VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale
Associazione Irrigazione Est Sesia

RAPPORTO AMBIENTALE

ALLEGATO 2 - Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

Marzo 2018

ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA
via Negroni, 7 - 28100 NOVARA

PERCORSI SOSTENIBILI
Studio Associato dott.sse Stefania Anghinelli e Sara Lodrini
Via Volterra, 9 – 20146 MILANO
collaborazione arch. Barbara Boschiroli e dott. Paola Vizio

i4Consulting Srl
dott. Pietro Fanton, ing. Elisa Alessi Celegon, ing. Alvise Fiume, ing. Mauro Tortorelli, ing. Elia De Marchi, ing. Silvia Garbin, ing. Gianluca Lazzaro

ALLEGATO 2

Caratteristiche del sistema territoriale e ambientale interessato dal Piano

L'obiettivo di questo documento è esporre la descrizione dello scenario ambientale e territoriale di riferimento per la VAS. Dopo una breve presentazione del contesto di riferimento e dell'Associazione Irrigazione Est Sesia, si affrontano i seguenti aspetti:

- inquadramento demografico ed economico;
- aria ed energia,
- acque;
- suolo;
- natura, biodiversità e paesaggio;
- rifiuti;
- agenti fisici;
- mobilità e trasporti.

Il documento si chiude con una analisi di rilevanza dei diversi temi ambientali già esposta nel rapporto preliminare di scoping e ripresa nel Rapporto Ambientale, sugli aspetti potenzialmente più critici e quindi sugli impatti potenzialmente più significativi delle azioni contenute nel Piano comprensoriale di bonifica.

A2.1 Contesto di riferimento

Il territorio gestito dall'Associazione Irrigazione Est Sesia si estende su una superficie territoriale complessiva di 334.505 ettari, di cui 149.136 ettari in Piemonte e 185.369 ettari in Lombardia.

Il comprensorio è costituito dalle seguenti aree:

- La "Pianura irrigua novarese-lomellina" costituisce l'originaria area di antica irrigazione, dominata dalla rete dei canali demaniali "Canali Cavour", sulla quale il Consorzio opera fin dalla sua costituzione; è delimitata dai fiumi Sesia, Ticino e Po e, a nord, dalla linea indicata dal D.P.R. 26 aprile 1964 n. 1655 di classifica in bonifica dell'area stessa.
- L'"Alta Pianura novarese" è delimitata ad ovest dal fiume Sesia, ad est dal lago Maggiore e dal fiume Ticino, a sud dalla linea che delimita la Pianura irrigua novarese-lomellina e a nord dalla linea indicata dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte 7 ottobre 2010 n. 48-7645.
- La "Pianura dell'Oltrepò Pavese" è delimitata a nord dal fiume Po, ad ovest dal confine tra la regione Lombardia e la regione Piemonte, a est segue il fiume Ticino e poi il fiume Po e a partire dal comune di Arena Po, segue verso sud il confine con la regione Emilia Romagna, a;, fino ad incontrare il perimetro della Comunità Montana Oltrepo' Pavese, seguendo quest'ultimo sino al confine con la regione Piemonte come indicato dalla Deliberazione della Giunta Regionale della

Lombardia 8 febbraio 2012 n. IX/2994 e dalla Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia del 19 settembre 2016 n. X/5594.

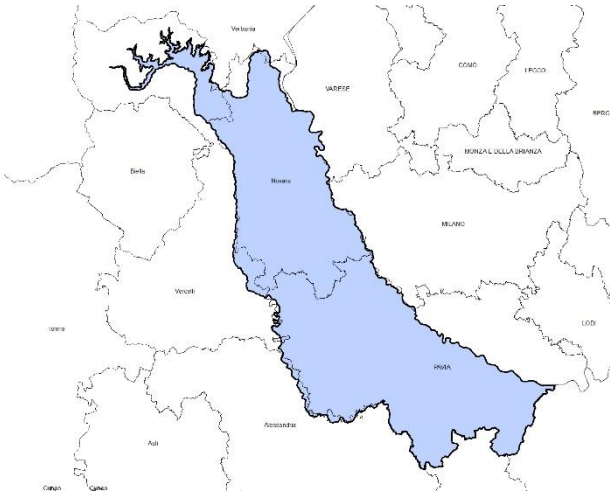
I Comuni che partecipano all'Associazione Irrigazione Est Sesia sono 254 (124 nella provincia di Pavia, 84 nella provincia di Novara, 37 nella provincia di Vercelli, 6 nella provincia di Alessandria e 3 nella provincia del Verbano-Cusio-Ossola) (cfr. tabella A2.1.1).

Tabella A2.1.1 - Articolazione dell'associazione

	Superficie comprensoriale %
Provincia di Pavia	55,2
Provincia di Novara	36,9
Provincia di Vercelli	6,7
Provincia di Alessandria	0,9
Provincia del Verbano-Cusio-Ossola	0,2
Totale	**100,00**

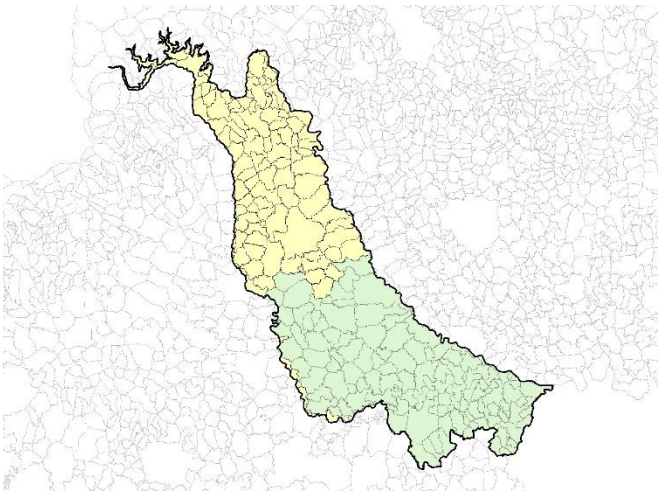
Fonte: dati AIES

Figura A2.1.2 – Confini dell'associazione



Fonte: Dati Associazione

Figura A2.1.3 – Comuni appartenenti all'associazione



Fonte: Dati Associazione

Nella tabella A2.1.4 sono riportati i 254 Comuni afferenti all'Associazione Irrigazione Est Sesia, articolati per provincia.

Tabella A2.1.4 – Comuni appartenenti all'Associazione Irrigazione Est Sesia

Provincia	Comune	Area in Comprensorio (ha)	Area comunale (ha)	Porzione del territorio in Comprensorio (%)
Provincia di Pavia	Alagna	871,44	871,44	100,00
	Albaredo Arnaboldi	918,54	918,54	100,00
	Albonese	424,72	424,72	100,00
	Arena Po	2.223,14	2.271,30	97,88
	Barbianello	1.193,59	1.193,59	100,00
	Bastida Pancarana	1.349,17	1.349,17	100,00
	Belgioioso	211,86	2.627,54	8,06
	Borgo San Siro	1.769,07	1.769,07	100,00
	Bosnasco	473,64	478,07	99,07
	Breme	1.916,67	1.916,67	100,00
	Bressana Bottarone	1.291,92	1.291,92	100,00
	Broni	2.095,51	2.095,51	100,00
	Calvignano	677,65	682,74	99,25
	Campospinoso	354,05	354,05	100,00
	Candia Lomellina	2.659,16	2.749,64	96,71
	Canevino	471,55	480,20	98,20
	Canneto Pavese	581,92	581,92	100,00
	Carbonara al Ticino	1.467,35	1.467,35	100,00
	Casanova Lonati	463,37	463,37	100,00
	Casatisma	548,16	548,16	100,00
	Casei Gerola	2.480,25	2.480,25	100,00
	Cassolnovo	3.090,16	3.090,16	100,00
	Castana	528,13	528,13	100,00
	Casteggio	1767,57	1767,57	100,00
	Castelnovetto	1.853,48	1.853,48	100,00
	Castelletto di Branduzzo	1.178,15	1.178,15	100,00
	Castello D'Agogna	1.075,17	1.075,17	100,00
	Cava Manara	1.722,06	1.722,06	100,00
	Ceretto Lomellina	737,09	737,09	100,00
	Cergnago	1.356,21	1.356,21	100,00
	Cervesina	1.264,67	1.264,67	100,00
	Cigognola	788,82	788,82	100,00
	Cilavegna	1.804,96	1.804,96	100,00
	Codevilla	1.297,10	1.297,10	100,00
	Confienza	2.671,40	2.671,40	100,00
	Corana	1.303,75	1.303,75	100,00
	Cornale e Bastida	424,35	428,34	99,07
	Corvino San Quirico	439,75	439,75	100,00
	Cozzo	1.739,22	1.739,22	100,00
	Dorno	3.060,03	3.060,03	100,00
	Ferrera Erbognone	1.955,05	1.955,05	100,00
	Frascarolo	2.360,19	2.422,72	97,42
	Galliavola	848,83	848,83	100,00
	Gambarana	1.158,53	1.194,92	96,96
	Gambolò	5.158,70	5.158,70	100,00
	Garlasco	3.903,09	3.903,09	100,00
	Golferenzo	429,17	429,17	100,00
	Gravellona Lomellina	2.038,94	2.038,94	100,00
	Gropello Cairoli	2.625,85	2.625,85	100,00
	Langosco	1.393,87	1.560,45	89,33
	Linarolo	153,39	1.270,56	12,07
	Lirio	178,63	180,16	99,15
	Lomello	2.230,19	2.230,19	100,00
	Lungavilla	688,46	688,46	100,00
	Mede	3.311,82	3.311,82	100,00
	Mezzana Bigli	1.868,45	1.872,64	99,78
	Mezzana Rabattone	636,86	636,86	100,00
	Mezzanino	1.251,15	1.252,62	99,88
	Montebello della Battaglia	1.570,71	1.575,62	99,69
	Montecalvo Versiggia	1.128,66	1.128,90	99,98
	Montescano	229,95	229,95	100,00
	Montù Beccaria	1.546,41	1.546,41	100,00
	Mornico Losana	812,38	817,57	99,37
	Mortara	5.211,84	5.211,84	100,00
	Nicorvo	809,83	809,83	100,00
	Olevano di Lomellina	1.540,85	1.540,85	100,00
	Oliva Gessi	390,83	391,83	99,74
	Ottobiano	2.448,65	2.448,65	100,00

	Palestro	1.396,23	1.871,11	74,62
	Pancarana	669,84	669,84	100,00
	Parona	932,72	932,72	100,00
	Pavia	763,70	6.341,56	12,04
	Pietra de' Giorgi	1.119,23	1.120,93	99,85
	Pieve Albignola	1.737,91	1.737,91	100,00
	Pieve del Cairo	2.478,65	2.550,91	97,17
	Pinarolo Po	1.102,06	1.102,06	100,00
	Pizzale	719,73	719,73	100,00
	Portalbera	440,49	440,49	100,00
	Rea	210,31	210,31	100,00
	Redavalle	543,22	543,22	100,00
	Retorbido	1.155,76	1.156,38	99,95
	Rivanazzano Terme	2.877,89	2.922,95	98,46
	Robbio	4.037,16	4.037,16	100,00
	Robecco Pavese	688,46	688,46	100,00
	Rocca de' Giorgi	1.042,24	1.047,44	99,50
	Rosasco	1.791,26	1.987,72	90,12
	Rovescala	823,89	833,48	98,85
	San Cipriano Po	656,03	686,34	95,58
	San Damiano al Colle	634,28	639,28	99,22
	San Giorgio di Lomellina	2.590,43	2.590,43	100,00
	San Martino Siccomario	1.432,14	1.432,14	100,00
	San Zenone al Po	82,70	707,42	11,69
	Sannazzaro de' Burgondi	2.328,28	2.328,28	100,00
	Santa Giuletta	1.161,69	1.161,69	100,00
	Santa Maria della Versa	1.840,19	1.843,44	99,82
	Sant`Angelo Lomellina	1.039,71	1.039,71	100,00
	Sartirana Lomellina	2.950,64	2.950,64	100,00
	Scaldasole	1.166,28	1.166,28	100,00
	Semiana	993,02	993,02	100,00
	Silvano Pietra	1.367,42	1.367,42	100,00
	Sommo	1.436,85	1.436,85	100,00
	Spessa	246,05	1.225,04	20,08
	Stradella	1.879,56	1.879,56	100,00
	Suardi	921,12	985,70	93,45
	Torrazza Coste	1.615,89	1.624,46	99,47
	Torre Beretti e Castellaro	1.743,51	1.743,51	100,00
	Torricella Verzate	355,28	355,28	100,00
	Travacò Siccomario	1.713,36	1.721,72	99,51
	Tromello	3.511,68	3.511,68	100,00
	Valeggio	975,44	975,44	100,00
	Valle Lomellina	2.704,68	2.704,68	100,00
	Valle Salimbene	70,84	769,04	9,21
	Velezzo Lomellina	855,58	855,58	100,00
	Verretto	273,84	273,84	100,00
	Verrua Po	1.101,20	1.101,20	100,00
	Vigevano	7.695,61	8.208,18	93,76
	Villa Biscossi	498,64	498,64	100,00
	Villanova d'Ardenghi	604,79	604,79	100,00
	Voghera	6.314,68	6.315,83	99,98
	Volpara	390,58	391,45	99,78
	Zeme	2.496,36	2.496,36	100,00
	Zenevredo	540,28	540,28	100,00
	Zerbolò	3.598,41	3.746,69	96,04
	Zinasco	2.964,30	2.964,30	100,00
Provincia di Novara	Agrate Conturbia	1.453,61	1.453,61	100,00
	Ameno	822,17	999,63	82,25
	Armeno	2.325,24	3.151,46	73,78
	Arona	1.259,96	1.516,98	83,06
	Barengo	1.949,23	1.949,23	100,00
	Bellinzago Novarese	3.863,56	3.917,82	98,62
	Biandrate	1.245,36	1.245,36	100,00
	Boca	960,78	960,77	100,00
	Bogogno	850,94	850,95	100,00
	Bolzano Novarese	309,58	330,43	93,69
	Borgo Ticino	1.337,36	1.337,33	100,00
	Borgolavezzaro	2.109,18	2.109,20	100,00
	Borgomanero	3.226,90	3.226,91	100,00
	Briga Novarese	474,77	474,76	100,00
	Briona	2.475,57	2.475,57	100,00

	Caltignaga	2.232,10	2.232,11	100,00
	Cameri	3.965,35	3.998,45	99,17
	Carpignano Sesia	1.451,65	1.465,55	99,05
	Casalbeltrame	1.604,06	1.604,07	100,00
	Casaleggio Novara	1.053,09	1.053,08	100,00
	Casalino	3.949,15	3.949,03	100,00
	Casalvolone	1.748,51	1.748,50	100,00
	Castellazzo Novarese	1.079,16	1.079,16	100,00
	Castelletto sopra Ticino	1.393,88	1.464,13	95,20
	Cavaglietto	648,53	648,53	100,00
	Cavaglio D'Agogna	983,33	983,32	100,00
	Cavallirio	832,59	832,59	100,00
	Cerano	3.086,71	3.263,38	94,59
	Colazza	316,17	316,17	100,00
	Comignago	444,92	444,92	100,00
	Cressa	710,33	710,33	100,00
	Cureggio	850,66	850,66	100,00
	Divignano	509,77	509,78	100,00
	Dormelletto	460,74	725,19	63,53
	Fara Novarese	921,45	921,46	100,00
	Fontaneto D'Agogna	2.116,97	2.116,96	100,00
	Galliate	2.931,61	2.936,63	99,83
	Garbagna Novarese	1.004,95	1.004,97	100,00
	Gargallo	375,41	375,42	100,00
	Gattico	1.628,79	1.628,71	100,01
	Ghemme	2.002,06	2.064,37	96,98
	Gozzano	873,86	1.258,20	69,45
	Granozzo con Monticello	1.952,36	1.952,10	100,01
	Grignasco	1.417,05	1.433,33	98,86
	Invorio	1.737,13	1.737,13	100,00
	Landiona	711,59	728,33	97,70
	Maggiora	1.065,85	1.065,86	100,00
	Mandello Vitta	585,40	585,41	100,00
	Marano Ticino	776,89	778,78	99,76
	Massino Visconti	158,17	686,37	23,04
	Meina	480,89	753,47	63,82
	Mezzomerico	771,86	771,86	100,00
	Miasino	221,53	552,09	40,13
	Momo	2.359,03	2.359,03	100,00
	Nebbiuno	826,48	826,49	100,00
	Nibbiola	1.134,23	1.134,20	100,00
	Novara	10.304,96	10.304,99	100,00
	Oleggio	3.753,17	3.779,40	99,31
	Oleggio Castello	593,50	593,49	100,00
	Paruzzaro	522,70	522,70	100,00
	Pisano	276,59	276,59	100,00
	Pogno	693,98	986,51	70,35
	Pombia	1.217,41	1.229,67	99,00
	Prato Sesia	1.207,75	1.212,57	99,60
	Recetto	876,13	885,26	98,97
	Romagnano Sesia	1.544,18	1.797,60	85,90
	Romentino	1.752,42	1.769,07	99,06
	San Maurizio d'Opaglio	0,08	854,26	0,01
	San Nazzaro Sesia	1.145,12	1.145,12	100,00
	San Pietro Mosezzo	3.489,88	3.489,89	100,00
	Sillavengo	951,87	953,50	99,83
	Sizzano	1.075,41	1.075,40	100,00
	Soriso	637,18	637,18	100,00
	Sozzago	1.291,51	1.291,46	100,00
	Suno	2.132,66	2.132,65	100,00
	Terdobbiate	846,33	846,33	100,00
	Tornaco	1.324,04	1.324,08	100,00
	Trecate	3.821,67	3.822,27	99,98
	Vaprio D'Agogna	1.001,20	1.001,20	100,00
	Varallo Pombia	1.332,43	1.361,16	97,89
	Veruno	987,14	987,22	99,99
	Vespolate	1.778,09	1.778,05	100,00
	Vicolungo	1.329,38	1.329,39	100,00
	Vinzaglio	1.546,35	1.546,39	100,00
Provincia di Vercelli	Albano Vercellese	223,04	1.378,05	16,18
	Arborio	112,16	2.330,97	4,81

	Balmuccia	401,91	978,82	41,06
	Boccioleto	768,09	3.387,02	22,68
	Borgo Vercelli	1.929,52	1.929,52	100,00
	Borgosesia	1.671,84	4.108,96	40,69
	Breia	707,37	723,05	97,83
	Campertogno	158,46	3.413,64	4,64
	Caresana	161,84	2.410,97	6,71
	Caresanablot	26,67	1.103,33	2,42
	Cellio	1.004,87	1.004,87	100,00
	Cervatto	70,35	953,78	7,38
	Civiasco	626,72	738,76	84,83
	Cravagliana	1.572,00	3.485,59	45,10
	Fobello	126,18	2.813,97	4,48
	Ghislarengo	80,20	1.250,29	6,41
	Greggio	83,79	1.188,19	7,05
	Mollia	105,51	1.391,77	7,58
	Motta de' Conti	233,14	1.171,59	19,90
	Oldenico	132,23	652,71	20,26
	Pezzana	58,65	1.735,23	3,38
	Pila	110,09	869,03	12,67
	Piode	108,36	1.359,74	7,97
	Quarona	666,30	1.615,57	41,24
	Rima San Giuseppe	2,36	3.602,22	0,07
	Rimasco	111,55	2.430,29	4,59
	Rimella	62,10	2.626,97	2,36
	Riva Valdobbia	2,87	6.113,23	0,05
	Rossa	270,74	1.183,76	22,87
	Sabbia	400,84	1.485,35	26,99
	Scopa	407,87	2.253,31	18,10
	Scopello	133,34	1.825,41	7,30
	Valduggia	2.828,27	2.842,55	99,50
	Varallo	3.805,74	8.811,83	43,19
	Vercelli	1.708,52	7.977,64	21,42
	Villata	1.458,25	1.458,26	100,00
	Vocca	451,25	2.025,70	22,28
Provincia di Alessandria	Bassignana	728,94	2.871,35	25,39
	Bozzole	506,27	902,40	56,10
	Frassineto Po	505,50	2.956,22	17,10
	Isola Sant'Antonio	262,23	2.354,94	11,14
	Valenza	450,61	4.849,72	9,29
	Valmacca	584,97	1.229,42	47,58
Provincia del Verbano Cusio Ossola	Brovello - Carpugnino	164,79	822,32	20,04
	Gignese	277,03	1.457,82	19,00
	Madonna del Sasso	266,79	1.541,13	17,31

Fonte: dati associazione

Aspetti demografici e socio economici

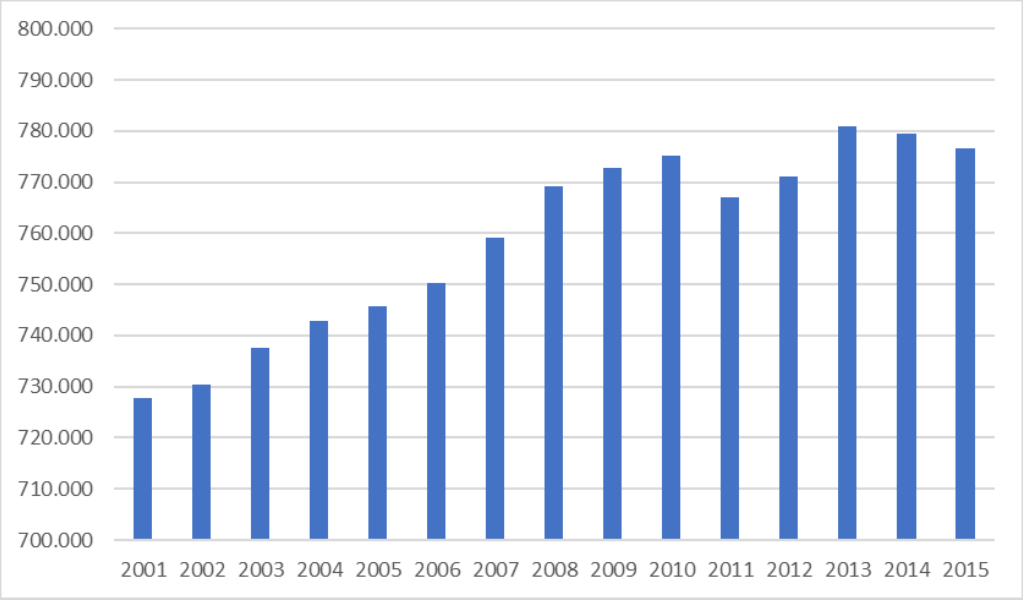
Alla fine del 2015 nel comprensorio dell'Associazione Irrigazione Est Sesia[1] la popolazione residente era di circa 777.000 individui (cfr. tabella A2.1.5). L'andamento demografico mostra una continua crescita demografica dal 2001 al 2010, una flessione nel 2011 seguita da una ripresa fino al 2013, anno in cui ha avuto inizio un nuovo calo (cfr. figura A2.1.6).

Tabella A2.1.5 – Popolazione residente (serie storica)

	pop totale		pop totale
2001	727.666	2009	772.797
2002	730.274	2010	775.083
2003	737.677	2011	766.915
2004	742.790	2012	771.193
2005	745.827	2013	780.801
2006	750.260	2014	779.439
2007	759.111	2015	776.474
2008	769.259		

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in ASR e PISTA – PIEMONTE STATISTICA E B.D.D.E.

Figura A2.1.6 – Trend popolazione residente



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in ASR e PISTA – PIEMONTE STATISTICA E B.D.D.E.

La classe demografica più rappresentativa dei comuni del territorio oggetto di studio è quella con popolazione inferiore a 1.000 abitanti (39,9% dei comuni), seguita dalla classe con popolazione

[1] Nel prosieguo delle analisi si è scelto di non considerare per alcune valutazioni (in particolare per quanto riguarda l'inquadramento ambientale e territoriale) i comuni con una percentuale di superficie comunale afferente al Consorzio inferiore al 20% e di considerare invece tutti gli altri al 100%, ipotizzando quindi che siano interamente compresi nella superficie comprensoriale. Questa semplificazione deriva dalla necessità di non sovrastimare l'impatto potenziale del Piano di Bonifica considerando comuni che ne sono interessati solo marginalmente. La scelta di considerare al 100% gli altri è coerente invece con un approccio cautelativo tipico delle valutazioni ambientali.

compresa tra 1.001 e 2.000 abitanti (28,2% dei comuni) e dalla classe inferiore, che si riferisce a comuni con popolazione compresa tra 2.001 e 5.000 residenti (17,5% dei comuni).

Tabella A2.1.7 – Comuni per classi demografiche

Comuni con popolazione	val assoluto	%
inferiore a 1000	89	39,91
compresa tra 1001 e 2000 abitanti	63	28,25
compresa tra 2001 e 5000 abitanti	39	17,49
compresa tra 5001 e 10000 abitanti	18	8,07
compresa tra 10001 e 20000 abitanti	8	3,59
superiore a 20001	6	2,69
totale	**223**	**100,00**

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in ASR e PISTA – PIEMONTE STATISTICA E B.D.D.E.

Andando ad analizzare la presenza e la composizione delle imprese attive sul territorio del Consorzio si considereranno solo le province di Pavia e Novara, le più rappresentative.

Per quanto riguarda i dati si evidenzia che mentre per la provincia di Pavia i dati sono disponibili a livello comunale, il che permette un'analisi specifica del territorio del Consorzio, per la provincia di Novara gli unici dati disponibili sono a livello provinciale. In questo caso quindi i risultati a livello provinciale saranno considerati rappresentativi della porzione di territorio che fa parte del Consorzio.

Sulla base dei dati forniti da Infocamere, nei Comuni dell'associazione appartenenti alla Provincia di Pavia a fine 2016 risultavano attive 26.760 imprese (cfr. tabella A2.1.8 e grafico A2.1.9) così articolate:

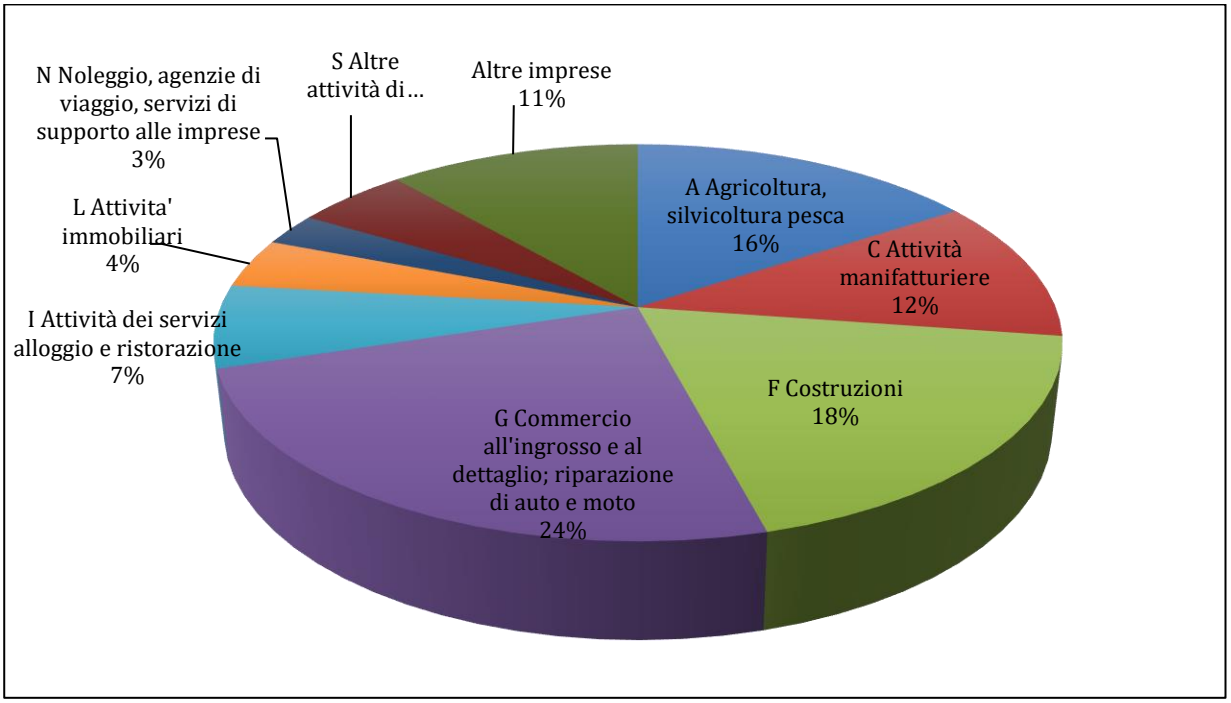
- la quota maggiore delle imprese è impegnata nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio e nella riparazione di auto e motocicli (24% del totale delle imprese attive);
- il secondo settore più rilevante è quello delle costruzioni che copre il 18% circa delle imprese attive totali, seguito dalle imprese agricole, che rappresentano poco meno del 16% delle imprese attive totali;
- le attività manifatturiere costituiscono quasi il 12% del totale delle imprese attive.

Tabella A2.1.8 –Imprese attive per settore di attività economica nei Comuni della provincia di Pavia che fanno parte dell'associazione (2016)

Sezione di attività economica	imprese attive	
	valore assoluto	%
A Agricoltura, silvicoltura pesca	4.214	15,75
B Estrazione di minerali da cave e miniere	19	0,07
C Attività manifatturiere	3.098	11,58
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	37	0,14
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	51	0,19
F Costruzioni	4.966	18,56
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto e moto	6.481	24,22
H Trasporto e magazzinaggio	578	2,16
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione	1.801	6,73
J Servizi di informazione e comunicazione	432	1,61
K Attività finanziarie e assicurative	613	2,29
L Attività immobiliari	1.079	4,03
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	665	2,49
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	705	2,63
P Istruzione	101	0,00
Q Sanità e assistenza sociale	219	0,38
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento	327	1,22
S Altre attività di servizi	1.365	5,1
X Imprese non classificate	9	0,03
TOTALE	**26.760**	**100,00**

Fonte: nostra elaborazione su dati Infocamere in Annuario statistico italiano

Grafico A2.1.9 – Composizione settoriale imprese attive nei Comuni della provincia di Pavia che fanno parte dell'associazione (2016)



Fonte: nostra elaborazione su dati Infocamere in Annuario statistico italiano

Secondo la Camera di Commercio di Novara a fine 2016 risultavano attive sull'intero territorio provinciale 27.315 imprese (cfr. tabella A2.1.10 e grafico A2.1.11) così composte:

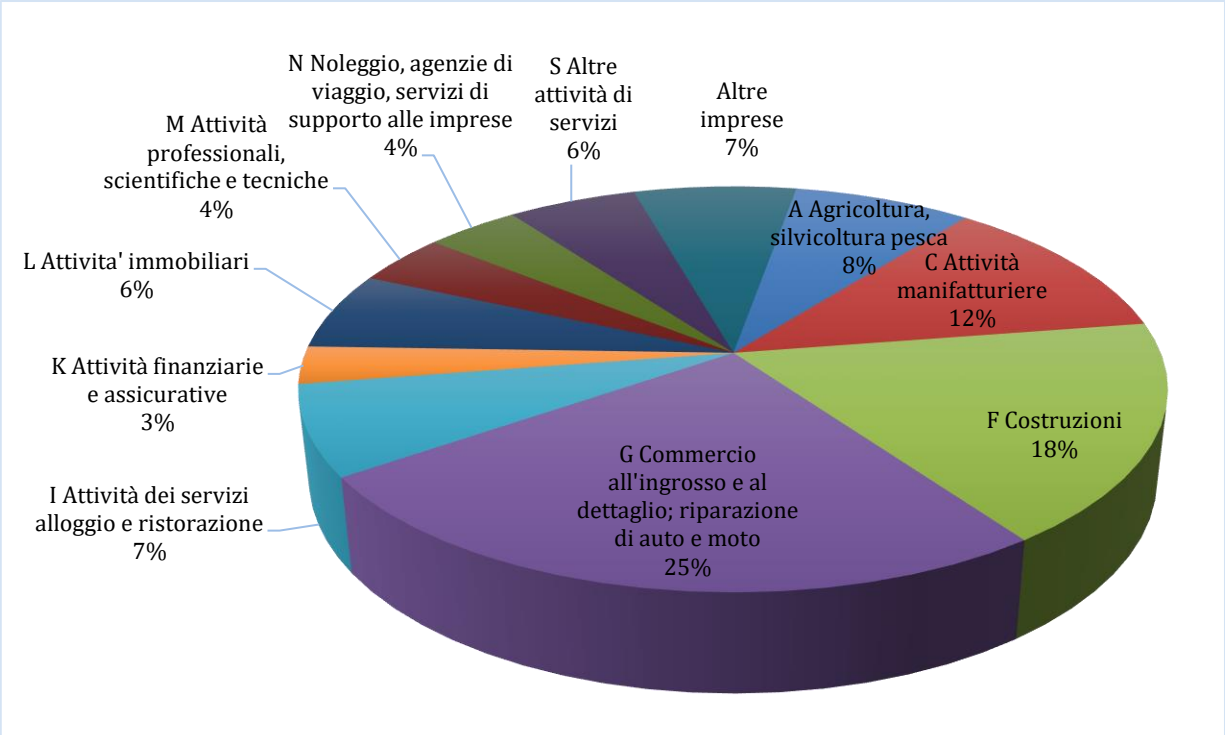
- la categoria di imprese più numerosa è quella del commercio all'ingrosso e al dettaglio e della riparazione di auto e motocicli (25% del totale delle imprese attive);
- il secondo settore più importante dal punto di vista numerico è quello delle costruzioni, che copre quasi il 18% delle imprese attive totali,
- le attività manifatturiere che costituiscono poco meno del 12% del totale delle imprese attive;
- le imprese agricole rappresentano quasi l'8% delle imprese attive totali mentre le attività dei servizi alloggio e ristorazione sono il 7%.

Tabella A2.1.10 –Imprese attive per settore di attività economica nella provincia di Novara (2016)

Sezione di attività economica	**imprese attive**	
	valore assoluto	**%**
A Agricoltura, silvicoltura pesca	2.147	7,86
B Estrazione di minerali da cave e miniere	17	0,06
C Attività manifatturiere	3.256	11,92
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	40	0,15
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	48	0,18
F Costruzioni	4.801	17,58
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto e moto	6.887	25,21
H Trasporto e magazzinaggio	614	2,25
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione	1.963	7,19
J Servizi di informazione e comunicazione	594	2,18
K Attività finanziarie e assicurative	816	2,99
L Attività immobiliari	1.689	6,18
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.115	4,08
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.126	4,12
O Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	1	0,00
P Istruzione	115	0,42
Q Sanità e assistenza sociale	181	0,66
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento	348	1,27
S Altre attività di servizi	1.552	5,68
X Imprese non classificate	5	0,02
TOTALE	**27.315**	**100,00**

Fonte: nostra elaborazione su dati Camera di Commercio di Novara

Grafico A2.1.11 – Composizione settoriale imprese attive nella provincia di Novara (2016)



Fonte: nostra elaborazione su dati Camera di Commercio di Novara

Dal confronto dei due grafici emerge chiaramente che in entrambi i territori analizzati le imprese maggiormente rappresentate sono quelle del commercio all'ingrosso e al dettaglio e della riparazione di auto e motocicli, seguite dal settore delle costruzioni mentre i settori dell'agricoltura, silvicoltura, e pesca e il settore delle attività manifatturiere si collocano, pur se in ordine inverso nel pavese e nel novarese, al terzo e quarto posto.

Un quadro più significativo dell'attività agricola locale e della sua rilevanza può essere tracciato attraverso i dati dei censimenti ISTAT sull'agricoltura e in particolare attraverso il confronto tra i dati 2000 e 2010 (anni degli ultimi due censimenti settoriali).
Secondo i dati ISTAT nel 2010 (cfr tabella A2.1.12) sul territorio del Consorzio erano presenti 7.705 aziende agricole, con una forte contrazione rispetto all'anno 2000 in cui erano 11.077 (-30%).
Nello spesso periodo però la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) è diminuita soltanto dell'1% e la Superficie Agricola Totale (SAT) è aumentata dell'1%.

Tabella A2.1.12 – Aziende agricole, superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie agricola totale (SAT) ai censimenti nel territorio del consorzio

Comune	Aziende agricole (n.)			SAU (ha)			SAT (ha)		
	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %
PROVINCIA DI PAVIA									
Alagna	13	18	-28	397	568	-30	504	703	-28
Albaredo Arnaboldi	16	22	-27	542	569	-5	578	597	-3
Albonese	9	13	-31	1.074	974	10	1.097	1.002	9
Arena Po	61	97	-37	1.048	1.365	-23	1.300	1.552	-16
Barbianello	39	67	-42	1.092	1.124	-3	1.122	1.168	-4
Bastida Pancarana	18	25	-28	758	530	43	923	607	52
Borgo San Siro	26	21	24	1.126	1.074	5	1.316	1.530	-14
Bosnasco	33	68	-51	495	395	25	523	438	19
Breme	31	41	-24	1.314	1.397	-6	1.487	1.875	-21
Bressana Bottarone	31	71	-56	868	584	49	921	652	41
Broni	113	187	-40	1.217	1.339	-9	1.272	1.462	-13
Calvignano	15	21	-29	404	448	-10	719	625	15
Campospinoso	18	34	-47	337	309	9	345	462	-25
Candia Lomellina	28	42	-33	1.677	1.718	-2	1.780	1.839	-3
Canevino	30	38	-21	258	248	4	343	337	2
Canneto Pavese	80	151	-47	348	394	-12	387	444	-13
Carbonara al Ticino	9	13	-31	1.045	1.111	-6	1.262	1.326	-5
Casanova Lonati	12	19	-37	212	336	-37	229	353	-35
Casatisma	15	27	-44	516	534	-3	524	577	-9
Casei Gerola	50	73	-32	1.788	1.350	32	1.840	1.506	22
Cassolnovo	33	46	-28	1.858	2.163	-14	1.960	2.541	-23
Castana	58	76	-24	194	243	-20	225	307	-27
Casteggio	92	146	-37	929	1.368	-32	1.031	1.487	-31
Castelletto di Branduzzo	24	45	-47	643	641	0	691	694	0
Castello D`Agogna	13	9	44	876	1.010	-13	946	1.085	-13
Castelnovetto	26	27	-4	1.780	1.645	8	1.846	1.737	6
Cava Manara	40	54	-26	914	882	4	956	922	4
Ceretto Lomellina	7	8	-13	442	432	2	464	457	1
Cergnago	16	18	-11	924	908	2	1.040	1.231	-16
Cervesina	28	34	-18	746	706	6	790	750	5
Cigognola	108	173	-38	461	527	-12	507	606	-16
Cilavegna	24	44	-45	723	629	15	844	758	11
Codevilla	61	141	-57	644	757	-15	745	882	-16
Confienza	37	47	-21	2.438	2.379	2	2.705	2.647	2
Corana	61	92	-34	888	1.328	-33	919	1.373	-33
Cornale e Bastida	29	60	-52	198	271	-27	204	275	-26
Corvino San Quirico	54	123	-56	209	329	-36	228	354	-36
Cozzo	16	17	-6	1.092	1.582	-31	1.189	1.692	-30
Dorno	41	54	-24	1.474	1.792	-18	1.579	1.909	-17
Ferrera Erbognone	11	12	-8	947	905	5	1.123	1.034	9
Frascarolo	28	30	-7	2.008	2.381	-16	2.450	2.849	-14
Galliavola	8	8	0	870	865	1	1.013	999	1
Gambarana	18	22	-18	614	722	-15	651	761	-15
Gambolò	83	91	-9	3.462	3.329	4	4.014	3.744	7
Garlasco	69	73	-5	2.509	2.591	-3	2.732	2.878	-5
Golferenzo	39	73	-47	344	371	-7	398	437	-9
Gravellona Lomellina	25	31	-19	1.816	1.628	12	1.928	1.777	8
Gropello Cairoli	34	49	-31	2.091	1.988	5	2.534	2.527	0
Langosco	24	28	-14	1.495	1.388	8	1.698	1.544	10
Lirio	24	40	-40	259	167	55	277	189	47
Lomello	26	30	-13	1.923	2.055	-6	2.224	2.274	-2
Lungavilla	21	45	-53	556	509	9	563	515	9
Mede	39	46	-15	2.749	2.086	32	3.169	2.248	41

Comune	Aziende agricole (n.)			SAU (ha)			SAT (ha)		
	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %
Mezzana Bigli	40	56	-29	1.231	1.407	-13	1.476	1.738	-15
Mezzana Rabattone	8	21	-62	338	532	-36	434	684	-37
Mezzanino	46	53	-13	725	802	-10	790	899	-12
Montebello della Battaglia	66	91	-27	1.164	1.256	-7	1.235	1.355	-9
Montecalvo Versiggia	105	141	-26	691	732	-6	797	881	-9
Montescano	34	52	-35	169	179	-5	182	196	-7
Montù Beccaria	136	228	-40	1.048	1.108	-5	1.124	1.194	-6
Mornico Losana	62	72	-14	447	447	0	531	548	-3
Mortara	65	76	-14	3.118	3.229	-3	3.527	3.536	0
Nicorvo	13	13	0	602	673	-11	630	724	-13
Olevano di Lomellina	12	13	-8	1.520	1.079	41	1.684	1.201	40
Oliva Gessi	21	26	-19	276	288	-4	347	355	-2
Ottobiano	31	51	-39	1.343	1.457	-8	1.657	2.089	-21
Palestro	21	36	-42	897	962	-7	982	1.048	-6
Pancarana	26	43	-40	496	559	-11	616	582	6
Parona	11	13	-15	636	536	19	695	592	17
Pietra de' Giorgi	92	138	-33	617	686	-10	687	793	-13
Pieve Albignola	18	20	-10	1.221	978	25	1.375	1.165	18
Pieve del Cairo	37	55	-33	1.904	1.844	3	2.304	2.039	13
Pinarolo Po	42	69	-39	733	768	-5	852	839	2
Pizzale	23	39	-41	738	851	-13	759	977	-22
Portalbera	15	41	-63	230	336	-31	237	347	-32
Rea	16	21	-24	199	174	15	225	227	-1
Redavalle	40	68	-41	414	389	6	427	406	5
Retorbido	37	107	-65	372	586	-37	412	714	-42
Rivanazzano Terme	72	115	-37	1.402	1.696	-17	1.655	1.868	-11
Robbio	58	85	-32	3.502	3.391	3	3.776	3.845	-2
Robecco Pavese	32	55	-42	471	476	-1	489	497	-2
Rocca de' Giorgi	6	18	-67	361	390	-7	853	963	-11
Rosasco	27	37	-27	1.325	1.294	2	1.470	1.449	1
Rovescala	84	209	-60	522	679	-23	562	740	-24
San Cipriano Po	11	13	-15	569	441	29	731	563	30
San Damiano al Colle	72	129	-44	509	575	-11	543	593	-8
San Giorgio di Lomellina	25	60	-58	1.229	1.702	-28	1.307	1.963	-33
San Martino Siccomario	21	19	11	629	656	-4	676	719	-6
Sannazzaro de' Burgondi	27	40	-33	1.061	1.127	-6	1.237	1.327	-7
Santa Giuletta	60	170	-65	619	665	-7	692	720	-4
Santa Maria della Versa	173	253	-32	1.580	1.548	2	1.770	1.698	4
Sant`Angelo Lomellina	16	16	0	1.041	775	34	1.122	808	39
Sartirana Lomellina	21	35	-40	2.304	2.493	-8	2.621	2.748	-5
Scaldasole	12	11	9	1.083	1.146	-5	1.276	1.308	-2
Semiana	8	13	-38	353	606	-42	408	675	-40
Silvano Pietra	29	56	-48	857	844	2	940	852	10
Sommo	18	23	-22	1.092	1.052	4	1.209	1.130	7
Spessa	10	8	25	375	435	-14	444	497	-11
Stradella	101	257	-61	902	981	-8	978	1.064	-8
Suardi	22	25	-12	345	349	-1	443	416	7
Torrazza Coste	104	152	-32	955	941	1	1.670	1.221	37
Torre Beretti e Castellaro	7	6	17	1.150	1.074	7	1.399	1.296	8
Torricella Verzate	27	70	-61	185	224	-17	196	241	-19
Travacò Siccomario	27	32	-16	489	442	11	651	692	-6
Tromello	42	56	-25	1.924	1.473	31	2.073	1.705	22
Valeggio	10	19	-47	1.104	722	53	1.177	956	23
Valle Lomellina	31	44	-30	2.546	2.457	4	2.675	2.568	4
Velezzo Lomellina	13	15	-13	1.227	1.188	3	1.328	1.291	3

Comune	Aziende agricole (n.)			SAU (ha)			SAT (ha)		
	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %
Verretto	14	28	-50	282	216	30	306	233	32
Verrua Po	73	74	-1	968	973	-1	1.030	1.046	-1
Vigevano	84	161	-48	3.508	4.091	-14	4.187	5.150	-19
Villa Biscossi	6	8	-25	236	538	-56	246	554	-56
Villanova d'Ardenghi	20	15	33	565	329	72	600	487	23
Voghera	261	303	-14	5.319	4.587	16	5.535	4.806	15
Volpara	23	34	-32	171	217	-21	237	263	-10
Zeme	22	28	-21	1.576	1.515	4	1.995	1.817	10
Zenevredo	30	69	-57	298	381	-22	344	407	-15
Zerbolò	25	25	0	2.505	2.342	7	3.401	3.383	1
Zinasco	35	79	-56	1.935	2.013	-4	2.151	2.265	-5
PROVINCIA DI NOVARA									
Agrate Conturbia	18	44	-59	233	398	-41	323	502	-36
Ameno	18	15	20	156	74	109	174	91	92
Armeno	62	76	-18	1.116	1.313	-15	1.873	1.740	8
Arona	37	19	95	63	28	127	104	53	97
Barengo	50	62	-19	1.371	549	150	1.530	659	132
Bellinzago Novarese	63	67	-6	1.738	1.502	16	1.895	1.624	17
Biandrate	18	19	-5	968	967	0	988	992	0
Boca	22	28	-21	68	59	16	98	71	37
Bogogno	12	52	-77	220	261	-16	245	358	-31
Bolzano Novarese	7	18	-61	40	76	-47	53	146	-64
Borgo Ticino	27	29	-7	220	204	8	261	244	7
Borgolavezzaro	20	22	-9	1.177	1.343	-12	1.210	1.421	-15
Borgomanero	100	82	22	494	507	-2	588	613	-4
Briga Novarese	12	27	-56	70	154	-55	87	185	-53
Briona	46	66	-30	1.480	1.465	1	1.575	1.590	-1
Caltignaga	34	31	10	1.551	1.509	3	1.719	1.602	7
Cameri	61	66	-8	1.816	2.001	-9	2.063	2.488	-17
Carpignano Sesia	41	68	-40	477	488	-2	531	547	-3
Casalbeltrame	18	24	-25	1.280	1.785	-28	1.319	1.857	-29
Casaleggio Novara	13	17	-24	993	921	8	1.016	963	5
Casalino	36	38	-5	3.264	3.515	-7	3.362	3.681	-9
Casalvolone	15	20	-25	1.439	1.427	1	1.471	1.459	1
Castellazzo Novarese	18	14	29	947	840	13	978	873	12
Castelletto sopra Ticino	45	38	18	293	391	-25	404	482	-16
Cavaglietto	13	22	-41	341	350	-3	414	405	2
Cavaglio D'Agogna	13	37	-65	114	147	-22	149	175	-15
Cavallirio	18	26	-31	90	132	-32	177	147	21
Cerano	40	57	-30	1.735	1.782	-3	1.773	1.869	-5
Colazza	3	8	-63	12	5	114	21	17	26
Comignago	13	15	-13	58	82	-30	88	105	-16
Cressa	23	65	-65	258	240	7	279	278	0
Cureggio	26	20	30	187	229	-18	231	271	-14
Divignano	12	18	-33	240	212	13	251	247	2
Dormelletto	14	8	75	94	79	20	175	147	19
Fara Novarese	46	98	-53	245	240	2	438	515	-15
Fontaneto D'Agogna	60	69	-13	655	687	-5	777	787	-1
Galliate	39	43	-9	1.376	1.405	-2	1.429	1.455	-2
Garbagna Novarese	14	13	8	1.062	1.053	1	1.112	1.111	0
Gargallo	6	8	-25	36	44	-19	84	93	-9
Gattico	46	55	-16	441	467	-6	554	593	-6
Ghemme	86	192	-55	561	529	6	735	848	-13
Gozzano	15	27	-44	32	25	30	59	83	-29
Granozzo con Monticello	28	29	-3	1.624	1.367	19	1.678	1.426	18
Grignasco	25	10	150	166	81	106	257	224	14
Comune	**Aziende agricole (n.)**			**SAU (ha)**			**SAT (ha)**		

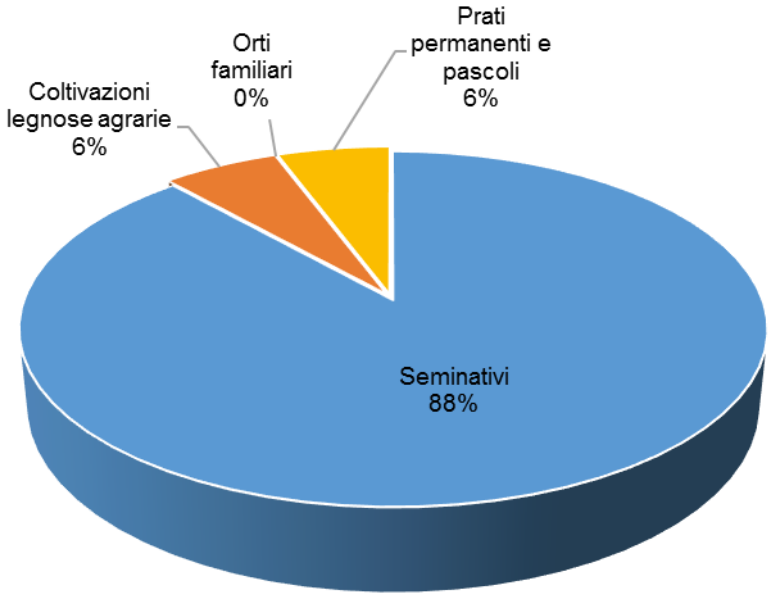
	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %
Invorio	40	24	67	248	201	23	310	316	-2
Landiona	20	69	-71	163	354	-54	210	423	-50
Maggiora	15	42	-64	198	188	5	314	324	-3
Mandello Vitta	18	22	-18	339	372	-9	360	394	-9
Marano Ticino	17	12	42	196	161	22	214	199	7
Massino Visconti	37	29	28	438	138	217	712	299	138
Meina	21	16	31	54	32	66	128	59	115
Mezzomerico	35	47	-26	294	288	2	335	369	-9
Miasino	18	11	64	65	74	-13	96	103	-7
Momo	75	76	-1	1.973	1.744	13	2.169	1.979	10
Nebbiuno	45	26	73	262	115	128	590	146	304
Nibbiola	10	13	-23	1.016	838	21	1.053	886	19
Novara	112	143	-22	5.756	6.401	-10	6.254	7.172	-13
Oleggio	165	166	-1	2.071	2.044	1	2.247	2.205	2
Oleggio Castello	14	6	133	121	92	32	179	113	58
Paruzzaro	12	5	140	101	66	54	116	67	75
Pisano	14	32	-56	19	75	-75	29	120	-76
Pogno	13	8	63	37	17	117	85	92	-7
Pombia	8	9	-11	244	144	70	283	160	77
Prato Sesia	16	15	7	129	116	11	149	136	10
Recetto	26	37	-30	572	657	-13	596	689	-14
Romagnano Sesia	44	42	5	141	142	0	246	218	13
Romentino	23	32	-28	853	1.258	-32	883	1.355	-35
San Nazzaro Sesia	21	28	-25	788	840	-6	818	854	-4
San Pietro Mosezzo	34	35	-3	3.181	2.769	15	3.271	2.897	13
Sillavengo	26	37	-30	874	911	-4	913	957	-5
Sizzano	64	132	-52	497	491	1	581	618	-6
Soriso	8	5	60	77	24	214	107	68	56
Sozzago	16	21	-24	1.400	1.109	26	1.485	1.205	23
Suno	90	167	-46	1.638	1.696	-3	1.757	1.872	-6
Terdobbiate	9	9	0	590	773	-24	625	829	-25
Tornaco	16	21	-24	893	1.158	-23	923	1.259	-27
Trecate	45	51	-12	2.243	2.356	-5	2.326	2.544	-9
Vaprio D'Agogna	26	41	-37	399	431	-7	511	474	8
Varallo Pombia	21	26	-19	78	63	24	93	141	-34
Veruno	12	9	33	129	97	33	159	112	42
Vespolate	29	37	-22	1.629	1.560	4	1.703	1.697	0
Vicolungo	18	23	-22	1.013	1.114	-9	1.104	1.231	-10
Vinzaglio	22	30	-27	1.352	1.458	-7	1.407	1.488	-5
PROVINCIA DI VERCELLI									
Balmuccia	5	1	400	84	0		647	417	55
Boccioleto	10	8	25	131	140	-6	2.277	140	1.528
Borgo Vercelli	27	36	-25	1.415	1.576	-10	1.445	1.665	-13
Borgosesia	55	37	49	524	762	-31	1.225	967	27
Breia	7	3	133	27	18	49	151	31	393
Cellio	10	3	233	65	7	795	91	15	486
Civiasco	5	3	67	61	31	96	397	88	352
Cravagliana	9	8	13	22	79	-72	59	125	-53
Oldenico	6	10	-40	512	704	-27	516	739	-30
Quarona	14	12	17	76	62	22	261	295	-11
Rossa	15	10	50	498	423	18	584	458	27
Sabbia	2	1	100	252	6	4.421	509	20	2.422
Valduggia	15	7	114	30	28	10	110	173	-37
Varallo	67	34	97	685	556	23	2.771	791	250
Vercelli	93	103	-10	5.508	5.290	4	5.820	5.649	3
Villata	27	45	-40	1.384	1.060	31	1.465	1.110	32
Vocca	5	1	400	110	35	218	1.227	63	1.843

Comune	Aziende agricole (n.)			SAU (ha)			SAT (ha)		
	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %	2010	2000	Var %
PROVINCIA DEL VCO									
Brovello-Carpugnino	22	25	-12	139	153	-9	283	314	-10
PROVINCIA DI ALESSANDRIA									
Bassignana	36	70	-49	789	942	-16	916	1.163	-21
Bozzole	14	18	-22	288	322	-10	532	914	-42
Valmacca	33	78	-58	900	448	101	1.081	593	82
TOTALE CONSORZIO	**7.705**	**11.077**	**-30**	**202.172**	**203.782**	**-1**	**234.763**	**233.328**	**1**

Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale e in Sistemapiemonte

La composizione della SAU per tipologia di coltivazione vede una netta prevalenza dei seminativi che coprono l'88% della SAU totale, mentre sia i prati e pascoli che le coltivazioni legnose ricoprono il 6% della superficie utilizzata. La percentuale degli orti familiari è inferiore all'1%.

Figura A2.1.13 – Utilizzo della superficie agricola utilizzata (SAU), 2010



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale e Sistemapiemonte

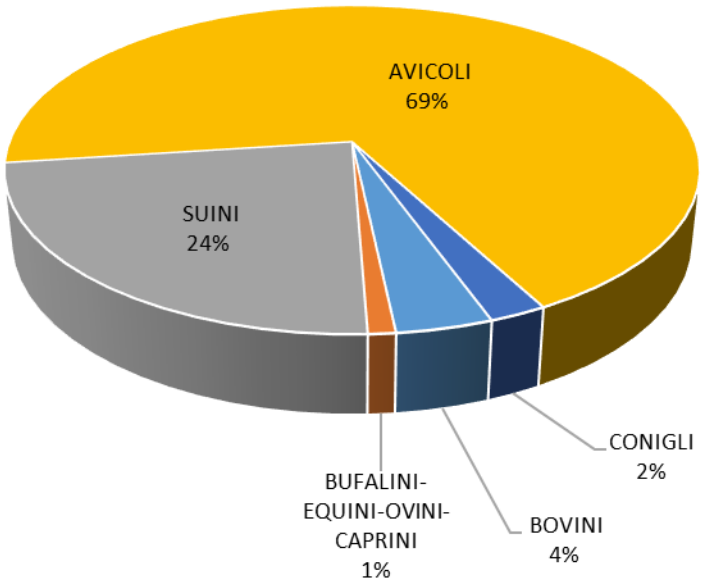
Un ulteriore elemento rilevante per la caratterizzazione del settore agricolo riguarda la presenza di allevamenti nei Comuni del comprensorio. Anche in questo caso i dati sono stati elaborati a partire dalle rilevazioni del censimento ISTAT del 2010.

In tale anno le aziende con allevamenti ubicate sul territorio del Consorzio erano 1.621 per un numero complessivo di capi allevati pari a 1.100.731, così suddivisi (vedi figura A2.1.14):

- 42.423 bovini;
- 1.257 bufalini;
- 3.381 equini;
- 3.392 ovini;

- 4.050 caprini;
- 259.313 suini;
- 761.541 avicoli;
- 25.374 conigli

Figura A2.1.14 - composizione dei capi allevati per specie, 2010



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT in Annuario statistico regionale e Sistemapiemonte

A2.2 Aria ed energia

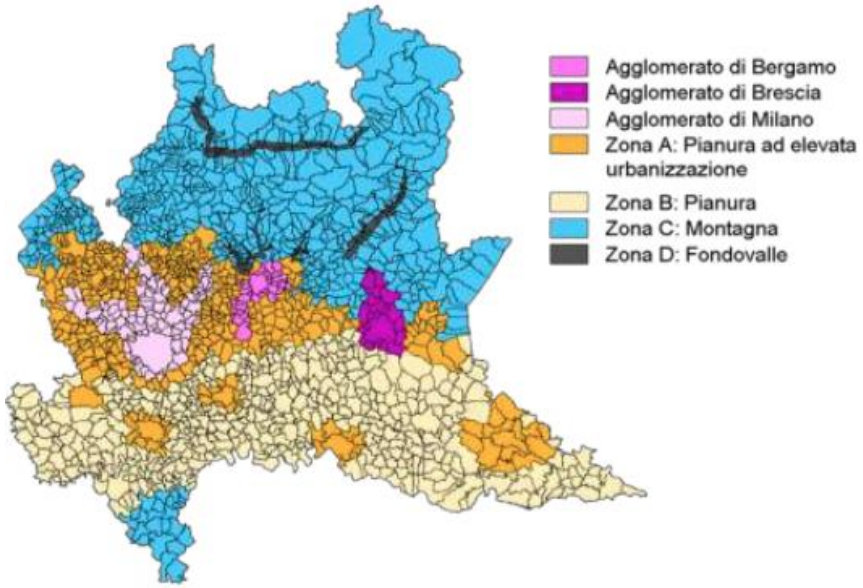
La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria. La classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni.

Con la D.G.R n. 2605 del 30 novembre 2011 il territorio lombardo viene suddiviso in:

- Agglomerati urbani (Agglomerato di Milano, Agglomerato di Bergamo e Agglomerato di Brescia)
- Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione
- Zona B: pianura
- Zona C: Prealpi, Appennino e Montagna
- Zona D: Fondovalle.

La nuova zonizzazione prevede inoltre una ulteriore suddivisione della zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono: Zona C1, prealpi e appennino; Zona C2 relativa alla Montagna.

Figura A2.2.1 - Zonizzazione Regione Lombardia (ai sensi della D.g.r 2605/2011)



Fonte: ARPA – Rapporto sulla qualità dell'aria 2015

La Regione Piemonte invece, attraverso la zonizzazione, ha individuato un agglomerato e tre zone come di seguito specificati:

a) agglomerato di Torino (codice IT0118) coincidente con il territorio dei Comuni dell'Agenzia per la mobilità dell'area Metropolitana di Torino

b) zona di pianura (codice IT0119)

c) zona di collina (codice IT0120)

d) zona di montagna (codice IT0121).

La tabella A2.2.2 illustra le principali caratteristiche dell'agglomerato e delle tre zone individuate.

Tabella A2.2.2: principali caratteristiche dell'agglomerato e delle tre zone individuate

	u.m.	Agglomerato Torino IT0118	Zona pianura IT0119	Zona collina IT0120	Zona montagna IT0121	Totale
N. Comuni		32	269	660	245	1.206
Popolazione		1.555.778	1.326.067	1.368.853	195.532	4.446.230
Superficie Comuni	km^2	838	6.595	8.811	9.144	25.389
Densità abitativa	ab/km^2	1.856	201	155	21	175
Densità em. PM10	t/km^2	3,57	0,78	0,55	0,13	0,56
Densità em. NO_x	t/km^2	16,68	3,70	2,36	0,34	2,45
Densità em. COV	t/km^2	19,44	3,11	4,18	2,05	3,64
Densità em. NH3	t/km^2	2,76	4,02	1,03	0,19	1,56

Fonte: dgr_00855_930_29122014: Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente e individuazione degli strumenti utili alla sua valutazione […]

Nella tabella A2.2.3 si riporta l'elenco dei comuni piemontesi appartenenti al consorzio con l'indicazione della zona di appartenenza, mentre la figura A2.2.4 riporta la rappresentazione grafica della zonizzazione dell'intera regione. Come rappresentato nella tabella e nella figura seguenti, dei 104 comuni piemontesi presi in considerazione, 47 si trovano in zona di collina, 44 in zona di pianura e i restanti 13 in zona di montagna.

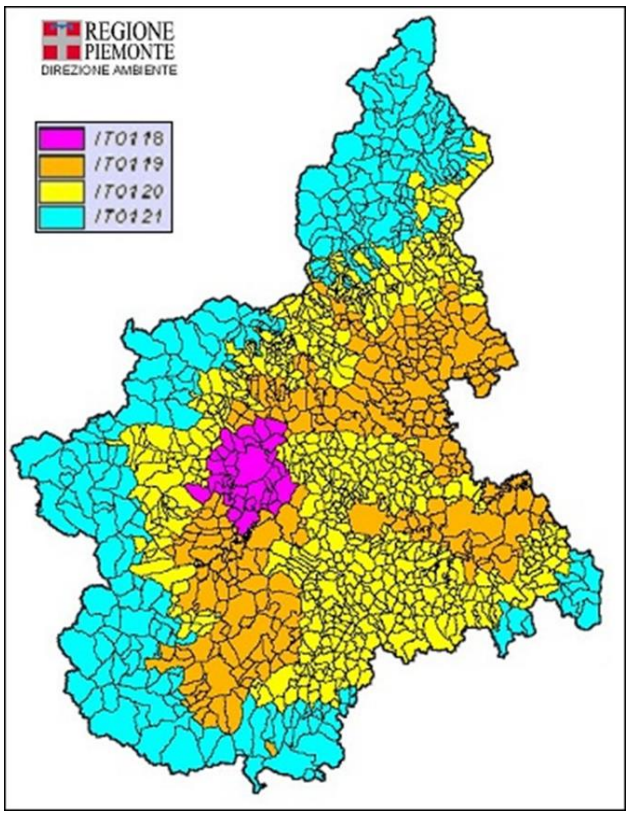
Tabella A2.2.3 Comuni piemontesi appartenenti all'associazione con l'indicazione della zona

Comune	Zona	Comune	Zona	Comune	Zona
Agrate Conturbia	collina	Cellio	montagna	Oleggio Castello	collina
Ameno	collina	Cerano	pianura	Paruzzaro	collina
Armeno	montagna	Civiasco	montagna	Pisano	collina
Arona	collina	Colazza	collina	Pogno	collina
Balmuccia	montagna	Comignago	collina	Pombia	collina
Barengo	pianura	Cravagliana	montagna	Prato Sesia	collina
Bassignana	pianura	Cressa	pianura	Quarona	montagna
Bellinzago Novarese	pianura	Cureggio	collina	Recetto	pianura
Biandrate	pianura	Divignano	collina	Romagnano Sesia	collina
Boca	collina	Dormelletto	collina	Romentino	pianura
Boccioleto	montagna	Fara Novarese	collina	Rossa	montagna
Bogogno	collina	Fontaneto D'Agogna	collina	Sabbia	montagna
Bolzano Novarese	collina	Galliate	pianura	S. Nazzaro Sesia	pianura
Borgo Ticino	collina	Garbagna Novarese	pianura	S. Pietro Mosezzo	pianura
Borgo Vercelli	pianura	Gargallo	collina	Sillavengo	pianura
Borgolavezzaro	pianura	Gattico	collina	Sizzano	collina
Borgomanero	collina	Ghemme	collina	Soriso	collina
Borgosesia	collina	Gozzano	collina	Sozzago	pianura
Bozzole	pianura	Granozzo con	pianura	Suno	pianura

Breia	montagna	Grignasco	collina	Terdobbiate	pianura
Briga Novarese	collina	Invorio	collina	Tornaco	pianura
Briona	pianura	Landiona	pianura	Trecate	pianura
Brovello - Carpugnino	collina	Maggiora	collina	Valduggia	collina
Caltignaga	pianura	Mandello Vitta	pianura	Valmacca	pianura
Cameri	pianura	Marano Ticino	collina	Vaprio D'Agogna	pianura
Carpignano Sesia	pianura	Massino Visconti	collina	Varallo	montagna
Casalbeltrame	pianura	Meina	collina	Varallo Pombia	collina
Casaleggio Novara	pianura	Mezzomerico	collina	Vercelli	pianura
Casalino	pianura	Miasino	montagna	Veruno	collina
Casalvolone	pianura	Momo	pianura	Vespolate	pianura
Castellazzo Novarese	pianura	Nebbiuno	collina	Vicolungo	pianura
Castelletto sopra Ticino	collina	Nibbiola	pianura	Villata	pianura
Cavaglietto	collina	Novara	pianura	Vinzaglio	pianura
Cavaglio D'Agogna	collina	Oldenico	pianura	Vocca	montagna
Cavallirio	collina	Oleggio	collina		

Fonte: dgr_00855_930_29122014: Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente e individuazione degli strumenti utili alla sua valutazione […]

Figura A2.2.4: Zonizzazione Regione Piemonte



Fonte: dgr_00855_930_29122014: Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente e individuazione degli strumenti utili alla sua valutazione […]

Le 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 A2.2.5 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Tabella A2.2.5 - Sorgenti emissive dei principali inquinanti

Inquinante			**Principali sorgenti di emissione**
Biossido di Zolfo	SO_2	*	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto	NO_2	*/**	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	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono	O_3	**	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine	PM10	*/**	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risollevamento
Idrocarburi non Metanici	IPA/C_6H_6	*	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

***Inquinante Primario; **Inquinante Secondario**

Le emissioni atmosferiche relative al territorio lombardo sono stimate nell'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR il cui ultimo anno disponibile è il 2012 (Fonte: ARPA LOMBARDIA - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia).

Analizzando le stime delle emissioni atmosferiche per fonte e dei contributi percentuali delle diverse fonti alle emissioni totali per la provincia di Pavia che, come già detto, rappresenta la quasi totalità del territorio lombardo dell'Associazione Irrigazione Est Sesia Est Sesia (cfr. tabelle 4.2.6 e 4.2.7) emergono le seguenti considerazioni:

- SO_2 (biossido di zolfo): il contributo più elevato (52%) è dato dalla produzione di energia e trasformazione di combustibili, seguito dai processi produttivi (34%);
- NOx (ossidi di azoto): la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (40%) mentre la seconda è la produzione di energia e trasformazione di combustibili (21%);
- COV (Composti Organici Volatili): le emissioni da agricoltura, dovute a coltivazioni con uso di fertilizzanti, costituiscono il 59% delle emissioni provinciali, l'uso di solventi contribuisce per il 12% e i processi produttivi per il 10%;
- CH_4 (metano): per il metano, le emissioni maggiormente significative sono dovute al comparto agricoltura (74%), il 13% è legato all'attività di estrazione e distribuzione di combustibili e l'11% alle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti;

- CO (monossido di carbonio): le fonti emissive principali sono costituite dal trasporto su strada (29%) e dalla combustione non industriale (26%), seguite a breve distanza dall'agricoltura (20%);
- CO_2 (biossido di carbonio): il maggior apporto (54%) è legato alla produzione di energia e alla trasformazione di combustibili, al secondo posto si colloca il trasporto su strada (16%), seguito dalla combustione non industriale (13%) e dai processi produttivi (10%). Da notare il contributo negativo, seppure non significativo, (-2%) della categoria "altre sorgenti e assorbimenti" dovuto all'assorbimento di CO2 da parte delle superfici forestate per l'espletamento della fotosintesi clorofilliana;
- N_2O (protossido d'azoto) - il maggior contributo percentuale (67%) è dato dall'agricoltura mentre un ruolo minore è giocato dalla produzione di energia e trasformazione dei combustibili (17%);
- NH_3 (ammoniaca): le emissioni di ammoniaca sono dovute per la quasi totalità (91%) al comparto agricoltura e per un 5% alle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- PM2.5, PM10 e PTS: le polveri, sia ultrafini, sia fini, che grossolane, sono emesse principalmente dalle combustioni non industriali (rispettivamente 31, 28 e 21%), dal comparto agricoltura (25, 24 e 36%) e dal trasporto su strada (19, 22 e 21%);
- CO_2 eq.: come per la CO^2 il contributo principale è dato dalla produzione di energia e trasformazione di combustibili (46%), al secondo posto si colloca il trasporto su strada (14%), seguito a breve distanza dalla combustione non industriale (11%) e dal comparto agricoltura (10%). Anche in questo caso si nota il contributo negativo, sempre pari al -2%, dato dalla categoria "altre sorgenti e assorbimenti" e dovuto all'assorbimento di CO2 da parte delle superfici forestate durante la fotosintesi clorofilliana;
- Precursori O_3: per i precursori dell'O3 la principale fonte di emissione è costituita dall'agricoltura (37% delle emissioni), cui fa seguito il trasporto su strada (19%);
- Tot. Acidificanti: per gli agenti acidificanti la fonte di emissione principale è il comparto agricoltura (40%), la produzione di energia e trasformazione di combustibili costituisce la seconda sorgente con il 19% delle emissioni e il trasporto su strada, con il 16%, è la terza fonte.

Tabella A2.2.6 - Emissioni provincia di Pavia nel 2012 (dati finali)

macrosettori	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Precurs. O_3	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	2.745	2.804	219	417	2.583	4.644	168	13	164	164	165	4.705	3.929	147
Combustione non industriale	39	829	652	433	4.871	1.114	38	12	496	505	531	1.134	2.205	20
Combustione nell'industria	611	1.238	105	55	923	461	27	66	56	69	97	471	1.718	50
Processi produttivi	1.796	563	2.481	0,0	81	825	0	0	32	65	91	825	3.176	68
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	465	6.225	0	0	0	0	0	0	0	131	552	0
Uso di solventi	0	2	3.048		0	0	0	31	24	29	46	61	3.050	2
Trasporto su strada	9	5.108	1.012	87	5.390	1.426	44	104	294	396	513	1.441	7.838	117
Altre sorgenti mobili e macchinari	4	1.475	150	2	486	133	6	0	74	74	74	135	2.004	32
Trattamento e smaltimento rifiuti	16	438	54	4.936	412	246	41	277	6	6	7	363	703	26
Agricoltura	72	445	14.368	34.309	3.780	0	647	5.011	396	440	902	921	15.807	307
Altre sorgenti e assorbimenti	0	2	1.971	6	49	-181	0	0	41	41	41	-181	1.979	0
Totale	**5.292**	**12.903**	**24.525**	**46.470**	**18.574**	**8.668**	**972**	**5.514**	**1.584**	**1.789**	**2.466**	**10.007**	**42.961**	**770**

Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Pavia, anno 2015

Tabella A2.2.7 - Distribuzione percentuale delle emissioni provincia di Pavia nel 2012 (dati finali)

	SO_2	NOx	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS	CO_2 eq	Precurs. O_3	Tot. acidif. (H+)
Produzione energia e trasform. combustibili	52 %	22 %	1 %	1 %	14 %	54 %	17 %	0 %	10 %	9 %	7 %	47 %	9 %	19 %
Combustione non industriale	1 %	6 %	3 %	1 %	26 %	13 %	4 %	0 %	31 %	28 %	22 %	11 %	5 %	3 %
Combustione nell'industria	12 %	10 %	0 %	0 %	5 %	5 %	3 %	1 %	4 %	4 %	4 %	5 %	4 %	6 %
Processi produttivi	34 %	4 %	10 %	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	2 %	4 %	4 %	8 %	7 %	9 %
Estrazione e distribuzione combustibili	0 %	0 %	2 %	13 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %
Uso di solventi	0 %	0 %	12 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %	2 %	2 %	1 %	7 %	0 %
Trasporto su strada	0 %	40 %	4 %	0 %	29 %	16 %	5 %	2 %	19 %	22 %	21 %	14 %	18 %	15 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	0 %	11 %	1 %	0 %	3 %	2 %	1 %	0 %	5 %	4 %	3 %	1 %	5 %	4 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	0 %	3 %	0 %	11 %	2 %	3 %	4 %	5 %	0 %	0 %	0 %	4 %	2 %	3 %
Agricoltura	1 %	3 %	59 %	74 %	20 %	0 %	67 %	91 %	25 %	25 %	37 %	9 %	37 %	40 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	8 %	0 %	0 %	-2 %	0 %	0 %	3 %	2 %	2 %	-2 %	5 %	0 %
Totale	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**	**100 %**

Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Pavia, anno 2015

Per quanto riguarda la provincia di Novara, i dati raccolti ed analizzati non comprendono i PTS, i Precursori O_3 e il totale degli agenti acidificanti mentre per quanto riguarda i Composti Organici Volatili sono presi in considerazione solo quelli non metanici.

Inoltre l'ultimo anno per cui si dispone di dati finali è il 2010.

In ogni caso dall'analisi di tali dati (tabelle A2.2.8 e A2.2.9) emergono le seguenti considerazioni:

- SO_2 (biossido di zolfo): le emissioni provengono per la quasi totalità e in misura molto simile dai processi produttivi (51%) e dalla combustione nell'industria (48%);
- NOx (ossidi di azoto): la principale fonte di emissione è il trasporto su strada (41%), altre fonti sono costituite dalla combustione nell'industria (25%) e dai processi produttivi (17%);
- NMVOC (composti organici volatili non metanici): le emissioni da agricoltura, dovute a coltivazioni con uso di fertilizzanti, contribuiscono per il 32% delle emissioni totali, i processi produttivi per il 24 e la categoria "Altre sorgenti e assorbimenti" per 23%;
- CH_4 (metano): per il metano, la maggior parte delle emissioni (68%) sono legate all'agricoltura e un altro 16% deriva dall'estrazione e distribuzione di combustibili;

- CO (monossido di carbonio): le principali fonti di emissione sono tre: la combustione non industriale (46%), il trasporto su strada (32%) e in misura minore l'agricoltura (15%);
- CO_2 (biossido di carbonio): le emissioni di tale inquinante sono dovute per il 40% alla combustione nell'industria, per il 24% al trasporto su strada, per il 18% alla combustione non industriale e per il 15% ai processi produttivi. Come rilevato per Pavia, anche in questo caso emerge un contributo negativo, pari al -2% proveniente dalla categoria "altre sorgenti e assorbimenti" e legato all'assorbimento di CO_2 da parte delle superfici forestate per l'espletamento della fotosintesi clorofilliana;
- N_2O (protossido d'azoto) - il contributo di maggior rilievo (84%) è dato dai processi produttivi mentre l'agricoltura contribuisce per il 10%;
- NH_3 (ammoniaca): le emissioni di ammoniaca sono dovute per l'89% all'agricoltura e per il 5% alle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- PM2.5 e PM10: le polveri ultrafini, e fini sono emesse per la maggior parte dalla combustione non industriale (rispettivamente 48 e 35%), dal trasporto su strada (21 e 36%) e dal comparto Agricoltura (18 e 16%);
- CO_2 eq.: come per la CO_2 il contributo principale è dato dalla combustione nell'industria (29%), al secondo posto si posizionano i processi produttivi (22%), quindi il trasporto su strada (17%) seguito a breve distanza dalla combustione non industriale (13%). In questo caso però non vi è alcun contributo negativo.

Tabella A2.2.8 - Emissioni provincia di Novara nel 2010 (dati finali)

macrosettore	SO_2	NOx	NMVOC	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	CO_2equiv
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasformazione combustibili	2	277	16	16	238	353	1		1	1	354
Combustione non industriale	34	542	532	467	5.408	618	31	13	512	517	637
Combustione nell'industria	2.745	2.421	54	42	151	1.366	60		64	73	1.385
Processi produttivi	2.901	1.607	3.206	613	125	498	1.822	37	23	53	1.076
Estrazione e distribuzione combustibili			298	3.630							76
Uso di solventi		40	1.348						0	0	
Trasporto su strada	5	3.935	516	62	3.730	821	23	55	220	539	829
Altre sorgenti mobili e macchinari	2	646	83	1	243	58	4	0	36	36	59
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	9	3	2.150	3	5	6	103	0	0	52
Agricoltura	32	176	4.308	15.280	1.689		212	1.632	187	238	387
Altre sorgenti e assorbimenti	1	5	3.110	256	136	-293	0	1	19	23	5
Totale	**5.723**	**9.658**	**13.475**	**22.517**	**11.723**	**3.425**	**2.159**	**1.841**	**1.063**	**1.481**	**4.861**

Fonte: IREA Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera

Tabella A2.2.9 - Distribuzione percentuale delle emissioni provincia di Novara nel 2010 (dati finali)

macrosettore	SO_2	NOx	NMVOC	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	CO_2equiv
Produzione energia e trasformazione combustibili	0 %	3 %	0 %	0 %	2 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7 %
Combustione non industriale	1 %	5 %	4 %	2 %	46 %	18 %	2 %	1 %	48 %	35 %	13 %
Combustione nell'industria	48 %	25 %	0 %	0 %	1 %	40 %	3 %	0 %	6 %	5 %	29 %
Processi produttivi	51 %	17 %	24 %	3 %	1 %	15 %	84 %	2 %	2 %	4 %	22 %
Estrazione e distribuzione combustibili	0 %	0 %	2 %	16 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
Uso di solventi	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Trasporto su strada	0 %	41 %	4 %	0 %	32 %	24 %	1 %	3 %	21 %	36 %	17 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	0 %	7 %	1 %	0 %	2 %	2 %	0 %	0 %	3 %	2 %	1 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	0 %	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %	5 %	0 %	0 %	1 %
Agricoltura	0 %	2 %	32 %	68 %	15 %	0 %	10 %	89 %	18 %	16 %	8 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	23 %	1 %	1 %	-9 %	0 %	0 %	2 %	2 %	0 %
Totale	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Fonte: IREA Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera

Condizioni meteo nel 2015

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche della provincia di Pavia, i tratti salienti dell'anno 2015 sono stati la scarsa piovosità (è stato l'anno meno piovoso dell'ultimo decennio) e le elevate temperature (con valori ben oltre la norma in particolare in primavera e in estate).

Dal confronto dell'andamento medio mensile dei principali parametri meteoclimatici misurati nella stazione meteo di Pavia-Folperti, registrati nel corso dell'anno 2015 con il valore medio del periodo 2003-20015 sono emerse le seguenti considerazioni:

- il campo barico è analogo alla media degli ultimi dodici anni;
- la velocità del vento, misurata presso la stazione di Pavia, presenta normalmente i valori più alti nei mesi primaverili ed estivi, in particolare nei mesi di marzo e aprile. Nel 2015 la velocità del vento è risultata leggermente più bassa rispetto a quella storica registrata;
- il regime pluviometrico è stato di 207 mm inferiore rispetto a quello medio degli ultimi dodici anni e i mesi più piovosi sono stati febbraio e ottobre; nel mese di dicembre invece non sono state registrate precipitazioni;
- il campo termico ha avuto un andamento simile a quello medio degli ultimi anni;
- l'andamento igrometrico risulta essere quello tipicamente stagionale, con valori più alti nei mesi invernali, primaverili ed autunnali e valori più bassi nei mesi estivi;
- la radiazione solare ha mostrato nel complesso valori analoghi rispetto all'andamento medio storico. La differenza maggiore è stata riscontrata per il mese di aprile.

Per quanto riguarda il Piemonte, il 2015 è stato l'anno più caldo dell'intera serie storica di misure dal 1958 e il 19° anno più secco.

L'inverno 2014/2015 è risultato il quinto più caldo nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni invernali, con un'anomalia positiva di circa 1,6°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000; la primavera 2015 è risultata la terza più calda nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni primaverili, con un'anomalia positiva di circa 2°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000.

L'estate è risultata la seconda più calda nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni estive, con un'anomalia positiva di circa 2,4°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000. Spicca il mese di luglio, risultato il più caldo di tutta la serie storica dal 1958 ad oggi, con un'anomalia termica di circa 3,9°C rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000. I valori di temperatura mediati su quel mese sono stati superiori anche a quelli registrati ad agosto 2003 che, fino ad oggi, deteneva il primato di mese più caldo in assoluto dell'intera serie storica mensile; tuttavia in quell'occasione si verificarono dei picchi di temperatura massima superiori. Invece giugno e agosto 2015, pur risultando sopra la media climatica, sono stati 3-4 gradi più freddi del mese di luglio.
L'autunno infine è risultato il nono più caldo nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni autunnali, con un'anomalia positiva di circa 1,2°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000. Spicca il mese di novembre, che è stato il più caldo di tutta la serie storica dal 1958 ad oggi, con un'anomalia termica di circa 3.8°C rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000.

Qualità dell'aria

Nel territorio della Provincia di Pavia è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà dell'ARPA e gestita dal Dipartimento di Pavia dal 2002 al 2012 e successivamente dal CRMQA-Area Sud. Precedentemente, il proprietario della rete era la Provincia di Pavia ma la gestione era affidata al personale dell'ASL di Pavia che è poi confluito in ARPA.
La rete pubblica attualmente è costituita da n° 2 stazioni fisse, n° 1 postazioni mobili e n° 3 campionatori gravimetrici per la misura delle polveri sottili. La rete provinciale conta inoltre 11 postazioni private gestite da ARPA sulla base di convenzioni con le società proprietarie secondo le indicazioni contenute nelle Autorizzazioni Integrate Ambientali.
Nella Tabella A2.2.10 è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana, considerando la proposta più recente di classificazione secondo la nuova normativa italiana definita nel D. Lgs. 155/2010.

Tabella A2.2.10 - Stazioni fisse di misura in provincia di Pavia

Nome stazione	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	quota s.l.m.
		D. Lgs. 155/10	D. Lgs. 155/10	(metri)
PV - Folperti	PUB	URBANA	FONDO	80
PV - Minerva	PUB	URBANA	TRAFFICO	68
Voghera Pozzoni	PRIV	URBANA	FONDO	96
Cornale	PRIV	RURALE	FONDO	74
Ferrera Erbognone	PRIV	RURALE	INDUSTRIALE	89
Ferrera Erbognone	PRIV	RURALE	INDUSTRIALE	89
Sannazzaro de' Burgondi	PRIV	URBANA	INDUSTRIALE	87
Casoni Borroni	PRIV	RURALE	FONDO	76
Galliavola	PRIV	RURALE	FONDO	90
Scaldasole	PRIV	RURALE	FONDO	90
Mortara	PRIV	URBANA	FONDO	109
Vigevano Valletta	PRIV	URBANA	FONDO	80
Parona	PRIV	URBANA	INDUSTRIALE	110

Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Pavia, anno 2015

TIPI DI ZONA (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

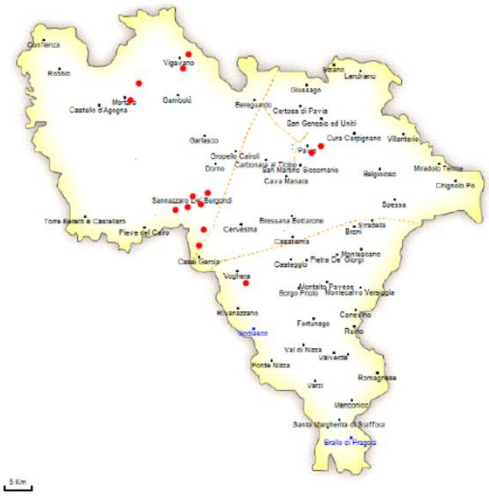
- Urbana: area edificata in continuo o almeno in modo predominante
- Suburbana: area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate
- Rurale: tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione

TIPI DI STAZIONE (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

- Traffico: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta;
- Industriale: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;
- Fondo: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

La figura A2.2.11 mostra la localizzazione delle stazioni di misura fisse della Rete di Rilevamento della Provincia di Pavia.

Figura A2.2.11 Stazioni di misura fisse della rete di rilevamento in provincia di Pavia



Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Pavia, anno 2015

Nelle successive tabelle A2.2.12, A2.2.13 e A2.2.14 sono riassunti i limiti previsti dalla normativa nazionale per i diversi inquinanti. In particolare, nella tabella A2.2.12 sono riportati i valori limite ed obiettivo per la protezione della salute umana, nella tabella A2.2.13 le soglie di informazione ed allarme relativa a SO_2, NO_2 ed ozono e nella tabella A2.2.14 sono, da ultimo, riportati i valori obiettivo e i livelli critici per la protezione della vegetazione.

Tabella A2.2.12 - Obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana

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
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m^3 da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 µg/m^3 media annua
PM2.5	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 A2.2.13 - Soglie di allarme ed informazione (ai sensi del 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 A2.2.14 - 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*

Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto sulla qualità dell'aria in provincia di Pavia, anno 2015

In conclusione si rileva in generale una tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2015, infatti, 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. 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 SO_2, CO e benzene, si osserva invece che le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti (SO_2) o comunque inferiori a quanto previsto come limite dal D. Lgs. 155/2010.

In generale si conferma una tendenza ad avere concentrazioni basse dei tipici inquinanti da traffico, come il CO, per il quale la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica inferiore permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera. La progressiva diffusione del filtro antiparticolato ha permesso di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM10 in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per il limite sulla media giornaliera), nonostante la diffusione dei veicoli diesel. Tale tipologia di motorizzazione, peraltro, è in questo momento particolarmente critica per l'NO_2, considerato che anche le classi euro più recenti (fino all'euro V), se diesel, sembrano non mantenere su strada, nel mondo reale, le performances emissive dimostrate in fase di omologazione. Le condizioni meteorologiche nel 2015, caratterizzate da scarse precipitazioni, sono state favorevoli all'accumulo degli inquinanti infatti sia per il PM10 che per il PM2.5 si è osservato un aumento delle concentrazioni medie annuali rispetto al 2014. Presso la stazione di Pavia Minerva si è registrato un superamento della media annua del PM10 mentre presso quella di Sannazzaro un superamento della media annua del PM2.5. Praticamente invariate rispetto all'anno precedente risultano le concentrazioni medie annue dell'O_3, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili: nel 2015 non è mai stato superato la soglia di allarme nella rete di qualità dell'aria della provincia.

I dati confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO_2, NO_2, CO, Benzene (C_6H_6), PM10, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali e invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento.

L'O_3, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO, e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O_3 prodotte per effetto fotochimico.

Energia

Per quanto riguarda il tema energia si riportano in tabella A2.2.15 i consumi energetici dell'Associazione Irrigazione Est Sesia per gli anni 2013 – 2015.

Tabella A2.2.15 – Consumi totali di energia, 2013 - 2015

	MWh
2013	692
2014	291
2015	585

Fonte: associazione

Est Sesia, da sempre sensibile al tema delle energie pulite, ha avviato e consolidato un piano di utilizzo delle risorse idriche del territorio.

La produzione di energia idroelettrica è ottenibile dal flusso costante nei canali irrigui e principalmente lungo i grandi corsi d'acqua artificiali che derivano dai fiumi alpini o dai laghi prealpini; infatti, nella zona collinare pedemontana e nell'alta pianura, la pendenza naturale del terreno risulta notevolmente maggiore rispetto a quella richiesta dai canali, i quali presentano quindi frequenti "salti di fondo", potenzialmente utilizzabili per produrre energia pulita.

Nel comprensorio **Est Sesia** sono stati censiti oltre **200 salti di fondo**; si tratta, in genere, di dislivelli di alcuni metri con portate dell'ordine di 10÷25 m³/s. Le situazioni più favorevoli furono già utilizzate in passato ed ebbero un ruolo determinante nel favorire, alla fine del XIX secolo, l'industrializzazione di molte aree padane; con l'invecchiamento degli impianti non si provvide ai necessari rinnovi e molte installazioni vennero definitivamente dismesse negli anni '60 del secolo scorso, gli anni del "petrolio facile ed economico".

Ovviamente, la realizzazione di nuovi impianti ed il ripristino di quelli abbandonati sono subordinati alla verifica della convenienza economica, la quale sostanzialmente dipende dal "valore di vendita" dell'energia prodotta, tenuto conto delle possibilità offerte sia dalla normativa sui finanziamenti agevolati a favore delle energie alternative sia da quella sulla circolazione e cessione dell'energia elettrica.

Per giungere rapidamente alle attuazioni, il Consorzio ha adottato varie forme, che vanno dalla semplice concessione a terzi dell'utilizzazione alla realizzazione e gestione diretta.

Sulla rete irrigua dell'Est Sesia le **centrali attualmente in esercizio sono** 51 (più 4 gestite da Est Sesia nel comprensorio della Coutenza Canali Cavour) con una potenza nominale complessiva di quasi 20267.64 kW; altre 40 centrali sono in corso di progettazione o costruzione.

Anche se le quantità non sono certo rilevanti se raffrontate con quelle complessive nazionali, si tratta pur sempre di una produzione di energia particolarmente favorita ed incentivata dallo Stato (L. 9 gennaio 1991, n. 10), in accordo con la politica energetica della Comunità Economica Europea; gli

interventi in tal senso sono dichiarati “di pubblico interesse e di pubblica utilità” e le relative opere “indifferibili ed urgenti ai fini dell’applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”.

Una maggior disponibilità dei fondi, già previsti dalla legislazione vigente in questa materia, ed un’auspicabile semplificazione delle procedure autorizzative potrebbero costituire, per i consorzi gestori delle reti irrigue, un ulteriore incentivo a promuovere una maggior utilizzazione di questa fonte di energia rinnovabile e pulita, dalla quale possono derivare, sia pure con qualche maggior incombenza a carico dei consorzi stessi, introiti preziosi ai fini del contenimento dei costi di gestione delle reti irrigue e quindi di quelli finali dell’irrigazione.

A2.3 Acqua

A2.3.1 Idrologia superficiale e sotterranea

L'Associazione Irrigazione Est Sesia di Novara opera nella vasta area della "Pianura irrigua novarese-lomellina", dominata dalla rete dei canali demaniali "Canali Cavour"; tale area, delimitata dai fiumi Sesia, Ticino e Po e, a nord, dalla linea che la separa dall'Alta Pianura novarese.
Recentemente, per decisioni delle Regioni territorialmente competenti, il comprensorio è stato ampliato con due aree aggiuntive: a settentrione, l'"Alta Pianura novarese" in Piemonte; a meridione la "Pianura dell'Oltrepò pavese" in Lombardia.

Il comprensorio risulta quindi costituito dalle seguenti aree:
- **Pianura irrigua novarese-lomellina**" - costituisce l'originaria area di antica irrigazione, dominata dalla rete dei canali demaniali "Canali Cavour", sulla quale il Consorzio opera fin dalla sua costituzione; è delimitata dai fiumi Sesia, Ticino e Po e, a nord, dalla linea indicata dal D.P.R. 26 aprile 1964 n. 1655 di classifica in bonifica dell'area stessa. Nella zona meridionale della "Pianura irrigua novarese-lomellina" ricade la zona speciale denominata "Zona Valle del Ticino" (corrispondente al territorio dell'ex Consorzio di Bonifica Valle del Ticino), che si estende su un territorio di nove comuni per circa 9.300 ettari e 24.250 abitanti, situato tra Garlasco e Pavia, ai piedi del terrazzo quaternario Lomellino – Pavese, sovente caratterizzato da fenomeni alluvionali che, soprattutto in passato ed in parte anche di recente, rappresentano la naturale espansione del fiume Ticino. I terreni del comprensorio sono difesi dalle acque di piena dei fiumi Ticino e Po da una cintura arginale che ha inizio a monte, nei terreni alti della Cascina Limido, ove si allaccia col rilevato della strada comunale per Carbonara al Ticino formando, attualmente, un unico sistema continuo con l'arginatura di valle e congiungendosi con quella in sinistra del fiume Po.
- "**Alta Pianura novarese**" - delimitata ad ovest dal fiume Sesia, ad est dal lago Maggiore e dal fiume Ticino, a sud dalla linea che delimita la Pianura irrigua novarese-lomellina e a nord dalla linea indicata dalla Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte 7 ottobre 2010 n. 48-7645.
- "**Pianura dell'Oltrepò pavese**" - delimitata a nord dal fiume Po, ad ovest dal confine tra la regione Lombardia e la regione Piemonte, a est segue il fiume Ticino e poi il fiume Po e a partire dal comune di Arena Po, segue verso sud il confine con la regione Emilia Romagna, fino ad incontrare il perimetro della Comunità Montana Oltrepo' Pavese, seguendo quest'ultimo sino al confine con la regione Piemonte come indicato dalla Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia 8 febbraio 2012 n. IX/2994 e dalla Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia del 19 settembre 2016 n. X/5594.

Fonti idriche

Le acque utilizzate per l'irrigazione dell'intero comprensorio Est Sesia nella zona compresa tra il Novarese e la Lomellina hanno provenienze diverse.

> acque di Po e di Dora Baltea, tradotte ad est del fiume Sesia dal canale Cavour

> acque di Ticino, convogliate dal canale Regina Elena, dai Navigli Langosco e Sforzesco e dalla roggia Magna-Castellana

>acque di Sesia, derivate in sponda sinistra del fiume dalla roggia Mora, dalle rogge Busca e Biraga, dal Roggione di Sartirana e da altre derivazioni minori

> acque sotterranee, derivate a mezzo di fontanili e di corsi di acqua "sorgenti"

Le acque sotterranee svolgono una funzione importantissima nell'equilibrio delle disponibilità idriche, rappresentando circa 1/3 delle portate distribuite.

Complessivamente, per l'irrigazione del comprensorio Est Sesia vengono utilizzati circa 262 metri cubi di acqua al secondo suddivisi secondo diverse fonti di approvvigionamento.

Acque per l'industria

Per quanto riguarda la possibilità di utilizzo delle acque fluenti nei canali consortili, espressamente indicata dal **D.Lgs. 152/2006**, relativa all'approvvigionamento idrico delle imprese produttive, nel comprensorio **Est Sesia** si verificano almeno due condizioni particolarmente favorevoli.

La prima condizione è costituita dal fatto che la maggioranza delle industrie utilizza l'acqua esclusivamente per il raffreddamento degli impianti; tutta l'acqua utilizzata viene quindi restituita, più calda di qualche grado e quindi in condizioni che consentono – ed anzi possono favorire – il successivo uso per l'irrigazione.

L'estendersi della fornitura di acqua irrigua alle industrie consentirebbe di ridurre drasticamente il volume di acqua sotterranea annualmente sollevato, limitandolo alle sole attività che richiedono acqua di particolare qualità (ad esempio, le industrie alimentari), agli usi potabili ed igienici degli stessi insediamenti produttivi (se non collegati ad acquedotti civici) ed infine ai periodi di "asciutta" dei canali irrigui o di forte riduzione della loro portata; per il regime delle falde e per la salvaguardia della qualità delle acque sotterranee da riservare all'uso potabile il vantaggio sarebbe indubbiamente notevole.

La seconda condizione favorevole deriva dal fatto che gran parte degli insediamenti industriali si trova spesso in prossimità dei canali irrigui, per cui risulta facile e poco costoso l'allacciamento idraulico ai canali stessi. Occorre ricordare inoltre che gran parte dei canali irrigui sono in esercizio anche nel periodo invernale, un tempo per la fornitura d'acqua alle marcite, ora principalmente per proteggere dal gelo i rivestimenti dei canali principali e anche al fine di mantenere attivo, attraverso le permeazioni dagli alvei in terra delle reti di distribuzione irrigua, un prezioso apporto alle falde idriche sotterranee, anche se più ridotto rispetto a quello che avviene nella stagione irrigatoria estiva.

Attualmente nel comprensorio **Est Sesia** sono circa trenta gli impianti industriali che utilizzano, con restituzione, acque prelevate dai canali irrigui.

Fontanili

Nel comprensorio dell'**Est Sesia** l'elevata permeabilità del suolo, i notevoli fabbisogni idrici richiesti specie dalla coltura del riso e l'inadeguata disponibilità delle fonti idriche esterne hanno imposto fin dai tempi più antichi la necessità di sfruttare ai fini irrigui le acque sotterranee, le quali, impinguate dalle irrigazioni, riemergono attraverso i caratteristici "fontanili", i cosiddetti "cavi sorgenti" e gli alvei drenanti dei fiumi che delimitano il territorio e dei torrenti che lo solcano da nord a sud, consentendo un efficace "riuso" delle acque irrigue.

Solo l'aggiunta delle portate così derivate dalla falda freatica a quelle provenienti dalle fonti idriche esterne al comprensorio consente di raggiungere la disponibilità idrica necessaria all'irrigazione del comprensorio.

La falda freatica esercita quindi un'insostituibile funzione di accumulo e di restituzione delle acque percolate nel sottosuolo dai terreni irrigati; in sostanza, la circolazione delle acque superficiali nella fitta rete di canali irrigui e di colo, il regime dell'irrigazione e della sommersione delle risaie ed i livelli della falda freatica mantengono tra loro un delicato equilibrio, la rottura del quale non solo porrebbe in grave crisi l'agricoltura del comprensorio ma determinerebbe imprevedibili modificazioni nelle caratteristiche naturali di tutto il territorio. Ma i fontanili posseggono anche aspetti di notevole interesse agricolo, naturalistico e storico-culturale, rappresentando una realtà che tuttora caratterizza e struttura il paesaggio della pianura irrigua.

Rete irrigua

Le acque consorziali vengono portate all'utilizzazione attraverso un'imponente rete di canali, fortemente interconnessa, che costituisce un grande complesso irriguo unitario, così articolato dal punto di vista organizzativo:

> la rete principale, formata dai cavi definiti di "Direzione Generale" e comprendente i canali considerati di interesse della generalità degli utenti irrigui e industriali;

> le reti distrettuali, costituite dai canali primari e secondari di pertinenza dei singoli Distretti (raggruppamenti ai fini irrigui di terreni agricoli frammentati);

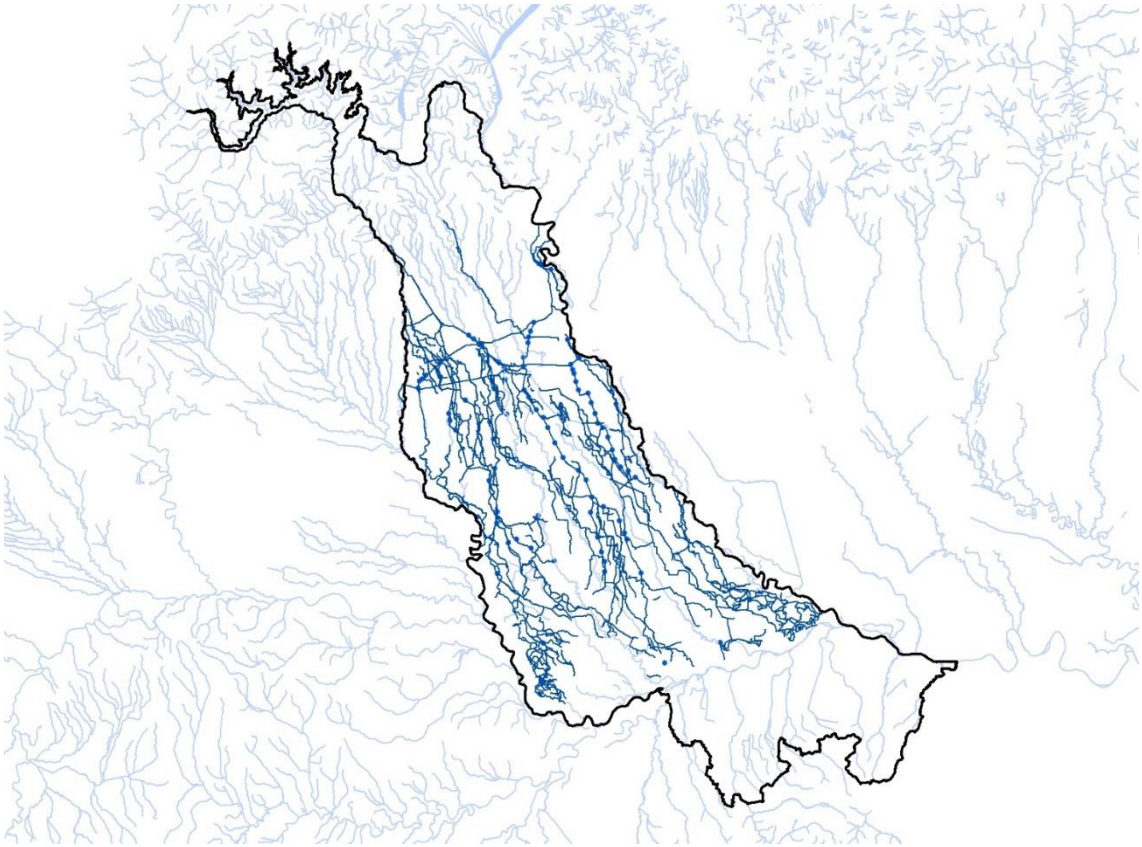
> le reti aziendali, formate da canali e fossi di pertinenza dei singoli Tenimenti Isolati (aziende agricole accorpate).

Tale distinzione è determinante ai fini del riparto degli oneri di esercizio e di manutenzione, in quanto quelli relativi alla rete principale (spese comuni) vengono suddivisi tra tutti gli utenti, irrigui e industriali; quelli inerenti alle reti distrettuali restano a carico dei Consortisti dei singoli Distretti (spese distrettuali) e quelli riguardanti i canali e i fossi dei Tenimenti Isolati vengono sostenuti direttamente dalle aziende che costituiscono i Tenimenti stessi.

Complessivamente la rete consorziale, comprendente l'intera rete distributiva ed altresì quella di raccolta e recapito delle acque di colo e di sgrondo delle acque meteoriche, presenta uno sviluppo di circa 9.000 chilometri.

Le acque della “rete principale”, derivate dalle diverse fonti idriche, sono costituite dai grandi canali adduttori, dalle loro maggiori diramazioni e dagli altri corsi d’acqua in gestione al Consorzio, ritenuti d’interesse generale del comprensorio; tale rete ha uno sviluppo di 1768 chilometri e si incardina sul canale Cavour e sul canale Regina Elena (cfr figura A2.3.1).

Figura A2.3.1 - Reticolo idrico (in blu il principale)



Fonte AIES

Il **canale Cavour**, realizzato in soli 3 anni dal 1863 al 1866, è derivato dal Po a Chivasso e integrato con le acque della Dora Baltea attraverso il canale sussidiario Farini, nei pressi di Saluggia. La sua lunghezza è di 86 chilometri, di cui 26 tra Sesia e Ticino; la portata massima all’imbocco è di 110 m³/s e quella ad est del Sesia di 85 m³/s. Le acque del canale vengono portate a destinazione attraverso i suoi diramatori:

- **il diramatore Quintino Sella** (portata 32 m³/s), che si diparte con direzione nord-sud da Novara ed è utilizzato fin dalla sua costruzione, nel 1872, oltre che per scopi irrigui anche per la produzione di energia idroelettrica; in territorio di Cilavegna si suddivide nei due subdiramatori Mortara e Pavia;
- **il diramatore Vigevano** (lunghezza 31 km, portata all’imbocco 28 m³/s) venne ceduto al Demanio dello Stato nel 1893 dai Comuni che l’avevano costruito e successivamente ampliato e prolungato.

> Il **canale Regina Elena**, iniziato nel 1938 ed entrato in esercizio nel 1954, deriva dal Ticino (utilizzando le acque del lago Maggiore regolato) e si immette nel canale Cavour in prossimità di

Novara, dopo un percorso di quasi 25 chilometri; la sua portata all'imbocco è di 70 m³/s. Poichè l'invaso del lago Maggiore rappresenta, specie nei periodi di carenza idrica, la più sicura fonte di approvvigionamento per l'intera rete, il canale Regina Elena ha per l'appunto la funzione – oltre che di estendere l'irrigazione a terreni asciutti – di integrare le ricorrenti deficienze del canale Cavour.

> Il **Diramatore Alto Novarese**, derivato dal canale Regina Elena, si immette nel canale Cavour poco a valle del sottopasso di quest'ultimo al fiume Sesia; il Diramatore Alto Novarese, realizzato nella parte iniziale contemporaneamente al canale Regina Elena, è stato ampliato e prolungato, entrando completamente in funzione nel 1981 e ciò, oltre ad integrare le portate del canale Cavour, ha consentito anche di estendere l'irrigazione nell'alta pianura novarese.

> La **roggia Mora**, costruita nell'assetto attuale da Ludovico il Moro nella seconda metà del XV secolo, ha una portata di 12 m³/s ed una lunghezza di oltre 50 chilometri per condurre le acque del fiume Sesia, derivate oggi nel territorio di Prato Sesia, fino in Lomellina, a Vigevano e Cassolnovo, dopo aver raccolto le acque dei torrenti che il canale interseca sul suo cammino: Strona, Agogna e Terdoppio.

> La **roggia Busca**, costruita nel 1380, ha una lunghezza di 54 chilometri ed una portata di 34 m³/s, è derivata dal fiume Sesia.

> La **roggia Biraga**, anch'essa derivata dal fiume Sesia, venne costruita nel 1424, ha una lunghezza di 51 chilometri ed una portata di 27 m³/s.

> Il **Roggione di Sartirana** è la derivazione più meridionale del Sesia, destinata all'irrigazione della Lomellina; realizzato nel 1387, ha una portata di 27 m³/s ed una lunghezza di 27 km.

> Il **Naviglio Langosco**, costruito nel XVII secolo, è derivato dal fiume Ticino a Galliate con una lunghezza di oltre 43 chilometri.

> Il **Naviglio Sforzesco**, derivato anch'esso dal fiume Ticino tra Trecate e Galliate, segue un percorso di 27 chilometri in direzione parallela al fiume, verso Vigevano.

4.3.2 Stato ecologico e stato chimico dei corsi d'acqua del territorio consortile[2]

La normativa sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee trova il suo principale riferimento nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 norme in materia ambientale, con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE, abrogando il previgente decreto legislativo 11 maggio 1999, n.

---

[2] Le informazioni presentate nel paragrafo sono tratte:

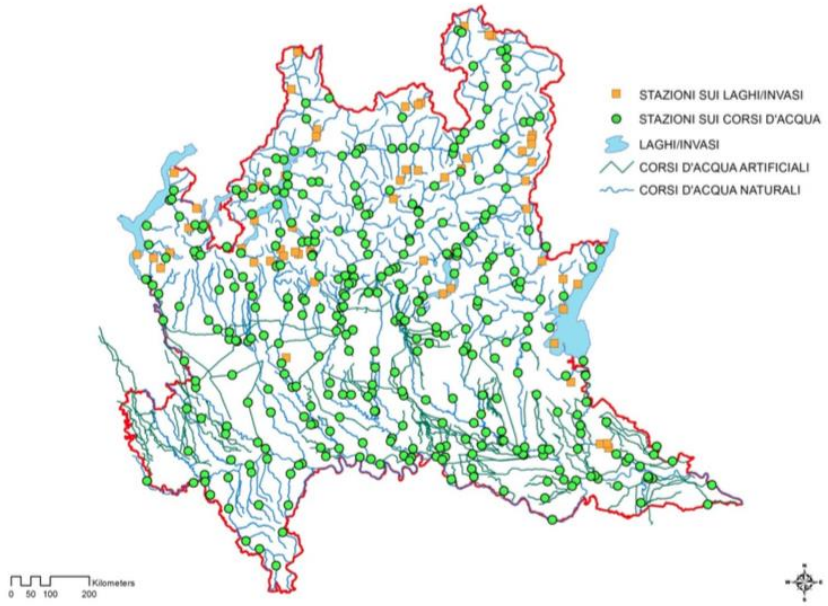
- per la parte lombarda del comprensorio, dai rapporti di ARPA Lombardia che effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. Fonte: ARPA Lombardia, Rapporto annuale 2014 – Stato delle acque superficiali del Bacino del Fiume Ticino e Lago Maggiore, ottobre 2015 e Rapporto annuale 2014 – Stato delle acque superficiali dei Bacini Asta Po, ottobre 2015;
- per la parte piemontese dalla Relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Piemonte 2017.

152. La normativa 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. L'obiettivo di qualità 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.

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 stabilito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico- fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno. Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso).
Lo stato chimico è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

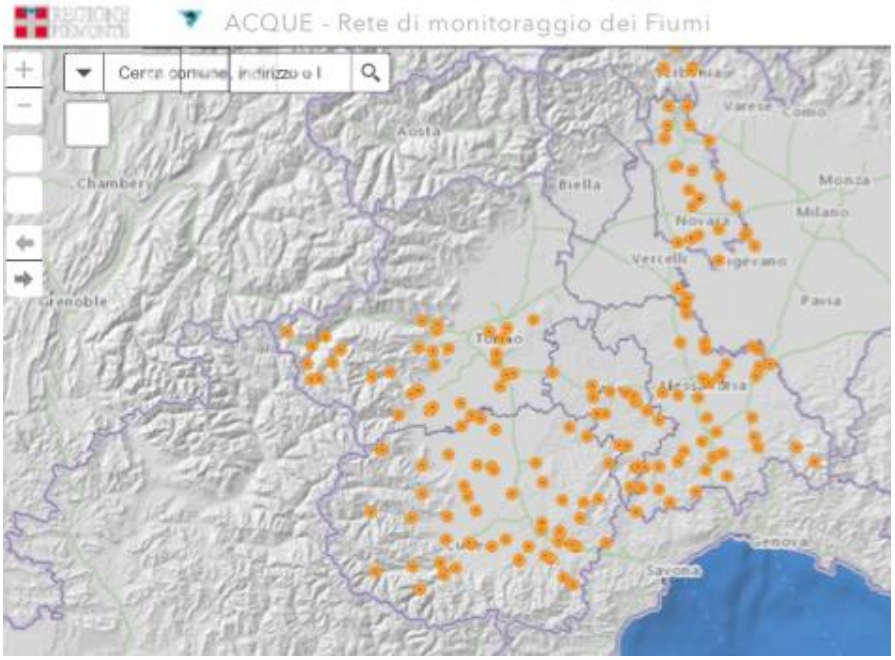
Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua e dei laghi in Lombardia ha portato all'individuazione di 39 tipi fluviali e di 8 tipi lacustri. All'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato sono stati individuati 669 corpi idrici fluviali (520 naturali e 149 artificiali) e 56 corpi idrici lacustri (32 naturali e 24 invasi).
La rete di monitoraggio lombarda per le acque superficiali è composta da 355 stazioni collocate su altrettanti corpi idrici fluviali e 44 stazioni collocate su 37 corpi idrici lacustri.

Figura A2.3.2 –Rete regionale lombarda di monitoraggio della qualità delle acque



La rete di monitoraggio piemontese dei corsi d'acqua è costituita da una Rete Base, che comprende i Siti di Riferimento e che rimane stabile nella sua composizione quali-quantitativa, e una Rete Aggiuntiva composta da stazioni o da corpi idrici aggiuntivi che per sua natura è variabile e la sua composizione viene definita e quindi attivata nel corso del quinquennio in relazione alle specifiche finalità. Nel 2015 la rete di monitoraggio è costituita da una rete base di 130 corpi idrici e da una rete aggiuntiva composta da 6 stazioni e 2 corpi idrici aggiuntivi.

Figura A2.3.3 –Rete regionale piemontese di monitoraggio della qualità delle acque



Il comprensorio dell'Associazione Irrigazione Est Sesia per la parte lombarda interessa principalmente il bacino del Ticino e l'asta del Po con alcuni suoi sottobacini significativi. Per questi bacini si riportano nel seguito i principali elementi di valutazione della qualità dei corpi idrici superficiali evidenziati dai Rapporti Arpa.

Bacino del fiume Ticino

Il bacino idrografico del fiume Ticino ha una superficie complessiva di circa 6.033 km^2, di cui una parte significativa (circa il 53%) si trova in territorio svizzero e la restante appartiene al territorio italiano (circa 2.822 km^2, il 4% della superficie complessiva del bacino del Po). Complessivamente, il bacino si trova per il 79% in ambito montano e per il 21% in pianura; la parte italiana del bacino si trova in ambito montano per il 49%.

Il fiume Ticino origina in Svizzera, in prossimità del passo del S. Gottardo, ha una lunghezza complessiva di 284 km e costituisce, con il fiume Toce, il principale affluente del Lago Maggiore (o Verbano); a monte della sua immissione nel lago, in località Locarno, riceve in sinistra idrografica i torrenti Brenno e Moesa.

All'uscita dal Lago Maggiore il fiume riprende il suo corso dallo sbarramento della Miorina (Sesto Calende) e prosegue fino alla confluenza con il Po, al Ponte della Becca (Pavia). Si possono riconoscere due diversi assetti tipologici:

- nel primo tratto, tra Sesto Calende e Oleggio, l'alveo è molto inciso all'interno di cordoni morenici e di terrazzi fluviali, incanalato in un unico filone di corrente con velocità discreta, sezione media di larghezza pari a 50-80 m, sponde ripide e vegetate;
- il secondo tratto, che arriva fino alla confluenza in Po, presenta un alveo molto ampio (larghezza massima sui 400 m), a filone divagante in diversi rami, sponde basse, vegetazione molto consistente sia di sponda che in alveo, con notevole presenza di isole, sabbioni, terre nude.

Per alleggerire i carichi idraulici dei corsi d'acqua diretti alla volta di Milano, all'inizio degli anni '80 fu realizzato il Canale Scolmatore di Nord-Ovest, che deriva le acque del Seveso e dell'Olona per sversarle nel Ticino all'altezza di Abbiategrasso.

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel bacino del fiume Ticino è costituita da 17 punti di campionamento posti su 15 corpi idrici appartenenti a 10 corsi d'acqua di cui 5 artificiali. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 10, mentre i restanti 5 sono sottoposti a monitoraggio operativo.

Tabella A2 3.4 –Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel bacino del Ticino sublacuale

Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Prov.	Tipo di monitoraggio
Ticino	dal Maggiore alla confluenza dello Strona	Sesto Calende	VA	operativo
		Golasecca	VA	
	dallo Strona al ponte di Oleggio	Lonate Pozzolo/Oleggio*	VA	operativo
	da Oleggio al ponte autostrada A4	Cuggiono/Boffalora**	MI	operativo
	da ponte A4 ad inizio comune di Vigevano	Abbiategrasso	MI	operativo
	da Vigevano al ponte di Bereguardo	Bereguardo	PV	operativo
	da Bereguardo all'immissione nel Po	Pavia	PV	operativo
		Travacò Siccomario	PV	
Arno	dalla sorgente allo spaglio	Samarate	VA	operativo
Lenza	dalla sorgente alla immissione nel Ticino	Sesto Calende	VA	operativo
Strona	dalla sorgente alla immissione nel Ticino	Somma Lombardo	VA	operativo
Canale Villoresi	artificiale	Parabiago	MI	sorveglianza
Naviglio Grande	artificiale	Gaggiano	MI	sorveglianza
Naviglio Pavese	artificiale	Casarile	MI	sorveglianza
Scolmatore Piene Nord-Ovest	artificiale	Abbiategrasso	MI	sorveglianza
Padulenta	artificiale	Carbonara Ticino	PV	sorveglianza

**I dati della stazione di Oleggio sono forniti da ARPA Piemonte a seguito di specifico accordo*
*** La stazione di Boffalora è stata sostituita con Cuggiono nel 2012*

Tabella A2.3.5 - Stato dei corsi d'acqua del bacino del Ticino sublacuale nel sessennio 2009-2014 (monitoraggio di sorveglianza)

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
Canale Villoresi	Parabiago	MI	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-AMPA-Glifosate	BUONO	-
Naviglio Grande	Gaggiano	MI	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-macrofite-AMPA	BUONO	-
Naviglio Pavese	Casarile	MI	SCARSO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Scolmatore Piene Nord-Ovest	Abbiategrasso	MI	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Padulenta	Carbonara al Ticino	PV	SCARSO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SCARSO	macrofite	NON BUONO	Esaclorocicloesano, trifluralin

Tabella A2.3.6 - Stato dei corsi d'acqua del bacino del Ticino sublacuale nel triennio 2012-2014 (monitoraggio di operativo)

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
Ticino	Sesto Calende	VA		BUONO	BUONO	-	-	-	-
	Golasecca	VA	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
	Lonate Pozzolo	VA	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-macrofite	BUONO	-
	Cuggiono	MI	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-
	Boffalora	MI	-	-	-	-	-	-	-
	Abbiategrasso	MI	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA	BUONO	-
	Bereguardo	PV	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-LIMeco-arsenico	NON BUONO	esaclorocicloesano
	Pavia	PV	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-AMPA	NON BUONO	esaclorocicloesano
	Travacò Siccomario	PV	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA	NON BUONO	esaclorocicloesano
Arno	Samarate	VA	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA- Glifosate-paratione metile	NON BUONO	mercurio
Lenza	Sesto Calende	VA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA-Glifosate	NON BUONO	piombo
Strona	Somma Lombardo	VA	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-LIMeco-AMPA-Glifosate	NON BUONO	mercurio

La rete di monitoraggio e la classificazione del Lago maggiore e del fiume Ticino sono state definite a seguito dell'Accordo interregionale per la definizione di programmi unificati di monitoraggio del lago Maggiore e del fiume Ticino ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Direttiva 2000/60/CE), stipulato nel 2013 tra Regione Lombardia e Regione Piemonte.

Per quanto riguarda il bacino del fiume Ticino, per i corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e per i quali si dispone della classificazione nel sessennio 2009-2014, lo stato ecologico risulta SUFFICIENTE per 2 di essi e SCARSO per i restanti 3. Dei 9 corpi idrici sottoposti a monitoraggio operativo per il triennio 2012-2014 e per i quali è stato determinato lo stato ecologico, 5 sono risultati in stato BUONO e 4 in stato SUFFICIENTE. Nonostante il buon grado di naturalità, il bacino del Ticino è interessato da un certo grado di antropizzazione tale per cui gli apporti dei reflui civili, industriali e agro-zootecnici e lo sviluppo di attività estrattive, industriali e di produzione di energia rappresentano un significativo elemento d'impatto sulle comunità biologiche che contribuiscono a classificare lo stato ecologico a livelli inferiori allo stato BUONO.

Considerando tutti i corpi idrici del sottobacino del fiume Ticino inseriti nelle varie tipologie di monitoraggio previste, in 8 casi su 9 lo scadimento dello stato ecologico al di sotto della classe BUONO, è stato determinato dal giudizio degli elementi biologici (in alcuni casi in concomitanza con i parametri chimici a sostegno); in un solo caso è invece derivato dal solo stato degli elementi chimici a sostegno (Ticino ad Abbiategrasso per la sostanza AMPA).

Il monitoraggio condotto nel triennio 2009-2014 ha confermato la prevalenza di un BUONO stato per l'indice LIMeco nelle stazioni presenti all'interno del bacino; in particolare per 7 punti di monitoraggio l'indice ha raggiunto la classe ELEVATO.

Lo stato chimico, calcolato per i corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza, presenta un quadro in prevalenza positivo dal momento che 4 corpi idrici su 5 classificati presentano uno stato BUONO. Lo scadimento della classe di qualità, nell'unica stazione che non ha raggiunto la classe BUONO, è imputabile alla presenza, oltre gli standard di qualità ambientale, di esaclorocicloesano e trifluralin (roggia Padulenta a Carbonara Ticino).

Lo stato chimico determinato per le stazioni sottoposte a monitoraggio operativo presenta invece un quadro per lo più negativo nel triennio di monitoraggio 2012-2014. Lo stato chimico è infatti risultato NON BUONO in 6 punti di monitoraggio su 11 totali. Le sostanze che maggiormente hanno contribuito allo scadimento di classe sono state esaclorocicloesano mercurio e piombo.

Figura A2.3.7 - Stato ecologico dei corpi idrici nel bacino del fiume Ticino e dei laghi Maggiore e Lugano (2009-2014)

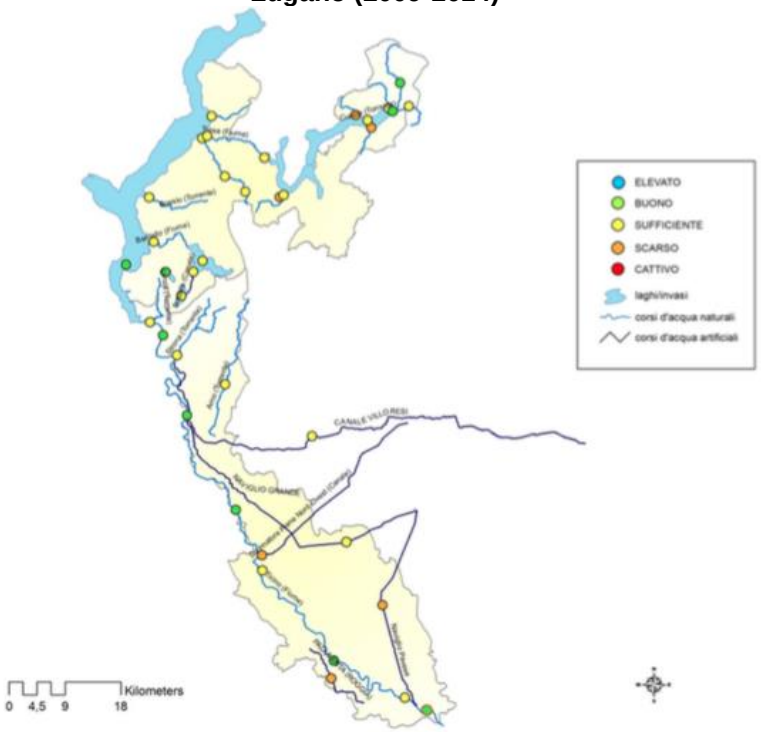
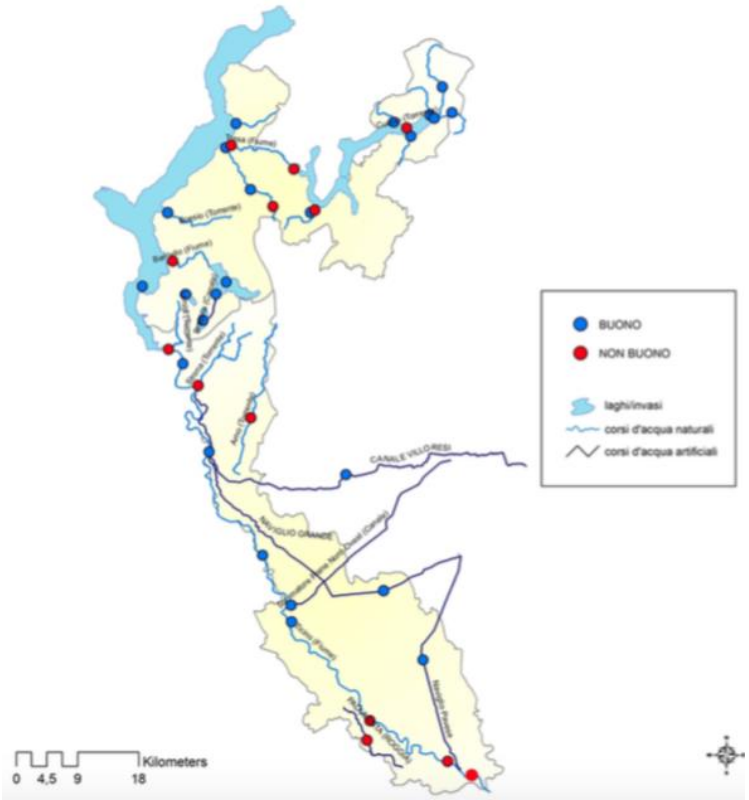
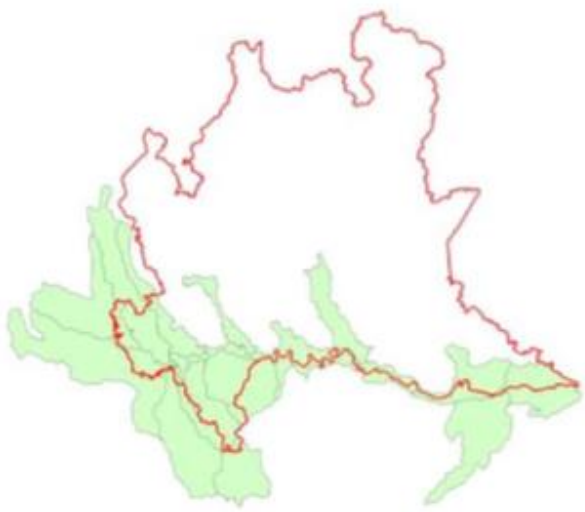


Figura A2.3.8 - Stato chimico dei corpi idrici nel bacino del fiume Ticino e dei laghi Maggiore e Lugano (2009- 2014)





Bacini Asta Po

Il fiume Po è il più grande d'Italia, sia per lunghezza dell'asta principale (650 km) che per entità dei deflussi (la portata massima storica defluita nella sezione di chiusura di Pontelagoscuro, in occasione della piena del 1951, è di 10.300 m^3/s). La superficie del bacino idrografico è di circa 74.000 km^2, di cui circa 70.000 km^2 in territorio italiano.

Il reticolo idrografico comprende sia numerosi grandi fiumi provenienti dalle Alpi e dagli Appennini sia corsi d'acqua minori che drenano bacini relativamente più modesti. La rete idrografica comprende diversi laghi, i più importanti dei quali sono situati in Lombardia: Maggiore, Como, Lugano, Iseo, Idro e Garda. Consistente è pure l'estensione del reticolo artificiale di pianura (bonifica e irrigazione), strettamente integrato e interagente con quello naturale.

Il tratto centrale di Po che attraversa o lambisce il territorio lombardo, dalla confluenza del Sesia a nord a quella del Panaro a sud è indicato come nome di "asta-Po". La denominazione è estesa anche all'area occupata dai bacini dei piccoli e medi corsi d'acqua lombardi che in questo tratto recapitano direttamente in esso. In pratica si considerano i corsi d'acqua che coprono la superficie regionale non compresa nei bacini idrografici dei grandi fiumi alpini: Ticino, Adda, Oglio, Mincio e del sistema Lambro-Olona che raccoglie le acque della conurbazione milanese.

A causa della loro carattere residuale, i corsi d'acqua appartenenti all'asta-Po hanno caratteristiche molto diverse tra loro, differenziandosi per substrato, regime mensile di deflusso, grado di naturalità, natura del territorio attraversato e tipo di pressioni subite. In termini molto generali possono comunque essere raggruppati in 5 grandi classi abbastanza omogenee:

- fiume Po vero e proprio, scandito nel suo corso dall'immissione dei grandi fiumi alpini e appenninici;
- i corsi d'acqua che hanno origine nelle Prealpi novaresi e nella seconda metà del loro corso entrano e attraversano il territorio lombardo della Lomellina ;
- i corsi d'acqua che scendono dagli Appennini dell'Oltrepò pavese;
- corsi d'acqua di pianura, di origine naturale o scavati nei secoli dall'uomo a scopo irriguo o di bonifica;
- il tratto terminale dello Scrivia e del Secchia, corsi d'acqua relativamente importanti, ma che interessano il territorio lombardo solo per un piccolo tratto in prossimità della loro immissione in Po, essendo il loro bacino idrografico per la maggior parte appartenente rispettivamente al Piemonte e all'Emilia Romagna.

Fiume Po

Nel tratto asta-Po, il fiume riceve numerosi grandi affluenti provenienti sia dalle Alpi che dagli Appennini. Poiché le caratteristiche di queste due catene montuose differiscono notevolmente, le modalità del drenaggio danno forma a corsi d'acqua con regimi idrologici molto diversi. I due regimi sono complementari e tendono ad omogenizzare la portata naturale del Po nel corso dell'anno. La portata media mensile effettivamente registrata negli anni nell'asta-Po presenta invece due massimi (stagione primaverile ed autunnale) e due minimi (stagione invernale ed estiva); la massima primaverile tende ad attenuarsi man mano che si procede verso valle.

Corsi d'acqua della Lomellina

Il sistema comprende i corsi d'acqua che nascono nelle Prealpi novaresi comprese tra il lago Maggiore e il lago d'Orta e scorrono tra il Ticino e il Sesia senza interessare il bacino idrografico di questi 2 fiumi. I corsi d'acqua considerati sono: Agogna, Erbognone e Terdoppio. Questi fiumi per circa metà del loro corso attraversano il territorio lombardo di pianura della Lomellina.

Il regime idrologico effettivo presenta due massimi e due minimi equivalenti, mentre il deflusso medio mensile si attesta attorno al valore medio annuo. Poiché la parte di montagna del bacino è estremamente esigua non esistono le condizioni per lo sviluppo di risposte idrologiche marcatamente nivo-glaciali.

Oltre che al deflusso naturale superficiale dovuto agli apporti metereologici, i corsi d'acqua della Lomellina sono alimentati anche dalle acque di risorgiva e dalle colature della fittissima rete di irrigazione e di bonifica. Si segnala che le acque irrigue provengono in gran parte da altri bacini idrografici contigui (dal Po con il canale Cavour e dal Sesia e dal Ticino con i canali dell'Associazione Irrigazione Est Sesia).

Da un punto di vista delle pressioni antropiche, il territorio della Lomellina presenta una fortissima vocazione agricolo soprattutto risicola. La distribuzione dell'insediamento è diffusa ma con densità abbastanza basse. I centri urbani più significati sono quelli di Vigevano e in misura minore di Mortara. Sono comunque presenti significative presenze industriali e infrastrutturali.

Corsi d'acqua dell'Oltrepò pavese

Il territorio dell'Oltrepò Pavese degrada dai contrafforti dell'Appennino Ligure verso la Pianura Padana. Si estende per circa 1100 kmq dei quali un terzo sono di pianura a ridosso del Po e il restante due terzi sono ripartiti fra collina e montagna. Diversi sono i d'acqua che scendendo dall'Appennino e mantenendosi più o meno paralleli tra loro recapitano singolarmente in Po: Curone, Staffora, Luria, Coppa, Scuropasso, Versa e Bardonezza.

Si tratta di corsi d'acqua a carattere torrentizio, che nella parte più elevata attraversano un territorio con una scarsa presenza umana e di notevole pregio ambientale (boschi di latifoglie). Il regime idrologico ha elevati elementi di naturalità essendo scarsi su questi corsi d'acqua gli invasi o gli interventi di regolazione o di derivazione a scopo irriguo. Sono presenti due massimi e due minimi, con il massimo autunnale superiore al primaverile e il minimo estivo più marcato di quello invernale.

L'insediamento umano è sostanzialmente limitato alla zona collinare e di pianura; la massima urbanizzazione si ha lungo la fascia pedemontana da Stradella a Voghera dove sono anche localizzati i principali insediamenti produttivi e sono allineate in senso est-ovest le principali infrastrutture lineari. L'agricoltura predomina nel territorio collinare, dove è concentrata sulla coltivazione della vite e la produzione di vino e nella fascia di pianura, che presenta la particolarità di non irrigata. Limitata è la presenza di allevamenti.

Corsi d'acqua di pianura

Sono compresi in questa categoria i corsi d'acqua che hanno origine e scorrono unicamente in pianura. Si tratta o di corsi d'acqua naturali alimentati dalle acque risorgive all'interno della fascia dei fontanili o di veri e propri canali artificiali destinati all'irrigazione e/o al drenaggio delle terre basse poste a ridosso degli argini del Po. Le acque di irrigazione sono derivate dai fiumi nell'alta pianura, in prossimità della sezione di chiusura dei bacini montani o a valle dei laghi. Una fitta rete secondaria distribuisce l'acqua sui terreni agricoli dell'alta e media pianura; alcuni canali proseguono, spesso attraverso aree densamente urbanizzate, fino alla bassa pianura, dove il loro carattere drenante (bonifica) si accentua man mano che ci avvicina all'asta del Po.

Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è totalmente artificiale e dipendente dalle necessità dei cicli agricoli. I massimi di portata si hanno nella tarda primavera e nella prima estate, quando le esigenze irrigue sono massime. Nel periodo invernale alcuni corsi d'acqua sono spesso posti artificialmente in secca per esigenze di manutenzione.

Il territorio attraversato è quasi totalmente dedicato all'agricoltura, con una densità abitativa diffusa, ma relativamente bassa. Gli unici centri urbani di rilievo che superano qualche decina di migliaia di abitanti sono Cremona per quanto riguarda i territori della sponda sinistra e Suzzara per quelli della sponda destra. Non mancano gli insediamenti industriali, ma la pressione caratteristica di queste aree è la presenza di un numero molto elevato di allevamenti bovini, suini e avicoli, le cui deiezioni sono all'origine di un rilevante carico di sostanze azotate.

Bacini extra regionali

Per finire si segnala come nell'area dell'asta-Po siano compresi e monitorati i tratti terminali di due fiumi di medie dimensioni di origine appenninica: lo Scrivia e il Secchia. Si tratta di corsi d'acqua con un bacino idrografico di dimensioni considerevoli, ma la cui superficie appartiene in maggioranza alle regioni confinanti di Piemonte e Emilia Romagna.

La rete di monitoraggio dei bacini dell'asta-Po è costituita da 52 stazioni collocate su altrettanti corpi idrici.

Le stazioni sul Po sono 10; le restanti 42 stazioni appartengono a 36 (17 sono naturali e 19 artificiali) corsi d'acqua minori che immettono le loro acque direttamente in Po. Per dimensione fanno eccezione i due fiumi appenninici Scrivia e Secchia, il cui bacino si trova in gran parte fuori regione ed interseca il territorio lombardo solo per un breve tratto prima dell'immissione in Po.

I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 9, tra questi c'è il tratto iniziale del torrente Staffora, dalla sorgente alla confluenza dell'Aronchio, che è stato individuato come un potenziale corpo idrico di riferimento. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio operativo sono 43.

Tabella A2.3.9 –Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua del Po e dei bacini dell'asta Po

Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Prov.	Tipo di monitoraggio
Po	dal Sesia alla confluenza del Tanaro	Frascarolo (AL)	PV	operativo
	dal Tanaro alla confluenza dello Scrivia	Pieve del Cairo	PV	operativo
	dallo Scrivia alla confluenza del Ticino	Bastida Pancarana	PV	operativo
	dal Ticino alla confluenza del Lambro	Spessa Po	PV	operativo
	dal Lambro a Isola Serafini	Somaglia	LO	operativo
	da Isola Serafini all'Adda	Castelnuovo Bocca d'Adda	LO	operativo
	dall'Adda alla confluenza del Taro	Cremona	CR	operativo
	dal Taro alla confluenza dell'Oglio	Viadana	MN	operativo
	dall'Oglio alla confluenza del Mincio	Borgoforte	MN	operativo
	dal Mincio al confine regionale	Sermide	MN	operativo
Agogna	dall'ingresso in regione all'immissione in Po	Mezzana Bigli	PV	operativo
Erbognone	dall'ingresso in regione alla immissione in Agogna	Ottobiano	PV	operativo
Terdoppio	dall'ingresso in regione ad Alagna	Vigevano	PV	operativo
	da Alagna fino alla immissione in Po	Zinasco	PV	operativo
Curone	dalla sorgente alla immissione nel Po	Casei Gerola	PV	sorveglianza
Staffora	dalla sorgente fino alla confluenza dell'Aronchio	Santa Margherita	PV	sorveglianza (RIF)
	dall'Aronchio fino alla confluenza dell'Ardivestra	Varzi/Bagnaria	PV	sorveglianza
	dall'Ardivestra al depuratore di Voghera	Voghera	PV	operativo
	da Voghera alla immissione in Po	Cervesina	PV	operativo
Nizza	dalla sorgente alla immissione in Staffora	Ponte Nizza	PV	sorveglianza
Scuropasso	dal confine HER alla immissione in Po	Mezzanino	PV	operativo
Ghiaia di Montalto	dalla sorgente alla immissione nel Coppa	Borgo Priolo	PV	operativo
Coppa	dal confine HER alla immissione in Po	Bressana Bottarone	PV	operativo
Versa	dal confine HER alla immissione in Po	Stradella	PV	operativo
	dalla sorgente al confine HER	Golferenzo	PV	operativo
Tidone	dalla sorgente al confine regionale	Zavattarello	PV	sorveglianza
Olona Meridionale	dalla sorgente a Pontelungo	Bornasco	PV	operativo
	da Pontelungo alla immissione in Po	San Zenone Po	PV	operativo
Brembiolo	da Casalpusterlengo alla immissione in Mortizza	Fombio	LO	operativo
	dalla sorgente al depuratore di Casalpusterlengo	Casalpusterlengo	LO	operativo
Mortizza	dalla sorgente alla immissione nel Po	Santo Stefano Lodigiano	LO	operativo
Gandiolo-Tosi	artificiale	Castelnuovo Bocca d'Adda	LO	operativo
Canale Della Bonifica Reggiana Mantovana	Artificiale	San Benedetto Po	MN	operativo
Canale Fossalta	Artificiale	Sermide	MN	operativo
Canale Sabbioncello	Artificiale	Quistello	MN	operativo

Corso d'acqua	Corpo idrico	Località	Prov.	Tipo di monitoraggio
Colatore Trigolaro	Artificiale	Pegognaga	MN	operativo
Fossa Parmigiana Moglia	artificiale	San Benedetto Po	MN	operativo
Fossaviva	artificiale	Borgoforte	MN	operativo
Roncocorrente	artificiale	Borgoforte	MN	operativo
Colatore Reale	artificiale	Chignolo Po	PV	operativo
Nuova di Borgo San Siro	artificiale	Gambolò	PV	sorveglianza
Scolo Scaricatore (Cavo Cerca)	artificiale	Cremona	CR	operativo
Naviglio Di Melotta	artificiale	Casaletto di Sopra	CR	sorveglianza
Canale Il Riolo	artificiale	Gussola	CR	sorveglianza
Colatore Morbasco	artificiale	Cremona	CR	operativo
Civico di Cremona	artificiale	Cremona	CR	operativo
Colatore Riglio	artificiale	Acquanegra Cremonese	CR	operativo
Dosolo	artificiale	San Daniele Po	CR	operativo
Fossadone	artificiale	Stagno Lombardo	CR	operativo
Naviglio Dugale Robecco	artificiale	Cremona	CR	operativo
Scrivia	dall'ingresso in regione all'immissione in Po	Cornale	PV	sorveglianza
Secchia	dall'ingresso in regione all'immissione in Po	Moglia	MN	operativo

Per quanto riguarda lo stato ecologico, la mappa evidenzia come le classi più frequenti siano quelle di SUFFICIENTE e SCARSO, con nessuna stazione di livello ELEVATO o CATTIVO; l'unica stazione di livello BUONO è quella del tratto iniziale dello Scrivia appartenente alla rete nucleo. Complessivamente dal punto di vista ecologico la restituzione della qualità delle acque del bacino ottenuta dal monitoraggio risulta quindi di tipo medio-bassa.

Le stazioni di tipo SCARSO si concentrano soprattutto nei tratti in chiusura dei corsi d'acqua secondari, appena prima della loro immissione in Po. Determina questa situazione, oltre all'accumularsi degli inquinanti trasportati, le maggiori pressioni a cui sono sottoposti i corsi d'acqua nel tratti finali di pianura, dove sono concentrate la popolazione e le attività produttive, sia agricole che industriali. Bisogna comunque considerare che la maggior parte di questi corsi d'acqua fornisce in media al Po un apporto volumetrico e di inquinanti relativamente modesto e non confrontabili con il contributo dei grandi fiumi alpini e appenninici.

La visione della mappa successiva dello stato chimico, evidenzia come più del 40% (22 su 52) delle stazioni si trovi in uno stato chimico NON BUONO. Anche in questo caso la totalità delle stazioni in cui sono state rinvenute sostanze prioritarie si trova localizzata nelle aree di pianura, dove i corpi idrici sono soggetti ad una maggiore pressione antropica. Sostanze prioritarie superiori agli standard di qualità ambientale sono presenti anche nelle acque del Po con un numero di corpi idrici in condizioni NON BUONO in percentuale (4 su 10) analoga a quello di tutto il bacino dell'asta-Po.

Appare comunque positivo il fatto che il numero di sostanze prioritarie all'origine dei 22 peggioramenti dello stato chimico sia limitato, con due sole sostanze: mercurio (10 stazioni) e esaclorocicloesano (7 stazioni), a cui imputare quasi l'80% dei ritrovamenti. Il numero limitato di sostanze rende infatti più facile ed efficiente predisporre politiche specifiche di risanamento.

Nel sessennio 2009-2014 il monitoraggio di sorveglianza ha interessato 9 corpi idrici, di cui uno appartenente alla rete nucleo. Con l'eccezione del tratto iniziale dello Staffora, corpo idrico di riferimento, nessuno dei 9 corpi idrici indagati è in stato BUONO, principalmente a causa della scarsa qualità evidenziata dagli elementi biologici.

Fitofarmaci e sostanze prioritarie sono state rinvenute solo nei tre corpi idrici di pianura (Nuova di Borgo San Siro, Naviglio di Melotta, Canale il Riolo) che attraversano territori a forte vocazione agricola e a maggiore pressione antropica.

Tabella A2.3.10 - Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'asta-Po nel sessennio 2009-2014 (Monitoraggio di sorveglianza)

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
Curone	Casei Gerola	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	
Staffora	Varzi	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-macrofite	BUONO	
Nizza	Ponte Nizza	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	macrofite	BUONO	
Scrivia	Cornale	PV	SCARSO	BUONO	BUONO	SCARSO	macroinvertebrati-macrofite	BUONO	
Tidone	Zavattarello Le Moline	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	macrofite	BUONO	
Nuova di Borgo San Siro	Gambolò	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati-diatomee-macrofite-Bentazone-Oxadiazon	NON BUONO	esaclorocicloesano
Naviglio Di Melotta	Casaletto di Sopra	CR	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA	BUONO	
Canale Il Riolo	Gussola	CR	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco- AMPA-Glifosate	NON BUONO	cadmio

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
Po	Frascarolo-AL	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	diatomee	BUONO	-
	Pieve del Cairo	PV	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	diatomee-LIMeco-Metolachlor	NON BUONO	esaclorocicloesano
	Bastida Pancarana	PV	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-metolachlor	NON BUONO	esaclorocicloesano
	Spessa Po	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	diatomee	BUONO	-
	Somaglia	LO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate	BUONO	-
	Castelnuovo Bocca d'Adda	LO	SUFFICIENTE	ND	ELEVATO	ND	-	BUONO	-
	Cremona	CR	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA-Glifosate	BUONO	-
	Viadana	MN	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA	NON BUONO	mercurio
	Borgoforte	MN	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA-Glifosate	BUONO	-
	Sermide	MN	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	AMPA	NON BUONO	mercurio
Agogna	Mezzana Bigli	PV	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-Oxadiazon-bentazone	NON BUONO	esaclorocicloesano, pentaclorobenzene ,trifluralin
Erbognone	Ottobiano	PV	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-oxadiazon-bentazone	NON BUONO	esaclorocicloesano
Staffora	Voghera	PV	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
	Cervesina	PV	SCARSO	BUONO	BUONO	SCARSO	diatomee	BUONO	-
Terdoppio	Vigevano	PV	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	oxadizon-metolachlor-bentazone	NON BUONO	esaclorocicloesano, trifluralin
	Zinasco	PV	SCARSO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	NON BUONO	esaclorocicloesano, trifluralin
Scuropasso	Mezzanino	PV	SCARSO	ELEVATO	BUONO	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	-
Ghiaia di Montalto	Borgo Priolo	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Coppa	Bressana Bottarone	PV	SCARSO	SCARSO	BUONO	SCARSO	diatomee-LIMeco	BUONO	-
Versa	Stradella Via F.lli Cervi	PV	SCARSO	BUONO	BUONO	SCARSO	diatomee	BUONO	-
	Golferenzo Casa Ponte	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	-
Olona Meridionale	Bornasco - loc. Pontelungo	PV	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE	diatomee	NON BUONO	trifluralin, esaclorocicloesano, somma indeno(1,2,3-cd)pirene e benzo(g,h,i)perile
	S. Zenone Po	PV	SCARSO	SUFFICIENTE	BUONO	SCARSO	diatomee	NON BUONO	trifluralin, esaclorocicloesano, clorpirifos
Secchia	Moglia	MN	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA	NON BUONO	mercurio
Brembiolo	Casalpusterlengo	LO	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-metolachlor	BUONO	-
	Fombio	LO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-metolachlor-paration metile	BUONO	-
Mortizza	Santo Stefano Lodigiano	LO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco	BUONO	-

Collettore Primario Bonifica -Gandiolo-Tosi	Castelnuovo Bocca D'adda	LO	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-metolachlor-paration Metile	BUONO	-
Canale Della Bonifica Reggiana Mantovana	S. Benedetto Po	MN	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco	NON BUONO	mercurio
Canale Fossalta	Sermide	MN	ND	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	ND	-	NON BUONO	mercurio
Canale Sabbioncello	Quistello	MN	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-AMPA-Glifosate	NON BUONO	mercurio
Colatore Trigolaro	Pegognaga	MN	ND	SCARSO	SUFFICIENTE	ND	-	NON BUONO	mercurio
Fossa Parmigiana Moglia	S. Benedetto Po	MN	ND	SCARSO	SUFFICIENTE	ND	-	NON BUONO	mercurio
Fossaviva	Borgoforte	MN	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	NON BUONO	mercurio
Roncocorrente	Borgoforte	MN	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-metolachlor	NON BUONO	mercurio
Colatore Reale	Chignolo Po	PV	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate-Bentazone-Oxadiazon	NON BUONO	esaclorocicloesano, trifluralin
Scolo Scaricatore (Cavo Cerca)	Cremona	CR	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA	NON BUONO	piombo
Colatore Morbasco	Cremona	CR	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-Glifosate	BUONO	-
Civico di Cremona	Cremona	CR	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate	BUONO	-
Colatore Riglio	Acquanegra Cremonese	CR	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-Cromo-Glifosate-terbutilazina desetil-terbutilazina	BUONO	-
Dosolo	San Daniele Po	CR	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	BUONO	-
Fossadone	Stagno Lombardo	CR	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee-LIMeco	BUONO	-
Naviglio Dugale Robecco	Cremona	CR	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Glifosate	BUONO	-

Il monitoraggio operativo ha interessato 43 stazioni, di cui 10 sui corpi idrici che compongono il corso del Po lombardo. Circa la metà delle restanti 33 stazioni è su corsi d'acqua di origine naturale, concentrati nella prima metà di monte del bacino dell'asta-Po e che interessano principalmente i territori dell'Oltrepo e della Lomellina; tra questi l'unica eccezione significativa è rappresentata dal fiume Scrivia che invece confluisce in Po quasi al termine del territorio regionale. I 16 corsi d'acqua artificiali sono localizzati nella zona di pianura e confluiscono in Po principalmente nella metà più a valle del bacino dell'asta-Po.

Tabella A2.3.11 - Stato dei corsi d'acqua del bacino dell'asta-Po nel triennio 2012-2014 (rete nucleo)

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
Staffora	S. Margherita	PV	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	-

Conformemente a quanto stabilito dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque), il monitoraggio condotto nel sessennio (2009-2014) ha permesso di costruire un primo quadro sullo stato delle acque dei bacini lombardi afferenti all'asta del Po, compresi i corpi idrici in cui è stato diviso il fiume stesso.

Nessun corso d'acqua tra quelli considerati è risultato in stato ecologico ELEVATO, mentre solo il tratto di monte dello Staffora è stato trovato in condizioni di BUONO. Per i restanti corpi idrici lo stato ecologico è risultato SUFFICIENTE o SCARSO; non si segnalano corsi d'acqua in stato CATTIVO. Per 4 corsi d'acqua (Po di Castelnuovo Bocca d'Adda, Canale Fossalto, Colatore Trigolaro, Fossa Parmigiana Moglia) lo stato ecologico non ha potuto essere determinato.

L'evoluzione tra i due trienni ha evidenziato, per lo stato ecologico, una distribuzione verso le classi centrali (SCARSO e SUFFICIENTE), e un netto peggioramento dello stato chimico che ha evidenziato un aumento di ben 13 corpi idrici in stato NON BUONO, su un totale di 44 corpi idrici

Per quanto riguarda lo stato chimico, definito dalla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità, è risultato BUONO per 43 corpi idrici su 51. Anche in questo caso si è assistito ad un peggioramento complessivo dovuto in gran parte al rinvenimento di mercurio e esaclorocicloesano.

Figura A2.3.12 - Stato ecologico dei corpi idrici dei bacini dell'asta Po (2009-2014)

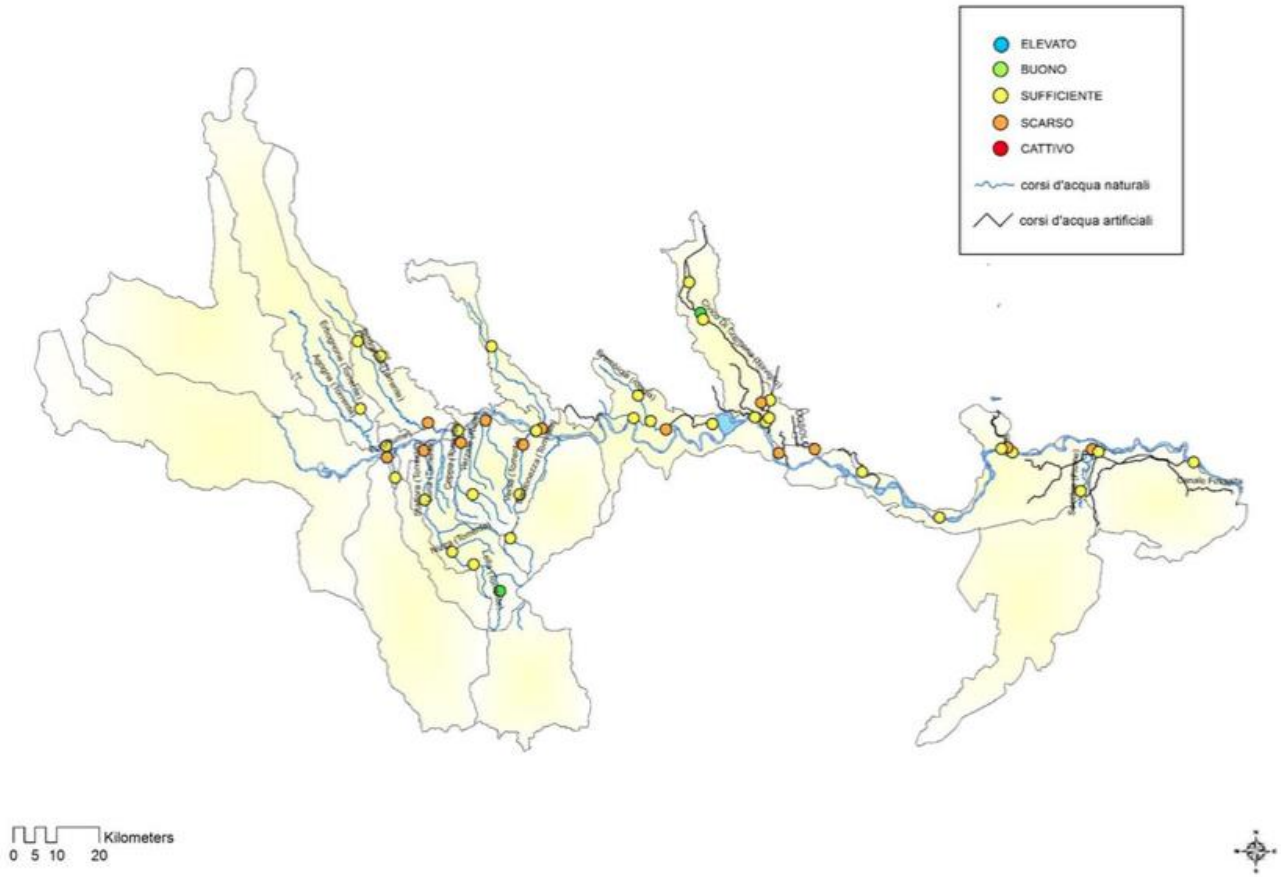
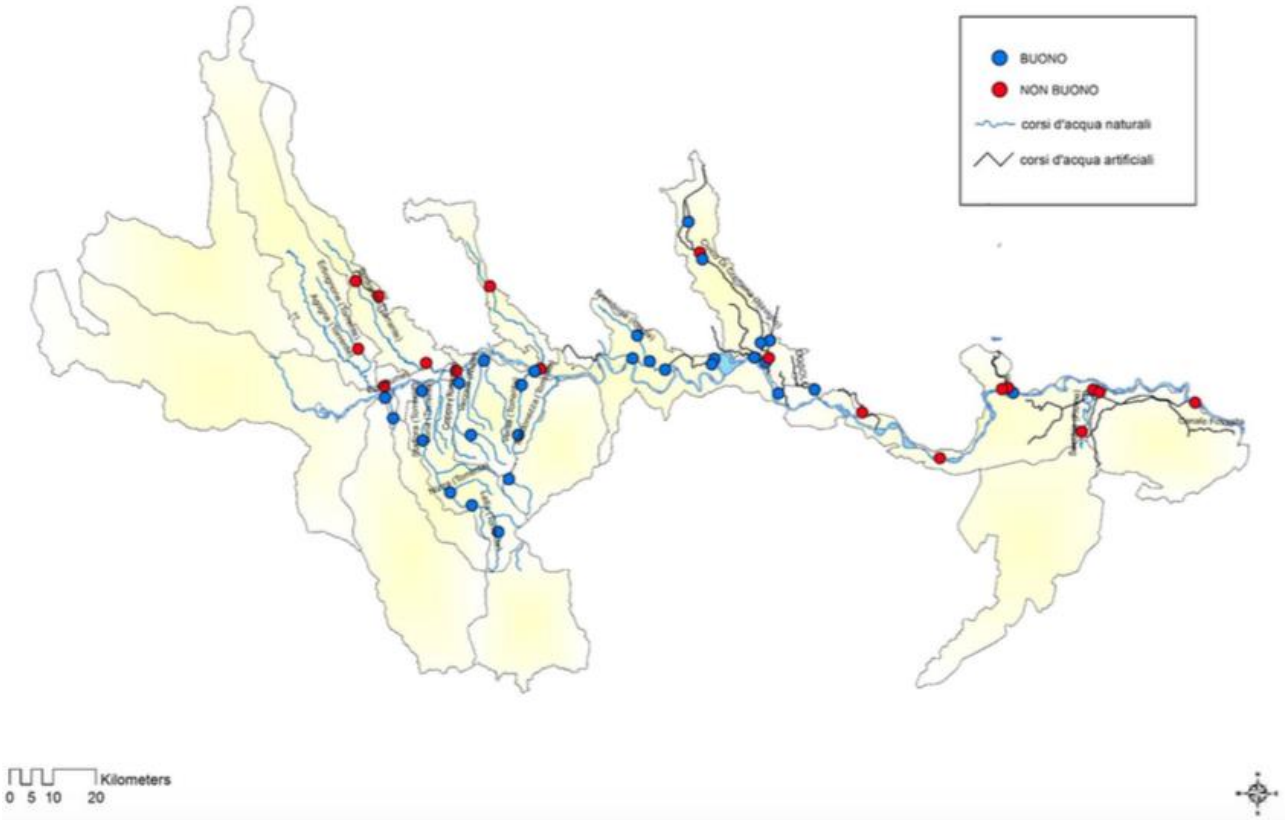


Figura A2.3.13 - Stato chimico dei corpi idrici dei bacini dell'asta Po (2009-2014)



Per quanto riguarda la parte piemontese del comprensorio, il Rapporto sullo stato dell'Ambiente 2017 presenta i seguenti quadri d'insieme dettagliati in relazione a:

- Stato complessivo del corso d'acqua (cfr figura A2.3.14);
- LIM eco (cfr figura A2.3.15);
- Stato chimico (cfr figura A2.3.16).

Figura A2.3.14 - Stato complessivo dei corpi idrici della regione Piemonte (2012-2014)

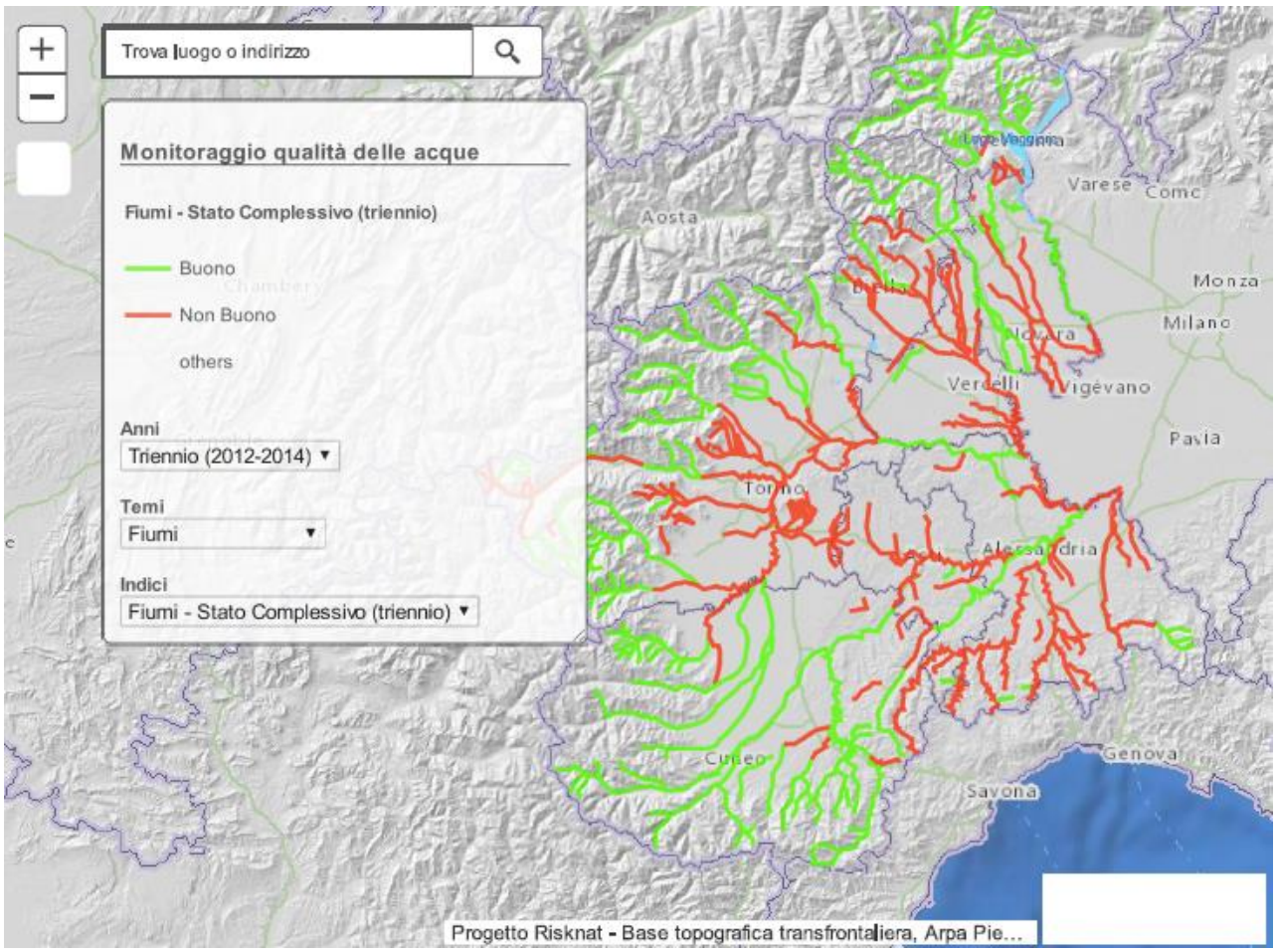


Figura A2.3.15 - Stato ecologico (LIM eco) dei corpi idrici della regione Piemonte (2015)

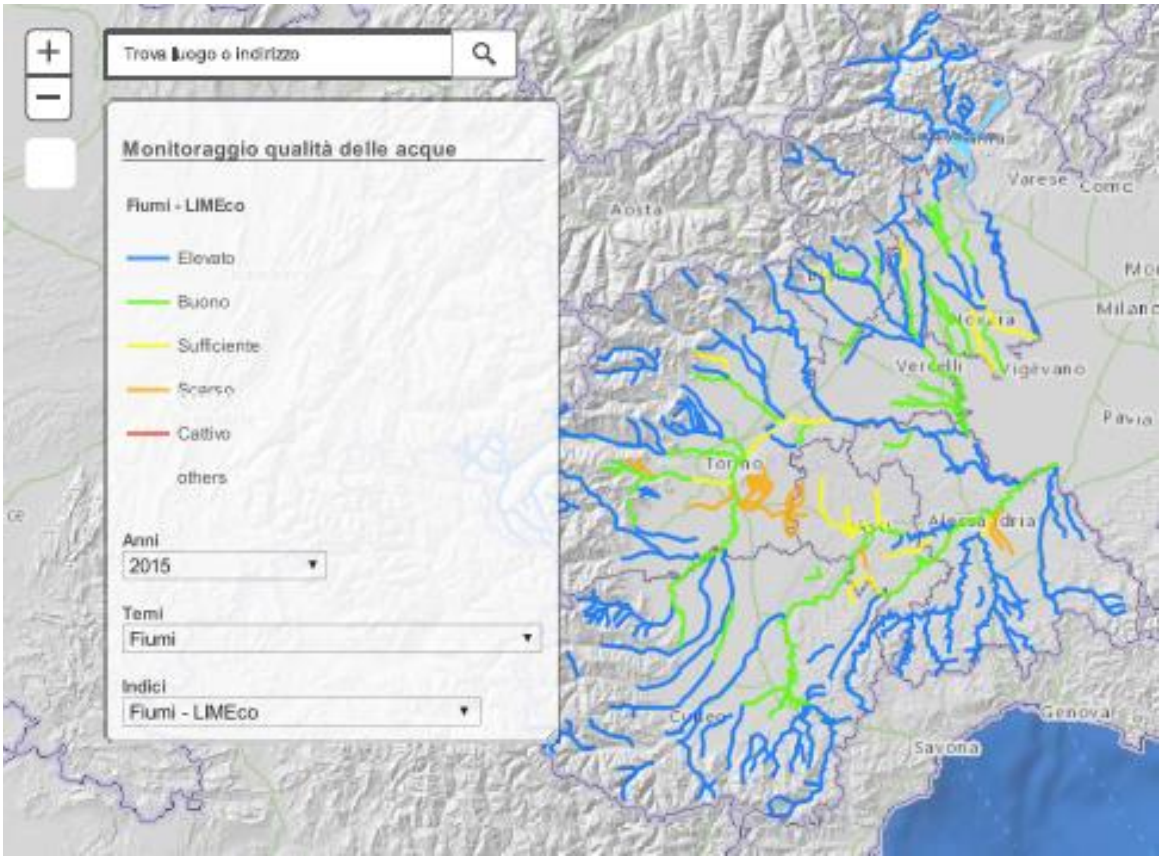
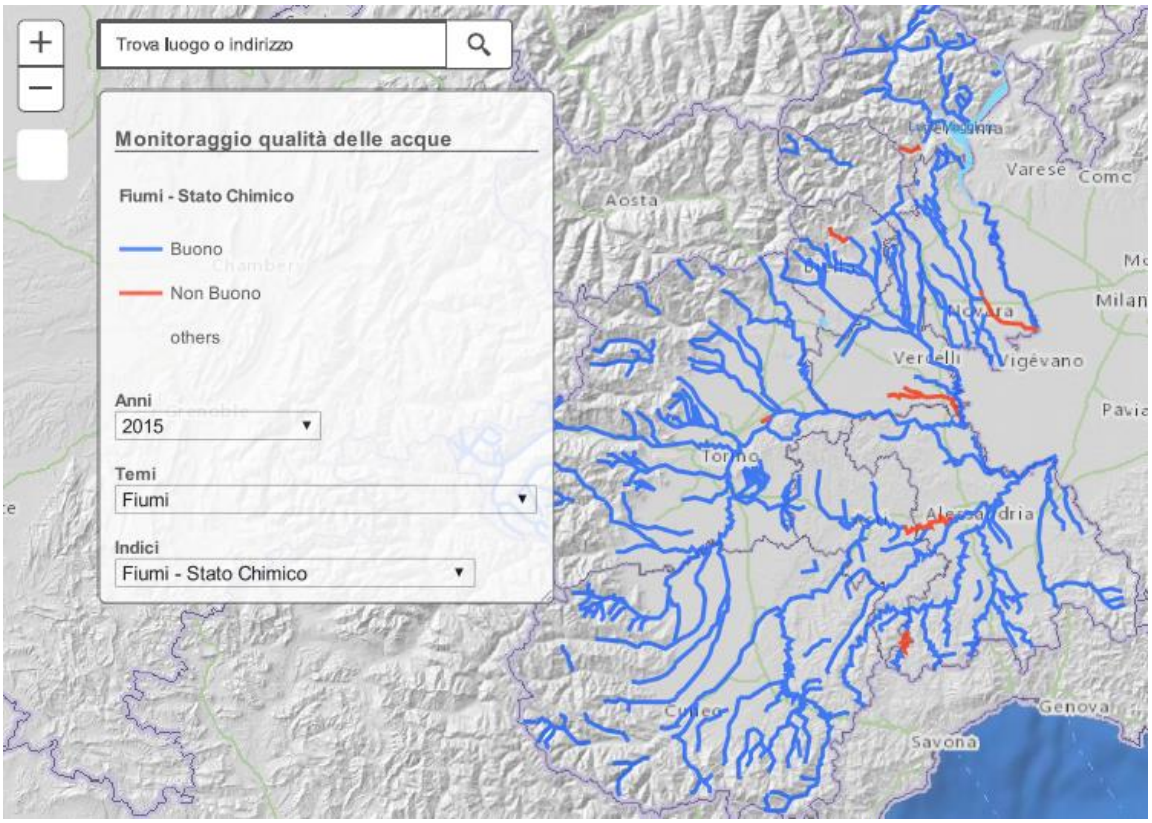


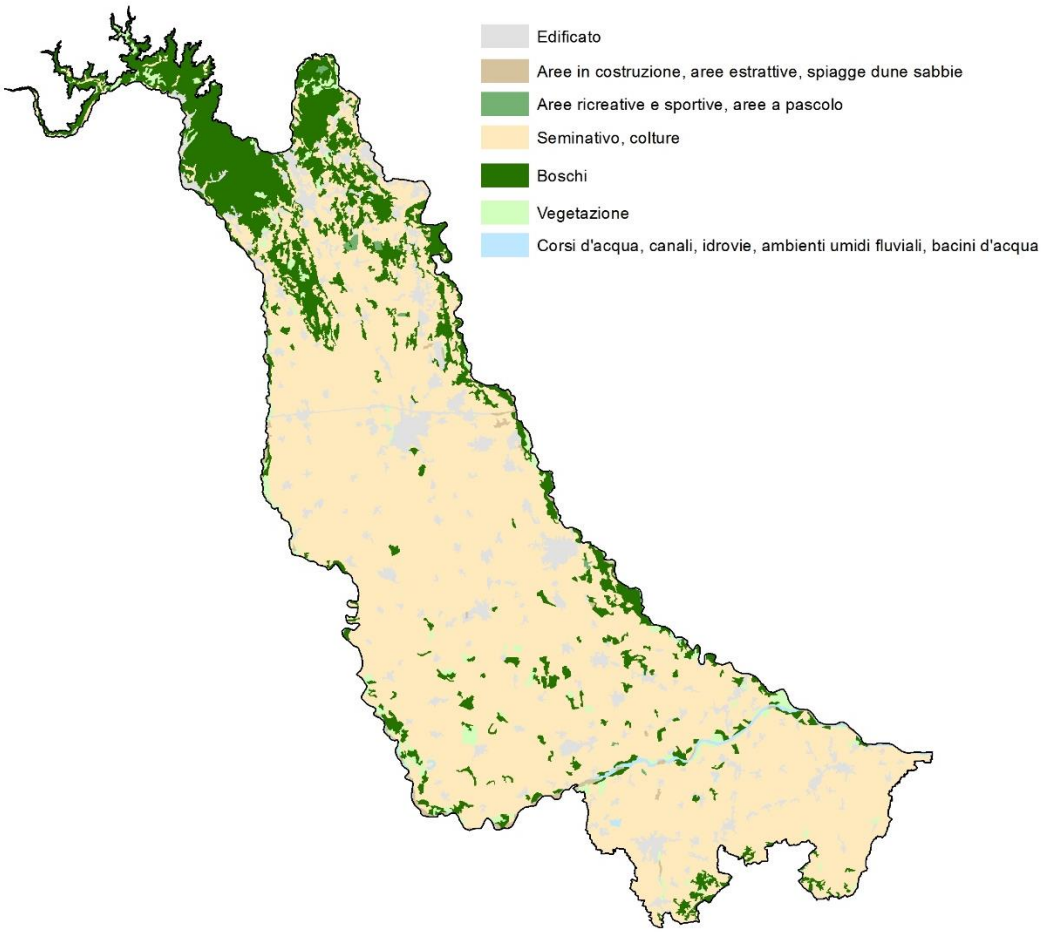
Figura A2.3.16 - Stato complessivo dei corpi idrici della regione Piemonte2015)



4.4 Suolo

Dal punto di vista dell'uso del suolo, le informazioni contenute nella banca dati Corine Land Cover 2012 mostrano la situazione evidenziata nella figura e nelle tabelle successive.

Figura A2.4.1 – Uso del suolo 2012



Fonte: Ministero dell'Ambiente

Circa il 63% del territorio del consorzio è occupato da seminativi. Soprattutto a nord del territorio consortile si evidenzia la presenza di boschi per una quota complessiva pari al 21% dell'intero territorio considerato. L'edificato ammonta al 10% di cui circa il 78% destinata a residenza.

Tabella A2.4.2 – Uso del suolo 2012

Uso del suolo	mq	%
Edificato	252.650.501	10,49
Corsi d'acqua, canali, idrovie, ambienti umidi fluviali, bacini d'acqua	25.426.642	1,06
Boschi	510.976.447	21,22
Aree ricreative e sportive, aree a pascolo	5.998.332	0,25
Vegetazione	74.086.772	3,08
Seminativo, colture	1.510.314.273	62,73
Aree in costruzione, aree estrattive, spiagge dune sabbie	28.137.939	1,17
Totale	***2.407.590.906***	***100,00***

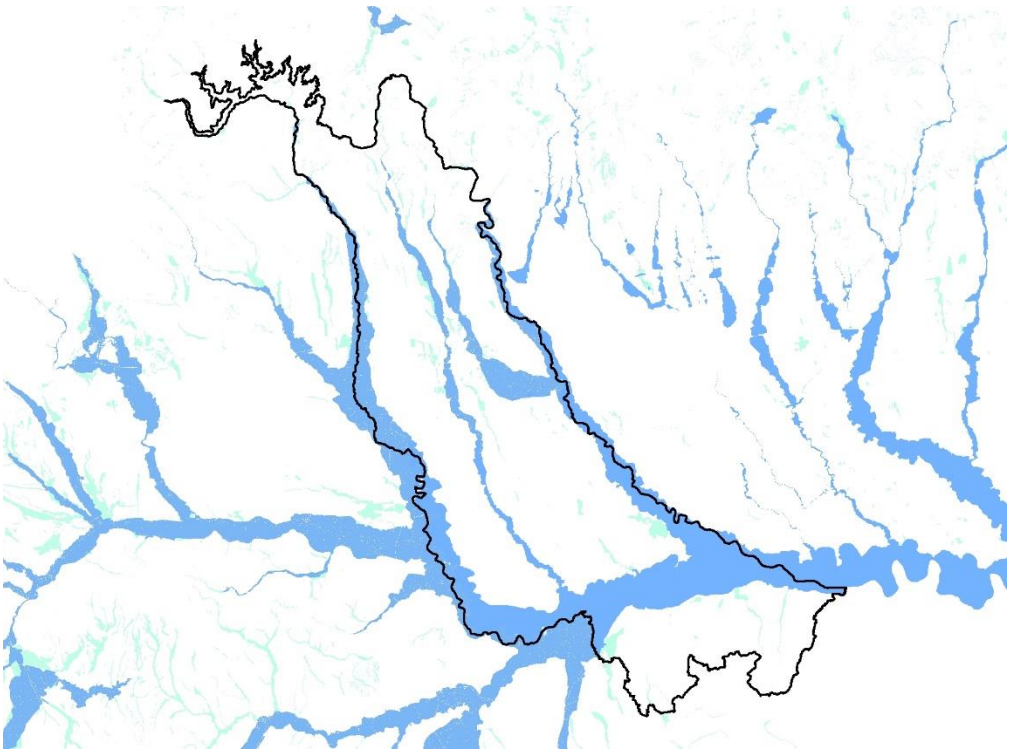
Fonte: Ministero dell'Ambiente

Tabella A2.4.3 – Uso del suolo 2012 - Dettaglio

Uso del suolo	mq	%
Tessuto residenziale continuo	8.215.446	0,34
Tessuto residenziale discontinuo	190.611.242	7,92
Aree industriali, commerciali e servizi	42.869.665	1,78
Reti stradali e ferroviarie	7.810.087	0,32
Aeroporti	3.144.061	0,13
Aree estrattive	4.775.911	0,20
Aree in costruzione	674.464	0,03
Aree ricreative e sportive	5.051.045	0,21
Terreni arabili in aree non irrigue	731.475.704	30,38
Risaie	263.320.060	10,94
Vigneti	122.095.592	5,07
Frutteti	407.147	0,02
Superfici con copertura erbacea: graminacee	6.591.910	0,27
Sistemi colturali e particellari complessi	152.905.657	6,35
Colture agrarie con spazi naturali importanti	233.518.203	9,70
Boschi di latifoglie	454.287.420	18,87
Boschi di conifere	4.654.290	0,19
Boschi misti	52.034.737	2,16
Aree a pascolo	947.287	0,04
Vegetazione in evoluzione	72.608.444	3,02
Spiagge, dune, sabbie	22.687.564	0,94
Aree a vegetazione rada	1.478.328	0,06
Ambienti umidi fluviali	707.616	0,03
Corsi d'acqua, canali e idrovie	23.398.446	0,97
Bacini d'acqua	1.320.580	0,05
Totale	***2407590906***	***100,00***

Fonte: Ministero dell'Ambiente

Figura A2.4.4 – Aree pericolosità alluvionale



Fonte: Regione Lombardia e Regione Piemonte

Per quanto concerne le aree soggette a rischi idraulici e idrogeologici, la figura seguente mostra le aree individuate nell'ambito della Direttiva alluvioni e soggette a pericolosità del reticolo idrico principale (blu) e secondario (azzurro).

4.5 Rifiuti

Nei comuni del comprensorio, nel 2015, sono state prodotte circa 376.000 tonnellate di rifiuti urbani (cfr. tabella A2.5.1) con una produzione pro capite giornaliera di circa 1,33 kg/ab*giorno.

La raccolta differenziata media ha intercettato, compreso il quantitativo degli ingombranti a recupero, il 52,9% della produzione totale di rifiuti urbani.

Tabella A2.5.1 – Produzione di rifiuti e raccolta differenziata (2015)

Abitanti	n.	776.674
TOTALE RIFIUTI	(tonnellate)	375.996
Produzione pro capite	(kg/ab*giorno)	1,33
Raccolta differenziata (RD) con ingombranti a recupero	(%)	52,91

Fonte: nostra elaborazione su dati ARPA, Osservatorio Rifiuti Sovraregionale e DGR 19 dicembre 2016, n. 54-4421 L.R. 24/2002 art. 13 e 17, D.G.R. n. 43-435 del 19.7.2000 e s.m.i.. Approvazione dei dati di produzione rifiuti urbani e di raccolta differenziata relativi al 2015

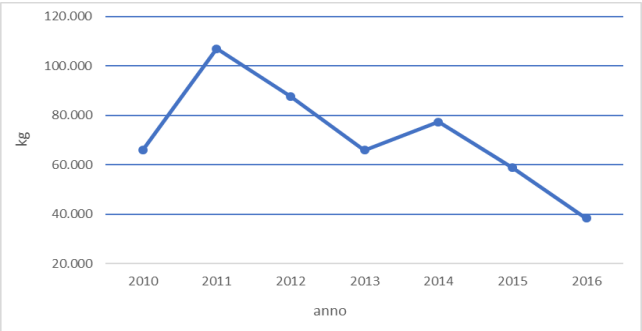
I rifiuti prodotti dall'attività dell'Associazione Irrigazione Est Sesia nell'arco di tempo 2010-2016, come dimostrano la tabella A2.5.2 e la figura A2.5.3, hanno avuto un andamento altalenante ma nel complesso decrescente. Per quanto riguarda la composizione merceologica dei rifiuti stessi, la parte predominante risulta essere, per tutti gli anni considerati, il vaglio mentre le altre tipologie presentano quantitativi molto diversi da un anno all'altro.

Tabella A2.5.2. - Rifiuti prodotti dall'attività dell'associazione, 2010-2016

anno	Vaglio (kg)	Oli minerali, idraulici ed esausti (kg)	Batterie al piombo (kg)	Rifiuti misti da attività di demoliz/ costruz (kg)	Imballaggi misti contenenti sostanze pericol e non (kg)	Materiale costruzione con amianto (kg)	Rifiuti ingombranti (kg)	Rifiuti totali prodotti (kg)
2010	53.460	120	0	11.920	330	0	0	65.830
2011	43.260	1.753	87	61.740	100	0	0	106.940
2012	68.280	110	0	19.320	0	0	0	87.710
2013	54.140	5.223	150	950	4.337	0	1.000	65.900
2014	59.520	7.146	300	10.100	194	0	0	77.260
2015	45.360	11.170	90	1.020	178	0	900	58.718
2016	35.060	120	0	0	110	1.000	2.000	38.290

Fonte: AIES

Figura A2.5.3. - Andamento della produzione di rifiuti prodotti, 2010-2016



Fonte: AIES

4.6 Natura, biodiversità e paesaggio

Il tema della natura, della biodiversità e del paesaggio nel territorio del Consorzio può essere affrontato secondo diversi aspetti e attingendo a diversi documenti/strumenti.

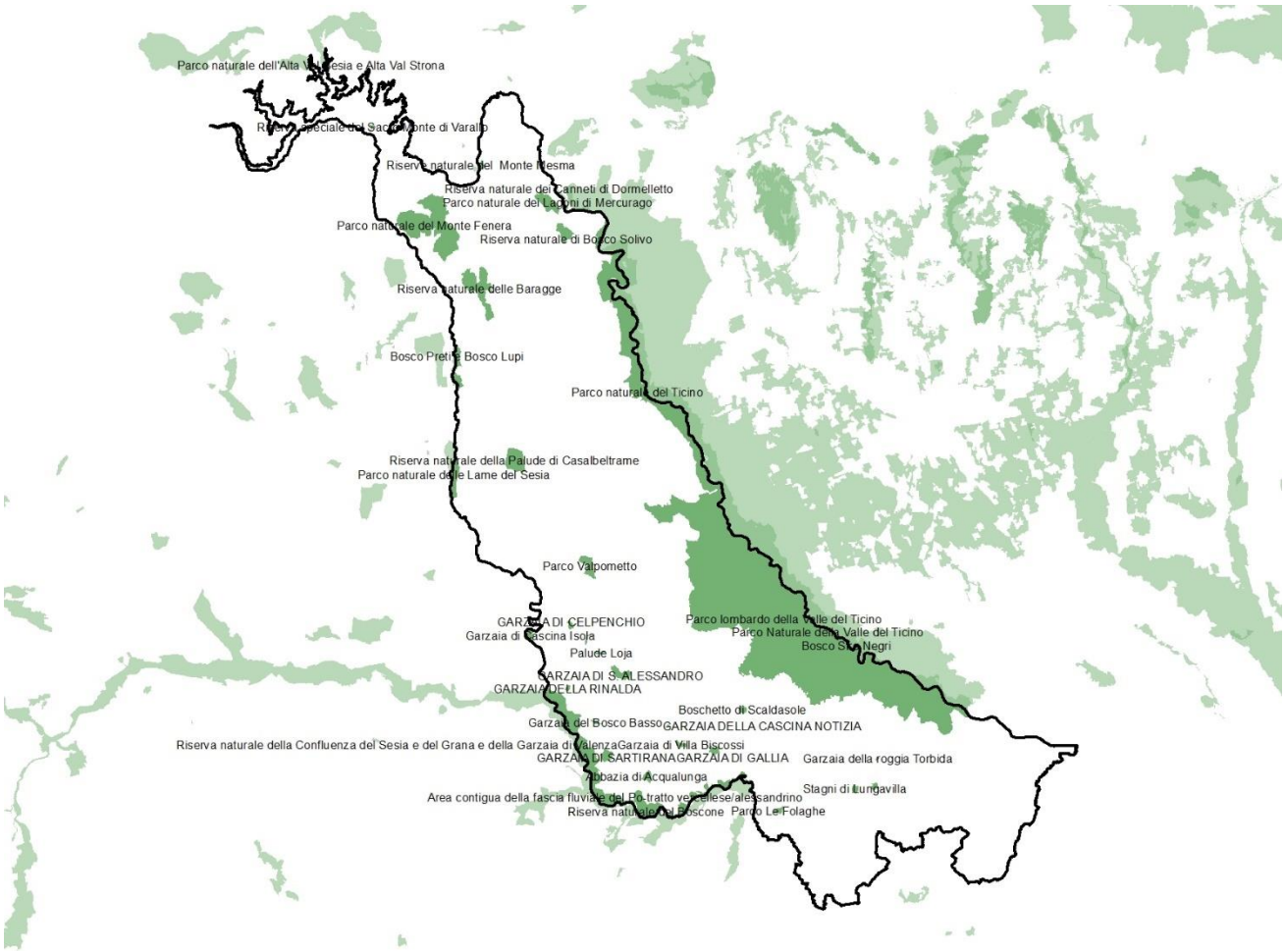
Dal punto di vista delle aree effettivamente naturali e dunque non urbanizzate/antropizzate, i dati esposti nel paragrafo 4.4 dedicati all'uso del suolo hanno già evidenziato la presenza di aree boscate, prati, ecc. per una quota pari al 22% dell'intero territorio del consorzio; circa il 63% dell'area consortile risulta inoltre essere occupata da seminativo e colture.

Focalizzando l'attenzione agli strumenti di tutela di queste aree naturali e di pregio emerge che, le aree protette presenti sul territorio del consorzio attualmente ammontano a 34:

- 4 Parchi regionali (Parco lombardo e piemontese della Valle del Ticino, Parco delle Lame del Sesia, Parco Naturale del Monte Fenera, Parco Naturale dei Lagoni di Mercurago)
- 1 Parco naturale (Parco Naturale della Valle del Ticino)
- 4 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS dei Ronchi, Parco Le Folaghe, Parco Palustre, Parco Valpometto)
- 1 Sito di Importanza Regionale (in Piemonte si ha il "Bosco Preti e Bosco Lupi")
- 7 monumenti Naturali (Garzaia di Gallia, Garzaia di Sartirana, Garzaia della Rinalda, Garzaia di S. Alessandro, Garzaia della Verminesca, Garzaia di Celpenchio, Garzaia della Cascina Notizia)
- 17 Riserve regionali (Palude Loja, Boschetto di Scaldasole, Garzaia del Bosco Basso, Garzaia di Villa Biscossi, Garzaia della roggia Torbida, Abbazia di Acqualunga, Garzaia di Cascina Isola, Stagni di Lungavilla, Bosco Siro Negri, riserva speciale del Sacro Monte di Varallo, riserva speciale del Monte Mesma, Canneti di Dormelletto, Bosco Solivo, Baragge, Palude di Casalbeltrame, riserva naturale della confluenza del Sesia e del Grana e della Garzaia di Valenza, Riserva naturale del Boscone e del Tanaro)

come raffigurato nella figura riportata nella pagina seguente.

Figura A2.6.1 – Aree protette del consorzio

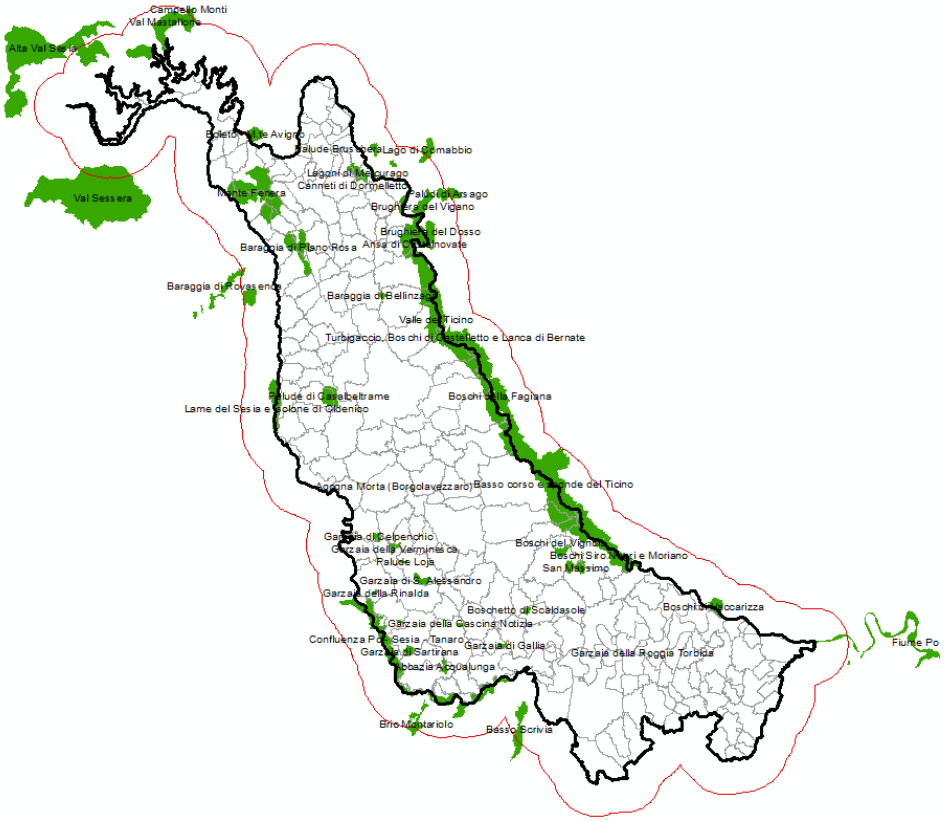


Fonte: Regione Lombardia e Regione Piemonte

A tali aree protette si affiancano inoltre, con frequenti sovrapposizioni, i Siti Rete Natura 2000 presenti sul territorio Consortile o nell'intorno (entro 5 km):

- 47 Siti di Importanza Comunitaria/Zone Speciali di Conservazione
- 16 Zona di Protezione Speciale.

Figura A2.6.2 – Il territorio dell'Associazione Irrigazione Est Sesia e i Siti Rete Natura 2000 (SIC/ZSC)



Fonte: Ministero dell'Ambiente

Figura A2.6.3 – Il territorio dell'Associazione Irrigazione Est Sesia e i Siti Rete Natura 2000 (Zps)

Fonte: Ministero dell'Ambiente

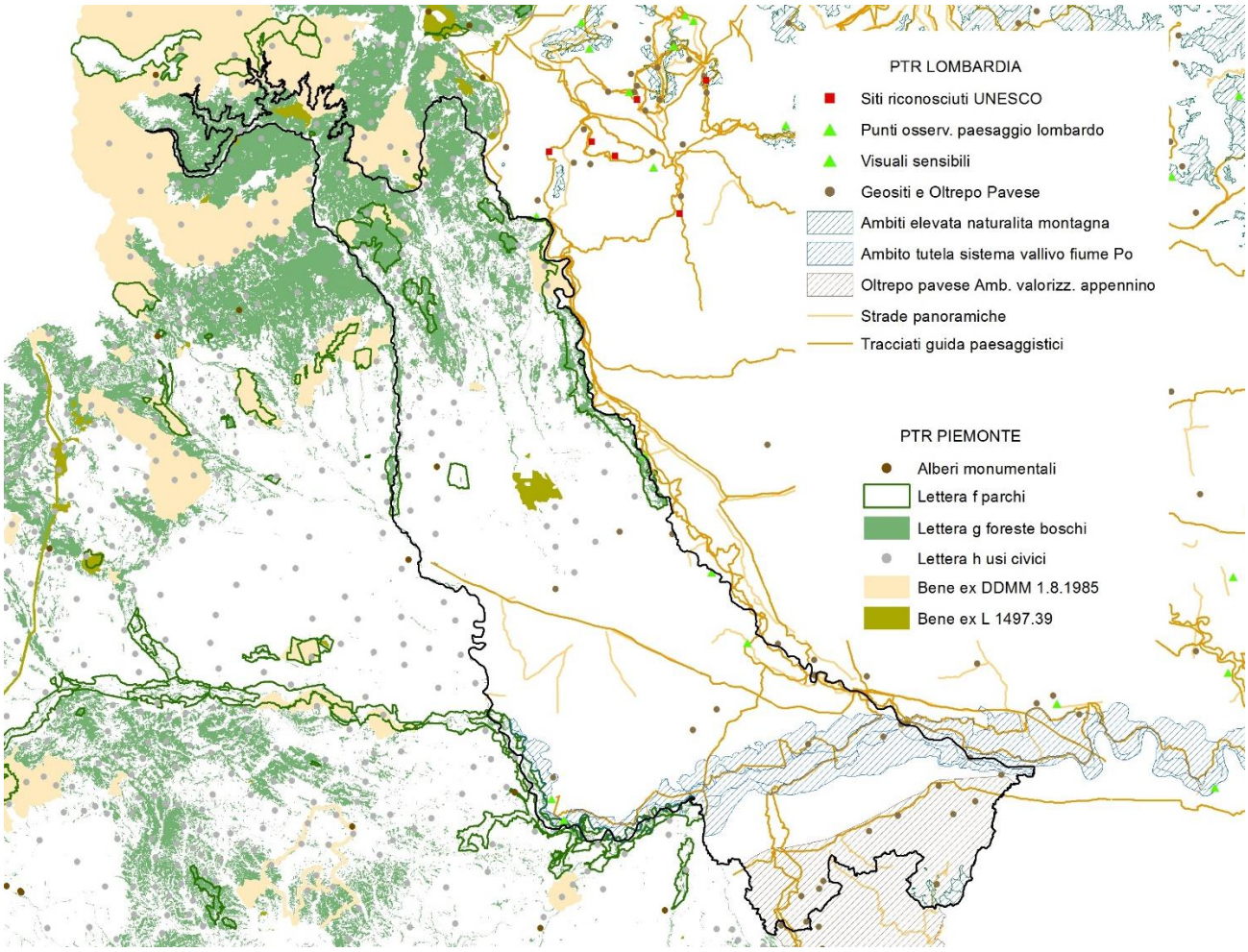
La tabella seguente elenca i siti Rete Natura 2000 rappresentati nelle figure precedenti; maggiori approfondimenti sono contenuti nello Studio di incidenza.

Tabella A2.6.4 – Siti Rete Natura 2000 interessati

Sito Rete Natura 2000	
SIC/ZSC Piemonte	Palude di Casalbeltrame
	Basso Scrivia
	Bric Montariolo
	Lame del Sesia e Isolone di Oldenico
	Valle del Ticino
	Canneti di Dormelletto
	Monte Fenera
	Baraggia di Rovasenda
	Laghetto di Sant'Agostino
	Alta Val Sesia
	Val Sessera
	Boleto - M.te Avigno
	Lagoni di Mercurago
	Agogna Morta (Borgolavezzaro)
	Baraggia di Piano Rosa
	Baraggia di Bellinzago
	Confluenza Po - Sesia - Tanaro
	Val Mastallone
	Campello Monti
SIC/ZSC Lombardia	Lago di Comabbio
	Sorgenti del Rio Capricciosa
	Brughiera del Vigano
	Paludi di Arsago
	Brughiera del Dosso
	Ansa di Castelnovate
	Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate
	Palude Bruschera
	Boschi della Fagiana
	Garzaia di Celpenchio
	Basso corso e sponde del Ticino
	Garzaia della Verminesca
	Palude Loja
	Garzaia della Rinalda
	Garzaia di S. Alessandro
	Garzaia del Bosco Basso
	Boschetto di Scaldasole
	Garzaia della Cascina Notizia
	Garzaia di Sartirana
	Abbazia Acqualunga
	Garzaia di Gallia
	Garzaia della Cascina Portalupa
	Boschi Siro Negri e Moriano
	San Massimo
	Boschi del Vignolo
	Boschi di Vaccarizza
	Garzaia della Roggia Torbida
SIC/ZSC Emilia Romagna	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio
Zps Piemonte	Palude di Casalbeltrame
	Lame del Sesia e Isolone di Oldenico
	Valle del Ticino
	Canneti di Dormelletto
	Val Mastallone
	Lama del Badiotto e Garzaia della Brarola
	Alta Valsesia e Valli Otro, Vogna, Gronda, Artogna e Sorba
	Alta Val Strona e Val Segnara
	Garzaie novaresi
	Fiume Po - tratto vercellese alessandrino
Zps Lombardia	Canneti del Lago Maggiore
	Boschi del Ticino
	Risaie della Lomellina
	Po di Pieve Porto Morone
	Po da Albaredo Arnaboldi ad Arena Po
Zps Emilia Romagna	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio

Con riferimento agli elementi che compongono il Piano Territoriale Regionale, il territorio consortile vede coinvolti differenti elementi a seconda che ci si trovi in territorio lombardo o piemontese. La figura seguente mostra la situazione complessiva.

Figura A2.6.5 – Piano Territoriale Regionale e territorio consortile



Fonte: Regione Lombardia e Regione Piemonte

4.7 Agenti fisici

Rumore

Per rumore si intende la presenza di suoni che causano disturbo o, nei casi peggiori, danni alla salute.

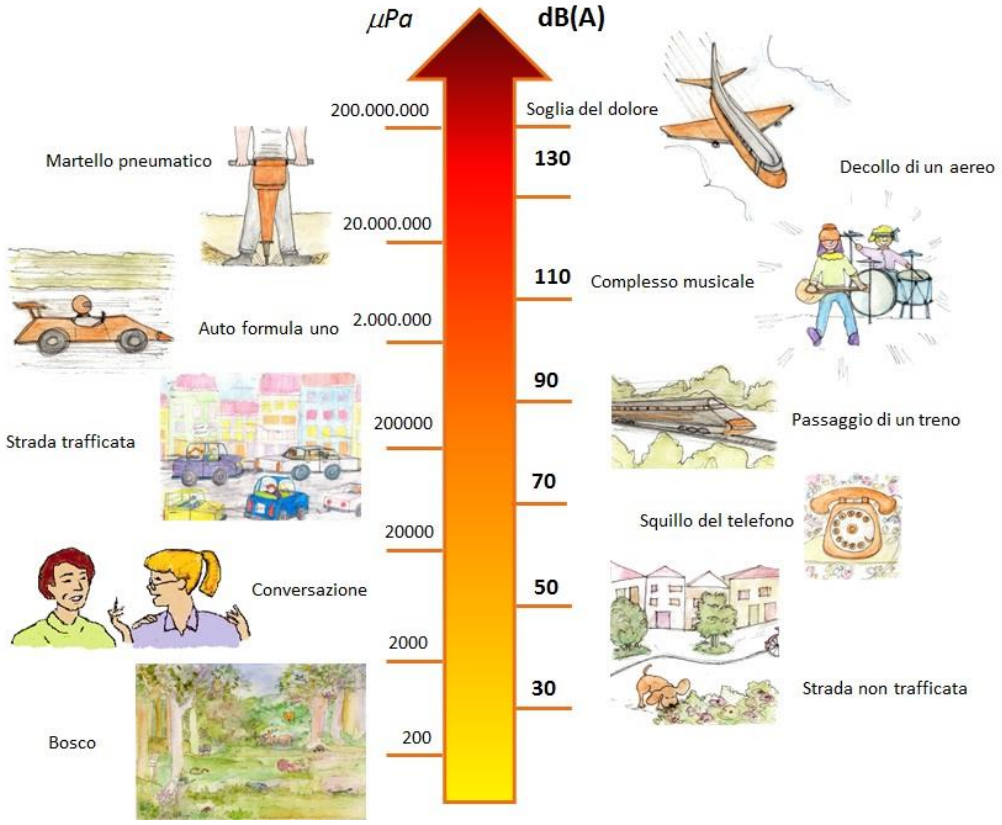
Il rumore esercita la sua azione negativa sull'ambiente, inteso come ambito in cui l'uomo vive e svolge le sue attività, causando elementi di fastidio ed interferendo con le legittime fruizioni degli ambienti stessi. Oggi rappresenta uno dei problemi ambientali più urgenti nelle aree urbane, soprattutto perché è causa del peggioramento della qualità della vita.

Le principali sorgenti di rumore ambientale, e le più diffuse sul territorio, sono le infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie e aeroporti).

Il traffico ad esse connesso, soprattutto quello veicolare, è il principale determinante del clima acustico nelle aree urbane, dove ormai risiede la maggior parte della popolazione. Altre sorgenti di rumore ambientale, più localizzate, sono rappresentate da attività industriali e commerciali, locali pubblici, cantieri e impianti in genere.

Nella figura A2.7.1 sono rappresentate varie tipologie di fonti di rumore, con l'indicazione del livello e della pressione sonora.

Figura A2.7.1 - Tipici livelli di rumore rappresentati per diverse sorgenti e ambienti ed espressi in decibel (dB) e in micro pascal (µPa) per la pressione sonora.



Fonte: ARPA Lombardia

La zonizzazione acustica è uno strumento di pianificazione in base al quale il territorio comunale viene suddiviso in zone acusticamente omogenee a ciascuna delle quali viene attribuita una classe e i relativi limiti.

La previsione di impatto acustico è lo strumento utilizzato per valutare il contributo acustico dovuto a nuove attività o infrastrutture al fine di garantire che la nuova sorgente di rumore non comporti il superamento dei limiti imposti dalla normativa.

La valutazione previsionale di clima acustico consente di verificare la compatibilità di un nuovo insediamento con la situazione acustica preesistente, assicurando che presso il nuovo "recettore" vengano rispettati i limiti normativi previsti.

La Regione Lombardia ha provveduto ad emanare la L.R. 13/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" che dà disposizioni, attraverso l'emanazione di Delibere di Giunta, in merito alle attività di vigilanza e controllo, alla classificazione acustica dei comuni, alla redazione della documentazione di previsione di impatto e clima acustico e ai piani di risanamento comunali, delle industrie e delle infrastrutture.

Al 31 maggio 2017 dei 119 Comuni lombardi, e più precisamente pavesi, appartenenti all'Associazione Irrigazione Est Sesia, 111 Comuni avevano provveduto ad approvare la zonizzazione acustica e 8 l'avevano adottata (tabella A2.7.2).

Tabella A2.7.2 - Comuni lombardi che hanno adottato o approvato la zonizzazione acustica al 31/05/2017

COMUNI CHE HANNO APPROVATO LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Alagna, Albaredo Arnaboldi, Albonese, Arena Po, Barbianello, Bastida Pancarana, Borgo San Siro, Bosnasco, Breme, Bressana Bottarone, Broni, Calvignano, Campospinoso, Candia Lomellina, Canevino, Canneto Pavese, Carbonara al Ticino, Casanova Lonati, Casatisma, Casei Gerola, Cassolnovo, Castana, Casteggio, Castelletto di Branduzzo, Castello d'Agogna, Castelnovetto, Cava Manara, Ceretto Lomellina, Cergnago, Cervesina, Cigognola, Cilavegna, Codevilla, Confienza, Corana, Cornale e Bastida, Corvino San Quirico, Cozzo, Dorno, Ferrera Erbognone, Frascarolo, Gambarana, Gambolò, Garlasco, Gravellona Lomellina, Gropello Cairoli, Langosco, Lirio, Lomello, Lungavilla, Mede, Mezzana Bigli, Mezzana Rabattone, Mezzanino, Montebello della Battaglia, Montescano, Montù Beccaria, Mornico Losana, Mortara, Nicorvo, Olevano di Lomellina, Oliva Gessi, Ottobiano, Palestro, Pancarana, Parona, Pieve Albignola, Pieve del Cairo, Pizzale, Portalbera, Rea, Redavalle, Retorbido, Rivanazzano, Robbio, Rocca De' Giorgi, Rosasco, Rovescala, San Cipriano Po, San Damiano al Colle, San Giorgio di Lomellina, San Martino Siccomario, Sannazzaro de' Burgondi, Santa Giuletta, Santa Maria della Versa, Sant'Angelo Lomellina, Sartirana, Scaldasole, Semiana, Silvano Pietra, Sommo, Spessa, Stradella, Suardi, Torrazza Coste, Torre Beretti e Castellaro, Torricella Verzate, Travacò Siccomario, Tromello, Valeggio, Valle Lomellina, Verretto, Verrua Po, Vigevano, Villa Biscossi, Villanova d'Ardenghi, Voghera, Zeme, Zenevredo, Zerbolò, Zinasco
COMUNI CHE HANNO ADOTTATO LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Galliavola, Golferenzo, Montecalvo Versiggia, Pietra de' Giorgi, Pinarolo Po, Robecco Pavese, Velezzo Lomellina, Volpara

Alla stessa data, 31 maggio 2017, dei 104 Comuni piemontesi appartenenti all'Associazione Irrigazione Est Sesia 6 non avevano avviato alcun procedimento in merito, 23 avevano avviato il procedimento di adozione della zonizzazione acustica e 75 l'avevano adottata (tabella A2.7.3).

Tabella A2.7.3 - Comuni piemontesi e zonizzazione acustica al 31/05/2017

COMUNI CHE NON HANNO AVVIATO LA PROCEDURA DI ADOZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Bassignana, Comignano, Cravagliana, Divignano, Pisano, Sabbia
COMUNI CHE HANNO AVVIATO LA PROCEDURA DI ADOZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Agrate Conturbia, Ameno, Breia, Briona, Casalino, Cavaglio d'Agogna, Civiasco, Fara Novarese, Fontaneto d'Agogna, Gargallo, Granozzo con Monticello, Grignasco, Invorio, Mandello Vitta, Massino Visconti, Mezzomerico, Oldenico, Pogno, Romentino, San Nazzaro Sesia, Vaprio d'Agogna, Vespolate, Vocca,
COMUNI CHE HANNO ADOTTATO LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA	Armeno, Arona, Balmuccia, Barengo, Bellinzago Novarese, Biandrate, Boca, Boccioleto, Bogogno, Bolzano Novarese, Borgo Ticino, Borgo Vercelli, Borgolavezzaro, Borgomanero, Borgosesia, Bozzole, Briga Novarese, Brovello – Carpugnino, Caltignaga, Cameri, Carpignano Sesia, Casalbeltrame, Casaleggio Novara, Casalvolone, Castellazzo Novarese, Castelletto sopra Ticino, Cavaglietto, Cavallirio, Cellio, Cerano, Colazza, Cressa, Cureggio, Dormelletto, Galliate, Garbagna Novarese, Gattico, Ghemme, Gozzano, Landiona, Maggiora, Marano Ticino, Meina, Miasino, Momo, Nebbiuno, Nibbiola, Novara, Oleggio, Oleggio Castello, Paruzzaro, Pombia, Prato Sesia, Quarona, Recetto, Romagnano Sesia, Rossa, San Pietro Mosezzo, Sillavengo, Sizzano, Soriso, Sozzago, Suno, Terdobbiate, Tornaco, Trecate, Valduggia, Valmacca, Varallo, Varallo Pombia, Vercelli, Veruno, Vicolungo, Villata, Vinzaglio,

Campi elettromagnetici

Sul nostro pianeta è presente un fondo naturale di radiazioni non ionizzanti (NIR non-ionising radiations), dovuto alle emissioni di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici del sole, dell'atmosfera e della terra stessa.

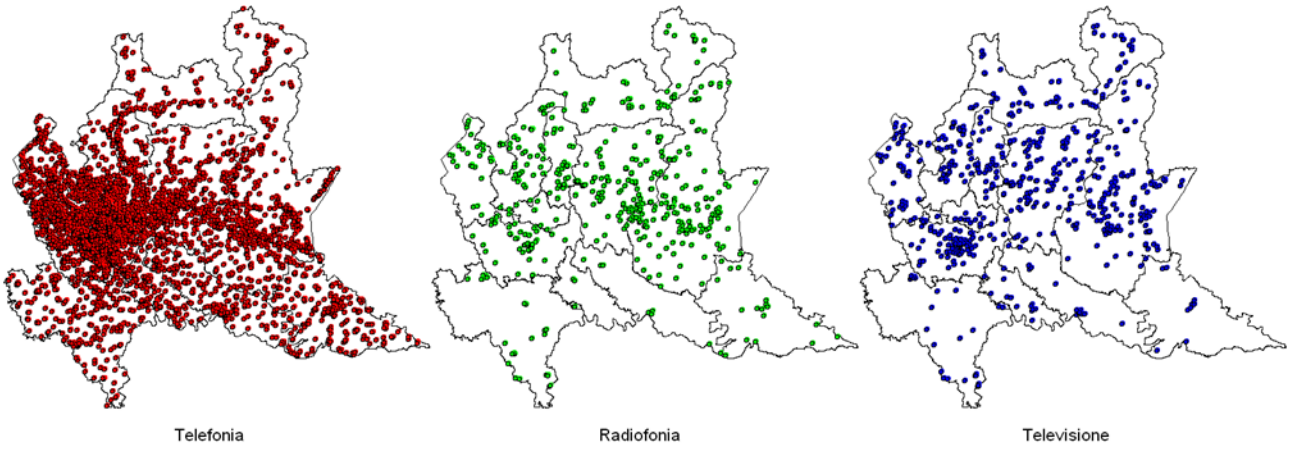
Lo sviluppo tecnologico conseguente all'utilizzo dell'elettricità inoltre ha introdotto nell'ambiente apparati ed impianti legati alle attività umane che, quando in esercizio, sono sorgente di campi elettromagnetici. Le principali sorgenti tecnologiche di campi elettromagnetici in ambiente esterno per l'Alta Frequenza, sono gli impianti per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione.

Le stazioni radio-base per la telefonia cellulare diffondono il segnale in aree limitate ed hanno potenza di entità ridotta: per una copertura del territorio col servizio di telefonia è necessaria una diffusione capillare in ambito urbanizzato. Gli impianti radiotelevisivi diffondono invece il segnale su aree più vaste ed hanno potenze emissive più elevate

In figura A2.7.4 si riporta la carta delle sorgenti di campi elettromagnetici in Lombardia, da cui emerge che sul territorio provinciale pavese per quanto riguarda la radiofonia e la televisione il numero di fonti è contenuto, mentre le sorgenti legate alla telefonia sono in quantità molto superiore, ma pur sempre in linea con le altre province lombarde.

Fra le sorgenti a Frequenza Estremamente Bassa in campo ambientale vi sono gli elettrodotti - 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 videoterminali).

Figura A2.7.4: sorgenti di campi elettromagnetici in Lombardia



Fonte: ARPA Lombardia

La grande maggioranza della popolazione piemontese risulta esposta a valori molto bassi di campo elettrico. La stima, aggiornata ad aprile 2016, mostra un trend di diminuzione nella classe di esposizione inferiore e una crescita della popolazione esposta a livelli "medi" di campo elettrico: la percentuale di popolazione esposta a valori di campo >0.5 V/m e < 3 V/m è passata dall'1% al 3% (valori ampiamente al di sotto dell'obiettivo di qualità, ma comunque significativi rispetto al fondo): tale situazione è la naturale conseguenza del notevole aumento di potenza degli impianti per telecomunicazione e in particolare di quelli per la telefonia che sono passati dal rappresentare il 34% del totale della potenza nel 2006 al 65% del totale della potenza nel 2016.

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 raccomandazione3 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/m^3; in caso di superamento dei 400 Bq/m^3, la raccomandazione prevede che vengano messi in atto interventi di risanamento.

I risultati della campagna di rilevazione di Radon indoor effettuata dalla Regione Lombardia tra il 2003 e il 2005 mostrano che l'83% circa dei campionamenti (150 in tutto) mostra valori al di sotto dei 200 Bq/m^3, il 12% tra i 200 Bq/m^3 e 400 Bq/m^3; i restanti sono superiori a 400 Bq/m^3.

I Comuni con maggior probabilità di elevate concentrazioni di radon indoor ovvero, scelto il livello di riferimento di 400 Bq/m3, i Comuni per i quali l'intervallo di confidenza si colloca interamente al di

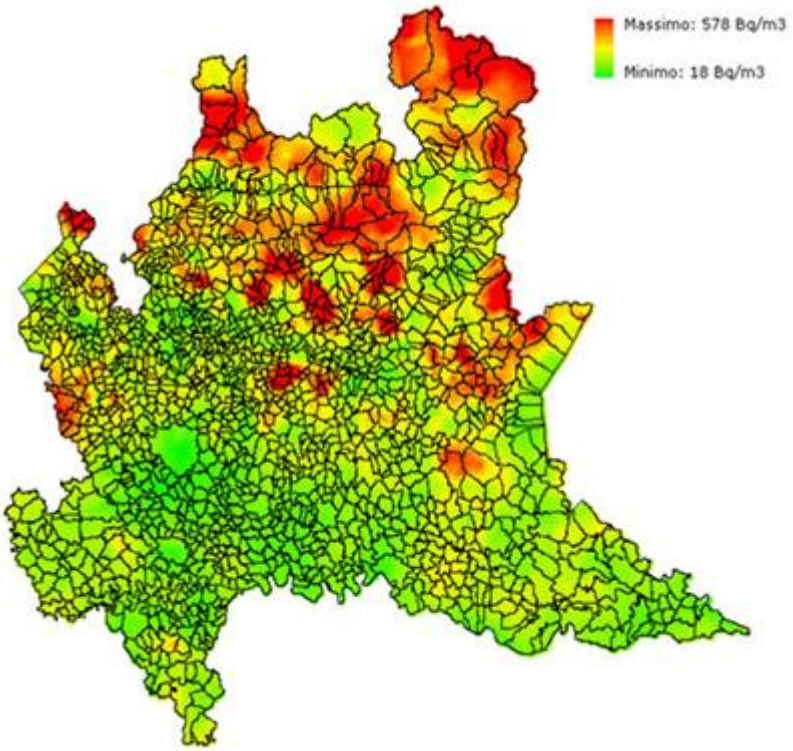
[3] Raccomandazione europea del 21 febbraio 1990.

sopra dello 0.1 (denominati per semplicità ad “alta concentrazione”), sono stati riscontrati nelle province di Bergamo e Sondrio, mentre comuni a “media concentrazione “ (riferimento 200 Bq/m3 per i quali l’intervallo di confidenza si colloca interamente al di sopra dello 0.1) sono stati valutati nelle province di Varese, Como, Lecco e Brescia.

I Comuni della provincia di Pavia rientrano quindi, per esclusione, nel gruppo a “bassa concentrazione”.

La figura A2.7.5 mostra una stima della concentrazione media di radon in un ambiente a piano terra per i Comuni della Regione Lombardia ottenuta dalla elaborazione dei dati delle campagne di rilevazione finora effettuate.

Figura A2.7.5 – Stima concentrazioni Radon



Fonte: ARPA Lombardia

La Regione Piemonte, anche per la presenza sul suo territorio di tutti gli impianti del ciclo del nucleare, ha sempre mostrato una forte sensibilità sul tema della protezione dalle radiazioni ionizzanti, non solo di origine artificiale ma anche naturale, con particolare riferimento al gas radon.

Nel seguito i due indicatori, calcolati o stimati, utilizzati per la mappatura del radon sono:

- il valor medio M delle concentrazioni (al piano terra), espresso in, Bq/m$^{3;}$
- la percentuale P%LR di abitazioni eccedenti un dato livello di riferimento LR, fissato a priori.

Il primo esprime semplicemente il valore medio della concentrazione di radon che ci si aspetta di osservare al piano terra delle abitazioni di ciascun Comune.

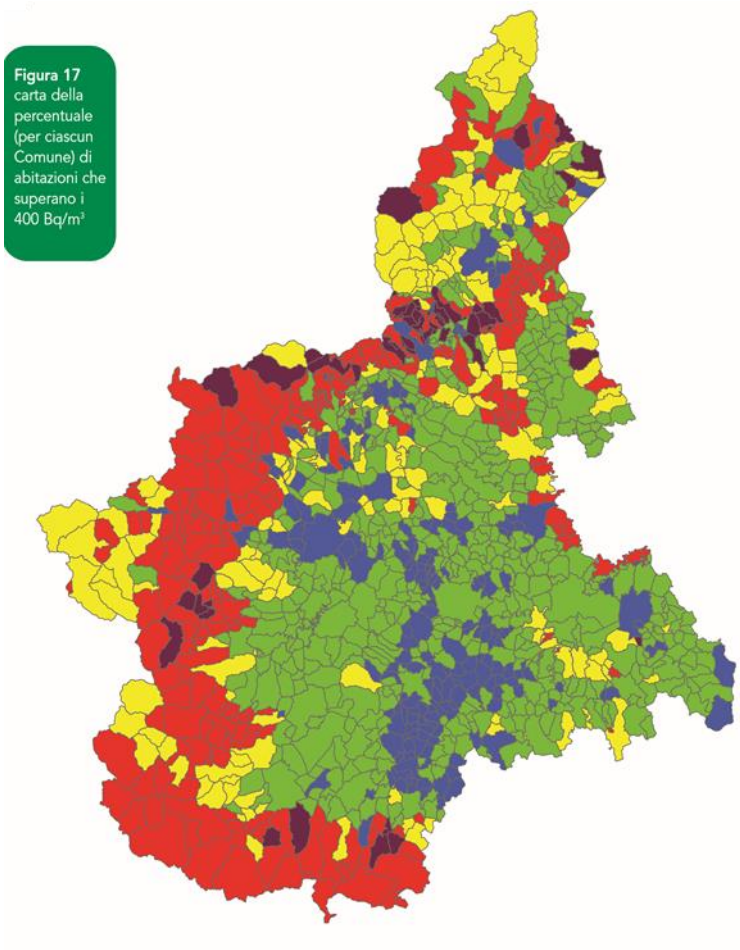
Il valore medio di concentrazione del radon in Piemonte è 69 Bq/m^3.

Il secondo esprime la percentuale di abitazioni, P%LR appunto, che presentano concentrazioni di radon superiori a un livello di riferimento prefissato LR, definito a priori sulla base di considerazioni pratiche e/o legislative. In questo caso, è stato posto LR = 400 Bq/m^3 una scelta che, in assenza di indicazioni nazionali precise, si richiama alla Raccomandazione Europea del 1990.

La figura A2.7.6, che rappresenta la carta della percentuale comunale di abitazioni che superano i 400 Bq/m^3 come valore medio di concentrazione di radon, definisce 5 intervalli di concentrazioni a cui corrispondono diverse soglie cromatiche:

- M < 40 Bq/m3 : blu
- 40 Bq/ m3 ≤ M< 80 Bq/m3 : verde
- 80 Bq/ m3 ≤ M< 120 Bq/m3 : giallo
- 120 Bq/ m3 ≤ M< 200Bq/m3 : rosso
- M ≥ 200 Bq/m3 : violetto.

Figura A2.7.6 - Carta della percentuale comunale di abitazioni che superano i 400 Bq/m^3



Fonte: ARPA Piemonte: La mappatura del radon in Piemonte

In linea generale le aree alpine e pedemontane presentano livelli di radon più elevati, mentre quelle di pianura hanno valori assai più contenuti.

In Piemonte le installazioni del ciclo del nucleare sono:

- la centrale elettronucleare E.Fermi a Trino - VC (SOGIN)
- il deposito Eurex a Saluggia - VC (ENEA - SOGIN)
- il deposito Avogadro a Saluggia - VC (Deposito Avogadro srl - FIAT)
- l'azienda F.N. S.p.A. a Bosco Marengo - AL (solo il ramo d'azienda nucleare)

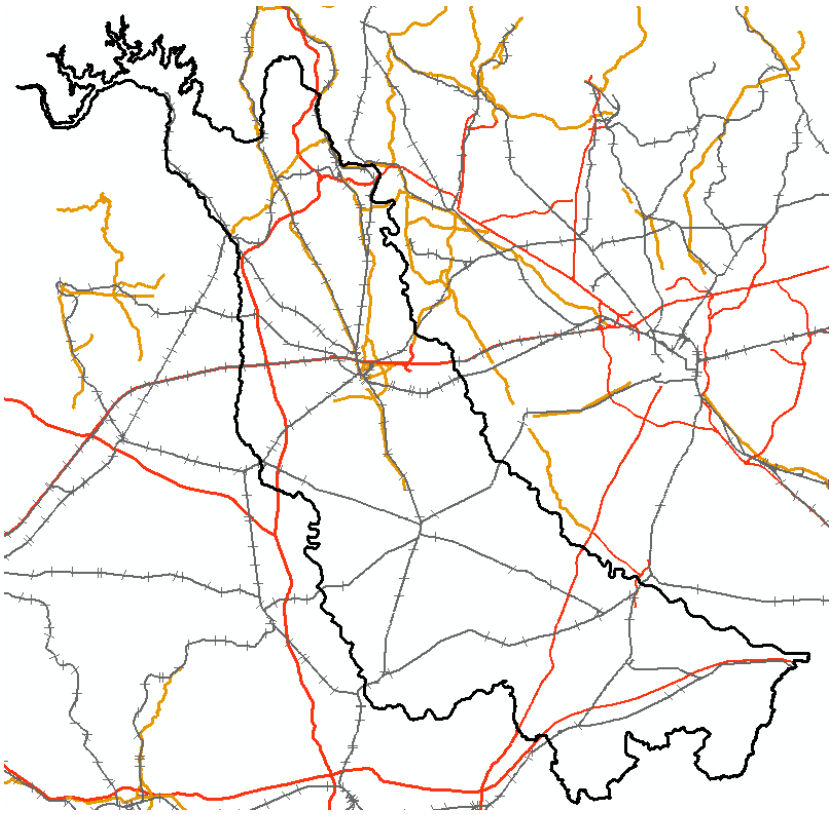
Il Piemonte possiede circa il 70% dei rifiuti radioattivi nazionali (in termini di “attività”) allo solido e liquido ed elementi di combustibile irraggiato.

La Regione assicura un'attività permanente di analisi, controllo e informazione sugli esiti residuali del nucleare sul territorio, sui trasporti nucleari e sull'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti.

4.8 Mobilità e trasporti

Il territorio del consorzio è percorso da una fitta rete di infrastrutture stradali che vanno dalle autostrade (A4, A7, A21, A26, A54) alle strade principali e secondarie, che collegano i principali centri abitati. A queste infrastrutture si aggiungono le linee ferroviarie con relative stazioni.

Figura A2.8.1 – Principali infrastrutture di trasporto nel territorio del consorzio



Fonte: Regione Lombardia e Regione Piemonte

A2.9 Prima valutazione di rilevanza per tema ambientale

Nei precedenti paragrafi si è delineato il quadro ambientale di riferimento del territorio consortile. Un passaggio importante che è ora possibile impostare riguarda la selezione dei temi più rilevanti che sono stati, nel Rapporto Ambientale, oggetto di una valutazione e attenzione più approfondita.

Tema ambientale	Valutazione analitica	Valutazione di rilevanza
Aria ed energia	Il tema non è complessivamente considerabile come particolarmente critico. Un aspetto interessante riguarda il consumo energetico derivante dalla necessità di gestire carenze o eccessi di disponibilità di risorse idriche. Se da un lato, infatti, la disponibilità idrica dipende in modo significativo dalla quantità di piogge, dall'altro, deve essere comunque un obiettivo del Piano di bonifica quello di minimizzare, per quanto possibile, il consumo energetico.	**
Acqua	Si tratta del tema ambientale di maggiore rilevanza dato l'impatto che il piano di bonifica ha sulla gestione e tutela della risorsa idrica sia superficiale sia sotterranea.	*****
Suolo	Anche il suolo è un tema ambientale di elevata importanza dato che la sua tutela è sempre più oggetto di attenzione. La tutela e il mantenimento dell'attività agricola sono un obiettivo a cui tendere nel rispetto e nella piena consapevolezza della necessità di garantire usi plurimi dell'acqua. In generale quindi si presterà particolare attenzione a tutte le trasformazioni del suolo e alla sua vulnerabilità.	***
Rifiuti	La produzione di rifiuti non è considerabile come aspetto particolarmente strategico. Resta da valutare come agire per minimizzare la produzione dei rifiuti in particolare in relazione alla pulizia delle rogge e alla manutenzione diffusa del territorio da questo punto di vista.	*
Natura, biodiversità e paesaggio	Aspetto di grande rilevanza dato l'obiettivo strategico che il Piano di bonifica si pone di tutela e valorizzazione del paesaggio rurale ed urbano anche ai fini della fruizione turistico-ricreativa e sportiva, costruzione di corridoi ecologici e di percorsi per la mobilità lenta.	****
Agenti fisici	Tema composito (rumore, campi elettromagnetici e radon) di scarsa rilevanza, che andrà analzzato nel dettaglio in relazione ad eventuali specifici temi / azioni della proposta di Piano di bonifica.	*
Mobilità e trasporti	Tema di scarsa rilevanza, che andrà analizzato nel dettaglio in relazione ad eventuali specifici temi / azioni della proposta di Piano di bonifica. Un aspetto che dovrà essere indagato con maggiore attenzione nel rapporto Ambientale riguarda i percorsi di mobilità lenta per la fruizione turistica del territorio (obiettivo specifico del Piano di bonifica).	*