

03. QUADRO CONOSCITIVO E DIAGNOSTICO (QCD)

Relazione generale

Allegato 7:

Linea di Innovazione:
Metabolismo Urbano

Approvato con Delibera del Consiglio Provinciale

documento

03/8

PIANO TERRITORIALE DI AREA VASTA DELLA PROVINCIA DI RIMINI TERRE DI ACCOGLIENZA, CULTURE, CITTÀ, RESILIENZA.

PROVINCIA DI RIMINI

Jamil Sadegholvaad, presidente
Fabrizio Piccioni, consigliere provinciale delegato
Maria Lamari, segretario generale
Gilberto Facondini, dirigente governo del territorio

GRUPPO DI LAVORO DEL PIANO TERRITORIALE DI AREA VASTA

UFFICIO DI PIANO

Roberta Laghi
Alberto Guiducci
Giancarlo Pasi
Massimo Filippini
Paolo Setti

Garante della Partecipazione e della Comunicazione del piano

Alessandra Rossini (fino al 28/02/23)
Alberto Guiducci (dal 01/03/23)

Supporto tecnico-organizzativo **Chiara Berton**

con la collaborazione di

Ufficio Statistica

Cristiano Attili

Ufficio Sviluppo organizzativo e trasformazione digitale

Stefano Masini

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

UNIVERSITÀ IUAV DI VENEZIA

Dipartimento di Culture del Progetto

Francesco Musco, coordinatore

ricercatori responsabili di progetto

Giulia Lucertini

Denis Maragno

Filippo Magni

collaboratori

Federica Gerla

Laura Ferretto

Gianmarco Di Giustino

Katia Federico

Elena Ferraioli

Giorgia Businaro

Nicola Romanato

Matteo Rossetti

Alberto Bonora

Gianfranco Pozzer

Alessandra Longo

CONTRIBUTI SPECIALISTICI

Mobilità

META srl

Andrea Debernardi

Ilario Abate Daga

Silvia Ornaghi

Francesca Traina Melega

Chiara Taiariol

Arianna Travaglini

Aspetti giuridici

Giuseppe Piperata

Gabriele Torelli

Paesaggio e cambiamento climatico

Elena Farnè

Sistema Informativo Territoriale

Massimo Tofanelli

PARTECIPAZIONE E COMUNICAZIONE

coordinamento

Elena Farnè

segreteria tecnica

Elisa Giagnolini

sito web

Stefano Fabbri

Elena Farnè

fotografia e identità visiva

Laura Conti

Emilia Strada

collaborazioni

ARPAE

agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia

Monica Bertuccioli

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente

Settore difesa del territorio – Area geologia, suoli e sismica

Dissesto idrogeologico

Marco Pizziolo

Mauro Generali

Pericolosità sismica

Luca Martelli

Cartografia digitale

Alberto Martini

Geologia di sottosuolo

Paolo Severi

Risorse idriche

Maria Teresa De Nardo

Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca

Attività faunistico – venatorie

Pier Claudio Arrigoni

Indice

1. PREMESSA.....	4
2. APPROCCIO METABOLICO.....	5
3. ANALISI DEI FLUSSI URBANI.....	5
4. FLUSSO IDRICO.....	6
4.1. Consumi idrici.....	7
4.2. Servizio idrico integrato.....	12
4.3. Rete di monitoraggio dei corpi idrici.....	19
5. FLUSSO ENERGETICO	23
5.1. Consumi di energia.....	25
5.2. Produzione di energia elettrica.....	27
6. FLUSSO AGROALIMENTARE.....	31
6.1. Sistema agricolo e zootecnico.....	32
6.2. Pratiche colturali: Biologico, Convenzionale e Produzione integrata.....	34
6.3. La mobilità delle merci: un focus sul flusso agroalimentare	37
7. FLUSSO DI RIFIUTI.....	44
7.1. Analisi e mappatura degli attori dell'ambito dei rifiuti	45
7.2. Sistema di gestione dei rifiuti.....	49
7.3. Produzione comunale delle principali tipologie di rifiuto (2020).....	50
8. FLUSSO DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA.....	54
8.1. Fonti di inquinamento e rete di monitoraggio	54
8.2. Stato della qualità dell'aria.....	61
8.3. Assorbimento e stoccaggio	64
9. UNA SINTESI VERSO IL PIANO	66
10. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	68

1. PREMESSA

Le ultime direttive in campo europeo focalizzano l'attenzione sulla questione dell'economia circolare e dell'impatto zero. L'innovazione che il Ptav della Provincia di Rimini vuole apportare consiste soprattutto nell'individuare aspetti strategici e metodologici che profilino un'inversione di tendenza, traducendo le innovazioni tecnologiche in azioni e soluzioni efficaci ma compatibili con il patrimonio urbano e ambientale al fine di consentire conservazione e recupero, insieme al conferimento di nuove qualità (Mamì, A., 2014).

Il metabolismo urbano rappresenta uno strumento innovativo in grado di rendere il sistema urbano e ambientale più resiliente e autonomo, migliorandone il paesaggio e sviluppandone e promuovendone i servizi ecosistemici, sapendo sfruttare al meglio tutte le componenti e il loro intero ciclo. Obiettivo della pianificazione è quello di sviluppare un sistema in grado di rendere le città auto-sussistenti e autonome.

Questo approccio descrive gli insediamenti urbani come organismi che, per sostenersi e supportare le proprie funzioni vitali, necessitano di flussi di risorse ed energia in input, producendo al contempo, come output, scarti, rifiuti ed emissioni inquinanti. Si tratta dunque di una metodologia di analisi dei sistemi urbani che tiene conto dei diversi ed eterogenei flussi territoriali che interagiscono e formano il territorio e paesaggio locale.

Proprio per questo i flussi idrici, energetici, agroalimentari e dei rifiuti sono strettamente legati tra loro dal punto di vista ambientale, paesaggistico, sociale e di qualità della vita, e per questo risulta fondamentale individuare una strategia urbana che ne valuti l'intero ciclo e che sappia considerarli in un'ottica di metabolismo unico.

2. APPROCCIO METABOLICO

L'approccio sul quale si basa questo documento coinvolge olisticamente i differenti aspetti della vita delle città, in modo tale da garantire un apporto trasversale ed innovativo. I sistemi (o flussi) presi in esame sono:

- Flusso idrico
- Flusso energetico
- Flusso agroalimentare
- Flusso dei rifiuti
- Flusso dell'inquinamento dell'aria

L'approccio utilizzato prevede anzitutto un'approfondita conoscenza del territorio e delle diverse componenti legate ai flussi presi in considerazione e strettamente correlati al paradigma dell'economia circolare e, dunque, al metabolismo urbano. Questo consente l'individuazione di strategie ed azioni finalizzate a migliorare la gestione dei cicli materiali, dei rifiuti e dei servizi eco-sistemici, in modo tale da garantire un apporto innovativo alla stesura del quadro conoscitivo del Ptav. Inoltre, l'analisi e l'individuazione di questi flussi può garantire un supporto sia nella definizione di politiche territoriali che degli obiettivi strategici di Piano mediante i quali tutelare e sfruttare al meglio le risorse presenti all'interno della provincia di Rimini.

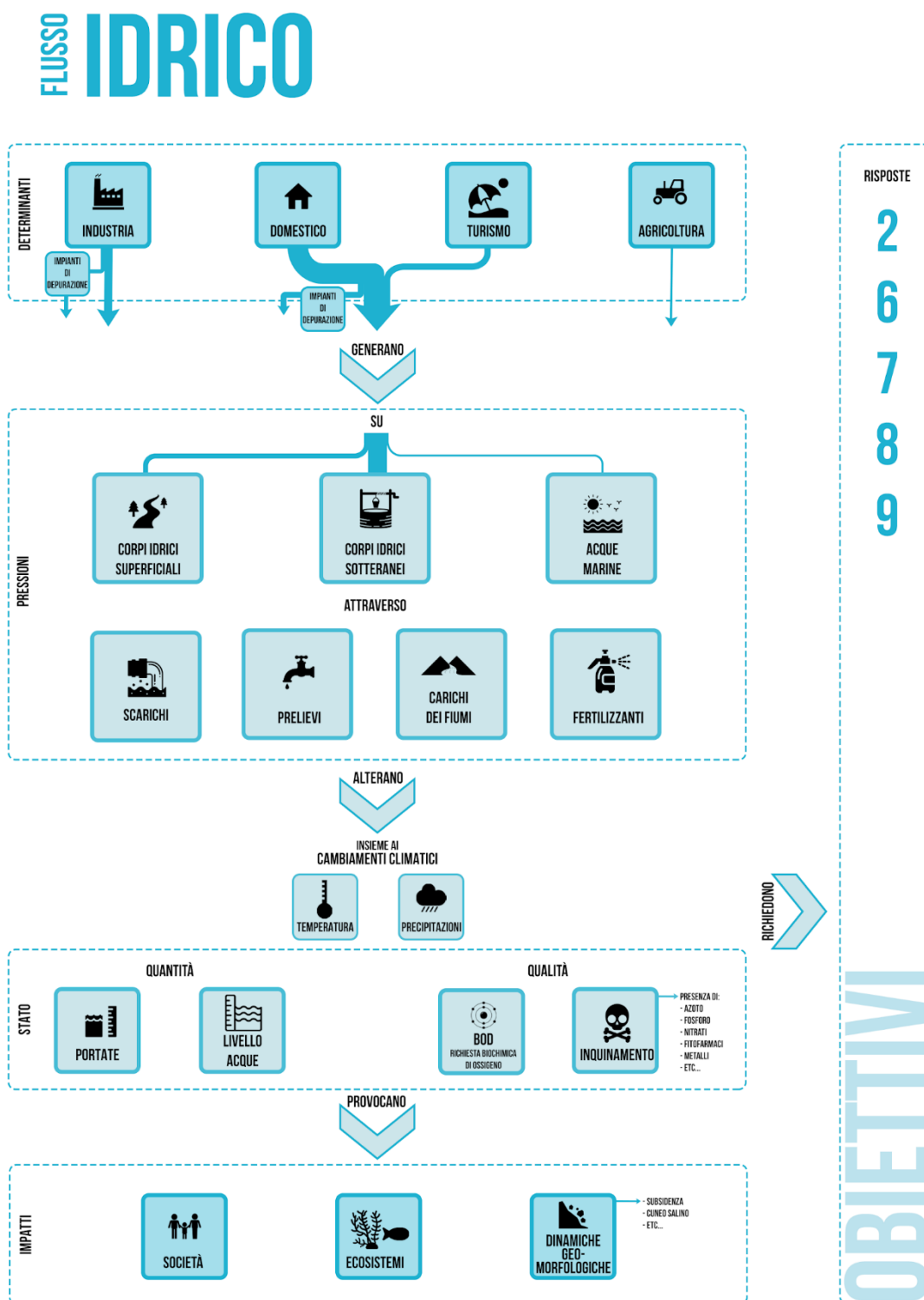
3. ANALISI DEI FLUSSI URBANI

Il metabolismo urbano contempla ed analizza i flussi di materia ed energia che entrano, si trasformano, attraversano ed escono dai sistemi urbani. Lo studio dell'interazione tra i flussi urbani e i territori della provincia di Rimini può aiutare nella pianificazione e nello sviluppo di strategie, piani e politiche più idonee a favorire la transizione da "metabolismo lineare" a "metabolismo circolare", proponendo un sistema economico che sia progettato per essere rigenerativo.

Dunque, all'interno di questo sistema, i flussi di materiali biologici dovrebbero essere reintrodotti nella biosfera, mentre i flussi di materiali tecnici dovrebbero essere valorizzati, riutilizzati o riciclati senza provocare danni all'ambiente, minimizzando al contempo gli sprechi e aumentando l'uso efficiente delle risorse.

I successivi capitoli presentano i principali flussi urbani e la loro interazione con il territorio provinciale riminese.

4. FLUSSO IDRICO



All. 7 Figura 1: Struttura del flusso idrico e Obiettivi Strategici del Ptav

L'idrografia riminese è caratterizzata da corsi d'acqua di tipo appenninico a regime torrentizio, con portate estremamente variabili nel corso dell'anno. I corsi d'acqua principali sono otto: Uso, Marecchia, Ausa, Marano, Melo, Conca, Ventena, Tavollo. Tali corsi idrici sfociano nel mare Adriatico, ad eccezione del torrente Ausa, il cui tratto terminale, in cemento, confluisce nel fiume Marecchia.

4.1. Consumi idrici

Il censimento delle acque per uso civile, fornito dall'ISTAT¹, produce informazioni statistiche rispetto ai servizi idrici urbani erogati alla collettività, attraverso una rete di impianti diffusi sul territorio nazionale (le unità rispondenti della rilevazione sono tutti gli enti gestori dei servizi idrici che operano sul territorio nazionale). In particolare, le informazioni rilevate riguardano il prelievo di acqua per uso potabile, il trasporto di acqua potabile, le reti di distribuzione dell'acqua potabile, le reti fognarie, gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane.

L'ISTAT fornisce, a livello comunale e per gli anni 2012, 2015 e 2018, sia i quantitativi di acqua immessa nelle reti di distribuzione dell'acqua potabile, sia i quantitativi di acqua erogata dalle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile, espressi in migliaia di metri cubi (Tabella 1).

In merito al prelievo della risorsa idrica dai corpi d'acqua, sono riportati in sintesi (Tabella 2a/2c), i dati estratti dal Report "Aggiornamento a scala regionale dei dati relativi ad esigenze, consumi e disponibilità idriche" (DGR 2293/2021).

¹ <http://dati.istat.it/>.

COMUNE	ACQUA IMMESSA NELLE RETI COMUNALI (MIGLIAIA DI M3)			ACQUA EROGATA DALLE RETI COMUNALI (MIGLIAIA DI M3)		
	2012	2015	2018	2012	2015	2018
BELLARIA-IGEA MARINA	2.884	2.937	2.862	2.383	2.197	2.128
CASTELDELICI	34	32	29	28	24	21
CATTOLICA	2.669	2.642	2.631	2.206	1.974	1.956
CORIANO	1.356	1.351	1.798	1.121	1.016	1.337
GEMMANO	98	92	83	81	69	62
MAIOLO	73	53	53	60	50	50
MISANO ADRIATICO	1.777	1.753	1.784	1.468	1.316	1.326
MONDAINO	103	101	107	85	75	79
MONTEFIORE CONCA	172	183	173	142	137	128
MONTEGRIDOLFO	87	74	78	72	56	58
MONTESCUDO-MONTE COLOMBO	579	514	522	479	384	388
MORCIANO DI ROMAGNA	611	607	590	505	461	439
NOVAFELTRIA	636	617	602	526	461	447
PENNABILLI	248	223	232	205	166	172
POGGIO TORRIANA	452	453	439	374	347	326
RICCIONE	5.774	5.686	5.588	4.772	4.253	4.154
RIMINI	18.591	18.327	18.533	15.364	13.703	13.777
SALUDECIO	245	244	234	203	182	174
SAN CLEMENTE	539	555	553	445	415	411
SAN GIOVANNI IN MARIGNANO	880	914	895	727	682	665
SAN LEO	298	257	261	247	192	194
SANT'AGATA FELTRIA	210	171	182	174	128	135
SANTARCANGELO DI R.	1.807	1.848	1.807	1.493	1.385	1.343
TALAMELLO	87	92	98	72	69	73
VERUCCHIO	836	864	835	691	645	620
MONTECOPIOLO	104	71	252	80	52	62
SASSOFELTRIO	89	294	226	79	73	79

All. 7 Tabella 1: acqua potabile dalle reti comunali. acqua immessa ed erogata (Mm³/anno)

UTILIZZO	PRELIEVI DI ACQUE USI VARI (MM ³ /ANNO)	
	2010	2018
IRRIGUO	7	6,5
INDUSTRIALE	2	3,4
ACQUEDOTTISTICO	29	25,9
ZOOTECNICO	0	0,2
TOTALE	38	36

All. 7 Tabella 2a: Confronto tra i prelievi totali 2018 connessi ai diversi usi e la corrispondente valutazione 2010 – aggregazione provinciale

UTILIZZO	PRELIEVI DI ACQUE DI SUPERFICIE (MM ³ /ANNO)	PRELIEVI DI ACQUE SOTTERRANEE (MM ³ /ANNO)
IRRIGUO	1,5	4,97
INDUSTRIALE	0	3,32
ACQUEDOTTISTICO	0,6	25,36
ZOOTECNICO	0	0,19
PISCICOLTURA	0	0,013
TOTALE	2,1	33,9

All. 7 Tabella 2b: Prelievi superficiali e sotterranei connessi ai diversi usi

BACINO	PRELIEVI SUPERFICIALI (MM ³ /ANNO)	PRELIEVI SOTTERRANEI (MM ³ /ANNO)
F. USO	0	3,31
F. MARECCHIA	1,32	16,61
F. MARANO	0,05	0,28
R. MELO	0	0,48
F. CONCA	0,71	1,21
T. VENTENA	0,04	0,40
F. TAVOLLO	0	0,84
TOTALE	2,12	23,13

All. 7 Tabella 2c: Prelievi superficiali e sotterranei connessi ai diversi usi

Se si prendono in considerazione i dati relativi al consumo pro capite complessivo (dati Piano d'ambito del servizio idrico integrato - Sub Ambito RN - revisione 2018) corrispondenti al rapporto tra i consumi annuali rispetto alla popolazione residente si osserva nel periodo 2005-2012 una costante riduzione del valore medio annuale pro capite provinciale

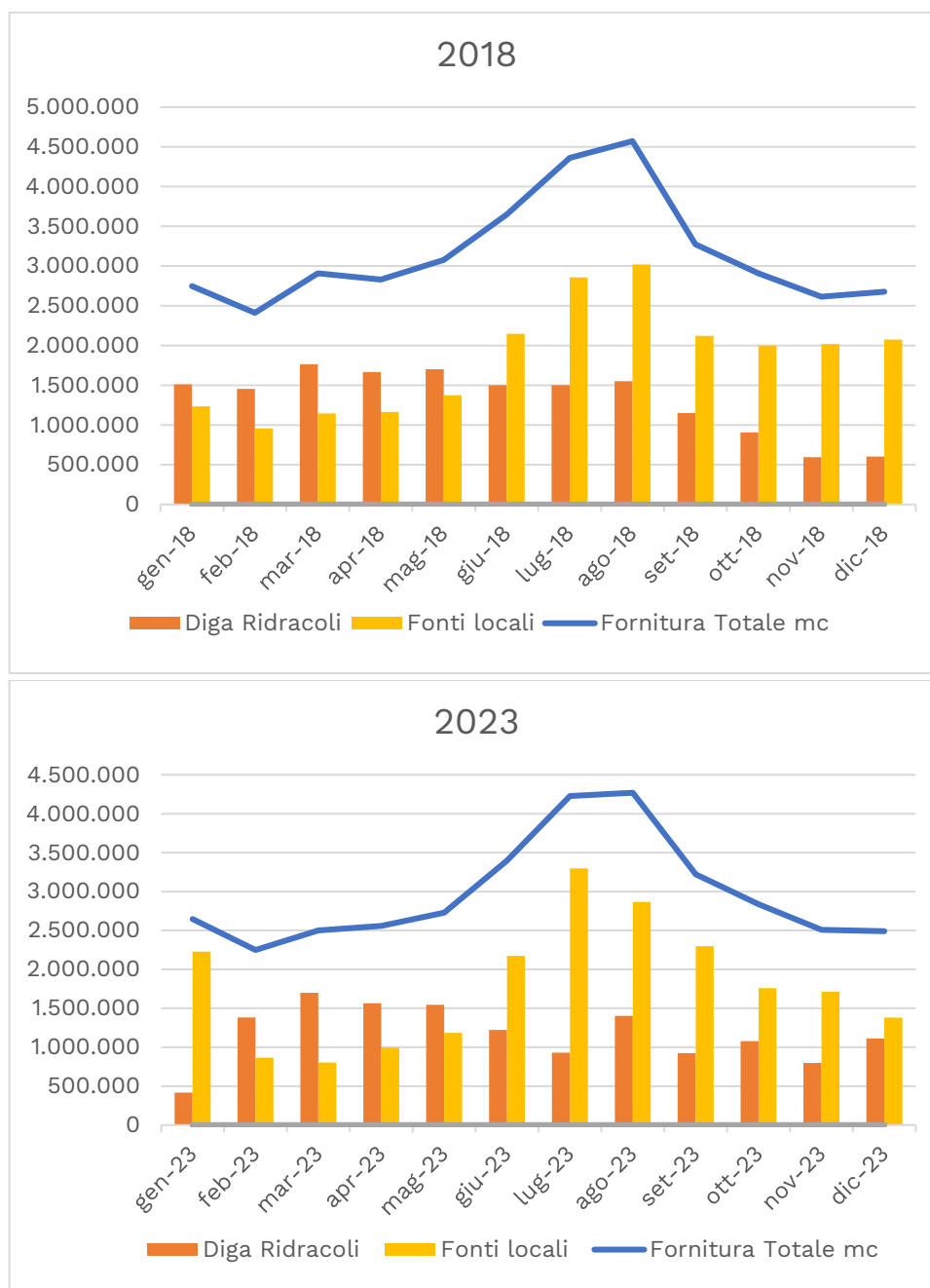
	2005	2007	2011	2012
VALORE MEDIO ANNUALE PRO CAPITE PROVINCIALE - l/g	303	285	264	261

All. 7 Tabella 2d: consumo pro capite complessivo

Il sistema di approvvigionamento acquedottistico dell'ambito riminese utilizza risorse prelevate da acque superficiali e sorgenti, ma soprattutto acquistate all'ingrosso, quasi esclusivamente da Romagna Acque-Società delle Fonti S.p.A.

Le necessità di approvvigionamento per usi civili sono soddisfatte attraverso un sistema di distribuzione che integra il prelievo da fonti locali con acqua in gran parte derivante dall'invaso di Ridracoli.

Le necessità cambiano nell'arco dell'anno, con un picco nella stagione estiva che determina in media un incremento del prelievo da fonti locali



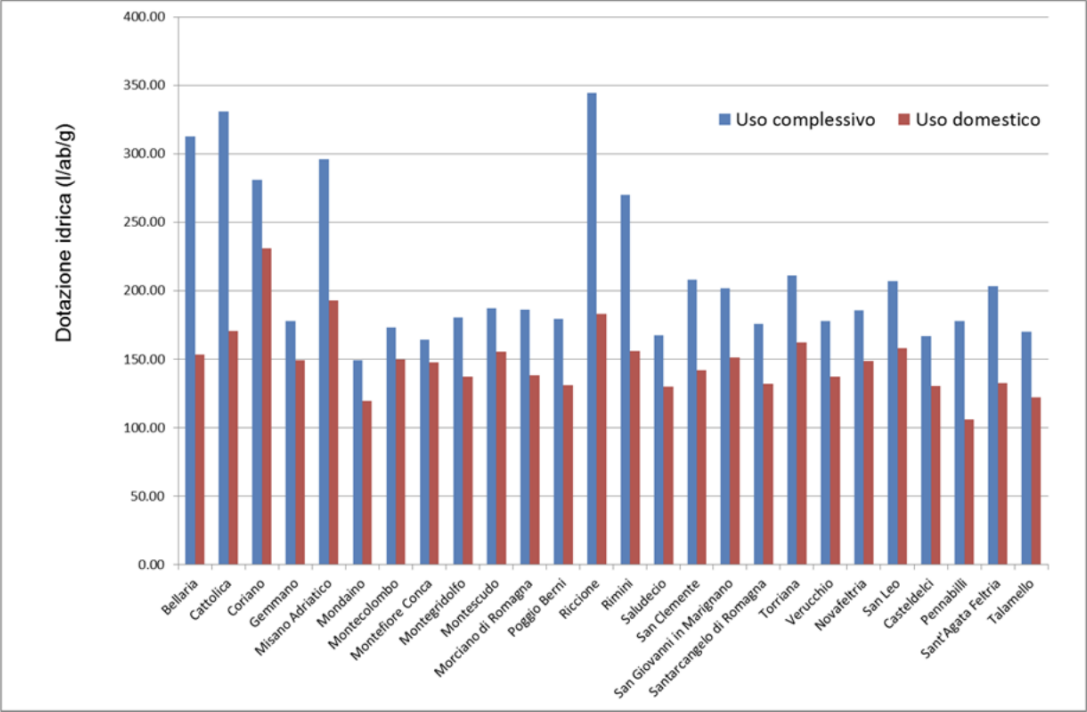
All. 7 Tabella 3: andamento stagionale tipo fornitura acqua per usi civili²

La ripartizione dei prelievi nel periodo 2010-2012, sulla base dei dati forniti dal Gestore, è riportata nella tabella seguente (Tabella 4).

Per quanto riguarda l'andamento della dotazione idrica (residenti e non residenti) a livello comunale (Figura 2), i dati disaggregati riferiti al 2012 mostrano differenze significative nei consumi. Considerando il solo uso domestico, il consumo pro capite varia tra 231 l/giorno a Coriano e 106 l/giorno

²Dati Romagna Acque - Archivio forniture usi civili <https://www.romagnacque.it/acqua/distribuzione/>

a Pennabilli. Considerando gli usi totali (domestici e non), il consumo varia tra 344 l/giorno a Riccione e 149 l/giorno di Mondaino. Mediamente, i comuni costieri presentano un consumo complessivo pro capite superiore rispetto ai comuni dell'entroterra, caratterizzati da ridotti flussi turistici.



All. 7 Figura 2: Andamento della dotazione idrica a livello comunale³

VOLUME (Mm³) –	ACQUE SUPERFICIALI	SORGENTI	POZZI/CAMPI POZZI	TOTALE
2010	Dato non disponibile	1,4	24,9	29
2018	0,57	2,67	22,69	25,93

All. 7 Tabella 4: Prelievi acquedottistici da fonti superficiali e sotterranee. Confronto 2010-2018 (all2.1 tab 4.7 dgr 2293/2021)

³ ATESIR – Sub Ambito Rimini, 2015

4.2. Servizio idrico integrato

Il Servizio Idrico Integrato (S.I.I.)⁴ è costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue (Figura 3).

Tale servizio deve essere gestito secondo principi di efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie⁵. Il gestore deve curare la gestione, nel territorio di competenza, di:

- acquedotto: captazione, adduzione e distribuzione delle risorse idriche per utenze domestiche, utenze pubbliche (ospedali, caserme, scuole, stazioni, ecc.), utenze commerciali (negozi, alberghi, ristoranti, uffici, ecc.), utenze agricole, utenze industriali (quando queste non utilizzano impianti dedicati);
- fognatura: raccolta e convogliamento delle acque reflue nella pubblica fognatura;
- depurazione: trattamento mediante impianti di depurazione delle acque reflue scaricate nella pubblica fognatura.

Per la provincia di Rimini, questo servizio è affidato al gestore Hera S.p.A., il quale mira, in coerenza con le possibilità del contesto, a rendere la gestione della risorsa idrica ambientalmente sostenibile, adeguata alle peculiarità del territorio ed il più possibile resiliente rispetto al mutamento climatico, grazie alle più avanzate tecnologie disponibili.

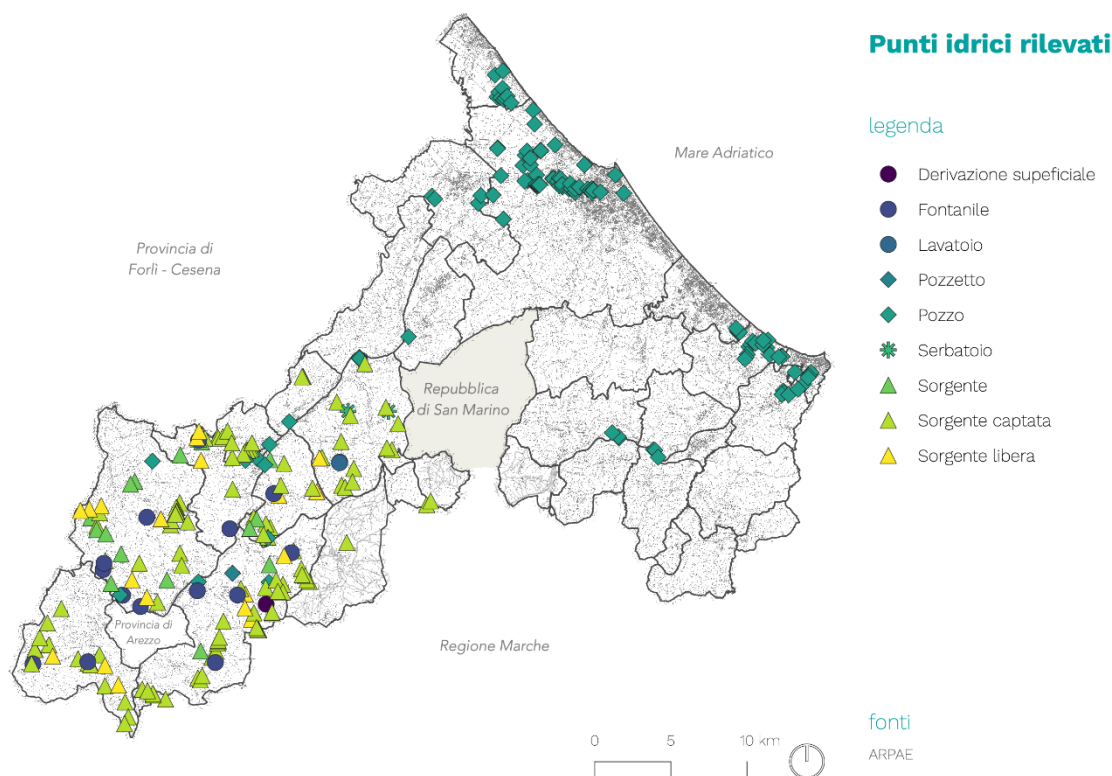
⁴ Il concetto di S.I.I. fu introdotto a livello nazionale con la L. 36/94 (Legge Galli) al fine di ridurre la frammentazione gestionale, e per la prima volta regolamentato in Emilia-Romagna con la L.R. 25 del 1999 ormai sostituita da successive normative.

Dall'approvazione della legge regionale n. 25 del 1999 e fino al 31 dicembre 2011 il sistema di regolazione e di organizzazione territoriale del servizio idrico integrato e del servizio di gestione integrata dei rifiuti in Emilia-Romagna si è basato principalmente sull'azione affidata a livello provinciale alle nove Agenzie d'Ambito Territoriale Ottimale, speciali forme di cooperazione tra Enti locali. Ogni Agenzia ha operato sulla base di una convenzione stipulata tra tutti i comuni di ciascuna provincia e l'ente Provincia.

Con l'art.2, comma 186 bis, della legge n. 191 del 2009, le Autorità d'Ambito previste dal decreto legislativo n. 152 del 2006 sono state soppresse ed è stato affidato alle Regioni il compito di riattribuire con legge le funzioni da esse esercitate "nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza".

La L.R. 23/2011 la Regione Emilia-Romagna ha individuato un unico Ambito territoriale ottimale comprendente l'intero territorio regionale (ed eventualmente, in casi particolari, anche comuni esterni limitrofi al confine regionale), riattribuendo le funzioni delle Agenzie provinciali ad un nuovo organismo pubblico dotato di autonomia amministrativa, contabile e tecnica: l'Agenzia Territoriale Emilia-Romagna Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR).

⁵ Art. 141, comma 2, d.lgs. n. 152/2006, c.d. TUA.



All. 7 Figura 3: Punti idrici rilevati in provincia di Rimini⁶

Per la parte acquedottistica, il fornitore di acqua all'ingrosso per il gestore del S.I.I. è la Romagna Acque-Società delle Fonti S.p.A., società a capitale interamente pubblico, proprietaria degli impianti di produzione di acqua potabile della Romagna. Lo sviluppo complessivo della rete acquedottistica all'interno del sub-ambito di Rimini, nel 2023, è risultato pari a 3.003 km, con un incremento del 7% rispetto nel decennio 2012-2022. Circa il 7% della rete è costituito da adduttrici principali (Tabella 5). Gli acquedotti sono riforniti principalmente da pozzi locali e da acqua potabile della rete di adduzione di Romagna Acque-Società delle Fonti S.p.A., che raggiunge direttamente (o indirettamente tramite interconnessioni fra le reti) tutti i comuni riminesi. Nel complesso, minori quantitativi d'acqua sono riforniti da derivazioni da acque superficiali e da sorgenti.

Nella rete acquedottistica del sub-ambito di Rimini sono presenti circa 90 serbatoi principali di accumulo e compensazione per una capacità totale di oltre 50.000 m³. Rapportando la capacità presente nelle reti principali al volume medio giornaliero distribuito, si evince che tale capacità non sarebbe sufficiente ad assicurare la necessaria funzionalità per i periodi di punta, soprattutto nei comuni di Rimini, Bellaria-Igea Marina e Santarcangelo.

La dispersione della rete acquedottistica (*Non Revenue Water*)⁷, stimata per il periodo 2011-2012 sulla base di dati forniti dal gestore, in termini di frazione dell'acqua immessa in rete e non fatturata, è risultata pari a 21,6% nel 2011,

⁶ Elaborazione su base dati ARPAE

⁷ Con il termine *Non-revenue water* (NRW) si intende l'acqua prodotta e "persa" prima di raggiungere l'utenza. Le perdite possono essere reali (perdite, a volte chiamate anche perdite fisiche) o apparenti (ad esempio per furto o imprecisioni nei contatori).

22,2% nel 2012 e il 27,3% nel 2023, corrispondenti a valori di perdita lineare totale di oltre 2.900 mc/m.a.⁸.

COMUNI	ADDUZIONE (KM)	DISTRIBUZIONE (KM)	TOTALE RETE
BELLARIA-IGEA MARINA	11	115	126
CATTOLICA	2	80	82
CORIANO	9	145	154
GEMMANO	1	34	36
MISANO ADRIATICO	10	124	135
MONDAINO	0	37	37
MONTEFIORE CONCA	1	47	48
MONTEGRIDOLFO	-	22	22
MONTESCUDO - MONTECOLOMBO	19	73	94
MORCIANO DI ROMAGNA	2	48	49
POGGIO TORRIANA	0	79	79
RICCIONE	2	196	198
RIMINI	14	805	819
SALUDECIO	1	72	73
SAN CLEMENTE	6	61	66
SAN GIOVANNI IN M.	10	85	94
SANTARCANGELO DI R.	8	202	210
VERUCCHIO	1	96	96
NOVAFELTRIA	2	126	127
SAN LEO	3	122	125
CASTELDELICI	17	33	52
PENNABILLI	49	50	103
SANT'AGATA FELTRIA	20	100	137
TALAMELLO	9	18	32
TOTALE	197	2.771	2.994

All. 7 Tabella 5: Estensione della rete acquedottistica per Comune⁹

⁸ Stima ottenuta a partire dai dati ATERSIR – Sub Ambito Rimini. Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato. PARTE A: Ricognizione delle Infrastrutture.

⁹ HERA S.p.A., 2012

La pianificazione territoriale in materia di fognatura e depurazione ai fini della tutela delle acque è basata sul concetto di agglomerato¹⁰, introdotto dal D. lgs. 152/1999 e successivamente sostituito dal D. lgs. 152/2006. Le funzioni inerenti all'individuazione degli agglomerati sono in capo alla Provincia che le esercita in stretto raccordo con i comuni interessati e ATERSIR. Il servizio idrico integrato, svolto dal Gestore all'interno dell'agglomerato, contiene al suo interno la totalità dei segmenti del servizio, salvo l'acquedotto che può essere anche esterno, laddove siano presenti reti di adduzione e/o distribuzione di proprietà pubblica.

Con DGR n. 2201/2023¹¹, la Regione Emilia Romagna ha ridefinito in maniera omogenea sul territorio regionale la delimitazione degli agglomerati. Nell'ambito riminese sono presenti 177 agglomerati¹² (Figura 4), per un totale di 804.304 abitanti equivalenti serviti (AE), di cui cinque principali, di consistenza superiore ai 2000 AE:

- Novafeltria;
- Bellaria - Igea Marina;
- Riccione;
- Cattolica - Misano - Val Conca;
- Rimini - Val Marecchia - San Marino.

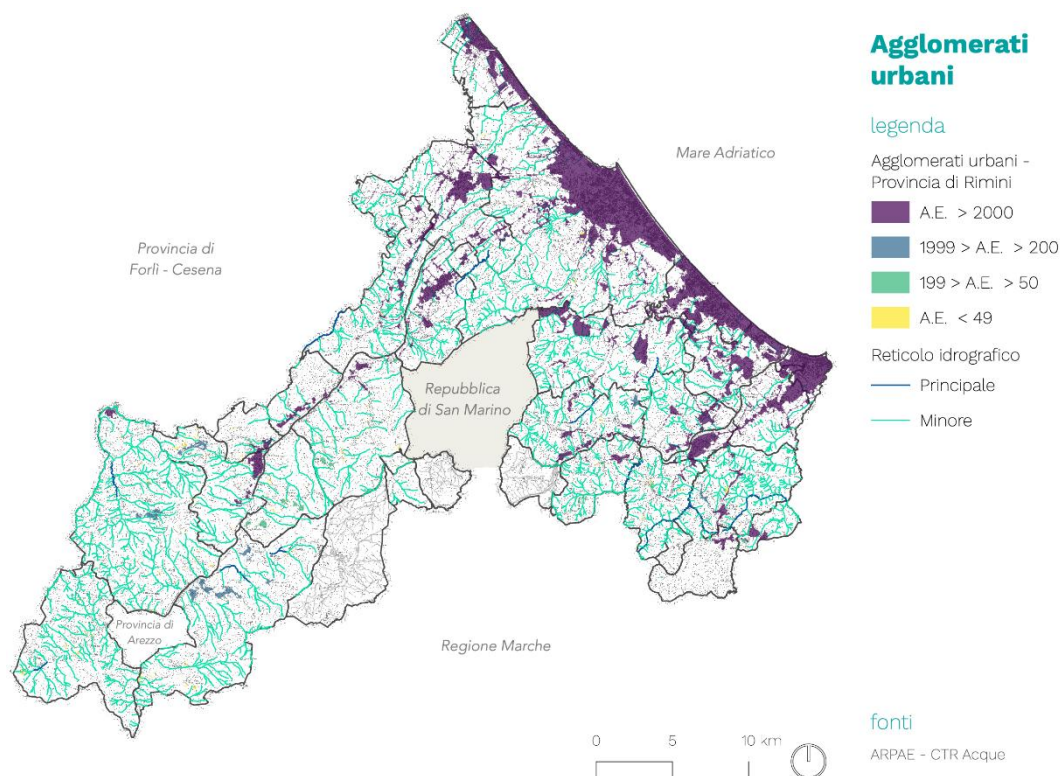
Le informazioni relative al sistema fognario, aggiornate al 2012, sono state fornite dalla Provincia di Rimini e dal gestore del servizio HERA S.p.A. La

¹⁰ Ai sensi della normativa europea e nazionale, l'Agglomerato delimita quelle porzioni del territorio dove le attività antropiche e produttive sono concentrate in misura da rendere ammissibile sia tecnicamente che economicamente, in rapporto ai benefici ottenibili, la realizzazione di un sistema di allontanamento delle acque reflue urbane verso un recapito finale o verso un sistema di trattamento. L'agglomerato è poi l'elemento di riferimento della normativa per definire i limiti allo scarico delle acque reflue urbane e di conseguenza il sistema di trattamento appropriato, che consenta di garantire una qualità dello scarico delle acque reflue compatibile con gli obiettivi di qualità del corpo idrico recettore.

¹¹ All'interno del testo della delibera sopra indicata è possibile trovare: a) l'elenco degli agglomerati di consistenza compresa tra 200 e 1.999 AE con evidenziate le necessità di adeguamento (Tabella 4). Dove l'agglomerato risulta essere non conforme o per la presenza di impianti di depurazione non adeguati o per la presenza di reti fognarie non trattate, è stata evidenziata la Priorità d'intervento (1A), la tipologia di adeguamento previsto e l'eventuale presenza nel "Piano ATERSIR degli interventi del Servizio Idrico Integrato 2014-2017" dell'intervento utile al superamento della criticità; b) Tutti gli agglomerati di consistenza maggiore o uguale a 2.000 AE con evidenziata, ove necessaria, la tipologia di adeguamento, in particolare per gli ordini di Priorità 1B, 2A e 2B (Tabella 5). La Priorità d'intervento 1B è riferita agli agglomerati di consistenza superiore a 10.000 AE nei quali risulta necessario un adeguamento per la rimozione dell'azoto. Si precisa che è stato inserito in tale priorità l'agglomerato di Borgonovo Val Tidone anche se attualmente ha consistenza inferiore a 10.000 AE in previsione di futuri allacciamenti, vista la potenzialità di progetto dell'impianto (20.000 AE). Le priorità d'intervento 2A e 2B riguardano gli agglomerati di consistenza superiore a 10.000 AE per i quali sono stati individuati interventi di adeguamento delle reti esistenti, contenuti nei Piani di Indirizzo realizzati dalle Province di Modena, Ravenna e Rimini. Nella Priorità d'intervento 2A sono riportati gli interventi classificati con Priorità 1 nei Piani di Indirizzo; nella Priorità d'intervento 2B sono riportati gli interventi classificati con Priorità 2 e 3 nei suddetti Piani. L'agglomerato di Conselice, nonostante abbia una consistenza inferiore a 10.000 AE, è stato inserito nel Piano di Indirizzo di Ravenna e riportato nel presente elenco, in quanto risulta nelle immediate vicinanze di un sito di Rete Natura 2000; l'elenco dei potenziali agglomerati di consistenza inferiore a 200 AE. Per questi agglomerati le necessità di adeguamento verranno individuate sulla base di quanto previsto al paragrafo 4 della Direttiva solo dopo aver verificato la possibilità di allacciamento di questi ad agglomerati di dimensioni maggiori già esistenti.

¹² ATERSIR – Sub Ambito Rimini. Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato. PARTE A: Ricognizione delle Infrastrutture.

lettura dei dati mostra come la copertura del servizio riguardi la quasi totalità dei residenti, circa il 90%. Questi risiedono all'interno di agglomerati infrastrutturati con sistemi di rete fognaria, in gestione al Servizio Idrico Integrato. Appare interessante notare come la parte residua della popolazione residente viva in nuclei isolati (0,9%) o in case sparse (9,1%), non servite da pubblica fognatura, per un totale di circa 30.500 abitanti equivalenti.



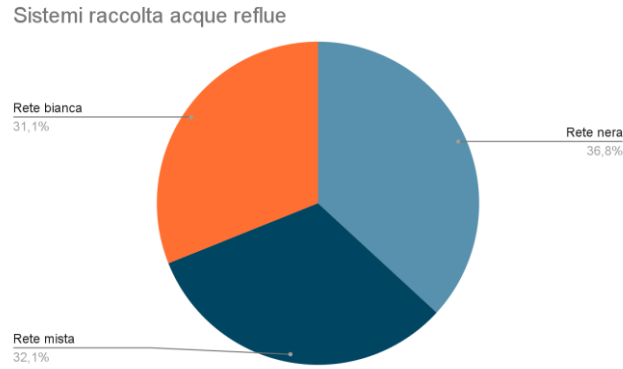
ALL. 7 Figura 4: Individuazione degli agglomerati in provincia di Rimini¹³

Infine, l'estensione complessiva della rete fognaria del sub-ambito di Rimini, nell'anno 2012, risulta essere di circa 2.324 km, articolata in (Figura 5):

- rete bianca: 722 km;
- rete nera: 856 km;
- rete mista: 746 km.

La provincia, dunque, presenta una buona dotazione di infrastrutture sul territorio, che consente di ipotizzare integrazioni volte a perseguire una maggiore sostenibilità ambientale.

¹³ Elaborazione su base dati ARPAE



All 7 Figura 5: Sistema di raccolta delle acque reflue per tipologia di rete¹⁴

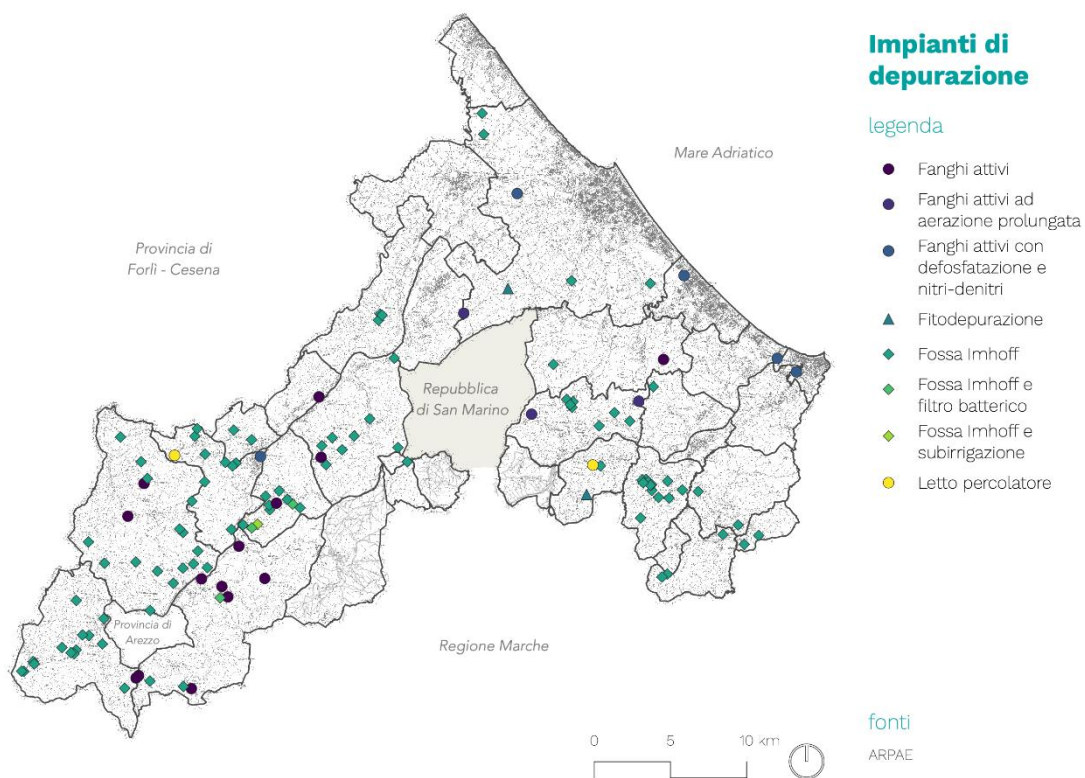
Per quanto riguarda i sistemi di depurazione delle acque reflue, nell'ambito riminese sono presenti cinque agglomerati principali. Di questi, quattro risultano avere più di 10.000 AE che gravitano sulla fascia costiera, mentre uno è compreso fra i 2.000 e i 10.000 AE. Vi sono inoltre degli agglomerati sotto i 2.000 AE, distribuiti principalmente nell'entroterra (Figura 6).

Questi agglomerati principali recapitano le acque reflue urbane a depuratori centralizzati, dotati di un trattamento di 3° livello.

La quasi totalità del sistema fognario pubblico, che serve gli agglomerati, convoglia i reflui a tali impianti, mentre solo frazioni minime sono servite da piccoli impianti di 2° livello o fitodepurazione. Anche i trattamenti di 1° livello (fosse Imhoff) servono una parte marginale della popolazione (0,5%).

Restano esclusi dalla depurazione i nuclei isolati e le case sparse esterni agli agglomerati e serviti da sistemi di depurazione individuali, con una incidenza pari a circa 30.500 abitanti.

¹⁴ Piano d'Ambito del servizio idrico integrato del bacino territoriale di Rimini, 2018



ALL. 7 Figura 6: Impianti di depurazione in provincia di Rimini¹⁵

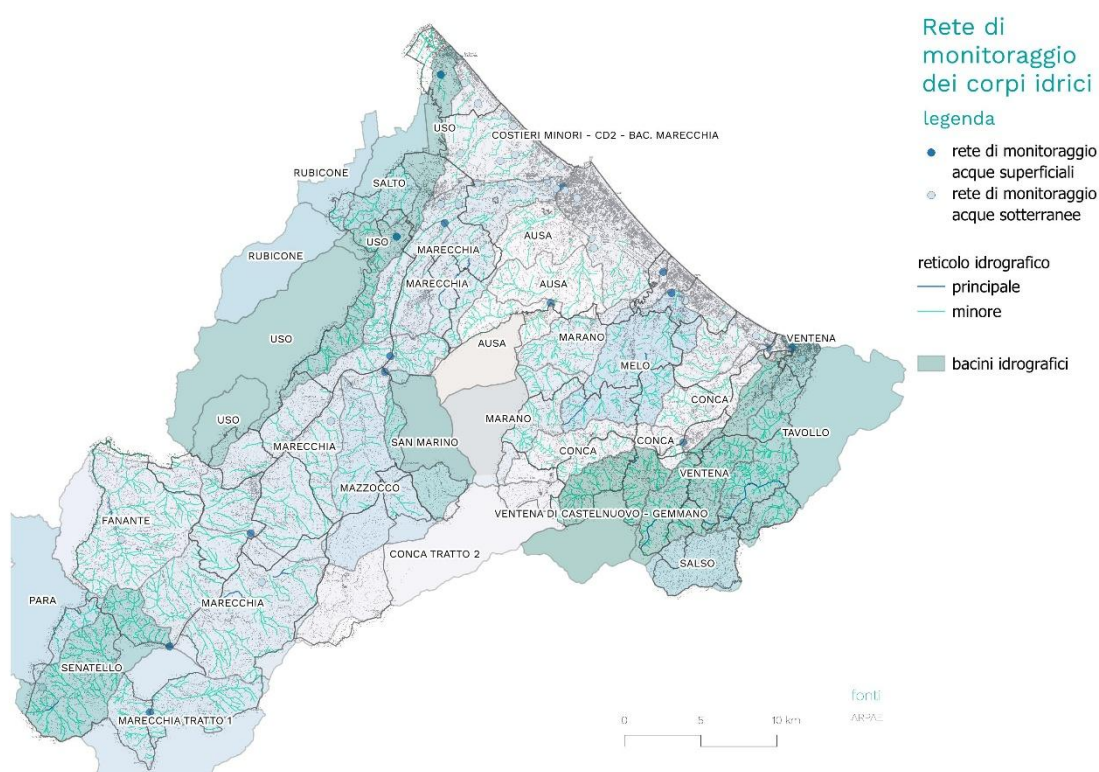
¹⁵ Elaborazione su base dati ARPAE

4.3. Rete di monitoraggio dei corpi idrici

Allo stato attuale, a seguito dell'applicazione dei criteri introdotti dalla Direttiva 2000/60/CE, sul territorio regionale sono stati individuati 454 corpi idrici fluviali (ove per corpo idrico si intende anche una porzione di corso d'acqua con caratteristiche omogenee), 7 corpi idrici di transizione, 2 corpi idrici marino-costieri, 5 corpi idrici lacustri e 135 corpi idrici sotterranei, le cui acque servono ad usi plurimi (idropotabili e/o irrigui e/o idroelettrici).

La provincia di Rimini, in particolare, è interessata dai bacini dei seguenti corsi d'acqua (Figura 7):

- F. Uso;
- F. Rubicone;
- F. Marecchia;
- F. Savio;
- T. Ausa;
- T. Marano;
- R. Melo;
- F. Conca;
- T. Ventena;
- T. Tavollo.



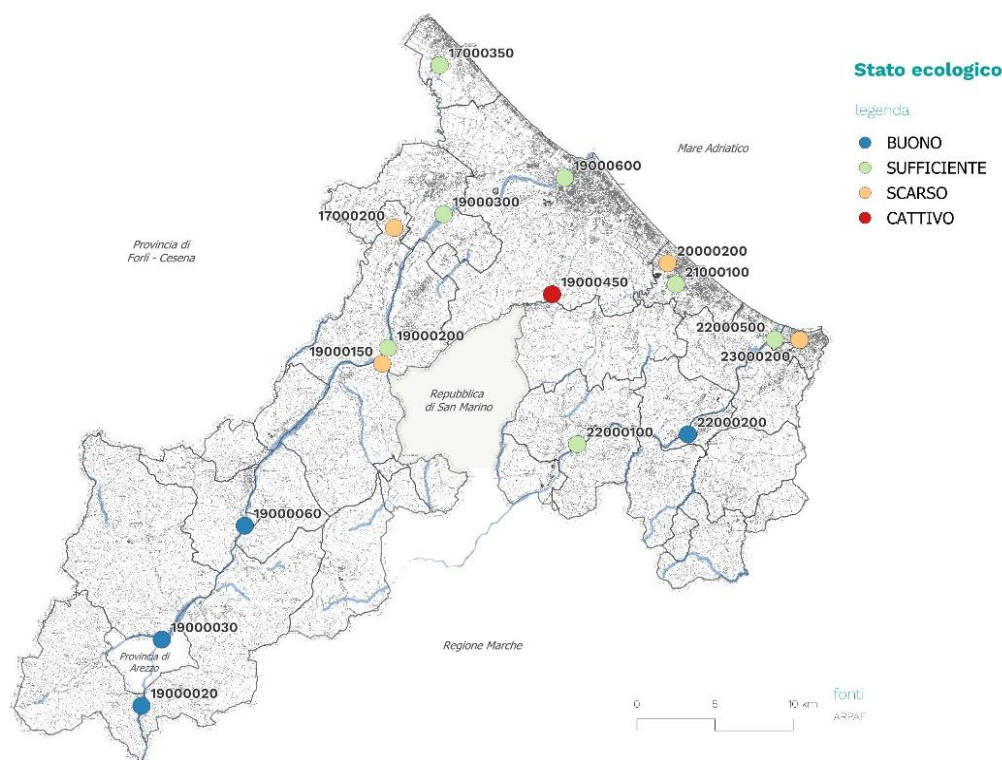
ALL. 7 Figura 7: Reti di monitoraggio in provincia di Rimini¹⁶

¹⁶ Elaborazione su base dati ARPAE

In merito alla distribuzione sul territorio della rete di monitoraggio delle acque superficiali, 200 stazioni risultano essere su corsi d'acqua naturali ed artificiali regionali (rete fluviale) e cinque stazioni ricadono in corpi idrici lacustri (rete lacustre). Nella provincia di Rimini sono presenti 16 stazioni (report ARPAE 2014-2019), ovvero:

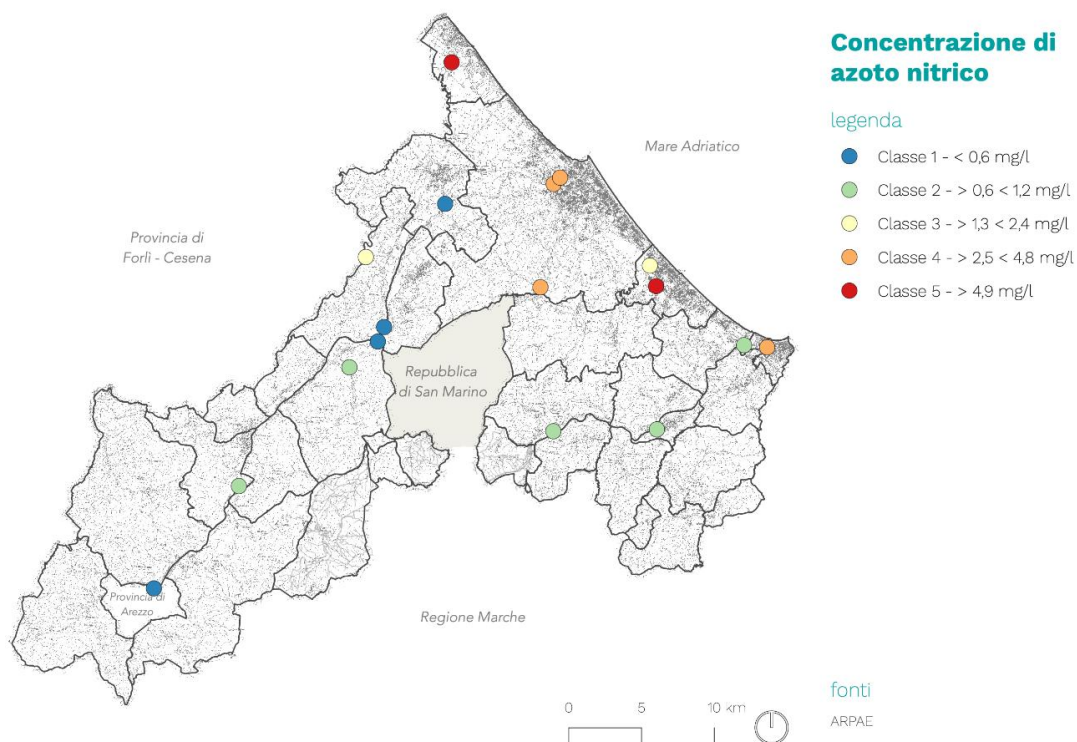
- 8 stazioni sul Bacino MARECCHIA
- 3 stazioni sul Bacino CONCA
- 2 stazioni sul Bacino USO
- 1 stazione sul Bacino MARANO
- 1 stazione sul Bacino MELO
- 1 stazioni sul Bacino VENTENA.

In linea generale, lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, realizzato ai sensi della Direttiva quadro sulle acque, risulta “buono” nel 30% dei corpi idrici fluviali dell’Emilia-Romagna. Tali corpi idrici sono situati, di norma, nelle aree appenniniche e pedecollinari a bassa o compatibile antropizzazione (Figura 8, Figura 9, Figura 10).

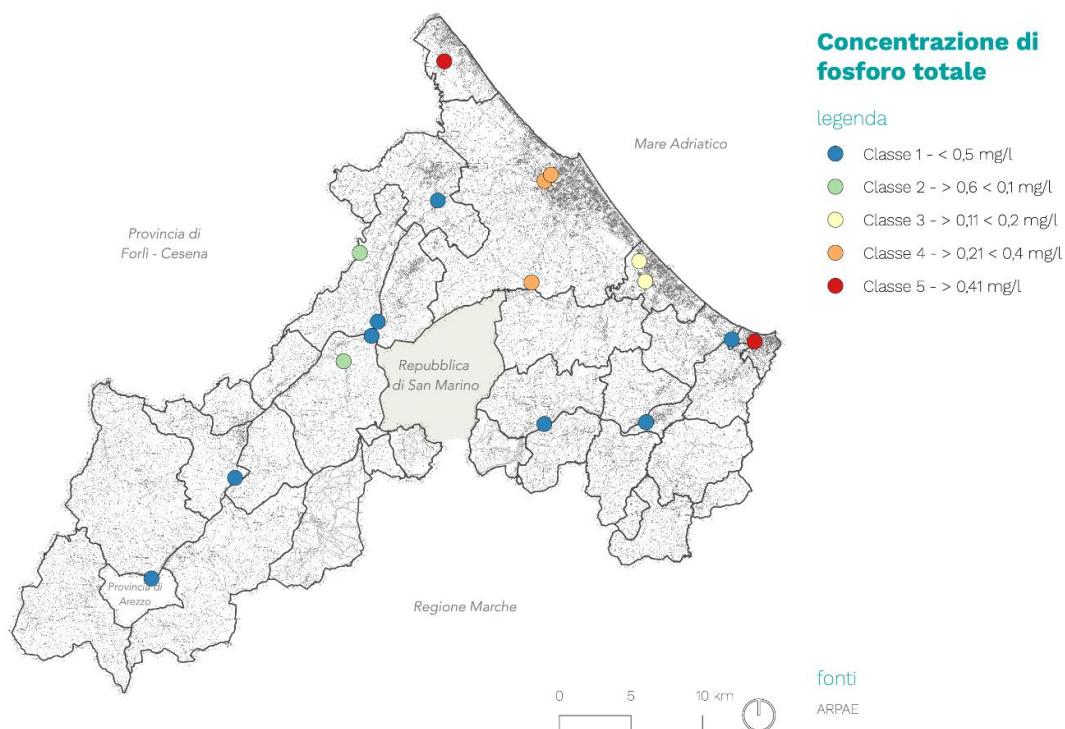


All. 7 Figura 8: Stato ecologico registrato sulla rete di monitoraggio delle acque superficiali¹⁷

¹⁷ Elaborazione su base dati ARPAE, 2019



All. 7 Figura 9: Concentrazione di azoto nitrico registrato sulla rete di monitoraggio delle acque superficiali¹⁸



All. 7 Figura 10: Concentrazione di fosforo registrato sulla rete di monitoraggio delle acque superficiali¹⁹

¹⁸ Elaborazione su base dati ARPAE, 2019

¹⁹ Elaborazione su base dati ARPAE, 2019

Per quanto riguarda invece lo stato chimico dei corpi idrici fluviali nel sessennio 2014-2019, esso è risultato “buono” per la grande maggioranza dei corpi idrici fluviali di scala regionale. Solo in una modesta percentuale (11%) di corpi idrici si è rilevato il superamento degli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa (2008/105/CE) rispetto agli inquinanti appartenenti all’elenco di priorità.

Considerando la suddivisione in classi di concentrazione utilizzata per l’indice LIMeco²⁰, la presenza di azoto nitrico dei corpi idrici superficiali aumenta, per effetto dei crescenti apporti inquinanti di origine diffusa, spostandosi dalle zone montane e pedemontane, dove si osservano buone od ottimali concentrazioni, verso la pianura, dove si riscontra generalmente un peggioramento, seppure con alcune differenze, anche significative, tra i diversi bacini idrografici.

Anche per quanto riguarda il fosforo totale, le concentrazioni nelle acque tendono ad aumentare da monte verso valle per effetto dei crescenti apporti inquinanti, in modo più evidente nei bacini Uso e Melo, dove incidono fonti di pressione puntuale rilevanti rispetto alla portata del corso d’acqua recettore, come in alcuni torrenti minori o nei principali canali artificiali di pianura, che appaiono maggiormente impattati.

La distribuzione territoriale evidenzia che, nella maggior parte dei bacini provinciali, la soglia obiettivo definita “buono”, ricavata dall’indice LIMeco (0,10 mg/L), nel 2019 è quasi sempre rispettata sia nelle stazioni di bacino pedemontano, sia nelle stazioni di pianura.

Le situazioni di grave criticità, legate al superamento della quinta soglia di 0,40 mg/L, sono limitate a poche chiusure di bacino, quali Uso e Ventena e ad aste con assenza di veri bacini montani e con deflussi idrici estremamente esigui.

Inoltre, la provincia di Rimini dispone di buona parte della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee, composta da 40 stazioni. La valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, a livello regionale, evidenzia uno stato “buono” nel 87,4% dei corpi idrici, che corrisponde al 95,8% in termini di superficie totale dei corpi idrici stessi.

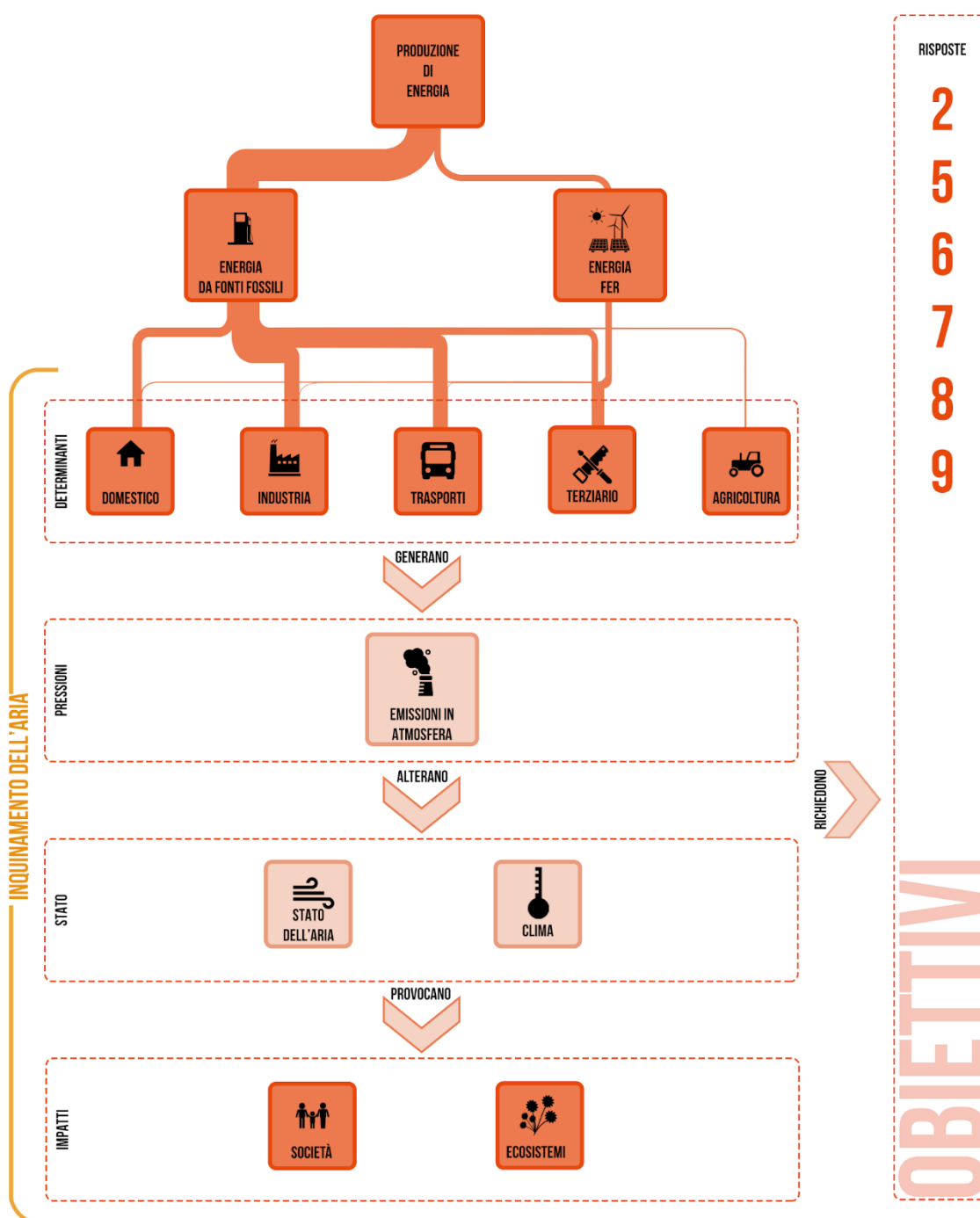
Rispetto al quadriennio 2010-2013, lo stato quantitativo risulta in miglioramento per l’8,1% dei corpi idrici.

Allo stesso modo, anche la valutazione dello stato chimico evidenzia uno stato “buono” nel 78,5% dei corpi idrici regionali, che corrisponde al 68,3% in termini di superficie totale dei corpi idrici stessi. I nitrati rappresentano la principale criticità responsabile dello scadimento della qualità. Rispetto al quadriennio 2010-2013, lo stato chimico risulta in miglioramento per il 10,2% dei corpi idrici.

²⁰ L’indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010 (che modifica le norme tecniche del D.Lgs. 152/2006), è un descrittore dello stato trofico del fiume, che considera quattro parametri: tre nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e il livello di ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione.

5. FLUSSO ENERGETICO

FLUSSO ENERGETICO & INQUINAMENTO DELL'ARIA



All. 7 Figura 11: Struttura del flusso energetico e Obiettivi Strategici del Ptav

Il passaggio ad un'economia decarbonizzata è una delle principali sfide che i Paesi del mondo si sono posti per i decenni a venire.

L'Unione Europea si è dotata di politiche energetiche finalizzate al raggiungimento di obiettivi quali la riduzione dei consumi da fonti fossili, l'innalzamento dell'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Le politiche europee maggiormente conosciute riguardano il pacchetto "20-20-20", che stabilisce tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale) rispetto ai livelli del 1990;
- ridurre i consumi energetici del 20%, aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con energie rinnovabili.

Nel 2008 è stato approvato il "Pacchetto Clima-Energia", che definisce i metodi per tradurre in pratica gli obiettivi al 2020, attraverso sei nuovi strumenti legislativi:

1. Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Dir. n. 2009/28/EC);
2. Direttiva *Emission Trading* (Dir. n. 2009/29/EC);
3. Direttiva sulla qualità dei carburanti (Dir. n. 2009/30/EC);
4. Direttiva *Carbon Capture and Storage* - CCS (Dir. n. 2009/31/EC);
5. Decisione *Effort Sharing* (Dec. n. 2009/406/EC);
6. Regolamento CO₂ Auto (Reg. n. 2009/443/EC).

Il Consiglio Europeo, nel 2014, ha approvato altri importanti obiettivi in materia di clima ed energia, con orizzonte al 2030:

- -40% emissioni di gas a effetto serra, con obiettivi vincolanti per gli Stati membri (per i settori non-ETS);
- +27% rinnovabili sui consumi finali di energia, vincolante a livello europeo, ma senza target vincolanti a livello di Stati membri;
- +27% efficienza energetica, non vincolante ma passibile di revisioni per un suo innalzamento al 30%.

L'amministrazione regionale dell'Emilia-Romagna è stata la prima in Italia a dotarsi di una normativa sulla programmazione energetica, con la legge regionale n.26 del dicembre 2004 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia".

Inoltre, nel marzo 2017, l'Assemblea legislativa dell'Emilia-Romagna ha approvato il nuovo Piano Energetico Regionale (PER) 2030.

Le principali strategie del nuovo Piano riguardano i grandi temi chiave del settore energia quali il risparmio e l'uso efficiente dell'energia, la razionalizzazione dei settori economici e del settore pubblico, oltre ad altre linee di indirizzo su fonti rinnovabili, ricerca e trasporti.

A scala comunale, la Regione Emilia-Romagna, riconoscendo il Patto dei Sindaci (un'iniziativa della Commissione Europea che assegna un ruolo chiave

alle città nella lotta al cambiamento climatico tramite l'attuazione di politiche locali mirate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili) come uno strumento fondamentale, dal 2012 ha avviato attività di promozione di tale iniziativa sul proprio territorio, con diversi contributi ai comuni per l'elaborazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC), considerandoli come strumenti attuativi delle politiche regionali. All'interno dell'allegato 4 del Quadro Conoscitivo "Linea di innovazione: Cambiamenti Climatici" è presente un approfondimento dei comuni afferenti alla provincia di Rimini che hanno firmato il Patto dei Sindaci, iniziando il proprio percorso verso la redazione del PAESC.

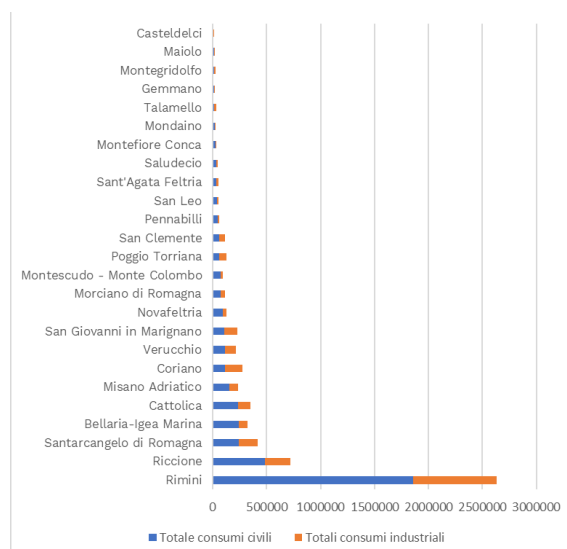
Il bilancio energetico finale della Regione Emilia-Romagna relativo all'anno 2017, che esprime tutte le forme di energia trasformate e consumate da un sistema in un determinato arco temporale, in questo caso un anno è stato superiore ai 13 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (tep), soddisfatto con un consumo interno lordo di quasi 16 milioni di tep. Il consumo di fonti di energia in Emilia-Romagna è ripartito tra industria (30%), trasporti (29% dei consumi finali totali), settore residenziale (20%) ed i restanti settori (agricoltura, servizi, ecc.). La disponibilità di fonti energetiche deriva in buona parte dalle importazioni.

A livello regionale, le fonti principali dei consumi sono state il gas naturale (8,3 milioni di tep, quasi il 52% del consumo interno lordo) ed i prodotti petroliferi (4,9 milioni di tep, il 31% del totale). Le fonti rinnovabili, invece, hanno contribuito per circa il 13% dei consumi, mentre il carbone rappresenta ormai una percentuale irrilevante.

5.1. Consumi di energia

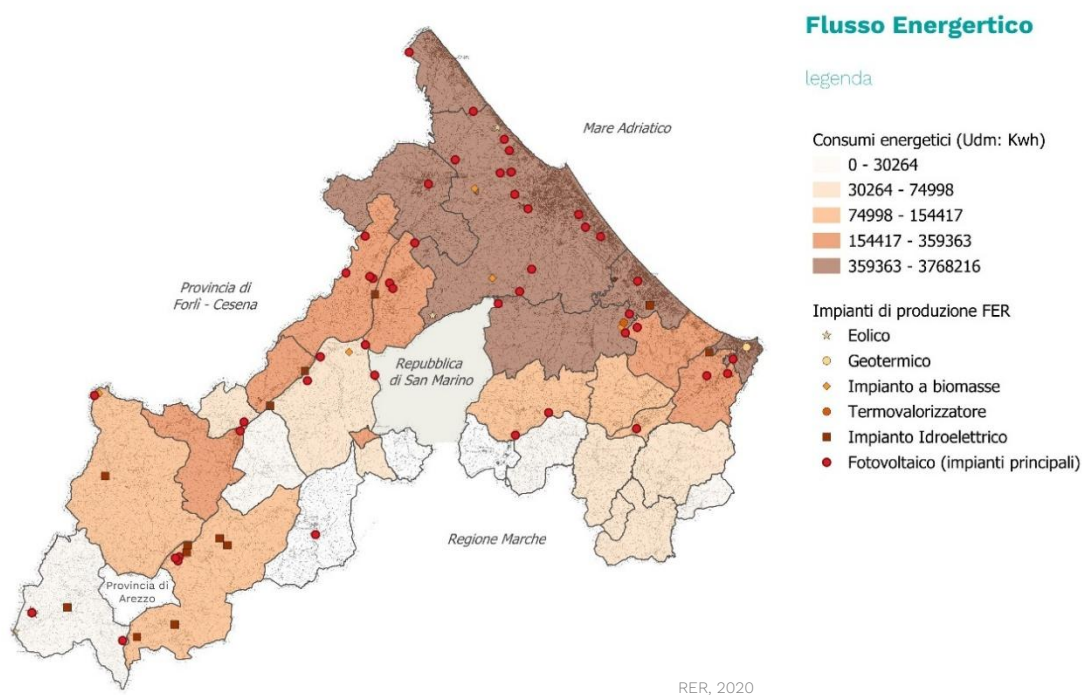
Nel 2018 il sistema territoriale della provincia di Rimini ha espresso un consumo globale energetico pari a 8.750 GWh, suddivisi in 4.155,5 GWh di consumi civili, 2.408,5 GWh di consumi dei trasporti e 2.186 di consumi industriali. Lo studio dei consumi energetici totali alla scala comunale ha permesso di individuare le aree più energivore in termini di consumi domestici e industriali. Come mostrato dal grafico sottostante (Figura 12), Il comune capoluogo risulta essere di gran lunga il principale contesto comunale in termini di consumi totali di energia termica ed elettrica (3.768.215,6 MWh), seguito dai comuni di Riccione (969.846,03 MWh) e Bellaria-Igea Marina (162.403,01 MWh).

Generalmente è possibile osservare come i contesti comunali che gravitano sull'asse costiero mostrino dei consumi complessivi più alti rispetto alle aree interne, in coerenza con la diversa distribuzione della popolazione nella provincia (Figura 13 e Tabella 6).



All. 7 Figura 12: Consumi energetici a livello comunale²¹

Inoltre, appare interessante notare come l'incidenza sui consumi totali sia riconducibile, nella maggior parte dei casi, al settore domestico, ad eccezione dei consumi registrati nei comuni di Coriano, San Giovanni in Marignano, Poggio Torriana, Talamello, Montegridolfo e San Clemente.



All. 7 Figura 13: Impianti di produzione da FER e consumi di energia (MWh) in Provincia di Rimini²²

²¹ ARPAE, 2018

²² Elaborazione su base dati ARPAE, 2019 - Coperture vettoriali dell'uso del suolo 2020- ed. 2023, RER

COMUNE	CONSUMI CIVILI-TERMICI	CONSUMI CIVILI ELETTRICI	TOTALE CONSUMI CIVILI	CONSUMI INDUSTRIALI TERMICI	CONSUMI INDUSTRIALI ELETTRICI	TOTALI CONSUMI INDUSTRIALI	CONSUMI TRASPORTI	TOTALI CONSUMI
BELLARIA IGEA MARINA	161701,05	81683,09	243384,14	55905,56832	25075,55999	80981,1283	118440,51	442806
CATTOLICA	149829,13	86130,49	235959,62	76402,25114	34269,02344	110671,2746	92464,46	439095
CORIANO	83048,12	32351,21	115399,33	111645,3111	50076,74157	161722,0527	83788,79	360910
GEMMANO	11518,63	1910,58	13429,21	3041,133981	1364,052631	4405,186612	6818,08	24652
MISANO ADRIATICO	101918,2	49970,07	151888,27	57002,58637	25567,61011	82570,19649	118716,15	353175
MONDAINO	13575,4	2891,9	16467,3	7365,163842	3303,527954	10668,6918	6815,24	33951
MONTEFIORE CONCA	19594,07	3655,35	23249,42	4001,30552	1794,722415	5796,027935	10697,17	39743
MONTEGRIDOLFO	8321,11	2058,38	10379,49	9450,279156	4238,773506	13689,05266	5273,03	29342
MORCIANO DI ROMAGNA	55508,29	20628,34	76136,63	26574,35479	11919,50726	38493,86205	32365,61	146996
RICCIONE	310667,21	172542,74	483209,95	163688,5016	73419,89295	237108,3946	249527,69	969846
RIMINI	1254482,98	606354,69	1860837,67	532560,7871	238871,7325	771432,5197	1135945,42	3768216
SALUDECIO	26518,15	5438,49	31956,64	10696,33202	4797,670845	15494,00286	24101,5	71552
SAN CLEMENTE	43035,11	14220,94	57256,05	40830,58283	18313,91326	59144,4961	26974,84	143375
SAN GIOVANNI IN M.	71944,65	35426,59	107371,24	84412,69196	37861,9802	122274,6722	70470,87	300117
SANTARCANGELO DI R.	172935,81	70654,28	243590,09	119120,803	53429,75541	172550,5584	164312,9	580454
VERUCCHIO	82380,34	28672,76	111053,1	69718,02823	31270,9208	100988,949	50755,19	262797
CASTELDELICI	7872,48	640,73	8513,21	760,1749917	340,9644903	1101,139482	2595,76	12210
MAIOLO	9152,5	1119,84	10272,34	727,6569872	326,3790527	1054,03604	5876,27	17203
NOVAFELTRIA	74178,08	18070,12	92248,2	26115,92277	11713,88482	37829,80759	54808,28	184886
PENNABILLI	41289,27	5864,73	47154	10890,33303	4884,686937	15775,01997	17287,94	80217
SAN LEO	30456,71	6095,44	36552,15	11080,06923	4969,790114	16049,85935	20053,68	72656
SANT'AGATA FELTRIA	29788,81	4776,02	34564,83	14376,3747	6448,295884	20824,67058	23120,57	78510
TALAMELLO	10761,79	2760,27	13522,06	11972,89869	5370,254668	17343,15336	9783,24	40648
POGGIO TORRIANA	43627,4	14403,08	58030,48	46008,34705	20636,31765	66644,6647	34689,45	159365
MONTESCUDO - MONTE COLOMBO	60762,97	12293,47	73056,44	14751,36135	6616,490228	21367,85158	42777,25	137202
TOTALI	2874868,24	1280613,59	4155481,83	1509098,82	676882,45	2185981,27	2408459,89	8749922,99

All. 7 Tabella 6: Consumi energetici (MWh) comunali per settore²³

5.2. Produzione di energia elettrica

Tra il 2020 e il 2023, la produzione di energia elettrica lorda a livello provinciale è stata passata da 281,2 a 302,1 GWh, principalmente da fonti termoelettriche (51%) e da impianti fotovoltaici (46%).

Le fonti da eolico ed idroelettrico risultano contribuire in modo marginale rispetto ad altre fonti, non superando complessivamente il 4% della produzione totale (Tabella 7).

In merito al sistema infrastrutturale, gli impianti di generazione di energia in provincia di Rimini contano:

- 1 impianto eolico (nel comune di Casteldelci);

²³ ARPAE, 2018:

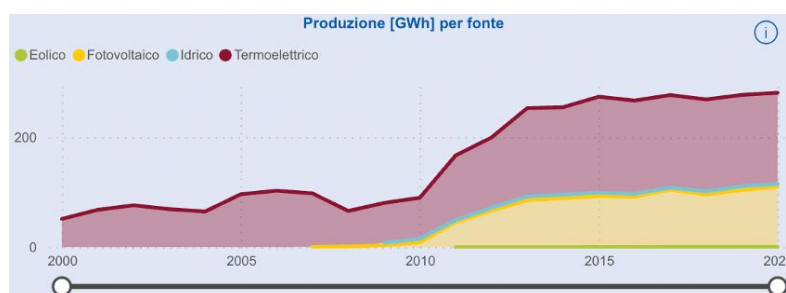
Il settore eolico ha conosciuto, negli ultimi 20 anni, un notevole sviluppo in Italia. Il potenziale eolico dell'Emilia-Romagna è relativamente basso ed è significativo solo nelle zone montane, in prossimità del confine toscano;

- 1 impianto geotermico nel comune di Cattolica;
- 12 impianti idroelettrici (>50 kW);
- 6 impianti termoelettrici a biomassa;
- 4 impianti termoelettrici a combustibili fossili;
- 1 termovalorizzatore nel comune di Coriano, attivo dal 1976, che permette lo smaltimento di rifiuti eterogenei attraverso la combustione, mentre il calore che ne deriva è sfruttato per la produzione di energia elettrica;
- Oltre 40 impianti fotovoltaici con potenza >200 kW, su un totale di oltre 12.000 impianti (dato 2023).

ANNO	EOLICO	FOTOVOLTAICO	IDRICO	BIOENERGIE	TERMoeLETTRICO	TOTALE
2020	0,52 (0,2%)	109,7 (39%)	5,0 (2%)	75,6 (27%)	90,4 (32%)	281,2
2023	0,47 (0,2%)	137,7 (46%)	9,6 (3%)	71,7 (24%)	82,8 (27%)	302,1

All. 7 Tabella 7: Produzione di energia (Gwh e % sul totale), per fonte energetica in provincia di Rimini²⁴

Nonostante una quota importante della produzione di energia elettrica lorda continui a derivare da fonte termoelettrica (32%), è possibile confermare una tendenza di crescita costante della produzione da fonti rinnovabili dal 2010 (Figura 14), in particolar modo dell'energia da impianti fotovoltaici. Dal 2020 al 2023 tale contributo è passato dal 39% ad oltre il 45% del totale, mentre la somma delle bioenergie, eolico e idroelettrico si attesta al 27,5% ca. Nel 2023 oltre il 72% della produzione totale deriva da fonti rinnovabili.



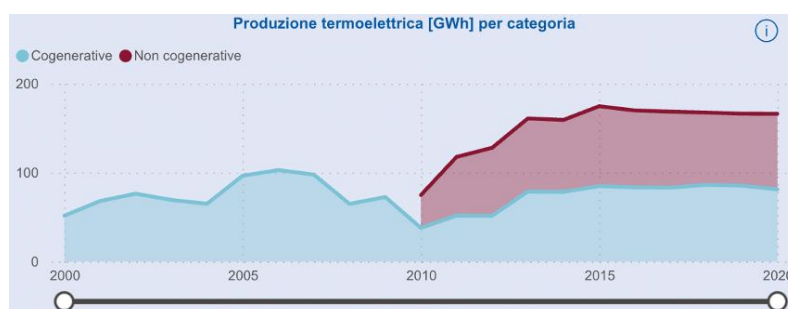
All. 7 Figura 14: Produzione di energia elettrica per tipologia di fonte- Totale 281,2 GWh²⁵

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica lorda da fonte termoelettrica, dal 2010 emerge la produzione da impianti non cogenerativi, ovvero impianti che non presentano una produzione congiunta in uno stesso impianto di energia elettrica e di calore per usi tecnologici o per teleriscaldamento (Figura 15). Al 2020 la produzione da impianti non

²⁴ TERNA Download Center: [statistiche produzione](#) dati 2020-2023

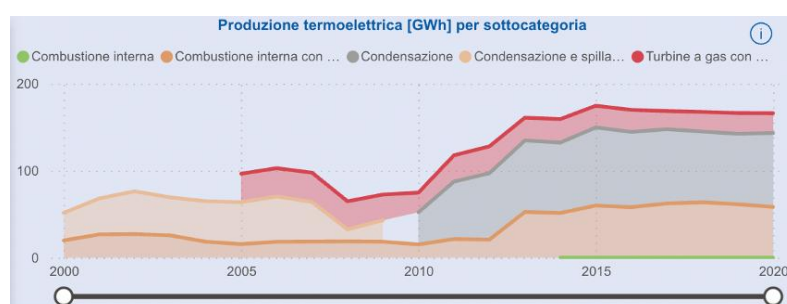
²⁵ TERNA, 2021

cogenerativi ammonta a 84,8 GWh (51,1% del totale), rispetto agli 81,2 GWh derivanti da impianti cogenerativi.



ALL. 7 Figura 15: Produzione di energia termoelettrica per tipologia di fonte- Totale 166,0 GWh²⁶

Tra gli impianti di produzione di energia termoelettrica con cogenerazione, al 2020 si hanno 84,8 GWh prodotti da impianti a condensazione, 58,4 GWh prodotti da impianti a combustione interna con cogenerazione e 22,8 GWh prodotti da turbine a gas (Figura 16). Quest'ultima rappresenta una tecnologia avanzata per la produzione di energia elettrica da combustibili in forma gassosa: si basa sull'utilizzo di una o più turbine a gas (turbogas) associate ad una turbina a vapore. Il calore dei fumi allo scarico della turbina a gas viene sfruttato in un generatore di vapore a recupero, nel quale si produce il vapore poi utilizzato nella turbina. Le centrali a ciclo combinato permettono un uso particolarmente efficiente del combustibile e, nello stesso tempo, consentono un limitato impatto ambientale in termini di emissioni inquinanti. Qualora il calore in uscita dal ciclo combinato venga ulteriormente impiegato in un processo industriale sotto forma di vapore tecnologico, si ha cogenerazione.



ALL. 7 Figura 16: Produzione termoelettrica per sottocategoria in provincia di Rimini²⁷

A livello regionale cresce velocemente il ruolo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), che alimentano diversi impianti distribuiti sul territorio: idroelettrici, solari, eolici, geotermici e a biomassa. Già nel 2014 l'uso delle FER copriva più del 10% dei consumi energetici complessivi²⁸.

Nella provincia di Rimini, la produzione da fonti rinnovabili (FER) dal 2020 al 2023 è passata da 190,8 a 219,4 GWh; tra queste emergono gli incrementi nella produzione da bioenergie e da impianti fotovoltaici, rispettivamente 75,6

²⁶ TERNA, 2021

²⁷ TERNA, 2021

²⁸ Superando le previsioni stabilite con il DM 15 marzo 2012: 5,1% nel 2014 e 8,9% nel 2020.

GWh e 109,7 GWh. In particolare, rispetto alla produzione lorda degli impianti fotovoltaici installati si nota un incremento nel quadriennio 19-23 del 32,7%, valore più alto rispetto alla media regionale del 28,2% e pari a circa 34 GWh. In merito al numero di impianti presenti, dal 2019 al 2023 risulta sul territorio provinciale un consistente aumento da 6.623 a 12.287 impianti fotovoltaici (+85% rispetto al 2019) per una potenza installata complessiva di 140 MW, (+49% in termini di potenza) (Tabella 8, Tabella 9 e Figura 17).

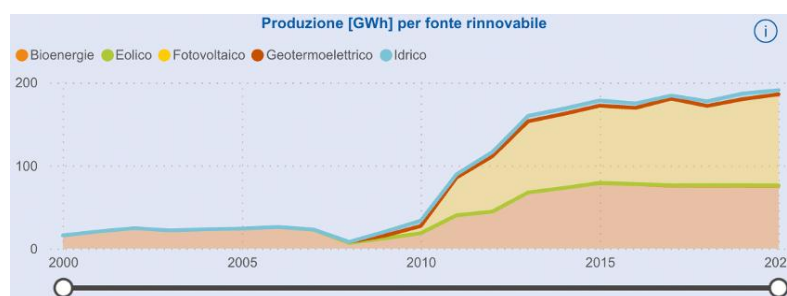
PRODUZIONE LORDA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI				
	PRODUZIONE (GWh)			VARIAZIONE % DELLA PRODUZIONE
	2019	2020	2023	2023/2019
EMILIA ROMAGNA	2.311,9	2.401,6	2964	28,2
RIMINI	103,7	109,7	137,6	32,7

PRODUZIONE LORDA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI				
	PRODUZIONE (GWh)			VARIAZIONE % DELLA PRODUZIONE
	2019	2020	2023	2019/2023
EMILIA ROMAGNA	2.311,9	2.401,6	2964	28,2
RIMINI	103,7	109,7	137,6	32,7

All. 7 Tabella 8: Produzione lorda degli impianti fotovoltaici²⁹

NUMERO E POTENZA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI								
	2019		2020		2023		% 2019/2023	
	N°	MW	N°	MW	N°	MW	N°	MW
EMILIA ROMAGNA	91.502	2.100,1	97.561	2.170,0	163.150	3.030,0	78,3	44
RIMINI	6.623	94,4	7.138	98,7	12.287	140	85	49

All. 7 Tabella 9: Numero e potenza degli impianti fotovoltaici



All. 7 Figura 17: Produzione per fonte rinnovabile in provincia di Rimini³⁰

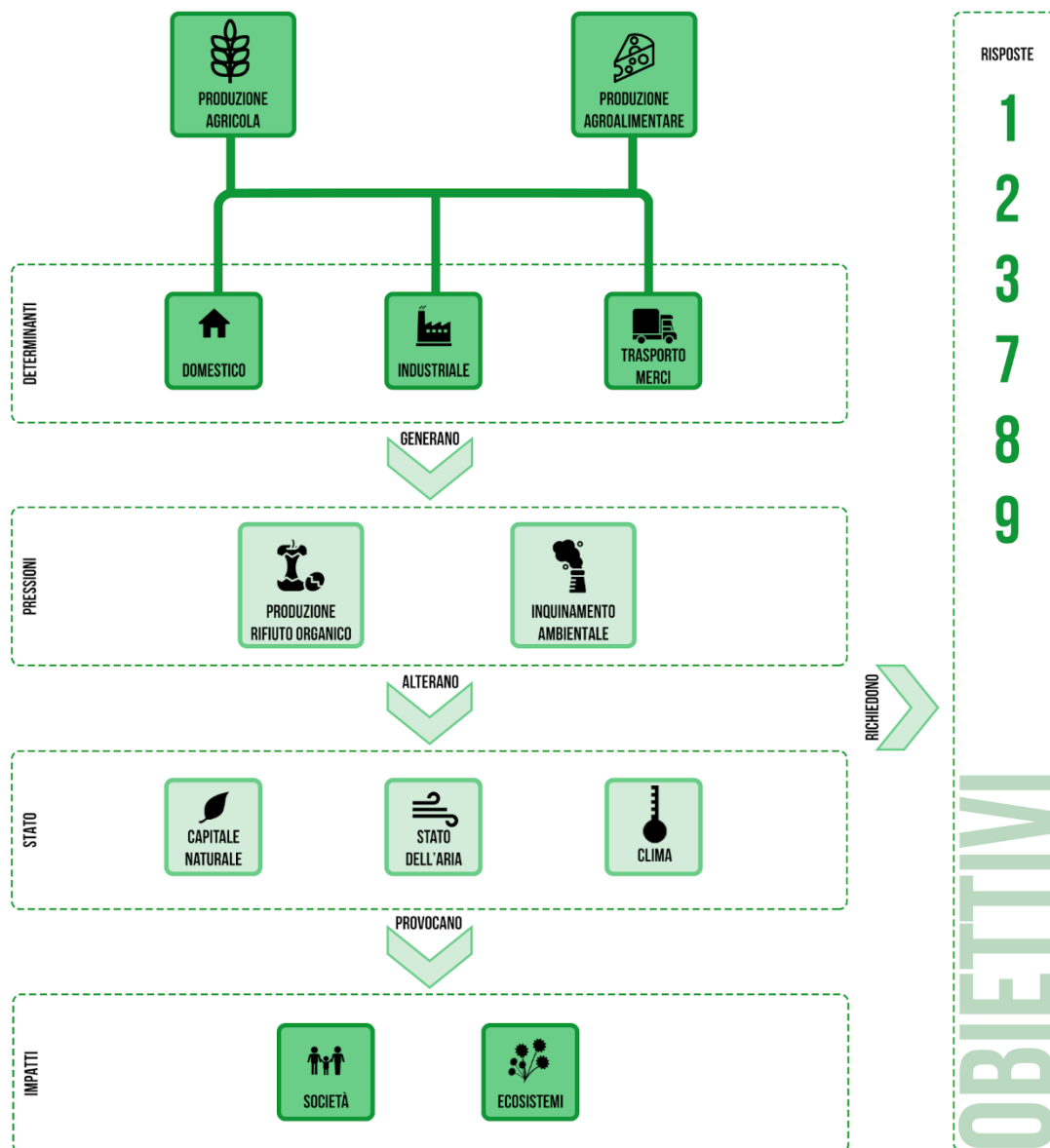
Appare utile apprezzare il tasso di diffusione delle fonti rinnovabili presenti nel territorio ed il ruolo che queste possono svolgere nell'attuale sistema energetico, in termini di maggiore sicurezza e resilienza.

²⁹ GSE 2021

³⁰ TERNA, 2021

6.FLUSSO AGROALIMENTARE

FLUSSO AGROALIMENTARE

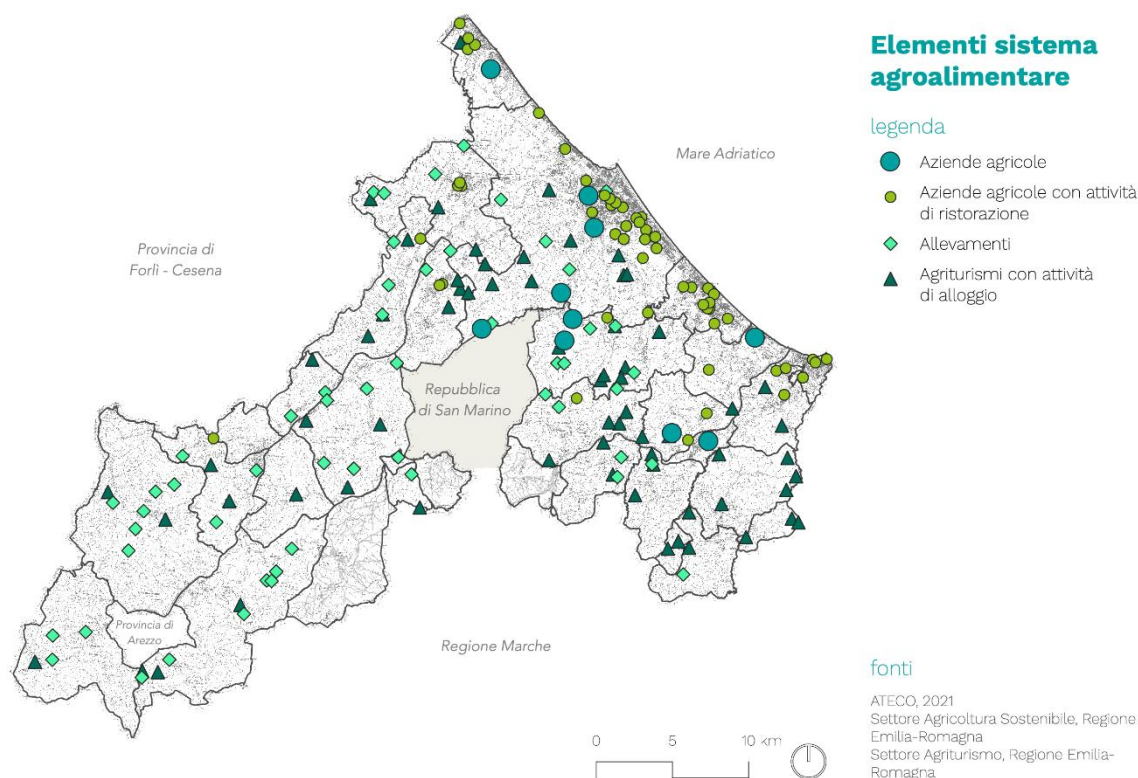


All. 7 Figura 18: Struttura del flusso agroalimentare e Obiettivi Strategici del Ptav

6.1. Sistema agricolo e zootecnico

Il sistema agroalimentare – inteso come l'insieme delle attività di produzione agricola – presente nella provincia di Rimini è caratterizzato da una discreta distribuzione su tutto il territorio, ad eccezione della fascia costiera, in cui le dinamiche economiche ed ambientali riducono fortemente la destinazione d'uso dei suoli agro-rurali.

In considerazione delle realtà agricole presenti, appare interessante notare come numerose aziende abbiano intrapreso modelli di business volti alla vendita diretta, offrendo così la possibilità alle comunità locali di acquistare e consumare beni del luogo. La concentrazione di tali realtà si verifica nella fascia retro-costiera, in virtù della forte polarità con il sistema della città della costa. Inoltre, in un contesto così fortemente caratterizzato dalla vocazione turistica, la presenza di agriturismi risulta distribuita sull'intero territorio, con una maggiore presenza nelle zone periurbane, che risultano più accessibili al sistema costiero. Queste strutture rappresentano luoghi di ristoro in cui, oltre a scoprire le risorse locali, è possibile contribuire indirettamente alla cura e alla preservazione dei paesaggi agro-rurali (Figura 19).

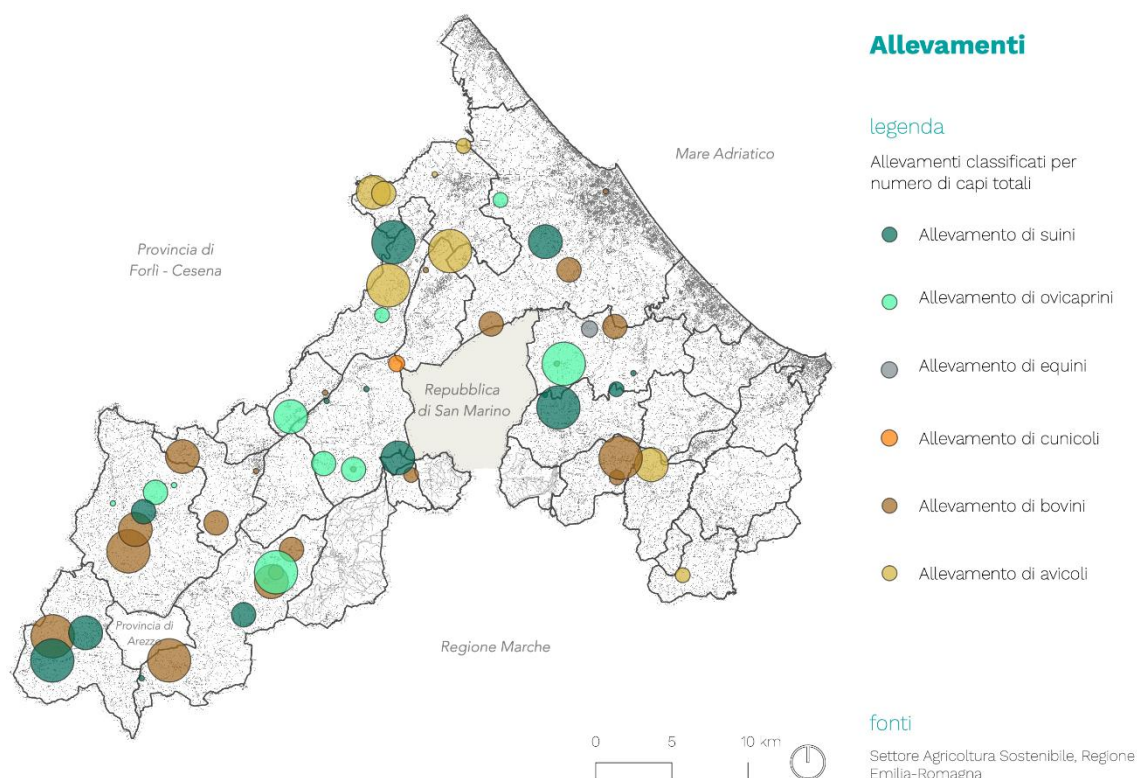


All. 7 Figura 19: Distribuzione del sistema agroalimentare in provincia di Rimini³¹

Il sistema agroalimentare riminese è basato in buona parte da una serie di attività economiche dedicate all'allevamento di capi di bestiame. In considerazione del numero totale di capi allevati, gli allevamenti avicoli risultano essere i più consistenti (con circa 342.627 capi), in particolar modo

³¹ ATECO, 2021; Settore Agricoltura Sostenibile RER; Settore Agriturismo, RER

nella fascia antistante le prime quinte collinari (Figura 20), seguiti da allevamenti di suini (5.444 capi) e cunicoli (4.500 capi). Sono presenti, inoltre, allevamenti di ovicapri (1.793 capi), bovini (506 capi) ed equini (52 capi). Anche in termini di densità degli stessi sulla superficie agricola, parametrata in Unità di Bestiame Adulto (UBA), il peso maggiore del comparto zootecnico è rappresentato proprio dagli avicoli e dai suini (Tabella 10).



All. 7 Figura 20: Distribuzione degli allevamenti in provincia di Rimini³²

ALLEVAMENTO	NUMERO DI CAPI
AVICOLI	342.627
CON USO DI LETTIERA (NUMERO DI CICLI/ANNO: 4,5)	172.507
PREDISIDRATAZIONE CON FOSSA PROFONDA E TUNNEL	170.120
BOVINI	506
CON LETTIERA	285
CON PAGLIA	0

³² Settore Agricoltura Sostenibile, RER

CON PAGLIA TOTALE (ANCHE NELLE AREE DI ESERCIZIO)	12
SU LETTIERA INCLINATA	209
CUNICOLI	4.500
CON PREDISIDRATAZIONE NELLA FOSSA SOTTOSTANTE E ASPORTAZIONE CON RASCHIATORE	4.500
EQUINI	52
INDIVIDUALI O COLLETTIVI	52
OVICAPRINI	1.793
INDIVIDUALI O COLLETTIVI	1.793
SUINI	5.444
LETTIERA INTEGRALE (ESTESA A TUTTO IL BOX)	155
NESSUN DETTAGLIO	2
PAVIMENTO PIENO (ANCHE CORSIA ESTERNA), LAVAGGIO AD ALTA PRESSIONE	526
PAVIMENTO PIENO E CORSIA ESTERNA FESSURATA	0
PAVIMENTO PIENO, LAVAGGIO AD ALTA PRESSIONE	60
PAVIMENTO TOTALMENTE FESSURATO	4.701
TOTALE COMPLESSIVO	354.922

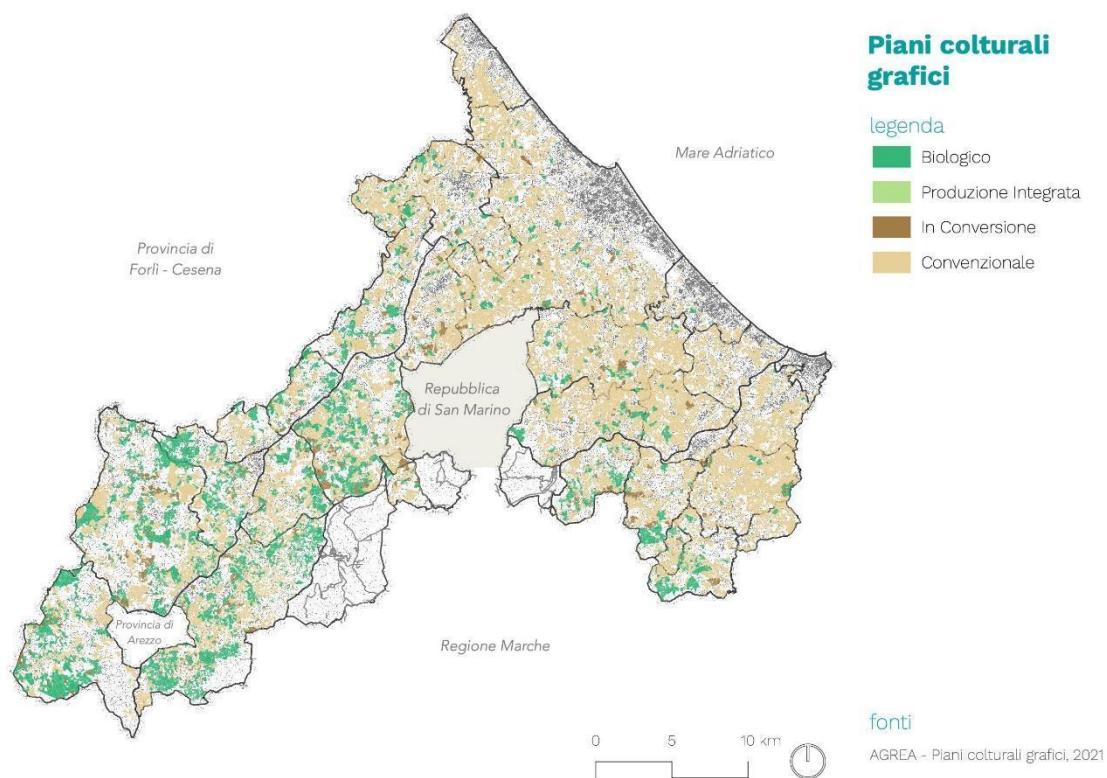
ALL. 7 Tabella 10: Numero di capi per tipologia di allevamento in provincia di Rimini³³

6.2. Pratiche colturali: Biologico, Convenzionale e Produzione integrata

A partire dall'elaborazione spaziale dei Piani colturali grafici, è possibile osservare alcune dinamiche legate al contesto agricolo. Un esempio particolare è dato dalla rappresentazione spaziale dei metodi di produzione presenti: tradizionale, lotta integrata, biologico e dei terreni in transizione verso quest'ultimo metodo.

In tal senso, la fascia retro-costiera presenta prevalentemente un'agricoltura di tipo tradizionale, mentre nelle aree montane si trova una presenza molto più consistente di aziende agricole biologiche (Figura 21).

³³ RER, 2021



All. 7 Figura 21: Distribuzione dei piani colturali grafici in provincia di Rimini³⁴

Questa differenza nei sistemi di produzione tra l'entroterra montano e lo spazio agricolo della pianura può essere spiegata alla luce di due fattori in particolare:

- una maggiore vulnerabilità delle aree collinari ai fenomeni di erosione e mineralizzazione dei suoli legati all'impiego di concimi di sintesi chimica anziché dell'utilizzo di concimi organici in grado di aumentare le proprietà fisiche e meccaniche dei suoli;
- una produzione convenzionale non sufficiente, nelle aree più impervie, a garantire il reddito degli agricoltori, i quali devono necessariamente optare per nuove traiettorie di gestione in grado di garantire un reddito sostenibile per la propria attività.

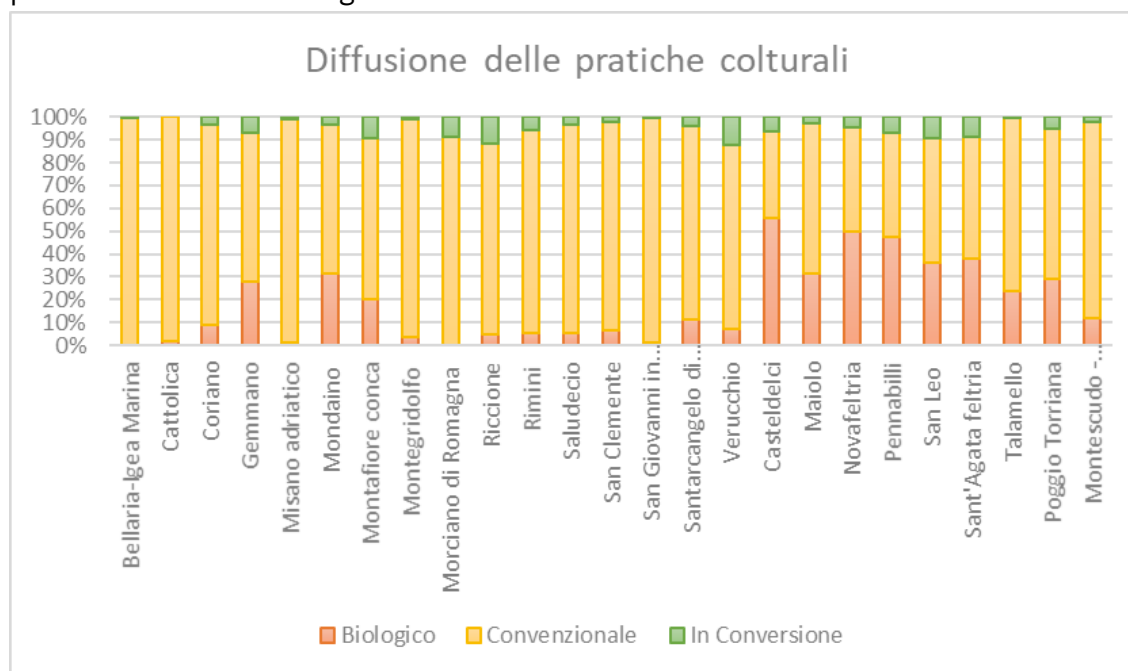
Significativa è inoltre la presenza di terreni agricoli in conversione verso le tecniche di agricoltura biologica. La lotta integrata, con una superficie complessiva addirittura inferiore all'ettaro, non rappresenta ancora un metodo di difesa per le colture significativo nel contesto considerato.

Appare interessante constatare (Figura 22) come i comuni con una maggiore presenza di pratiche biologiche si collochino principalmente nelle aree

³⁴ AGREA, 2021

interne, lungo le valli, caratterizzate da minore vocazione turistica e spiccata vocazione agricola.

I comuni della provincia mostrano una tendenza condivisa di crescita del biologico a sfavore delle pratiche tradizionali che depauperano le risorse locali. In senso opposto, i comuni di Cattolica, Bellaria - Igea Marina, Misano Adriatico e Morciano di Romagna risultano avere una ridotta presenza di pratiche colturali biologiche.



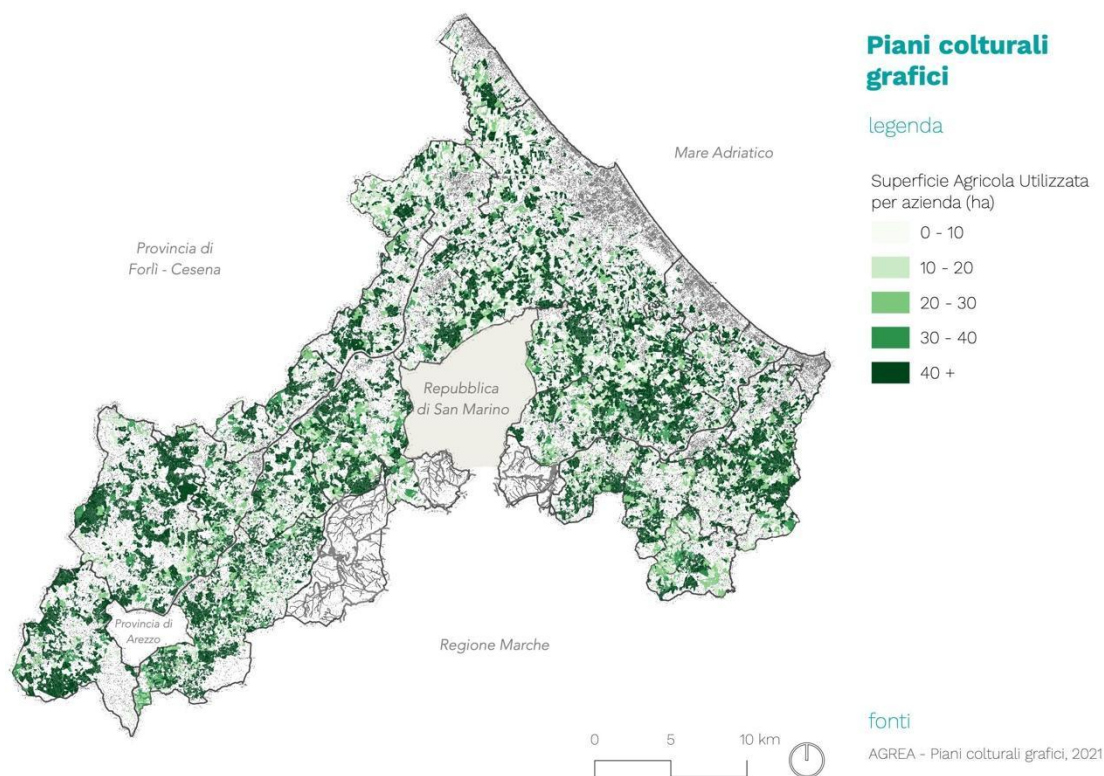
ALL. 7 Figura 22: Diffusione delle pratiche colturali per comune³⁵

I piani colturali grafici (Figura 23) evidenziano come la provincia di Rimini si caratterizzi per una dimensione media delle aziende agricole notevolmente contenuta ed inferiore rispetto alle altre province emiliano-romagnole: nove ettari, rispetto ai 14,49 ettari regionali. Tale dato è riscontrabile anche osservando il censimento ISTAT dell'agricoltura del 2010.

Le poche aziende di grandi dimensioni sono ubicate prevalentemente nella fascia prospiciente la prima quinta collinare mentre, nelle immediate vicinanze della fascia costiera, una grande presenza di piccole aziende agricole caratterizza il territorio. Una composizione aziendale di questo tipo può infatti spiegare la numerosa presenza di attività attuanti un'agricoltura multifunzionale, legata alla presenza di agriturismi e strutture di vendita diretta.

Anche nell'area montana le maglie aziendali rimangono simili, con una grande prevalenza di aziende medio-piccole presenti nell'ambito. Questa caratteristica dell'intero territorio provinciale può essere affrontata come un aspetto positivo che, proprio in tema di flussi, garantisce un rapporto più prossimo e diretto tra il mondo rurale e quello urbano.

³⁵ AGREA, 2021



ALL. 7 Figura 23: Distribuzione dei piani colturali grafici in provincia di Rimini³⁶

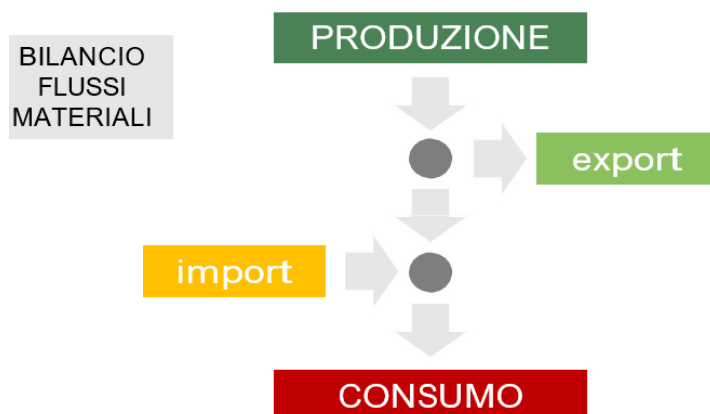
6.3. La mobilità delle merci: un focus sul flusso agroalimentare

La mobilità delle merci ha caratteristiche molto diverse da quella dei passeggeri. Alcune fra le maggiori differenze si associano alla natura stessa degli spostamenti: da un lato, le “cose” formano un insieme molto più eterogeneo delle “persone” in termini di consistenza, peso, volume, caratteristiche intrinseche; e dall’altro, esse possono persino cambiare la propria natura nel corso del viaggio, attraverso processi di consolidamento e deconsolidamento delle unità di carico; da ultimo, i flussi di merci sono generalmente orientati in una sola direzione, non essendoci di norma la necessità di “riportare a casa” le cose trasportate³⁷.

Per la natura e gli obiettivi del presente Piano, la domanda di mobilità delle merci viene associata al metabolismo territoriale, procedendo in primo luogo ad un bilancio dei flussi materiali, a loro volta articolati in attività di produzione, import/export e consumo (Figura 24).

³⁶ AGREA, 2021

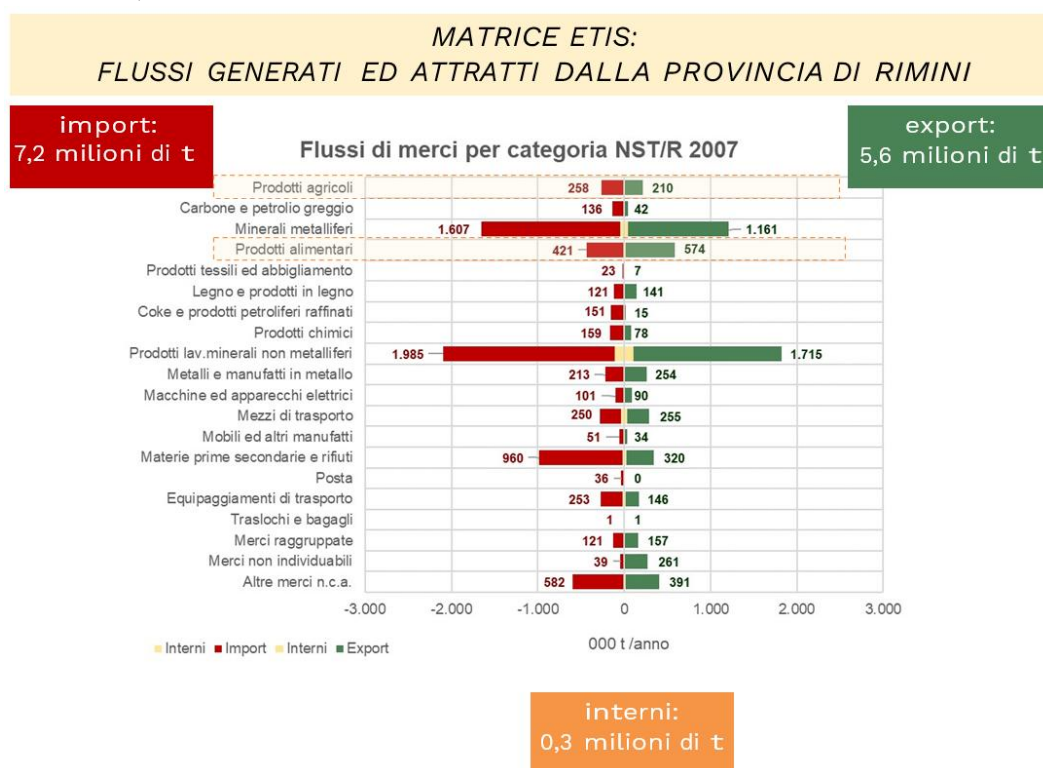
³⁷ Anche se interessanti riflessioni potrebbero essere sviluppate, in questo caso, con riferimento allo sviluppo dell’economia circolare che trova supporto, in questo settore, nella cosiddetta reverse logistics.



All. 7 Figura 24: Bilancio dei flussi materiali³⁸

Tali elementi possono essere tratti dalle matrici O/D rilevate dai diversi sistemi statistici, quale segnatamente la matrice europea *ETIS-Transtools*, (Fig. 25) che consente di evidenziare le quantità di merci trasportate in ingressi ed in uscita dal territorio provinciale, articolate per categoria merceologica e mezzo.

Da tale analisi emerge che il territorio riminese importa un flusso materiale di circa 7,2 milioni di t, superiore a quanto esportato (5,6 milioni di t), con componente marginale connessa alle movimentazioni interne (meno di 1 milione di t).

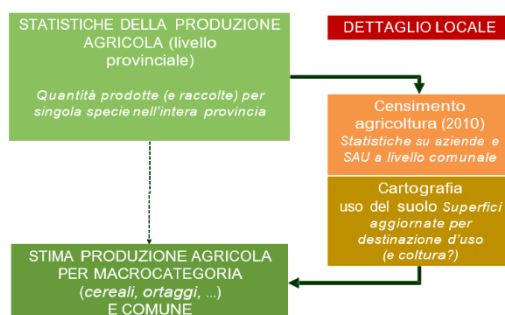


All. 7 Figura 25: Matrice *ETIS-Transtools*: flussi generati ed attratti dalla Provincia di Rimini³⁹

³⁸ Elaborazione META srl

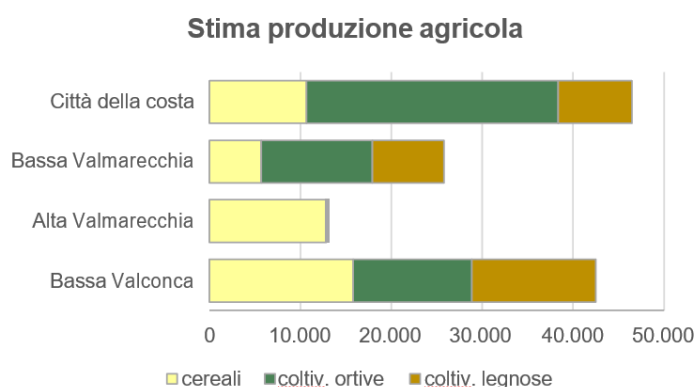
³⁹ Elaborazione META srl

Data la rilevante complessità di questi elementi, l'attenzione del Piano si è focalizzata sulla sola filiera agro-alimentare e sulle corrispondenti necessità di approvvigionamento, che rappresentano una componente essenziale del metabolismo urbano. La stima della produzione agricola si è basata sulle corrispondenti statistiche rilasciate dall'ISTAT, che riportano le quantità prodotte/raccolte di ogni specie vegetale a livello provinciale (Figura 26). Tale dato è stato quindi riportato ad un dettaglio comunale utilizzando le informazioni disponibili sugli usi del suolo.



All. 7 Figura 26: Filiera agricola: metodologia per la stima della produzione⁴⁰

Su questa base, è possibile stimare la produzione delle tre principali categorie (cereali, ortaggi, frutta/olio) in circa 127 mila t/anno, di cui 53 mila riferibili a coltivazioni ortive, 45 mila a cereali, e poco meno di 30 mila a coltivazioni legnose (frutteti, uliveti, vigneti). La produzione tende a concentrarsi nell'area costiera (a prevalente destinazione orticola), seguita dalla Bassa Valconca e dalla Bassa Valmarecchia, che presentano un profilo più equilibrato. Per contro, l'Alta Valmarecchia, dominata dalle utilizzazioni forestali, fornisce sotto questo profilo un contributo più limitato (Figura 27).

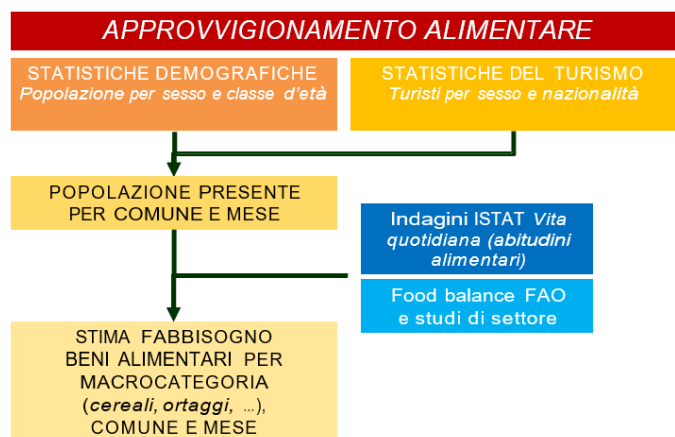


⁴⁰ Elaborazione META srl

STIMA PRODUZIONE AGRICOLA					
Cod. ISTAT	Comune	t/anno			TOTALE
		cereali	coltiv. ortive	coltiv. legnose	
99001	Bellaria-Igea Marina	1.051	8.585	147	9.782
99002	Cattolica	92	0	13	105
99005	Misano Adriatico	1.331	1.462	939	3.733
99013	Riccione	428	0	112	540
99014	Rimini	7.752	17.657	6.903	32.311
Città della costa		10.654	27.704	8.114	46.471
99018	Santarcangelo di Romagna	2.643	9.226	4.277	16.147
99020	Verucchio	1.562	912	2.310	4.784
99028	Poggio Toriana	1.508	2.070	1.295	4.873
Bassa Valmarecchia		5.713	12.208	7.882	25.803
99021	Casteldelci	526	0	0	526
99022	Maiolo	1.301	0	11	1.312
99023	Novafeltria	1.711	0	80	1.791
99024	Pennabilli	3.001	0	8	3.009
99025	San Leo	3.327	0	189	3.516
99026	Sant'Agata Feltria	2.611	0	40	2.652
99027	Talamello	348	0	8	356
Alta Valmarecchia		12.825	0	336	13.161
99003	Coriano	3.322	4.923	4.325	12.570
99004	Gemmano	1.270	572	440	2.282
99006	Mondaino	1.309	137	333	1.779
99008	Montefiore Conca	1.254	30	1.502	2.786
99009	Montegridolfo	573	209	454	1.236
99011	Morciano di Romagna	234	408	114	756
99015	Saludecio	2.869	37	2.275	5.180
99016	San Clemente	1.717	4.438	1.235	7.390
99017	San Giovanni in Marignano	1.428	78	1.261	2.766
99029	Montescudo - Monte Colombo	1.822	2.224	1.685	5.731
Bassa Valconca		15.798	13.057	13.622	42.477
Totale Provincia		44.990	52.968	29.954	127.912

ALL. 7 Figura 27: Filiera agricola: stima produzione per Comune⁴¹

Per quanto riguarda invece il fabbisogno alimentare, la metodologia proposta fa leva sugli aspetti demografici, incrociandoli con i *Food Balance* della FAO (Figura 28).



ALL. 7 Figura 28: Approvvigionamento alimentare: metodologia di stima⁴²

⁴¹ Elaborazione META srl

⁴² Elaborazione META srl

STIMA POPOLAZIONE MEDIA PRESENTE				
Cod. ISTAT	Comune	abitanti		
		residenti	presenze turistiche	abitanti equiv.
99001	Bellaria-Igea Marina	19.302	2.141.365	25.169
99002	Cattolica	16.996	1.841.656	22.042
99005	Misano Adriatico	13.485	789.989	15.649
99013	Riccione	35.055	3.539.347	44.752
99014	Rimini	149.335	7.093.796	168.770
	Città della costa	234.173	15.406.153	276.382
99018	Santarcangelo di Romagna	22.211	24.081	22.277
99020	Verucchio	10.007	15.133	10.048
99028	Poggio Torriana	5.160	7.016	5.179
	Bassa Valmarecchia	37.378	46.230	37.505
99021	Casteldelci	383	0	383
99022	Maiolo	800	0	800
99023	Novafeltria	7.084	17.342	7.132
99024	Pennabilli	2.681	14.320	2.720
99025	San Leo	2.858	15.820	2.901
99026	Sant'Agata Feltria	2.064	6.269	2.081
99027	Talamello	1.078	0	1.078
	Alta Valmarecchia	16.948	53.751	17.095
99003	Coriano	10.529	6.353	10.546
99004	Gemmano	1.130	5.842	1.146
99006	Mondaino	1.355	0	1.355
99008	Montefiore Conca	2.236	1.633	2.240
99009	Montegridolfo	996	7.081	1.015
99011	Morciano di Romagna	7.141	7.067	7.160
99015	Saludecio	3.065	2.144	3.071
99016	San Clemente	5.653	12.743	5.688
99017	San Giovanni in Marignano	9.477	18.737	9.528
99029	Montescudo - Monte Colombo	6.821	4.389	6.833
	Bassa Valconca	48.403	65.989	48.584
	Totale Provincia	336.902	15.572.123	379.565

ALL. 7 Figura 29: Approvvigionamento alimentare: popolazione media presente⁴³

Applicando alla media della popolazione presente (circa 379 mila abitanti) il fabbisogno alimentare, determinato sulla base dei dati FAO per le principali categorie nutrizionali (160 kg/anno/ab. Di cereali, 135 di ortaggi, 164 di frutta, vino e olio), è stimato pari a circa 175 mila t/anno, di cui 127 mila afferenti alla Città della Costa, 22 mila alla Bassa Valconca, 17 mila alla Bassa Valmarecchia, e meno di 8 mila all'Alta Valmarecchia (Figura 29, Figura 30).

⁴³ Elaborazione META srl

STIMA CONSUMO DERRATE ALIMENTARI					
Cod. ISTAT	Comune	t/anno			TOTALE
		cereali	coltiv. ortive	coltiv. legnose	
99001	Bellaria-Igea Marina	4.045	3.421	4.124	11.590
99002	Cattolica	3.543	2.996	3.612	10.150
99005	Misano Adriatico	2.515	2.127	2.564	7.207
99013	Riccione	7.193	6.083	7.333	20.609
99014	Rimini	27.126	22.939	27.655	77.720
	Città della costa	44.423	37.566	45.288	127.277
99018	Santarcangelo di Romagna	3.581	3.028	3.650	10.259
99020	Verucchio	1.615	1.366	1.647	4.627
99028	Poggio Torriana	832	704	849	2.385
	Bassa Valmarecchia	6.028	5.098	6.146	17.271
99021	Casteldelci	62	52	63	176
99022	Maiolo	129	109	131	368
99023	Novafeltria	1.146	969	1.169	3.284
99024	Pennabilli	437	370	446	1.253
99025	San Leo	466	394	475	1.336
99026	Sant'Agata Feltria	335	283	341	958
99027	Talamello	173	147	177	496
	Alta Valmarecchia	2.748	2.324	2.801	7.873
99003	Coriano	1.695	1.433	1.728	4.857
99004	Gemmano	184	156	188	528
99006	Mondaino	218	184	222	624
99008	Montefiore Conca	360	305	367	1.032
99009	Montegridolfo	163	138	166	468
99011	Morciano di Romagna	1.151	973	1.173	3.297
99015	Saludecio	494	417	503	1.414
99016	San Clemente	914	773	932	2.619
99017	San Giovanni in Marignano	1.531	1.295	1.561	4.388
99029	Montescudo - Monte Colombo	1.098	929	1.120	3.147
	Bassa Valconca	7.809	6.604	7.961	22.373
	Totale Provincia	61.008	51.591	62.196	174.794

ALL. 7 Figura 30: Approvvigionamento alimentare: stima consumo derrate⁴⁴

Pertanto, il saldo produzione/consumo risulta deficitario, per le sole categorie merceologiche considerate, per circa 50 mila t/anno, attribuibili in larga misura alle coltivazioni legnose (-32 mila t/anno) ed ai cereali (-16 mila t/anno), mentre per i prodotti da orto il territorio provinciale i livelli produttivi sembrano compensare i consumi.

Lo sbilanciamento tra i due fattori tende evidentemente ad accentuarsi nella Città della Costa (-80 mila t/anno), a fronte di una diversa situazione delle altre aree, che invece presentano un surplus produttivo, che tuttavia non risulta sufficiente a compensare il deficit delle principali concentrazioni urbane e livello provinciale.

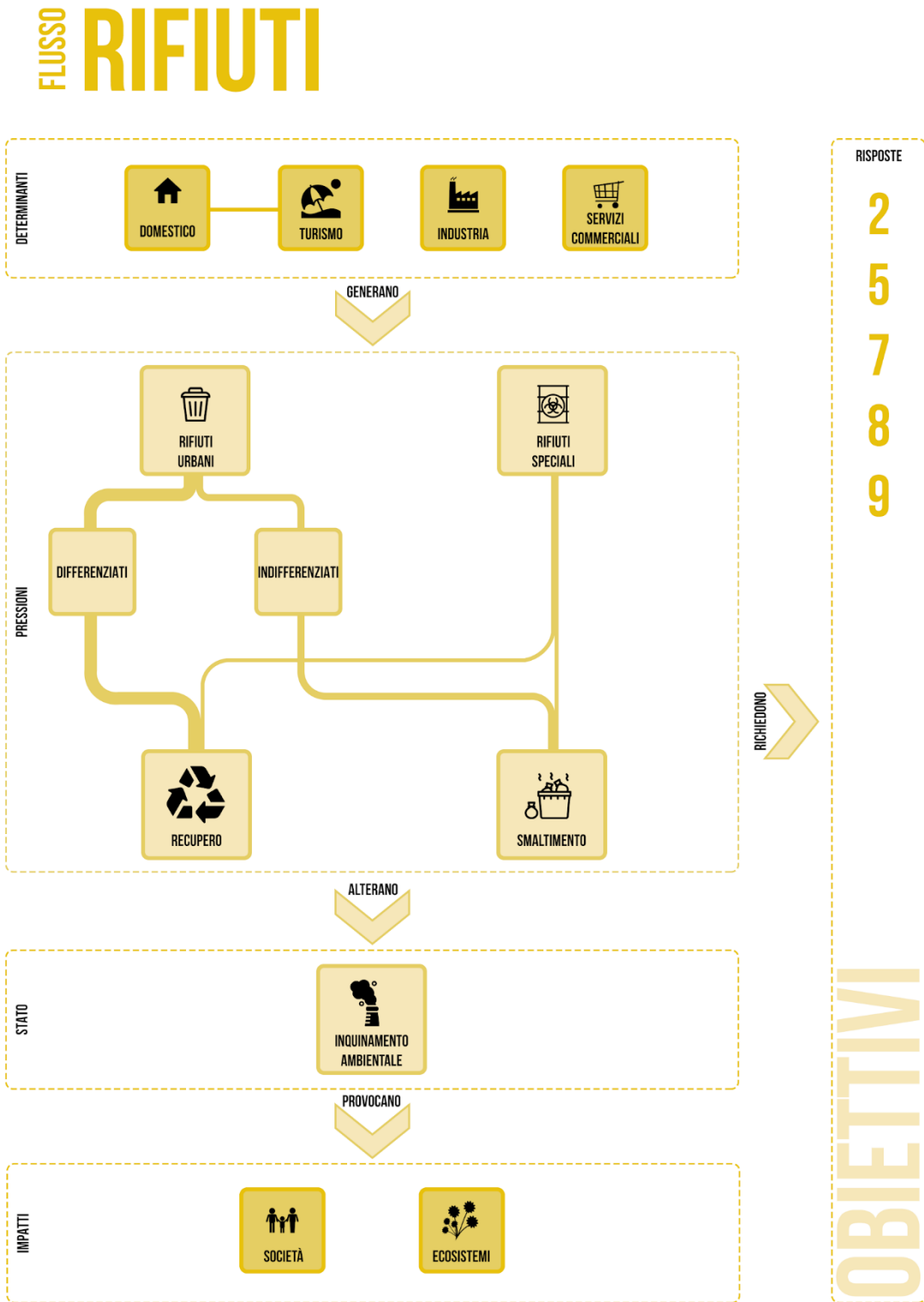
⁴⁴ Elaborazione META srl

SALDO PRODUZIONE AGRICOLA - CONSUMO DERRATE					
Cod.ISTAT	Comune	t/anno			TOTALE
		cereali	coltiv. ortive	coltiv. legnose	
99001	Bellaria-Igea Marina	-2.995	+5.164	-3.977	-1.808
99002	Cattolica	-3.451	-2.996	-3.599	-10.046
99005	Misano Adriatico	-1.184	-665	-1.625	-3.474
99013	Riccione	-6.765	-6.083	-7.221	-20.069
99014	Rimini	-19.375	-5.283	-20.752	-45.409
	Città della costa	-33.769	-9.862	-37.174	-80.805
99018	Santarcangelo di Romagna	-937	+6.198	+627	+5.888
99020	Verucchio	-54	-454	+664	+156
99028	Poggio Torriana	+675	+1.366	+446	+2.488
	Bassa Valmarecchia	-315	+7.110	+1.737	+8.532
99021	Casteldelci	+465	-52	-63	+350
99022	Maiolo	+1.172	-109	-120	+943
99023	Novafeltria	+565	-969	-1.089	-1.493
99024	Pennabilli	+2.564	-370	-438	+1.756
99025	San Leo	+2.861	-394	-287	+2.180
99026	Sant'Agata Feltria	+2.277	-283	-301	+1.693
99027	Talamello	+175	-147	-169	-141
	Alta Valmarecchia	+10.077	-2.324	-2.466	+5.288
99003	Coriano	+1.627	+3.490	+2.597	+7.713
99004	Gemmano	+1.086	+416	+252	+1.754
99006	Mondaino	+1.091	-47	+111	+1.155
99008	Montefiore Conca	+894	-275	+1.135	+1.754
99009	Montegridolfo	+410	+71	+287	+769
99011	Morciano di Romagna	-917	-565	-1.060	-2.541
99015	Saludecio	+2.375	-380	+1.772	+3.766
99016	San Clemente	+803	+3.665	+303	+4.771
99017	San Giovanni in Marignano	-104	-1.217	-301	-1.622
99029	Montescudo - Monte Colombo	+724	+1.295	+565	+2.585
	Bassa Valconca	+7.989	+6.453	+5.662	+20.104
	Totale Provincia	-16.018	+1.377	-32.241	-46.882

ALL. 7 Figura 31: Approvvigionamento alimentare: popolazione media presente⁴⁵

⁴⁵ Elaborazione META srl

7. FLUSSO DI RIFIUTI



ALL. 7 Figura 32: Struttura del flusso agroalimentare e Obiettivi Strategici del PtaV

7.1. Analisi e mappatura degli attori dell'ambito dei rifiuti

Il contesto regionale si denota per la presenza dell'Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR)⁴⁶ quale ente di regolazione dei servizi pubblici locali ambientali della regione. Si occupa di Servizio Idrico Integrato (acquedotto, fognatura e depurazione) e di Servizio di Gestione Rifiuti Urbani e assimilati (raccolta, trasporto, avvio a recupero, smaltimento). Il Servizio di Gestione integrata dei rifiuti urbani (S.G.R.U.) è costituito dal complesso delle attività volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti, ivi compresa l'attività di spazzamento delle strade, e deve essere gestito secondo principi di efficienza, efficacia, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica e nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie.⁴⁷

L'Ambito territoriale in esame è costituito dall'intero territorio della provincia di Rimini, dove operano due Gestori Ambientali:

- HERA S.p.A. per il territorio dei 18 comuni storicamente appartenenti alla Provincia di Rimini (Figura 33);
- Montefeltro Servizi S.r.l. per il territorio dei 7 comuni dell'Alta Valmarecchia.

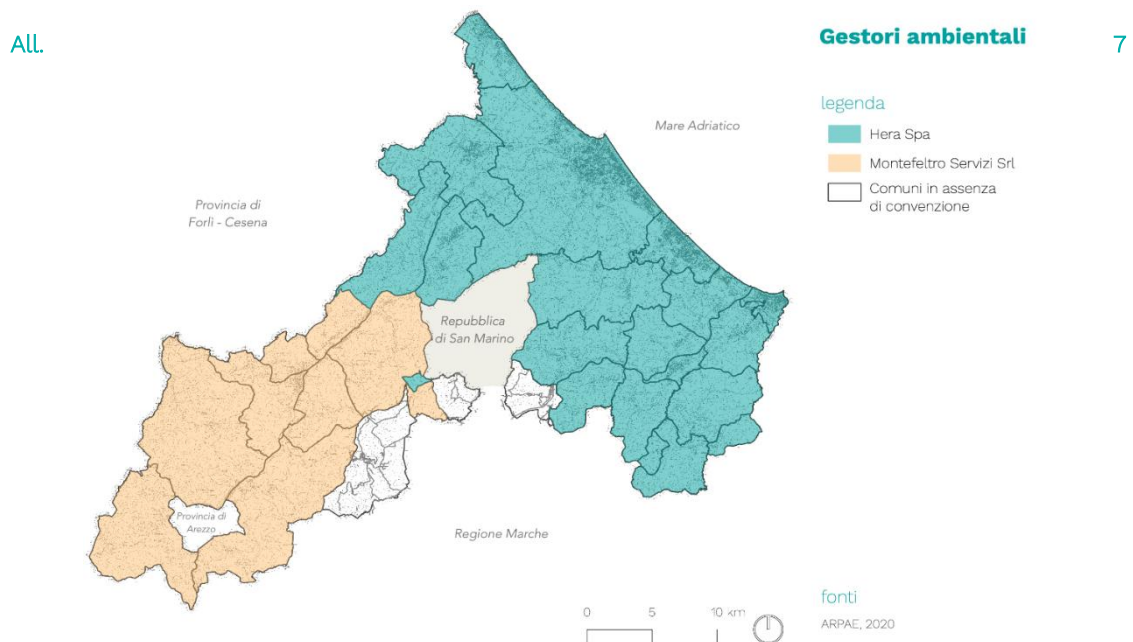


Figura 33: Convenzioni in atto con Gestori Ambientali in provincia di Rimini⁴⁸

⁴⁶ Servizio Rifiuti | ATERSIR

⁴⁷ Il Servizio di Gestione integrata dei Rifiuti Urbani è organizzato, ai sensi D.Lgs 152/2006, in ambiti territoriali ottimali individuati dalle Regioni. Con la L.R. 23/2011 la Regione Emilia-Romagna ha individuato un unico Ambito territoriale ottimale comprendente l'intero territorio regionale, riattribuendo le funzioni delle Agenzie provinciali ad un organismo pubblico dotato di autonomia amministrativa, contabile e tecnica, l'Agenzia Territoriale Emilia-Romagna Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR).

⁴⁸ ATESIR, 2020

COMUNE	ABITANTI (2016)	SUPERFICI E (KM ²)	DENSITÀ (AB/KM ²)	N. UD	N. UND
BELLARIA-IGEA MARINA	19.537	18,17	1.075,23	15.375	2.188
CATTOLICA	17.228	6,20	2.780,50	8.773	3.345
MISANO ADRIATICO	13.184	22,35	590,01	4.298	500
RICCIONE	34.965	17,50	1.997,51	661	55
RIMINI	148.908	135,71	1.097,28	8.494	1.197
CORIANO	10.529	46,77	225,14	674	78
GEMMANO	1.150	18,85	61,01	1.377	59
MONDAINO	1.398	19,84	70,46	437	52
MONTEFIORE CONCA	2.295	22,32	102,81	3.436	291
MONTEGRIDOLFO	1.006	6,94	145,00	3.075	473
MONTESCUDO-MONTE COLOMBO	6.815	32,35	210,67	2.278	293
MORCIANO DI ROMAGNA	7.014	5,44	1.289,31	27.848	5.529
POGGIO TORRIANA	5.200	34,74	149,68	72.855	12.734
SALUDECIO	3.082	34,27	89,94	1.641	148
SAN CLEMENTE	5.526	20,70	267,01	2.511	377
SAN GIOVANNI IN MARIGNANO	9.353	21,37	437,59	4.347	700
SANTARCANGELO DI ROMAGNA	22.180	45,01	492,79	9.437	1.357
VERUCCHIO	10.072	27,30	368,91	4.272	455
CASTELDELICI	405	49,68	8,15	441	16
MAIOLO	831	24,28	34,23	543	15
NOVAFELTRIA	7.110	41,84	169,94	3.494	531
PENNABILLI	2.850	69,80	40,83	1.811	189
SAN LEO	2.935	53,14	55,23	1.561	145
SANT'AGATA FELTRIA	2.125	79,74	26,65	1.364	144
TALAMELLO	1.088	10,59	102,75	563	81
TOTALE	336.786	865	389,40	181.566	30.952

All. 7 Tabella 11: Abitanti, superficie, densità e utenze per comune⁴⁹

In materia di regolamento del servizio rifiuti, il territorio provinciale di Rimini è disciplinato dai singoli Regolamenti Comunali di Gestione dei rifiuti, adottati

⁴⁹ ATESIR, 2020

da ciascun comune del territorio⁵⁰. Il Piano d'ambito è costituito dal programma degli interventi, dal modello gestionale ed organizzativo e dal piano economico finanziario (Figura 34). È preciso adempimento dell'ente di governo dell'ambito predisporre e/o aggiornare il Piano d'ambito (art. 203 TUA). A questi documenti si aggiunge il quadro conoscitivo, come ricognizione dello stato dell'arte dei servizi erogati. Il programma degli interventi, commisurato all'intera gestione, specifica gli obiettivi da realizzare da parte del gestore del servizio, con particolare cura nel dettagliare le modalità di erogazione del servizio atte a raggiungere determinati obiettivi ambientali (come, ad esempio, la percentuale annua di Raccolta Differenziata). Il Piano d'ambito⁵¹ del Servizio Gestione Rifiuti Urbani per il territorio provinciale di Rimini è stato approvato con Deliberazione del Consiglio d'ambito n. 57 del 25 luglio 2018⁵².



All. 7 Figura 34: Servizio Gestione Rifiuti in provincia di Rimini

In merito al metodo tariffario dei rifiuti, a seguito dell'approvazione da parte di ARERA dei criteri per il riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del Servizio Integrato dei Rifiuti per il periodo 2018-2021,

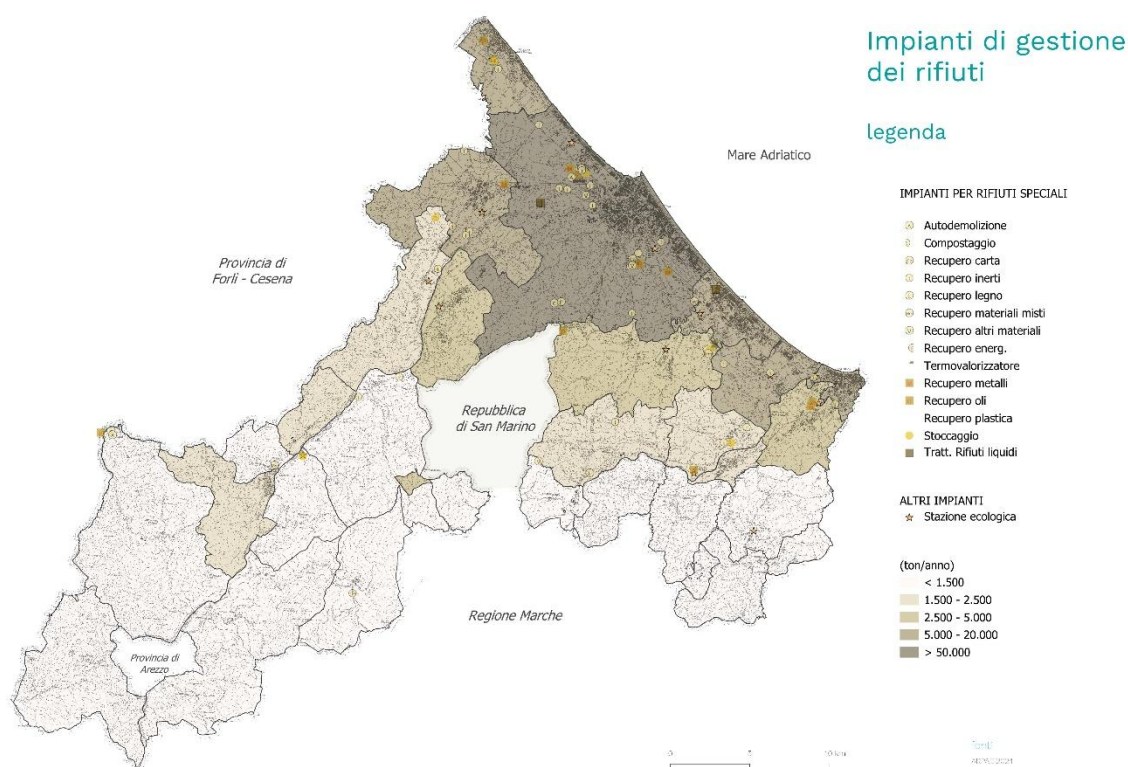
⁵⁰ http://www1.finanze.gov.it/finanze2/dipartimentopolitichefiscali/fiscalitalocale/IUC_newDF/lista.htm?r=1&pagina=emiliaromagna.htm&anno=&pr=RN.

⁵¹ http://www.atersir.it/system/files/Piano_Ambito_RN_2018.pdf

⁵² <http://www.atersir.it/atti-documenti/deliberazione-del-consiglio-dambito-n-57-del-25-luglio-2018>.

ATERSIR - in qualità di Ente di Governo dell'Ambito (EGATO) – ha provveduto alla validazione dei Piani economico finanziari del servizio rifiuti del 2020 e del 2021, in applicazione del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) introdotto dall'Autorità, di cui alla Deliberazione n. 443/2019/R/rif. L'Autorità per la regolazione Energia, Reti e Ambiente (ARERA) ha pubblicato in data 4 agosto 2021 la Delibera 363/2021/R/rif “Approvazione del metodo tariffario rifiuti (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025” che definisce i criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento per il periodo 2022-2025. Il documento e l'allegato (Mtr-2) descrivono i criteri per la predisposizione dei Piani finanziari del servizio gestione rifiuti urbani, rinviando tuttavia a diversi successivi provvedimenti che consentiranno la redazione dei piani finanziari. ATERSIR, in qualità di Ente di Governo dell'Ambito (EGATO), provvede alla predisposizione dei Piani Economico Finanziari del servizio rifiuti, ulteriori informazioni sono reperibili alla pagina Metodo Tariffario Rifiuti (MTR_2) - Delibera ARERA 363/2021/R/rif.

Di seguito (Figura 35) si riporta l'analisi della distribuzione degli impianti di gestione dei rifiuti in provincia di Rimini, integrati alla produzione di rifiuti totale a livello comunale (tonn/anno).



All 7 Figura 35: Distribuzione degli impianti di gestione dei rifiuti in provincia di Rimini⁵³

⁵³ ARPAE, 2020

7.2. Sistema di gestione dei rifiuti

Nell'ambito di una politica europea volta sempre più verso un'economia circolare mirata all'uso più efficiente delle risorse, la gestione sostenibile del rifiuto riveste un ruolo fondamentale poiché diviene una risorsa utile da re-immettere nel mercato locale.

In quest'ottica circolare, quindi, diventa fondamentale rispondere alle esigenze che emergono dalla pianificazione di settore, attraverso un sistema infrastrutturale adeguato. Tale sistema deve includere impianti di recupero (di materia e di energia) capaci non solo di sostenere il flusso crescente delle raccolte differenziate di rifiuti, ma anche di sopportare le fluttuazioni dei mercati esteri, con il supporto di impianti di smaltimento. Questi ultimi sono fondamentali per gestire i rifiuti residuali generati da processi di riciclo e gli scarti che non possono essere avviati a recupero o a trattamento.

Sul territorio della provincia di Rimini sono localizzati 59 siti di impianti operativi per la gestione dei rifiuti speciali (dato Arpae SAC-Rimini, 2024); all'interno di tali impianti sono attive diverse tipologie/linee di trattamento come evidenziato nel report riassunto in figura 36.

All'interno del territorio provinciale si nota l'assenza di alcune tipologie di impianti presenti nel resto della Regione, tra cui gli impianti di digestione anaerobica e per il recupero di fanghi per l'agricoltura, la discarica attiva ed il trattamento meccanico biologico.

Il sistema impiantistico è costituito da impianti in grado di soddisfare il fabbisogno di trattamento/smaltimento dei rifiuti indifferenziati e dei rifiuti speciali, rendendo autosufficiente il territorio regionale.

Tra le tipologie impiantistiche di trattamento presenti, vi sono:

- Impianti di trattamento, suddivisi in
 - impianti di trattamento meccanico (TM), con i quali il rifiuto viene vagliato per separarne le diverse frazioni merceologiche e/o condizionato per raggiungere gli obiettivi di processo, o, nel caso di produzione di combustibili solidi secondari, le performance di prodotto⁵⁴;
 - Impianti di trattamento biologico (TB), volti a conseguire la mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (stabilizzazione) e l'igienizzazione del rifiuto in uscita⁵⁵;
 - Impianti di trattamento meccanico biologico (TMB)⁵⁶;













⁵⁴ <https://www.isprambiente.gov.it/files2020/notizie/ClassificazionedeirifiutidaTMBRU.pdf>.

⁵⁵ <https://www.isprambiente.gov.it/files2020/notizie/ClassificazionedeirifiutidaTMBRU.pdf>.

⁵⁶ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/rifiuti/impianti-rifiuti/impianto-di-trattamento>.

- Impianti di compostaggio⁵⁷, per la gestione della frazione organica selezionata;
- Inceneritore di rifiuti solidi urbani (termovalorizzatore), gestito da Hera S.p.A. L'impianto oltre ad essere sottoposto a continue attività di vigilanza⁵⁸, è inserito nel programma di monitoraggio ambientale della Regione "Monitor".

TABELLA 1
Quadro impiantistico per provincia e per tipologia, aggiornato al 31 dicembre 2023

	Bologna	Ferrara	Forlì-Cesena	Modena	Parma	Piacenza	Ravenna	Reggio Emilia	Rimini	Regione
 Autodemolizione	16	12	14	8	9	1	10	12	6	88
 Compostaggio e Trattamento integrato aerobico/anaerobico	4	1	3	3	1	2	6	4	1	25
 Discarica attiva	3	1	1	2	0	0	0	0	0	7
 Discarica inattiva/chiusa*	5	5	4	12	2	0	9	3	1	41
 Fanghi in agricoltura	4	1	0	0	8	5	4	2	0	24
 Inceneritore	1	1	2	1	1	1	1	0	1	9
 Recupero materia	148	84	119	136	75	51	76	84	45	818
 Recupero energia	9	3	5	7	2	0	11	1	1	39
 Stoccaggio	43	20	52	49	18	25	43	25	12	287
 Trattamento meccanico biologico	2	1	0	1	2	0	0	0	0	6
 Trattamento chimico fisico biologico	11	14	7	13	12	1	22	9	6	95
 Totale complessivo	246	143	207	232	130	86	182	140	73	1439
Percentuale	17%	10%	14%	16%	9%	6%	13%	10%	5%	100%

* Le discariche inattive sono presenti nel Data Base di O.R.So., perché continuano a produrre biogas e/o percolato

Fonte: elaborazioni Arpae su dati provenienti dal modulo impianti dell'applicativo O.R.So.

All. 7 Figura 36: Quadro impiantistico per provincia⁵⁹

7.3. Produzione comunale delle principali tipologie di rifiuto (2020)

ARPAE fornisce i dati relativi alla produzione ed alla gestione dei rifiuti urbani (secondo la definizione data dall'art. 184 c.2 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii), a partire dal 2010. In particolare, viene presentata la produzione annuale di rifiuti urbani a livello comunale, in riferimento alla quantità totale di rifiuti prodotta (kg) e alle quantità relative alla raccolta differenziata e indifferenziata. Inoltre, viene presentata la percentuale di raccolta differenziata, misurata rispetto al totale dei rifiuti prodotti, e la quantità pro-capite di rifiuti totali e di rifiuti indifferenziati.

⁵⁷ <https://www.arpae.it/temi-ambientali/rifiuti/impianti-rifiuti/impianto-compostaggio>.

⁵⁸ <http://ha.gruppohera.it/impianti/termovalorizzatori/081.html>.

⁵⁹ ARPAE, 2019

Nella Tabella 12 si riportano i valori della produzione di rifiuti urbani pro-capite a livello comunale, espressa in chili di rifiuti per abitante (kg/ab) prodotti all'anno (trend 2010-2020).

COMUNE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BELLARIA-IGEA MARINA	975	927	892	881	890	984	866	866	911	843	748
CASTELDELICI	378	355	410	506	345	345	327	295	386	344	320
CATTOLICA	966	908	851	866	883	877	896	849	876	818	704
CORIANO	802	817	758	759	782	751	771	738	752	721	724
GEMMANO	453	500	460	485	529	475	424	414	447	490	487
MAIOLO	386	361	326	308	318	301	308	295	297	307	321
MISANO ADRIATICO	1023	981	900	919	929	930	949	925	980	983	898
MONDAINO	451	435	473	458	467	465	465	477	448	444	447
MONTECOPIOLO	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
MONTEFIORE CONCA	332	357	415	382	398	389	406	379	395	448	461
MONTEGRIDOLFO	402	587	721	691	611	485	432	456	534	471	494
MONTESCUDO-MONTE COLOMBO	396	402	407	418	413	401	419	399	458	508	508
MORCIANO DI ROMAGNA	525	524	528	534	521	536	524	522	504	512	467
NOVAFELTRIA	576	531	499	504	648	625	696	571	571	616	601
PENNABILLI	428	430	394	404	411	405	403	398	401	410	410
POGGIO TORRIANA	631	638	631	644	739	697	730	775	915	711	651
RICCIONE	1027	988	942	925	956	937	940	931	962	984	835
RIMINI	873	828	805	805	794	742	744	734	754	763	686
SALUDECIO	392	399	423	436	488	487	575	540	570	656	667
SAN CLEMENTE	530	533	524	519	549	545	548	533	575	626	601
SAN GIOVANNI IN M.NO	695	760	677	680	719	745	735	643	688	725	700
SAN LEO	522	523	511	494	589	597	589	552	565	624	581
SANT'AGATA FELTRIA	436	437	444	434	610	685	740	645	700	655	661
SANTARCANGELO DI R.	869	872	793	867	856	601	625	619	643	670	672
SASSOFELTRIO	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
TALAMELLO	475	560	507	464	506	567	621	655	635	619	607
VERUCCHIO	536	536	509	523	538	567	520	504	534	543	503

All. 7 Tabella 12: Quantità (kg/ab) di rifiuti pro-capite a livello comunale⁶⁰

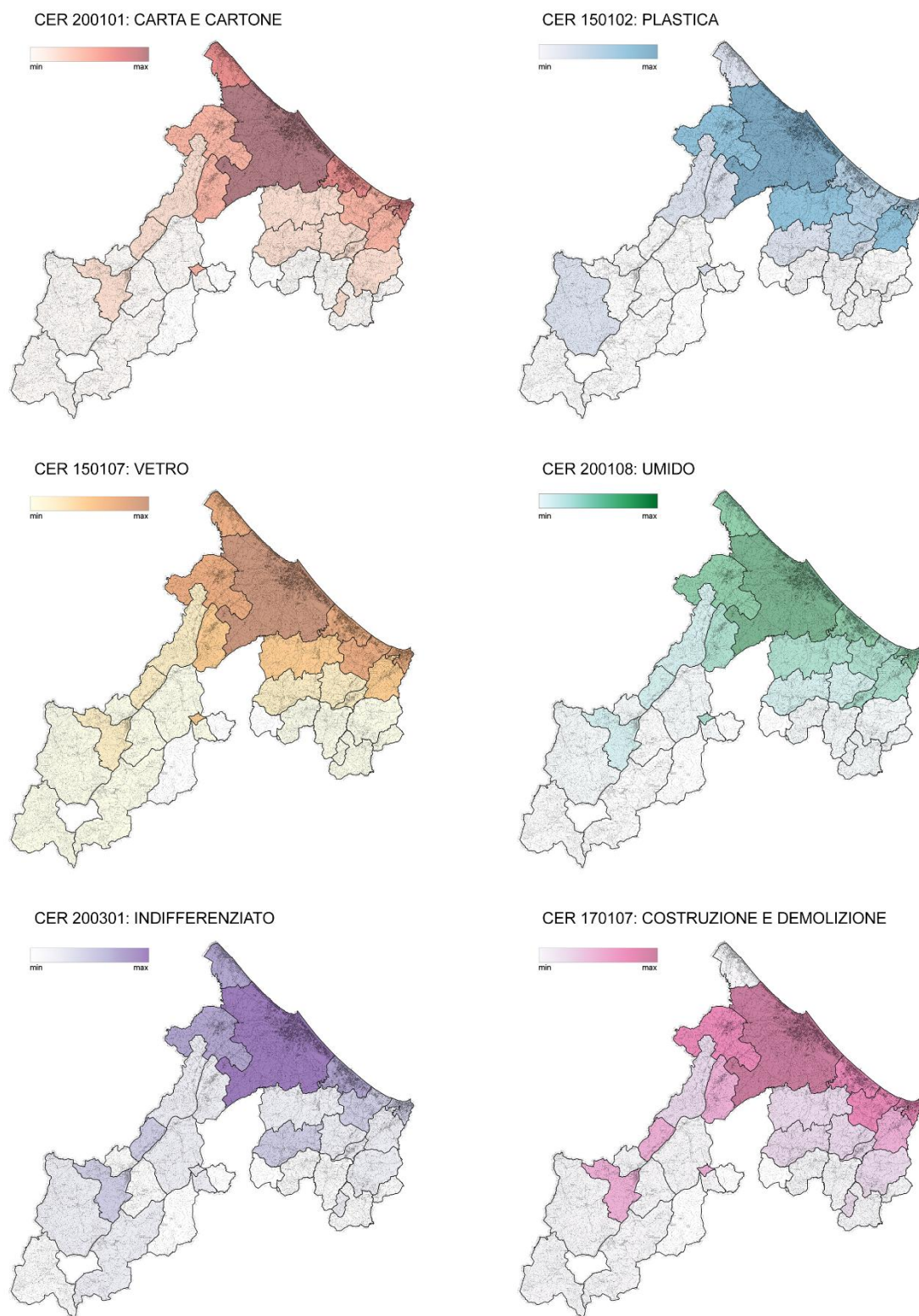
⁶⁰ ARPAE, 2010 - 2020

L'osservazione a scala comunale dei flussi di rifiuti urbani non pericolosi della provincia di Rimini permette di avere una panoramica della loro consistenza, in grado di fornire spunti per il concetto di "miniera urbana", oltre che di monitorare le performance comunali rispetto a determinate iniziative, politiche e azioni.

Come è possibile notare, (Figura 37) la fascia costiera mostra una produzione di rifiuti urbani differenziati più alta rispetto al contesto retrostante, in coerenza con la più alta densità abitativa ed attrattività turistica, oltre che alla presenza di una convezione attiva del servizio di gestione.

Al contrario, per alcuni comuni dell'Alta Valmarecchia, la frammentata gestione del servizio di raccolta, dovuta all'assenza di convezione, implica modalità differenti di raccolta e differenziazione, dipendentemente dalla fattibilità economica. È possibile notare come in tali contesti la produzione della frazione indifferenziata sia più alta in valori assoluti rispetto alla fascia costiera, nonostante la netta disparità della popolazione residente.

Risulta evidente come alcuni flussi di rifiuti urbani, avviati da tempo alla raccolta differenziata, come carta, vetro e umido, siano maggiormente diffusi e consolidati rispetto ad altri.



All. 7 Figura 37: Produzione di rifiuti a livello comunale per tipologia di CER

8. FLUSSO DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA

Nel ciclo del metabolismo urbano, le risorse generano output, talvolta non intenzionali, che possono determinare impatti negativi sull'ambiente fisico, la flora e la fauna e i relativi processi ecologici.

Lo studio e l'analisi del flusso dell'inquinamento dell'aria può essere utile, oltre che per identificare i valori superiori alle soglie, per sviluppare piani di azione volti a ridurre i livelli di emissioni generati in ambito urbano.

8.1. Fonti di inquinamento e rete di monitoraggio

L'inquinamento atmosferico deriva da diverse attività umane. Le cause principali dell'inquinamento atmosferico attuale sono il traffico motorizzato (NO_x, PM₁₀), la combustione della legna (PM₁₀), l'agricoltura (NH₃, PM₁₀) e l'industria (COV, NO_x, PM₁₀).

In Europa, le emissioni di molti inquinanti atmosferici sono diminuite in modo sostanziale negli ultimi decenni, determinando una migliore qualità dell'aria nella Regione. Le concentrazioni di inquinanti sono tuttavia ancora troppo elevate e i problemi legati alla qualità dell'aria persistono.

Per comprendere ed individuare eventuali strategie di interventi è necessario conoscere il carico emissivo degli inquinanti provenienti dalle diverse attività umane. Questo è possibile attraverso l'analisi degli inventari delle emissioni che forniscono un importante supporto alla valutazione, gestione e pianificazione della qualità dell'aria, in particolare per l'individuazione dei settori su cui indirizzare prioritariamente le misure per la riduzione dell'inquinamento atmosferico e la costruzione degli scenari emissivi corrispondenti a politiche di risanamento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici.

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è realizzato mediante il software INEMAR (INventario EMissioni ARia), uno strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Puglia e province autonome di Trento e di Bolzano. La metodologia di riferimento implementata in INEMAR è quella EMEP-CORINAIR. I dati emissivi sono restituiti a livello comunale⁶¹.

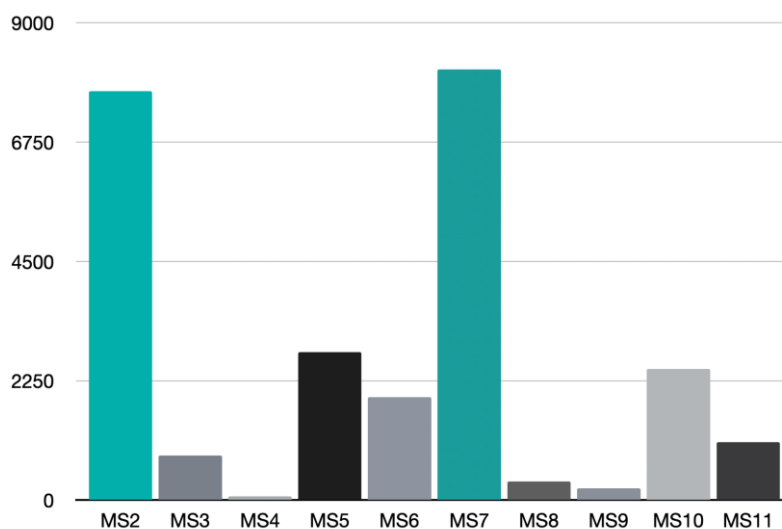
La classificazione delle emissioni secondo tale metodologia prevede l'impiego della codifica SNAP (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) e lo svolgimento delle stime in funzione di essa; le attività antropiche e naturali, che possono dare origine ad emissioni in atmosfera, sono ripartite in 11 macrosettori (MS), 56 settori e 360 categorie (o attività).

Di seguito si riportano gli 11 macrosettori (Figura 38):

- MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili;
- MS2 - Combustione non industriale;

⁶¹ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/archivio-inventario-inemar/inventario-emissioni>

- MS3 - Combustione industriale;
- MS4 - Processi produttivi;
- MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili;
- MS6 - Uso di solventi;
- MS7 - Trasporto su strada;
- MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari;
- MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti;
- MS10 - Agricoltura;
- MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti.



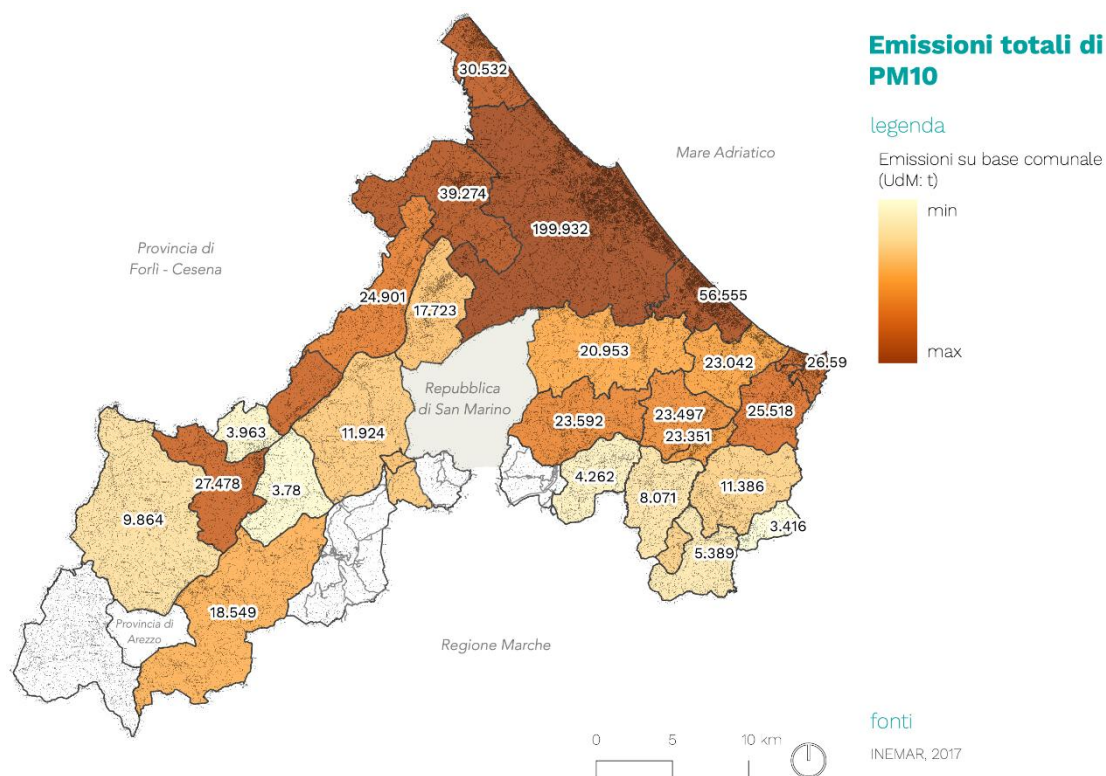
All.7 Figura 38: Totale (t/anno) emissioni per macrosettore⁶²

L'inventario delle emissioni dell'Emilia-Romagna considera i seguenti inquinanti atmosferici, i cui dati sono espressi in tonnellate/anno):

- Ossidi di azoto (NOx);
- Polveri totali sospese (PTS);
- Polveri con diametro inferiore ai 10 micron (PM10) (Figura 39);
- Polveri con diametro inferiore ai 2.5 micron (PM2.5);
- Biossido di zolfo (SO2);
- Biossido di carbonio (CO2);
- Monossido di carbonio (CO);
- Ammoniaca (NH3);
- Protossido di azoto (N2O);
- Metano (CH4);
- Composti organici volatili ad esclusione del metano (COVNM);
- Benzo[a]pirene (BaP);
- Metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb).

⁶² INEMAR, 2017

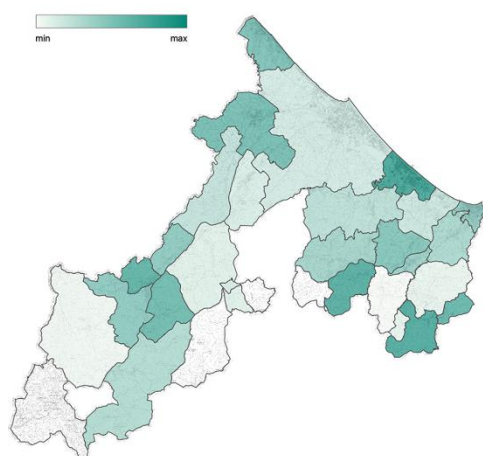
Le analisi permettono di stimare le emissioni di macroinquinanti sia a livello provinciale sia a livello comunale.



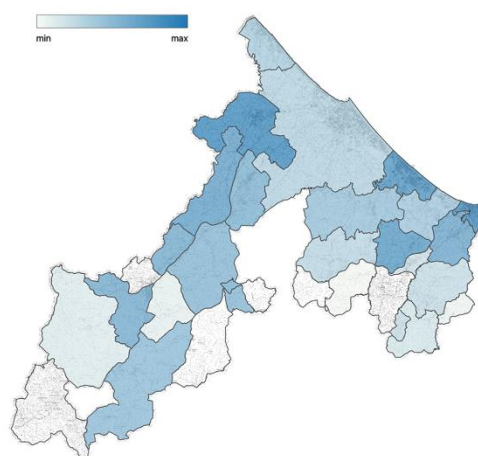
All 7 Figura 39: Emissioni su base comunale per macrosettore⁶³

⁶³ INEMAR, 2017

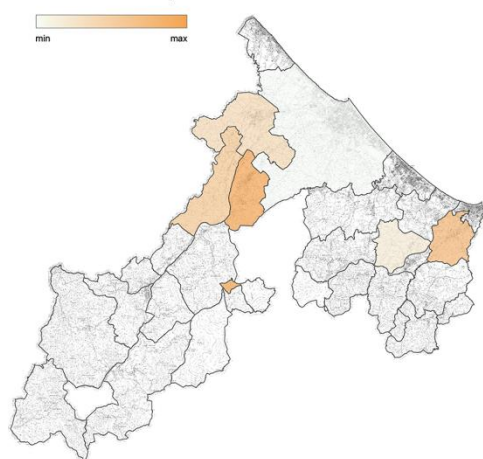
MS2 - Combustione non industriale



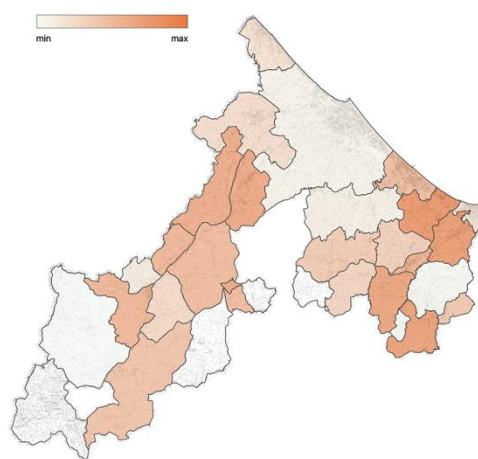
MS3 - Combustione industriale



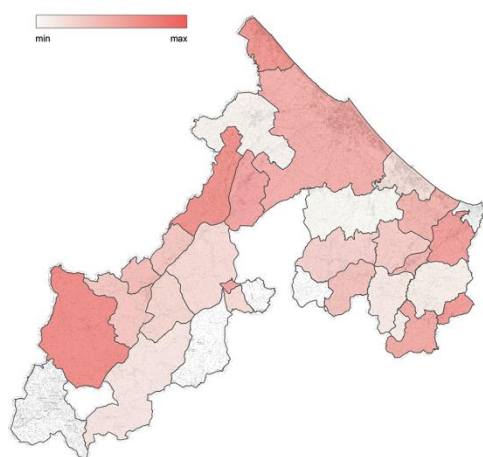
MS4 - Processi produttivi



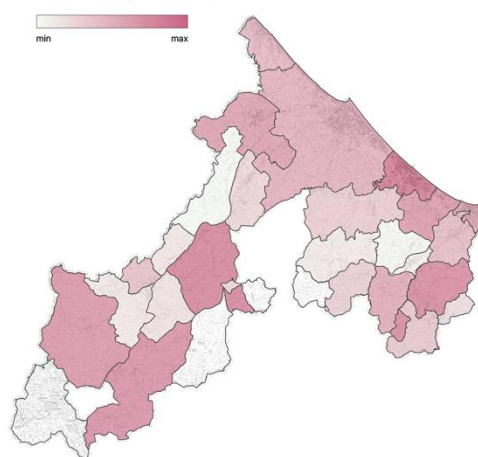
MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili

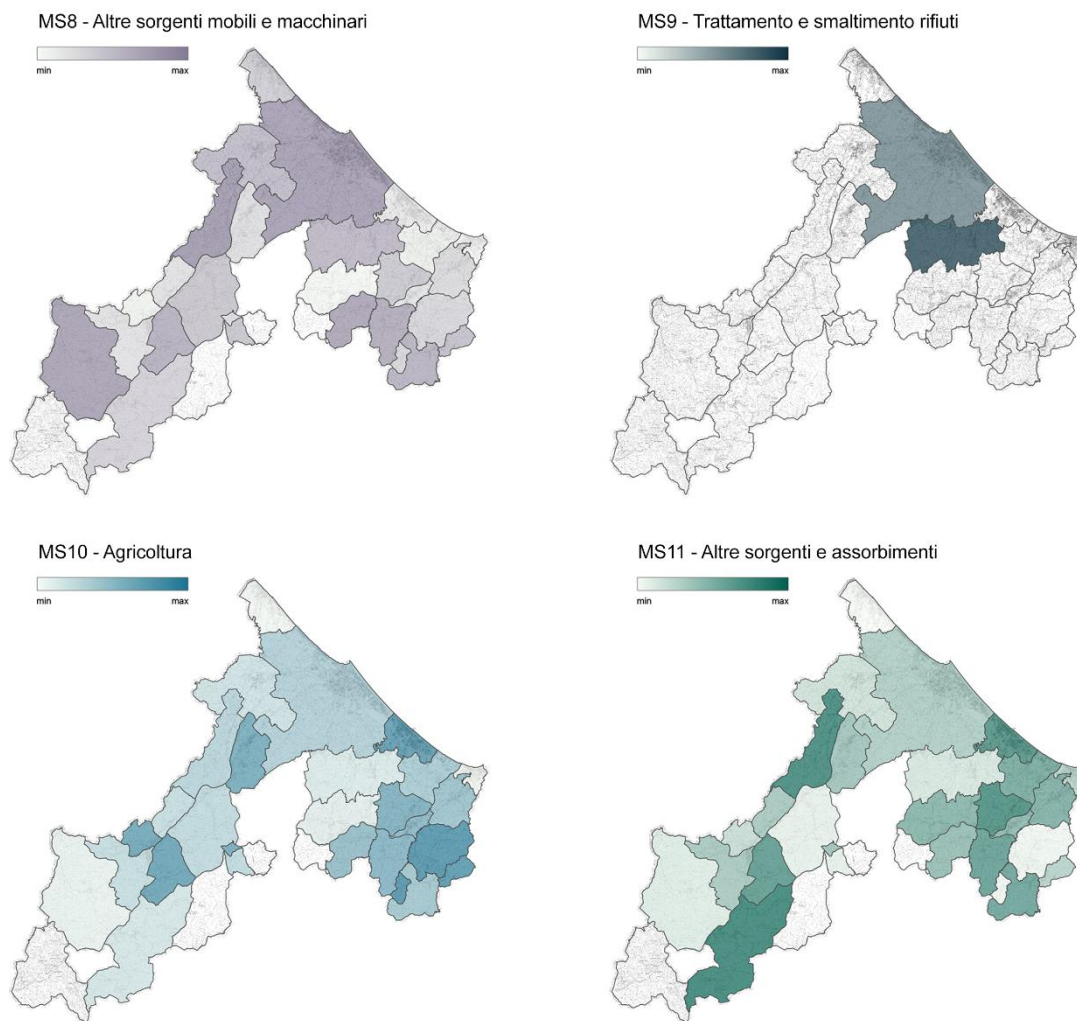


MS6 - Uso di solventi



MS7 - Trasporto su strada





All. 7 Figura 40: Emissioni su base comunale per macrosettore⁶⁴

Per i diversi inquinanti le fonti di emissione principali per la provincia di Rimini sono (Figura 40):

- inquinamento diretto da polveri: il maggiore contributo è dovuto a riscaldamento domestico a biomassa (MS2) e trasporto su strada (MS7);
- ossidi di azoto (NO_x), precursori della formazione di particolato e di ozono: la fonte principale è il trasporto su strada (MS7) (71,8%);
- ammoniaca (NH_3), composto precursore di particolato secondario: deriva quasi completamente (92%) da pratiche agricole e zootecnia (MS10);
- composti organici volatili non metanici COVNM, precursori di particolato secondario e ozono: derivanti in particolare dall'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile (MS6); tuttavia la produzione di COVNM che contribuisce maggiormente alle

⁶⁴ INEMAR, 2017

emissioni di questo inquinante è quella di origine biogenica da specie agricole e vegetazione (MS10 e MS11);

- biossido di zolfo (SO_2): prodotto principalmente da combustione industriale (MS3) e combustione domestica (MS2);
- monossido di carbonio (CO): le fonti principali sono i trasporti su strada (MS7) e la combustione domestica (MS2);
- anidride carbonica (CO_2): prodotta dal settore dei trasporti stradali (MS7) (47%) e dall'uso del metano per il riscaldamento (MS2) (45%);
- protossido di azoto (N_2O): quasi interamente dovuto a coltivazioni e allevamenti (MS₁₀);
- metano (CH_4): derivante principalmente dalla distribuzione del metano stesso e sue emissioni fuggitive (MS5) e dal settore della zootecnia (MS₁₀).

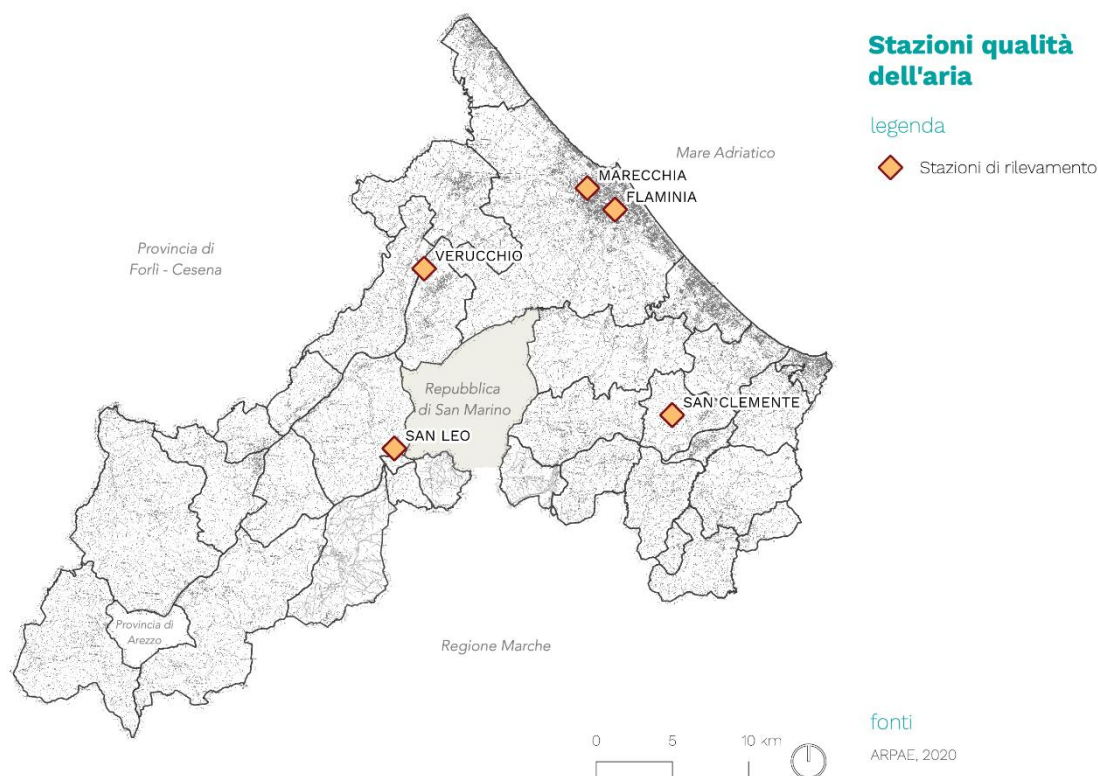
La Rete Regionale per il monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) di cui è dotata la regione Emilia-Romagna ha subito, negli ultimi quindici anni, alcune revisioni per l'adeguamento a norme nazionali e regionali (D.lgs. 155/2010 e D.G.R. 2001/2011).

In particolare, la zonizzazione regionale (cioè, l'individuazione nel territorio regionale di zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria) e le indicazioni in materia di monitoraggio della qualità dell'aria contenute nel D.lgs. 155/2010 hanno comportato un nuovo assetto della rete e una sua ridefinizione in termini di numero di stazioni di monitoraggio, della loro collocazione sul territorio e della loro dotazione strumentale.

La configurazione della rete è stata quindi ottimizzata seguendo criteri di rappresentatività del territorio e di economicità del sistema di monitoraggio, integrando i dati disponibili con l'output di modelli di diffusione, trasporto e trasformazione chimica degli inquinanti, secondo quanto indicato dalla normativa di riferimento.

La strumentazione è gestita in conformità al DM 30 marzo 2017, "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura" e, poiché la rete è certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015, i dati acquisiti sono sottoposti a procedure di validazione giornaliera, mensile, semestrale ed annuale stabilite nell'ambito del Sistema Gestione Qualità di Arpae. Attualmente la RRQA è composta da 47 stazioni distribuite sul territorio regionale e riconducibili a quattro diverse tipologie: Traffico Urbano [TU], Fondo Urbano [FU], Fondo Suburbano [FsubU] e Fondo Rurale [FR]. Le postazioni, in funzione della loro collocazione/tipologia, sono finalizzate alla verifica del rispetto dei limiti e dei valori di riferimento per la protezione della salute umana (stazioni di Traffico Urbano, Fondo Urbano, Fondo Sub Urbano) o per la protezione degli ecosistemi e/o della vegetazione (stazioni di Fondo Rurale).

La zonizzazione effettuata dalla Regione Emilia-Romagna colloca parte del territorio della provincia di Rimini nella zona "Appennino" (IT 08101) e parte nella zona "Pianura Est" (IT 08103). Nella provincia di Rimini le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria sono cinque (Figura 41).



All. 7 Figura 41: Distribuzione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Rimini⁶⁵

La tabella che segue (Tabella 13) riassume la configurazione della rete, riportando per ogni stazione: il comune in cui essa è installata, la sua denominazione, la zona in cui si trova, la tipologia e gli inquinanti monitorati.

COMUNE	NOME STAZIONE	ZONA	TIPOLOGIA	PARAMETRI RILEVATI					
				P M 1 0	P M 2. 5	N O x	C O	O 3	B T x
VERUCCHIO	VERUCCHIO	PIANURA EST (IT 08103)	FONDO SUB-URBANA (FSUB-U)	X		X		X	
SAN CLEMENTE	SAN CLEMENTE	PIANURA EST (IT 08103)	FONDO RURALE (F-Ru)		X	X		X	
SAN LEO	SAN LEO	APPENNINO (IT 08101)	FONDO RURALE (F-Ru)	X		X		X	

All. 7 Tabella 13: Configurazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

⁶⁵ ARPAE, 2020

8.2. Stato della qualità dell'aria

L'analisi dei dati di qualità dell'aria presente nel "Rapporto sulla qualità dell'aria relativo all'anno 2020 della provincia di Rimini", pubblicato da ARPAE nel Giugno 2021, riporta i risultati delle elaborazioni delle concentrazioni degli inquinanti monitorati nel 2020 nelle stazioni della rete fissa della provincia, il confronto con i limiti previsti dalla normativa ed il trend dell'ultimo quinquennio (Tabella 14).

Per quanto riguarda i PM_{10} , il limite previsto dal Dlgs 155/2010 per la media annuale è rispettato in tutte le postazioni, mentre quello relativo al numero di giorni con concentrazioni maggiori di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è superato nelle due stazioni urbane (traffico urbano – Flaminia e fondo urbano – Marecchia), dove si contano, nel 2020, rispettivamente 56 e 46 superamenti.

PM_{10} [L.Q. = $3 \text{ mg}/\text{m}^3$]							
STAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	EFFICIENZA (%)	CONCENTRAZIONI (mg/m^3)		LIMITI NORMATIVI	
				MIN	MAX	40 mg/m^3	MAX 35
						MEDIA ANNO	N° GIORNI SUP. 50 mg/m^3
FLAMINIA	RIMINI	TU	98	4	140*	31	56
PARCO MARECCHIA	RIMINI	FU	95	<3	132*	27	46
VERUCCHIO	VERUCCHIO	FSUB-U	98	<3	123*	19	16
SAN LEO	SAN LEO	F-RU	95	<3	135*	14	6

All. 7 Tabella 14: Concentrazione di PM_{10} per stazione di monitoraggio⁶⁶

Nel 2020, i valori relativi ai $PM_{2.5}$ nelle due stazioni della rete di Rimini vengono rispettati sia rispetto al valore limite della media annuale ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), sia il rispetto al "limite indicativo" ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tabella 15).

⁶⁶ ARPAE, 2021

PM _{2.5} [L.Q. = 3 MG/M ³]							
STAZIONE	COMUNE	TIPOLOGIA	EFFICIENZA (%)	CONCENTRAZIONI (MG/M ³)		LIMITI NORMALI	LIMITI INDICATIVI
				MIN	MAX	25 MG/M ³	20 MG/M ³
						MEDIA ANNO	MEDIA ANNO
PARCO MARECCHIA	RIMINI	FU	93	<3	89	17	17
SAN CLEMENTE	SAN CLEMENTE	F-RU	98	<3	80	13	13

ALL. 7 Tabella 15: Concentrazione di PM_{2.5} per stazione di monitoraggio⁶⁷

Nel particolato atmosferico, inoltre, sono presenti vari metalli, fra cui cadmio (Cd), zinco (Zn), rame (Cu), nichel (Ni), piombo (Pb), arsenico (As) e ferro (Fe); quelli a maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il nichel, l'arsenico, il cadmio e il piombo.

I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco sono originati prevalentemente da processi industriali; il rame e il nichel provengono dalla combustione; il ferro dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo di combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose.

Le concentrazioni dei metalli ricercati nel particolato per l'anno 2020 sono in linea con i dati rilevati negli anni precedenti e ampiamente inferiori ai valori obiettivo/limiti di legge. Non si evidenziano pertanto particolari criticità ma, considerato che questi vengono veicolati dal particolato e considerata la classificazione IARC, è opportuno proseguire l'attività di monitoraggio e controllo.

Un altro inquinante monitorato è l'ozono (O₃), un gas molto reattivo presente in atmosfera. Negli strati alti (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra formando uno strato protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole, mentre negli strati inferiori (troposfera), se presente in concentrazioni elevate, provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione. Nel 2020 si sono registrate condizioni particolarmente critiche per l'ozono: non solo è stato superato il valore obiettivo per la protezione della salute umana in tutte le stazioni, ma si sono registrati anche superamenti della soglia di informazione della popolazione. Non ci sono riscontrati valori superiori alla soglia di allarme (240 µg/m³).

Per quanto riguarda gli NO_x, vale a dire l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto, ossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂), le rilevazioni relative all'anno 2020 mostrano una concentrazione massima oraria leggermente inferiore o in linea con quella degli anni precedenti in tutte le stazioni, ad eccezione della stazione di fondo urbano (anche qui, tuttavia, la

⁶⁷ ARPAE, 2021

concentrazione massima oraria non supera i 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Anche la media annuale è leggermente inferiore (decisamente più contenuta solo nella stazione di traffico urbano). Sarà necessario verificare nei prossimi anni se tale diminuzione verrà consolidata. Gli NO_2 continuano a rappresentare una criticità nel territorio, non tanto con riferimento alle concentrazioni di breve periodo (il limite orario è rispettato da diverso tempo), quanto per quello di lungo periodo: la stazione Flaminia (TU) è una delle quattro stazioni, delle 47 che misurano l' NO_2 a livello regionale, in cui si raggiunge/supera il valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale, escludendo l'anno 2020.

L'ossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 70%) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura, e si converte spontaneamente in NO_2 reagendo con l'ossigeno.

Le principali sorgenti di NO_2 sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali. Tale inquinante contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative di particolato.

Le elaborazioni statistiche relative ai dati 2020 indicano per il benzene una concentrazione media annua pari a 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che rispetta ampiamente il limite di legge (fissato a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Il dato, inoltre, è in linea con quanto riscontrato negli anni precedenti, con trend in lieve diminuzione.

Poiché quasi il 3% delle concentrazioni orarie (più di 247 ore in un anno) sono superiori a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (alcune superano anche i 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il benzene è un accertato cancerogeno, l'attenzione sul monitoraggio di questo inquinante deve rimanere alta. Anche i valori massimi di CO sono in linea con quelli registrati negli anni precedenti. Il valore massimo della media di 8 ore si colloca a circa un quarto del valore limite. Le concentrazioni orarie di CO sono spesso inferiori al limite di quantificazione strumentale (0,4 mg/m^3), soprattutto d'estate, rendendo l'inquinante quantificabile praticamente solo nella stagione invernale.

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono idrocarburi aromatici ad elevato peso molecolare, la cui molecola è formata da due o più anelli benzenici, saldati in modo da avere in comune due o più atomi di carbonio. Vengono suddivisi, in funzione del peso molecolare e del numero di atomi, in IPA leggeri (2-3 anelli condensati) e IPA pesanti (4- 6 anelli). La pericolosità di alcuni IPA deriva principalmente dalla loro semi-volatilità che li rende particolarmente mobili attraverso le varie matrici ambientali. Il composto più studiato e rilevato è il Benzo(a)Pirene [BaP] per il quale l'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (IARC) ha accertato la cancerogenicità per l'uomo. Il valore obiettivo di 1 ng/m^3 come media annua è rispettato nella stazione di Parco Marecchia da diversi anni. Le concentrazioni degli ultimi sei anni sono stabili e contenute ma, data la classificazione di questo inquinante come accertato cancerogeno e i valori che si riscontrano nei mesi invernali, è necessario proseguire nell'attività di monitoraggio e controllo.

8.3. Assorbimento e stoccaggio

Dall'analisi effettuata emerge come le emissioni di inquinanti legate all'aria siano elevate e, di conseguenza, persistono problemi legati alla qualità dell'aria.

L'inquinamento atmosferico, che include i gas climalteranti (GHG), deriva da diverse attività umane.

La mitigazione climatica, ovvero la riduzione dei gas climalteranti nell'atmosfera, può essere raggiunta attraverso interventi atti a ridurre le emissioni o attraverso azioni di sequestro, in modo da stabilizzare la loro concentrazione in atmosfera attorno a valori che consentano di contenere l'aumento di temperatura entro limiti "sostenibili" per le società.

Un fattore che potrebbe favorire il potenziale di stoccaggio del carbonio è la natura e la componente organica del suolo, compreso il carbonio organico.

In letteratura si ritiene che una buona gestione del suolo, attraverso l'uso delle *Nature-Based Solutions* (NBS), possa portare benefici a lungo termine per la mitigazione del clima, dato che i suoli possono efficacemente sequestrare il carbonio, tenendolo lontano dall'atmosfera. Tali approcci sono applicabili in differenti contesti, dai territori rurali alle città più sviluppate.

Il concetto di "mitigazione" può essere definito come un intervento umano volto sia a ridurre le sorgenti o potenziare gli elementi di stoccaggio dei gas serra (GHG), sia a ridurre le fonti di altre sostanze che hanno effetto diretto o indiretto sul metabolismo urbano e, più nello specifico, sul cambiamento climatico.

La capacità mitigatoria deve essere interpretata mediante l'interpolazione di diverse variabili e determinanti. La mappatura ha un ruolo centrale nell'individuazione delle aree prioritarie d'intervento e delle misure maggiormente efficienti rispetto al territorio analizzato (dove e come).

L'approccio utilizzato per la valutazione della capacità territoriale di assorbimento dei gas climalteranti può prendere in considerazione una serie di diversi *layer* tematici, come:

- la presenza delle colture agricole, che gioca un ruolo fondamentale nella produzione e nello stoccaggio della CO₂ dal e nel suolo. Una dimostrazione ne è il fatto che, mediamente, i terreni arati emettono
- in atmosfera quantità di GHG dalle due alle tre volte superiori rispetto ai terreni lasciati a riposo (Russel, E. W., 1973). La presenza di colture, infatti, aiuta il rimescolamento tra suolo e particelle organiche poiché rompe gli aggregati di suolo, favorendo pertanto la produzione di CO₂. Nonostante i terreni agricoli costituiscano una notevole fonte emissiva di anidride carbonica, la scelta di un determinato tipo di coltura e di un metodo di lavorazione piuttosto di un altro può favorire una maggiore cattura di anidride carbonica (Rastogi et al., 2002).
- la presenza di siepi e filari, rappresenta senz'altro uno strato informativo di riferimento rispetto alla capacità di mitigazione. Tali

elementi, infatti, sono generalmente posizionati in porzioni strategiche in quanto determinano un sequestro netto aggiuntivo di CO₂.

- le pratiche agronomiche di lavorazione minima o nulla, ovvero quelle che non prevedono il ricorso all'aratura, sono associate ad emissioni di CO₂ praticamente azzerate a causa di una inferiore diffusività dei gas nel suolo (Ball et al., 1999). Si tratta di terreni in cui viene praticata un'agricoltura conservativa, rispetto a quella convenzionale.
- sequestro di carbonio potenziale (ES-CST), *layer* informativo ritenuto necessario per valutare la capacità potenziale dei suoli allo stoccaggio dell'anidride carbonica. Il *layer* è stato prodotto solo per i territori di pianura nell'ambito del progetto SOS4LIFE⁶⁸.

Dall'analisi delle differenti variabili prese in considerazione e dalla lettura delle stesse, è possibile individuare il grado di capacità mitigatoria del territorio, individuare le aree prioritarie d'intervento e le misure da intraprendere e, dunque, valutare il bilancio GHG tramite l'algoritmo: "emissioni - assorbimento/sequestro di GHG", estratto dall'IPCC — *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

In un'analisi che comprende la presa in considerazione di servizi ecosistemici, in particolare la regolazione del microclima (Allegato 6 del Quadro Conoscitivo "Linea di innovazione: Servizi Ecosistemici"), e dall'insieme delle variabili sopraindicate, è deducibile una maggiore capacità di sequestro nelle aree interne della provincia, caratterizzate da un territorio prevalentemente collinare e montano, rispetto alla fascia costiera in cui il contributo in termini di sequestro è particolarmente limitato a causa della bassa presenza di elementi *carbon sink*.

⁶⁸ <https://www.sos4life.it/>

9. UNA SINTESI VERSO IL PIANO

METABOLISMO URBANO	
PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> Le principali fonti di produzione di energia sono il settore termoelettrico (59%), il settore fotovoltaico (39%), l'idroelettrico e l'eolico (6%); La provincia di Rimini dispone di 72 impianti per la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi; Sul territorio provinciale la raccolta differenziata dei rifiuti è stata pari, nell'anno 2020, al 72,2%; Il territorio provinciale vede una discreta diffusione di pratiche agricole rispetto alla superficie totale, ad eccezione della fascia litoranea; Il territorio rurale vede una crescente presenza di aziende biologiche all'interno dell'area montana e collinare, mentre nella fascia pre-costiera l'agricoltura è molto più legata a pratiche di difesa convenzionale; Le aziende agricole sono in genere di piccole dimensioni, con una SAU media notevolmente più bassa (9 Ha) rispetto alle aziende presenti nelle altre province della regione (14,49 Ha); La produzione dell'agro-alimentare tende a concentrarsi nell'area costiera (a prevalente destinazione orticola), seguita dalla Bassa Valconca e dalla Bassa Valmarecchia, che presentano un profilo più equilibrato; solo l'Alta Valmarecchia fornisce un contributo più limitato; 	<ul style="list-style-type: none"> Le attività umane sono causa di inquinamento diretto in tutto il territorio - soprattutto nelle aree maggiormente urbanizzate - e il maggiore contributo è dato dal riscaldamento domestico a biomassa e dal trasporto su strada; Le pratiche agricole e la zootecnia sono i principali settori che causano la produzione di ammoniaca (NH₃), per il 92%; La produzione di energia elettrica lorda è stata pari, nel 2020, a 281,2 Gwh che rappresenta un quantitativo nettamente inferiore rispetto ai consumi provinciali; Il limite previsto di PM₁₀, dal D.lgs. 155/2010, per la media annuale è rispettato in tutte le postazioni, mentre quello relativo al numero di giorni con concentrazioni maggiori di 50 µg/m³ è superato nelle due stazioni urbane (traffico urbano - Flaminia e fondo urbano - Marecchia), dove si contano nel 2020 rispettivamente 56 e 46 superamenti; Il territorio riminese importa un flusso materiale di circa 7,2 milioni di tonnellate, superiore a quanto esportato (5,6 milioni di t); 30.500 abitanti (nuclei sparsi e case sparse) non sono serviti da sistemi fognari; Il consumo idrico domestico rappresenta circa il 55% del totale (2012);

<ul style="list-style-type: none"> Il territorio provinciale si distingue per la produzione di tre principali categorie dell'agro-alimentare: cereali, ortaggi, frutta/olio, che forniscono circa 127.000 t/anno, di cui 53.000 riferibili a coltivazioni ortive, 45.000 a cereali, e poco meno di 30.000 a coltivazioni legnose (frutteti, uliveti, vigneti). 	<ul style="list-style-type: none"> Il territorio riminese importa un flusso materiale di circa 7,2 milioni di tonnellate, superiore a quanto esportato (5,6 milioni di t); La stima del fabbisogno alimentare è pari a circa 175.000 t/anno delle principali produzioni, di cui 127.000 afferenti alla Città della Costa, 22.000 alla Bassa Valconca, 17.000 alla Bassa Valmarecchia, e meno di 8.000 all'Alta Valmarecchia.
OPPORTUNITÀ	MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> Nuovi investimenti e incentivi nel campo dell'energia rinnovabile potrebbe aumentare la produzione di energia da fonti alternative al fossile, riducendo le emissioni climalteranti in atmosfera; Nuovi investimenti e nuove politiche a supporto di un'agricoltura sostenibile potrebbero portare all'aumento di aziende agricole biologiche. 	<ul style="list-style-type: none"> L'assenza di politiche volte a migliorare l'efficienza del sistema della mobilità in ottica sostenibile potrebbe portare a un aumento ulteriore delle emissioni derivanti dal settore dei trasporti; L'assenza di politiche volte a migliorare l'efficientamento energetico delle abitazioni potrebbe portare a un aumento ulteriore delle emissioni derivanti dal riscaldamento domestico, con perdite e consumi elevati; la crisi climatica potrebbe portare a scarsità d'acqua, con ricadute disastrose in tutti i settori, soprattutto per l'agroalimentare.

10. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- ARPAE (2017). Inventario Emissioni INEMAR. Disponibile su:
<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/archivio-inventario-inemar/inventario-emissioni>
- ARPAE (2020). La valutazione dello stato delle acque superficiali lacustri dell'Emilia-Romagna – Report 2014-2019 sullo stato di qualità delle acque lacustri.
- ARPAE (2020). La valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali dell'Emilia-Romagna – Report 2014-2019 sullo stato di qualità delle acque fluviali.
- ARPAE (2021). La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna. Report 2020.
- ARPAE (2021). La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna. Dati ambientali 2020.
- ARPAE (2021). Rapporto energia dell'Emilia-Romagna. Report 2020.
- ARPAE (2021). Rapporto sulla qualità dell'aria relativo all'anno 2020 della provincia di Rimini.
- ARPAE (2021). Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria - Provincia di Rimini. Rapporto sulla qualità dell'aria. Anno 2020.
- ARPAE dati Richiesta energetica: consumi energetici comunali regione E-R; Consumi energetici comunali - Anno 2018 [MWh]
<https://dati.arpae.it/dataset/consumi-energetici-comunali/resource/0975b7dd-6782-4309-b03e-0bcb60a5f5a>
- ATERSIR – Sub Ambito Rimini (2005). Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato. PARTE A: Ricognizione delle Infrastrutture.
- ATERSIR – Sub Ambito Rimini (2018). Aggiornamento del Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato del Bacino territoriale di Rimini.
- ATESIR (2018). Piano d'Ambito del Servizio di Gestione dei Rifiuti urbani e assimilati della Provincia di Rimini. Disponibile su:
http://www.atersir.it/system/files/Piano_Ambito_RN_2018.pdf
- ATESIR (2020). Costo del Servizio gestione rifiuti urbani in Emilia-Romagna. Report anni 2013-2019.
- ATESIR (2020). Report delle attività, dei risultati e degli impatti di ATERSIR all'interno del sistema di governance dei servizi idrici e dei rifiuti.
- GSE – Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (2021). Fonti rinnovabili in Italia e nelle Regioni – Rapporto statistico di monitoraggio di cui al D.M. 11/05/15 – Art. 7. Anni 2012-2019.
- ISTAT (2020). Censimento delle acque per uso civile, 2018. Disponibile su:
<https://www.istat.it/it/archivio/251509>
- Regolamenti Comunali di Gestione dei rifiuti. Disponibile su:
<http://www1.finanze.gov.it/finanze2/dipartimentopolitichefiscali/fiscalitalocale/IUCnewDF/lista.htm?r=1&pagina=emiliaromagna.htm&anno=&pr=RN>
- TERNA. Lo storico dei dati statistici sull'energia elettrica e l'ultimo bilancio elettrico. Disponibile su: <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/statistiche/pubblicazioni-statistiche>

- **TERRE DI CULTURA,**
- **ACCOGLIENZA, CITTÀ,**
- **RESILIENZA.**