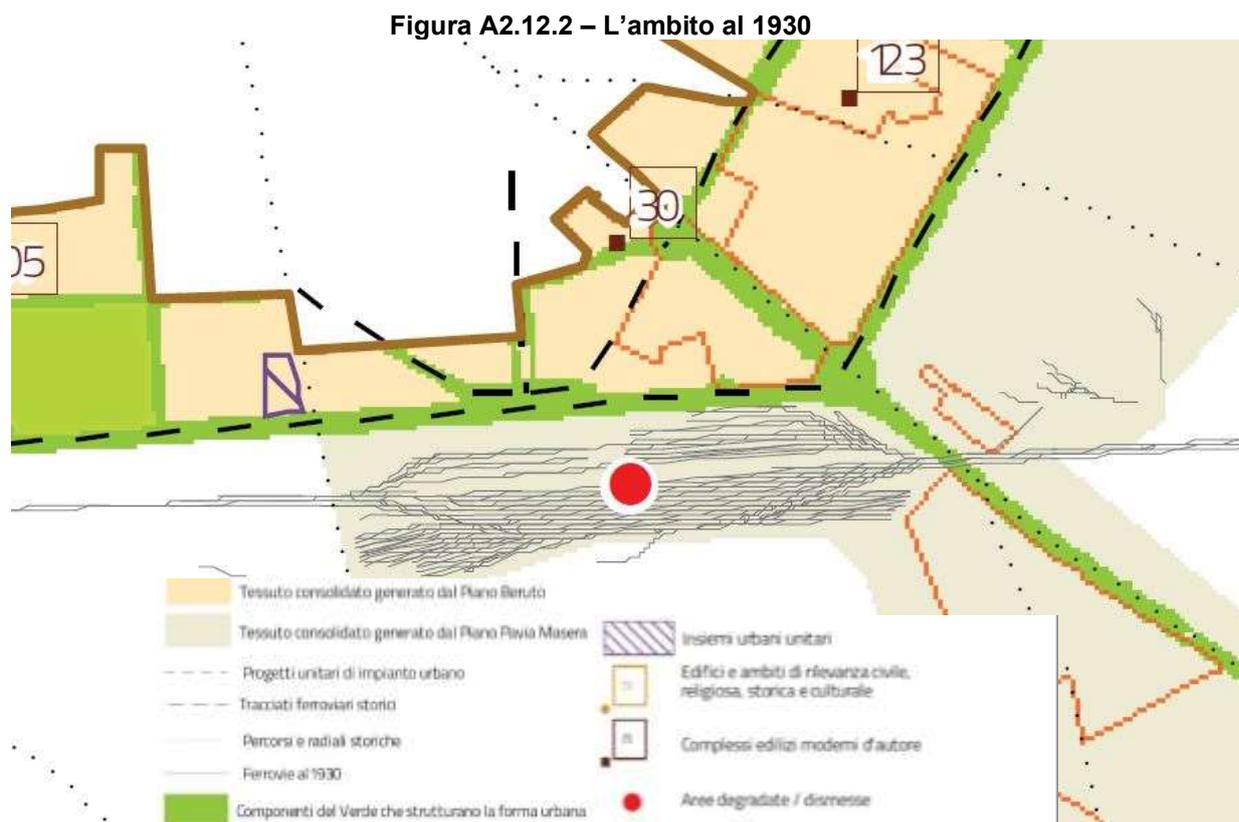
Ambito del Piano Pavia Masera zona Est

Ambito del Piano Pavia Masera zone Nord Sud Ovest

Ambiti dei Piani Regolatori recenti

Fonte: Tavola D02 – PGT Milano 2030

Quest'ultimo rientra negli "Ambiti contraddistinti da un Disegno Riconoscibile" (ADR – art. 21 del Piano delle Regole del PGT Milano 2030), ovvero che fanno parte dello sviluppo della città appartenente al periodo dei primi piani regolatori di ampliamento di fine ottocento e inizi novecento (assieme al Piano di Pavia-Masera) e dei successivi piani urbanistici (piano Albertini, piani di ricostruzione post-bellica, piani del 1953 e del 1980) dove è evidente, per questi ultimi, un intento unitario di progetto urbano, di regole insediative e di linguaggio architettonico.



Il primo piano regolatore di transizione, sia nella definizione normativa che nella previsione dello sviluppo, è quello del 1953. Introduce gli azzonamenti funzionali, porta a completamento edilizio le aree non edificate dei piani precedenti e traccia gli ultimi assi di sviluppo. È anche il primo piano regolatore che attua i provvedimenti speciali ricostruttivi su ambiti urbanizzati e di nuova costruzione. La variante generale al PRG 1953 approvata nel 1980, impostata in generale sulla conferma dell'esistente ed in particolare sulla necessità di mantenere la struttura delle grandi attività produttive all'interno della città, è stata accompagnata, nella sua attuazione, da "progetti speciali" che ne hanno continuamente modificato le previsioni. Sul piano della definizione strutturale e formale dei nuovi interventi, l'attività di pianificazione ha dovuto spesso ripiegare su provvedimenti speciali (Piano Casa) e varianti di trasformazione di aree da rinnovare in funzione di progetti infrastrutturali e della delocalizzazione delle attività produttive. Il tessuto consolidato, riferibile alle azioni pianificatorie dei piani regolatori recenti, presenta i caratteri urbani complessi della stratificazione edilizia derivante dalle continue esigenze di trasformazione della città dal dopoguerra ad oggi, sinteticamente è descrivibile attraverso gli ambiti caratterizzati da assetti funzionali e strutturali-morfologici differenti tra di loro.

Tutti i Progetti di Impianto che caratterizzano lo sviluppo dei Piani Regolatori descritti, sono fortemente connotati dalla presenza del Verde Urbano. Esso ne conferma il disegno; i viali, che rappresentano l'armatura urbana, sono sempre sottolineati dalla presenza di alte alberature, a fronde ampie, che inquadrano le prospettive determinate dai canali ottici desiderati; le piazze sono



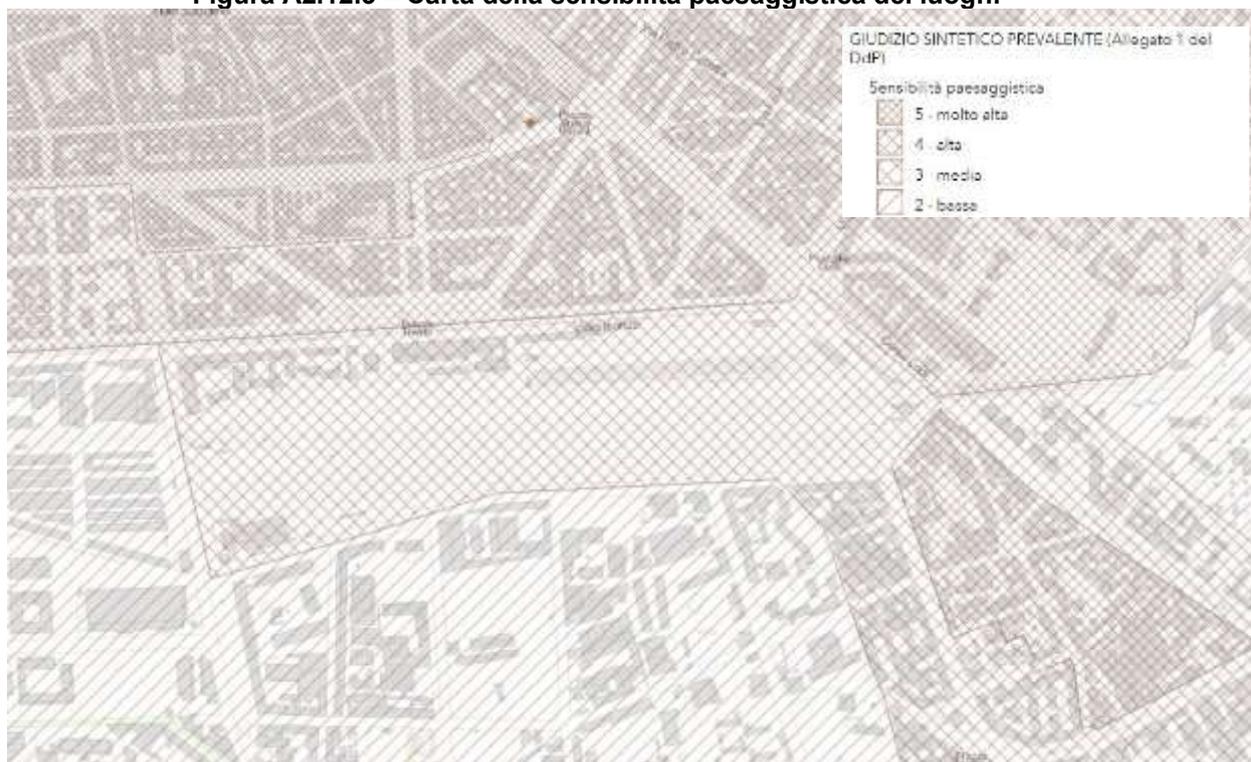
anch'esse caratterizzate da alberature sia ad alto fusto, per segnalare il disegno generale, partecipe dell'armatura portante, sia a basso fusto, scendendo di scala per poter usufruire come attrezzatura a giardino lo spazio pubblico.

Nonostante in questi ultimi anni siano stati avviati procedimenti di riconversione di consistenti aree dismesse, sono tutt'oggi ancora presenti attrezzature ed impianti da diversi anni in condizioni di dismissione e sottoutilizzo funzionali. Queste aree in gran parte coincidono con le aree del patrimonio degli enti dello Stato quali le Ferrovie ed il Demanio militare, oltre ad aree private e di proprietà comunale. Interi scali ferroviari non in esercizio, localizzati all'interno della città, come lo Scalo Romana, che al momento della loro realizzazione hanno condizionato lo sviluppo omogeneo degli impianti urbani, formando enclaves e grandi spazi aperti costituenti barriere fisiche e separazioni tra aree appartenenti allo stesso ambito urbano.

L'area del PA/P11 Scalo Romana si inserisce all'interno del tessuto consolidato. Il quartiere e i limitrofi sono soggetti, nel corso degli ultimi anni, di grandi interventi di riqualificazione urbana che rendono necessario un intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione dello scalo stesso.

La carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi (Allegato 1 al Piano delle Regole - PGT 2030) inserisce lo Scalo Romana in classe di sensibilità paesaggistica "media" (classe III).

Figura A2.12.3 – Carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi

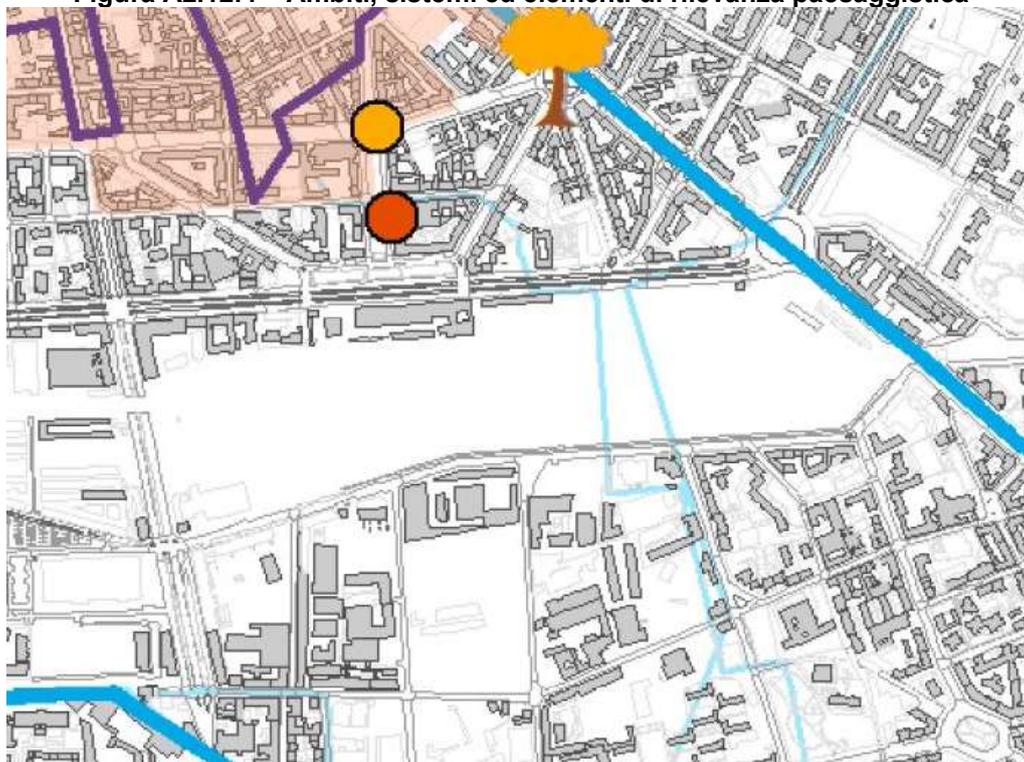


Fonte: Estratto tavola R allegato 1 – Piano delle Regole – PGT Milano 2030



Il nuovo PTM (Piano Territoriale Metropolitan) di Milano, approvato nel 2021, individua, nelle prossimità dell'area dello Scalo, (cfr. Tavola 3D del PTM), due elementi storici e architettonici civili (art. 57 NdA) ed un albero di interesse monumentale.

Figura A2.12.4 – Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica



Fonte: Estratto tavola 3D – PTM Milano (2021)