




Ravenna - Nuovo Ciclo Combinato ad alta efficienza in sostituzione dei due esistenti

Ravenna




ANALISI DELLO STATO DI FATTO E DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Marco Incudina

CS-FS	01	02/10/2024	Emesso per Enti	Erm	C. Belloni	C. Lozio		
Stato di validità	Numero revisione	Data	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Contractor Approvato da	Company Approvato da
Indice di revisione								
Logo Company e ragione sociale  Enipower S.p.A.				LCI Activity Code: IT-2024-0104 Project code: 000646		Identificativo documento Company: RA01NCFQY85491 Ordine di lavoro N.: 5710921689		
Logo Contractor e ragione sociale  Saipem S.p.A.				Identificativo documento Contractor: 000 - ZA- E -85491 Contratto N.:				
Logo Vendor e ragione sociale  ERM				Identificativo documento Vendor: n.a. Ordine di acquisto N.:				
Facility & Sub Facility Ravenna NC			Nome Progetto Ravenna - Nuovo Ciclo Combinato ad alta efficienza in sostituzione dei due esistenti		Scala N/A		Foglio / di 1 / 148	
Titolo Documento STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (cap.4)						Supera il N.:		
						Superato dal N.:		Unità d'impianto
						Area d'impianto Isola 18		Unità d'impianto n.a. -

Software: Microsoft Word

Nome file: Cap_04_Analisi dello stato di fatto e dell'ambiente_01.docx

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 2 / 148	

LISTA REVISIONI

0A	29/07/2024 Emesso per commenti
0B	13/08/2024 emesso per approvazione
00	17/09/2024 Emesso per Enti
01	02/10/2024 Emissione finale per Enti

IN ATTESA DI FINALIZZAZIONE

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 3 / 148	

Indice

4. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	10
4.1. DEFINIZIONE DELL'AREA DI RIFERIMENTO	10
4.2. FATTORI AMBIENTALI.....	12
4.2.1. <i>Popolazione e salute umana</i>	12
4.2.2. <i>Attività antropiche</i>	26
4.2.3. <i>Biodiversità</i>	47
4.2.4. <i>Geologia e acque</i>	61
4.2.5. <i>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</i>	84
4.2.6. <i>Atmosfera: Aria e clima</i>	93
4.2.7. <i>Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e beni materiali</i>	117
4.3. AGENTI FISICI.....	134
4.3.1. <i>Rumore</i>	134
4.3.2. <i>Vibrazioni</i>	144
4.3.3. <i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	144
4.3.4. <i>Radiazioni Ottiche</i>	146
4.3.5. <i>Radiazioni ionizzanti</i>	146

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 4 / 148	

INDICE DELLE FIGURE

Figura 4.1 – Inquadramento Territoriale del Sito Multisocietario di Ravenna e ubicazione dell’Area di Intervento	11
Figura 4.2 - Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna e il suo territorio	13
Figura 4.3 – Tasso di natalità (nati/1.000 ab.) per Ambito territoriale, 1998 – 2019	14
Figura 4.4– Tasso di fecondità per cittadinanza in Provincia di Ravenna, Anni 2007 – 2019	14
Figura 4.5 – Tassi di mortalità standardizzati per alcuni gruppi di cause distinta per sesso e Regione di residenza. tassi standardizzati per 10.000 abitanti – anno 2019	18
Figura 4.6 – Popolazione della Regione Emilia-Romagna per età, sesso e stato civile, 2024.....	27
Figura 4.7– Popolazione della Provincia di Ravenna per età, sesso e stato civile, 2024	28
Figura 4.8 – Popolazione del Comune di Ravenna per età, sesso e stato civile, 2024.....	29
Figura 4.9 – Andamento della popolazione residente a Ravenna, 2001-2022	29
Figura 4.10 – Composizione percentuale delle imprese attive per attività economica al 31/05/2024 nella Provincia di Ravenna (Fonte: Camera di Commercio delle Marche, 2024).....	32
Figura 4.11– Tasso di occupazione (15-64 anni) per genere in provincia di Ravenna, 2018-2022, valori assoluti (in migliaia) (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022).....	34
Figura 4.12– Tasso di disoccupazione per genere in provincia di Ravenna, 2018-2022, percentuali (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022).....	34
Figura 4.13- Saldo attivazioni-cessazioni dei rapporti di lavoro dipendente per attività economica in provincia di Ravenna, 2019-2022, valori assoluti	36
Figura 4.14 - Infrastrutture di trasporto in Emilia-Romagna(Fonte: Regione Emilia-Romagna, Invest in Emilia-Romagna, 2024).....	37
Figura 4.15 - Gestione della rete ferroviaria dell’Emilia-Romagna.....	38
Figura 4.16- Localizzazione delle Strade Principali rispetto all’area industriale sede del progetto (Fonte: Elaborata ERM).....	39
Figura 4.17- Andamento della raccolta differenziata e del rifiuto indifferenziato a scala regionale, anni 2001-2022 (Fonte: ARPAAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024)	41
Figura 4.18- Andamento produzione, raccolta differenziata e indifferenziata per mese nei 15 Comuni costieri, anno 2022 (Fonte: ARPAAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024)	42
Figura 4.19 - Consumi annui di gas, petrolio, rinnovabili e carbone (somma ultimi quattro trimestri, Mtep) (Fonte: ENEA–Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2024)	44
Figura 4.20- Consumi finali di energia (variazione annua, Mtep, asse sx) e variazione rispetto al 2005 (% , asse dx) (Fonte: ENEA – Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2024).....	45
Figura 4.21 - Andamento energia richiesta (GWh) Regione Emilia-Romagna, 1973-2022.....	46
Figura 4.22 – Caratteristico capanno di pesca nella Piailassa Baiona.....	49
Figura 4.23 – Veduta di Valle Mandriole (o Valle della Canna)	50
Figura 4.24– Coppia di Canapiglie (Mareca strepera).....	54
Figura 4.25 – Garzetta (Egretta garzetta).....	57
Figura 4.26 – Cavaliere d’Italia (Himantopus himantopus)	58
Figura 4.27– Estratto della carta geologica di pianura in scala 1:250.000: sintesi dei sistemi deposizionali (Fonte: ambiente.regione.emilia-romagna.it)	62
Figura 4.28 – Stralcio tratto dal Foglio n.89 “Ravenna” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA).....	63
Figura 4.29 – Stralcio tratto dal Foglio n. 89 “Ravenna” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA).....	64
Figura 4.30 – PSC 2003 – Carta Litologica del Comune di Ravenna (Fonte: PSC Ravenna, 2024).....	65
Figura 4.31 – Classificazione sismica Emilia-Romagna, 2023 (Fonte: http://ambiente.regione.emilia-romagna.it).....	66
Figura 4.32 – Mappa di Pericolosità Sismica con Probabilità di Eccedenza del 10% in 50 Anni - OPCM 3519/2006 (Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).....	67
Figura 4.33– Distretti idrografici Direttiva 2000/60/CE (Fonte: ISPRA Ambiente, 2024).....	68

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 5 / 148	

Figura 4.34– Sottobacini principali in provincia di Ravenna. L'Area di Progetto è cerchiata in giallo (Fonte: Piano di Tutela delle Acque di Ravenna del 2011)	69
Figura 4.35 – Localizzazione dei principali corsi d'acqua e canali nell'area di progetto (Fonte: ERM, 2024)	70
Figura 4.36 – Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia–Romagna (Fonte: ARPAE).....	72
Figura 4.37– Distribuzione territoriale delle stazioni della rete di monitoraggio ambientale dei corsi d'acqua superficiali (Fonte: Monitoraggio delle acque in provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE 2018).....	74
Figura 4.38– Definizione dei corpi idrici sotterranei significativi in Emilia-Romagna.....	75
Figura 4.39 – Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee (Fonte: Monitoraggio delle acque in Provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE, 2018)	77
Figura 4.40– Rilievo piezometrico, 2023 (Fonte: Falda superficiale di sito – Periodo gennaio – dicembre 2023 – Campagne di monitoraggio – Relazione tecnica (Baw Srl, febbraio 2024))	78
Figura 4.41– Rappresentazione cartografica dei corpi idrici delle acque costiere marine dell'Emilia-Romagna (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022).....	79
Figura 4.42– Rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio delle acque marino-costiere della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs152/06 (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022).....	81
Figura 4.43 – Uso del Suolo (Raggio 5 km) (Fonte: Corine Land Cover, 2018)	87
Figura 4.44 – Suolo consumato a livello provinciale (% esclusi i corpi idrici - 2022) (Fonte: ISPRA–Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, 2023).....	88
Figura 4.45 – Quantitativi di fertilizzanti, per macro-categoria, commercializzati in Emilia-Romagna (2004-2021) (Fonte: ISTAT–Regione Emilia-Romagna).....	89
Figura 4.46 – Inquadramento Isola 18 con indicazione dei sondaggi e dei piezometri di interesse.....	91
Figura 4.47 – Isola 18 (Versalis - Aree conformi e non conformi mag2012).....	92
Figura 4.48 – Grigliato con celle di 5 km utilizzato per l'interpolazione spaziale dei dati climatici di precipitazione e di temperatura dal dataset Eraclito91 (ARPA Emilia Romagna). In rosso la cella utilizzata per la presente analisi.....	94
Figura 4.49– Ubicazione della centralina Ravenna della rete Mareografico di ISPRA (in rosso l'area di Progetto)	95
Figura 4.50 - Precipitazioni cumulate annuali nel periodo 2013-2023	96
Figura 4.51 - Precipitazioni cumulate - medie mensili nel Periodo 2013-2023 nell'area di Progetto (fonte: dataset climatico Eraclito91, elaborazione ERM, 2024)	96
Figura 4.52 - Andamento delle precipitazioni cumulate giornaliere nel Periodo 2013-2023 nell'area di Progetto (fonte: dataset climatico Eraclito91, elaborazione ERM, 2024).....	97
Figura 4.53 - Andamento temperature minime medie mensili, medie mensili e massime medie mensili rilevate presso la stazione di Ravenna della rete Mareografico nel periodo 2013-2023 (fonte: Rete Mareografico ISPRA, elaborazione ERM, 2024).....	98
Figura 4.54 - Andamento temperature minime e massime assolute mensili rilevate presso la stazione di Ravenna della rete Mareografico nel periodo 2013-2023 (fonte: Rete Mareografico ISPRA, elaborazione ERM, 2024)	99
Figura 4.55 - Rosa dei venti dai dati orari rilevati presso la stazione di Ravenna delle rete Mareografico (2013-2023)	99
Figura 4.56 - Zonizzazione regionale (DLgs 155/2010 e DGR 2001/2011).....	101
Figura 4.57 - Dislocazione delle stazioni nella rete regionale (DLgs 155/2010 e DGR 2001/2011) (Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna, 2023)	102
Figura 4.58 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete RRQA.....	104
Figura 4.59 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete RSI.....	106
Figura 4.60 - Trend emissioni CO ₂ eq in Emilia-Romagna (ISPRA 1990-2017-ARPAE 2018-2021).....	116
Figura 4.61 - Trend emissioni GHG in Emilia-Romagna (ISPRA 1990-2017-ARPAE 2018-2021).....	117
Figura 4.62 – Unità di Paesaggio (PTPR)	119
Figura 4.63– Foto aeree Sistema Canale Candiano – Darsena - Zona industriale. In rosso l'area di intervento (Fonte: in alto ravennadomani.blogspot.com, in basso ravennatoday.it)	122
Figura 4.64 – Foto Aerea Porto Corsini e Canale Candiano (Fonte: ravennatoday.it)	123
Figura 4.65– Riserva Naturale Pineta di Ravenna (Fonte: agraria.org).....	123
Figura 4.66– Area umida Piallassa Baiona – Capanni da pesca (Fonte: Saipem).....	124

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità	Numero Revisione
			CS-FS	01
Identificativo documento Company	Identificativo documento Contractor	Identificativo documento Vendor	Foglio / di 6 / 148	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		

Figura 4.67– Beni Paesaggistici D.Lgs. n.42/2004 art.142 (fonte: Patrimonio culturale Emilia-Romagna – WEBGIS) 127

Figura 4.68– Beni Paesaggistici D.Lgs. n.42/2004 art. 136 127

Figura 4.69– Beni Culturali oggetto di tutela diretta D.Lgs n.42/2004 art.10 (fonte: Patrimonio culturale Emilia-Romagna – WEBGIS) 129

Figura 4.70 – Vista dall’alto dell’Area Industriale..... 130

Figura 4.71 – Estratto del piano di Zonizzazione Acustica dei Comune di Ravenna (Fonte: Elaborazione ERM, 2024) 139

Figura 4.72 - Ubicazione delle postazioni fonometriche sulla carta del PZA..... 141

Figura 4.73 - Ubicazione delle postazioni fonometriche su mappa satellitare 142

Figura 4.74 – Concentrazione media di Radon (Rn-222) in aria nelle abitazioni in Emilia-Romagna 147

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 7 / 148	

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 4.1 – Tassi di mortalità standardizzati, 2019 e 2022.....	18
Tabella 4.2 - Decessi per causa di morte e sesso, media 2018-2019. anni 2020 e 2021. valori assoluti. (Fonte: istat, “Cause di morte in italia, anno 2021”, 2024).....	19
Tabella 4.3– Mortalità per le principali cause di morte e sesso. media 2018-2019. anni 2020 e 2021. tassi standardizzati per età (per 10.000 abitanti).....	20
Tabella 4.4– numero di decessi e tasso di mortalità per causa in italia, emilia-romagna e provincia di ravenna – anni 2011 (sopra) e 2021 (sotto).....	21
Tabella 4.5 – Numero di decessi e tasso di mortalità per causa in italia, emilia-romagna e provincia di ravenna per sesso (M: maschi, F: femmine) – anni 2021.....	22
Tabella 4.6 – Tassi di dimissione per tumori, malattie del sistema circolatorio e respiratorio per regione, anno 2022.	23
Tabella 4.7 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per le maggiori cause 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti).....	24
Tabella 4.8 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per tumore 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti).....	25
Tabella 4.9 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per malattie ischemiche 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti).....	26
Tabella 4.10– Imprese registrate per settore al 31/03/2023 e variazione percentuale anni 2022-2023 (Fonte: Camera di Commercio di Ravenna, Demografia delle imprese in provincia di Ravenna – primo trimestre 2023).....	31
Tabella 4.11 – Imprese registrate per territorio al 31/03/2023 e variazione percentuale anni 2022-2023 (Fonte: Camera di Commercio di Ravenna, Demografia delle imprese in provincia di Ravenna – primo trimestre 2023).....	31
Tabella 4.12 – Occupati, disoccupati, forze di lavoro e tassi di occupazione, disoccupazione e attività per genere in provincia di Ravenna - Anni 2021-2022, valori assoluti (in migliaia) e percentuali (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022).....	33
Tabella 4.13 – Attivazioni, trasformazioni, cessazioni e saldo per tipologia contrattuale in provincia di Ravenna, anno 2022, valori assoluti.....	35
Tabella 4.14 – Produzione di rifiuti urbani per regione e provincia – 2024.....	40
Tabella 4.15 - Raccolta differenziata e indifferenziata di rifiuti urbani a scala provinciale, anno 2022 (Fonte: ARPAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024).....	42
Tabella 4.16 – Situazione impianti in Emilia-Romagna al 31/12/2022.....	46
Tabella 4.17 – Consumi per categoria di utilizzatori e Provincia al 31/12/2022.....	47
Tabella 4.18– Elenco di SIC/ZPS presenti nell’Area Vasta.....	48
Tabella 4.19 – Elenco delle specie inserite nel libro rosso delle piante d’Italia (Fonte: Conti et al., 1992).....	51
Tabella 4.20 – Criteri di Classificazione ai sensi dell’OPCM del 20 Marzo 2003 n. 3274.....	66
Tabella 4.21 – Stato di qualità delle acque del Canale Candiano (2016) e di Ponte Nuovo – Ravenna (2015) (Fonte: Monitoraggio delle acque in provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE 2018).....	74
Tabella 4.22 – Rete di monitoraggio delle acque marino costiere della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs152/06 e smi (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022).....	80
Tabella 4.23 – Condizioni di riferimento e limiti tra le classi di qualità ecologica per le acque costiere di Tipo I.....	82
Tabella 4.24 – Medie geometriche annuali per stazione della clorofilla a (µg/l o mg/m3) e stato di qualità dei corpi idrici per l’EQB Fitoplancton: anno 2022.....	83
Tabella 4.25– Elementi di qualità chimico fisica a sostegno degli EQB (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna, rapporto annuale 2022).....	83
Tabella 4.26 – Stato di qualità per il TRIX: medie annuali per stazione e corpo idrico (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna, rapporto annuale 2022).....	84
Tabella 4. 27 – Uso del Suolo secondo Corine Land Cover 2018 in riferimento all’area di progetto.....	85
Tabella 4.28 – Indicatori di consumo di suolo a livello regionale e provinciale.....	88
Tabella 4.29 - Limiti di Legge Relativi all’Esposizione Acuta.....	100
Tabella 4.30 - Limiti di Legge Relativi all’Esposizione Cronica.....	100

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 8 / 148	

Tabella 4.31 - Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi.....	100
Tabella 4.32 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.....	102
Tabella 4.33 - Postazioni della rete di monitoraggio in termini di localizzazione e tipologia di destinazione (D. Lgs. 155/2010).....	103
Tabella 4.34 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete RSI.....	105
Tabella 4.35 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	107
Tabella 4.36 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	107
Tabella 4.37 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	107
Tabella 4.38 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	108
Tabella 4.39 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	108
Tabella 4.40 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	108
Tabella 4.41 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione AGIP (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	108
Tabella 4.42 - Andamento delle concentrazioni di PM ₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.43 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2018 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.44 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2018 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.45 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.46 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.47 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2021 al 2023 per la stazione AGIP (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	109
Tabella 4.48 - Andamento delle concentrazioni di PM _{2,5} dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	110
Tabella 4.49 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	110
Tabella 4.50 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	110
Tabella 4.51 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	110
Tabella 4.52 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	111
Tabella 4.53 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	111
Tabella 4.54 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	111
Tabella 4.55 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	111
Tabella 4.56 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Zorabini (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	112
Tabella 4.57 - Andamento delle concentrazioni di NO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione San Alberto (concentrazioni espresse in µg/m ³).....	112

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 9 / 148	

Tabella 4.58 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m ³)	112
Tabella 4.59 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m ³)	113
Tabella 4.60 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m ³)	113
Tabella 4.61 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m ³)	113
Tabella 4.62 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m ³)	113
Tabella 4.63 - Andamento delle concentrazioni di SO ₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m ³)	114
Tabella 4.64 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m ³)	114
Tabella 4.65 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m ³)	114
Tabella 4.66 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m ³)	114
Tabella 4.67 - Ripartizione delle emissioni di gas serra dell'Emilia-Romagna per settori IPCC (2021)	115
Tabella 4.68 - Contributi alle emissioni GHG in Emilia-Romagna per vettore energetico	115
Tabella 4.69 - Componente e chiave di lettura della valutazione paesaggistica	132
Tabella 4.70 - Analisi paesaggistica dell'area a livello sovralocale	133
Tabella 4.71 - Analisi paesaggistica dell'area a livello locale	134
Tabella 4.72 - D.P.C.M. 01/03/91 Tabella A - Valori limite assoluti di immissione	135
Tabella 4.73 - D.P.C.M. 01/03/91 Tabella B - Limiti validi in assenza di zonizzazione	135
Tabella 4.74 - suddivisione del territorio in 6 classi, definite nel D.P.C.M. 1 marzo 1991	137
Tabella 4.75 - D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di emissione in dB(A)Fonte: D.P.C.M. 14/11/97	137
Tabella 4.76 - D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di immissione in dB(A) Fonte: D.P.C.M. 14/11/97.....	137
Tabella 4.77 - D.P.C.M. 14/11/97 - Valori di qualità in dB(A) Fonte: D.P.C.M. 14/11/97	137
Tabella 4.78 - Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche.....	140
Tabella 4.79 - Risultati delle indagini fonometriche	144

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 10 / 148	

4. ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

Il presente Capitolo costituisce l'Analisi dello Stato dell'Ambiente (Scenario di Base) dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Progetto Nuovo Ciclo Combinato ad alta efficienza in sostituzione dei due esistenti all'interno della centrale Enipower, localizzata all'interno del sito multi societario di Ravenna.

Lo scopo del presente Capitolo è quello di caratterizzare lo Scenario Attuale di riferimento per l'ambiente nel quale verrà realizzato l'intervento in progetto, in termini di descrizione e valutazione delle caratteristiche attuali delle componenti ambientali e sociali negli ambiti territoriali studiati.

4.1. Definizione dell'Area di Riferimento

Lo stabilimento di Enipower è ubicato nel comune di Ravenna, all'interno del sito multi societario, a circa 5 km dal centro abitato, posto a Sud-Ovest dell'impianto (Figura 4.1).

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto sono state introdotte le seguenti definizioni:


- **Area di Progetto**, che corrisponde all'area presso la quale avranno luogo le attività previste dal nuovo Ciclo Combinato (CCGT);
- **Area Vasta**, definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente, sono le seguenti:

- Popolazione e Salute Umana;
- Attività Antropiche;
- Biodiversità;
- Suolo, Uso del suolo e Patrimonio agroalimentare;
- Geologia e Acque;
- Atmosfera: Aria e Clima.
- Cambiamenti climatici
- Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;

In termini di agenti fisici vengono trattate le seguenti componenti:


- Rumore
- Vibrazioni;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- Radiazioni Ottiche
- Inquinamento luminoso
- Inquinamento ottico
- Radiazioni Ionizzanti.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 11 / 148	

L'inquadramento dell'Area di Progetto è riportato in Figura 4.1.



Figura 4.1 – Inquadramento Territoriale del Sito Multisocietario di Ravenna e ubicazione dell'Area di Intervento

<p>Company logo</p> 	<p>Contractor logo</p> 	<p>Vendor logo</p> 	<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
			CS-FS	01
<p>Identificativo documento Company</p>	<p>Identificativo documento Contractor</p>	<p>Identificativo documento Vendor</p>	<p>Foglio / di 12 / 148</p>	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		

L'Area Vasta considerata, per le singole componenti ambientali, è la seguente:

- Per la componente Popolazione, Salute umana e Attività antropiche, l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
- Per le componenti Geologia e acque, Suolo e Biodiversità, l'Area Vasta si estende fino a 5 km dal Sito;
- Per la componente Atmosfera l'analisi è stata considerata una scala locale, considerando le centraline del comune di Ravenna;
- Per la componente Rumore l'analisi è stata estesa solo all'Area di studio;
- Per la componente Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali l'analisi si estende fino a 10 km dal Sito;
- Per la componente Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti, l'analisi è estesa solo all'Area di Studio.

La caratterizzazione delle componenti ambientali nell'Area Vasta è stata effettuata sulla base dei dati raccolti dalle seguenti fonti:

- Pubblicazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale, accessibili al pubblico;
- Precedenti rapporti ambientali relativi ad aree prossime all'Area di Studio, inerenti alle diverse matrici ambientali;
- Dati provenienti da Enti Pubblici.

4.2. Fattori ambientali

4.2.1. Popolazione e salute umana

4.2.1.1. Inquadramento sullo stato di salute della popolazione

Per fornire un quadro delle condizioni di salute pubblica nell'area del Progetto, sono stati raccolti e sistematizzati i dati relativi ai principali indicatori statistici sullo stato di salute della popolazione, provenienti da ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) e dall'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna.

L'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna (Figura 4.2), istituita con la L.R. n. 22 del 21 novembre 2013, è l'ente attraverso il quale la Regione assicura i livelli essenziali e uniformi di assistenza nel territorio romagnolo. Essa copre un'area di circa 5.100 km², suddivisa in 75 comuni organizzati in 8 Distretti, e serve una popolazione di oltre 1.281.000 residenti stabili, con incrementi di presenze nei 110 km di litorale durante la stagione turistica.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 13 / 148	



**Figura 4.2 - Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna e il suo territorio
(fonte: AUSL della Romagna)**

Dal 2011 al 2021, in Romagna, il numero di decessi è aumentato di 2.549 unità, passando da 11.728 a 14.277, con un incremento del tasso di mortalità del 20% (ISTAT).

Nel 2011, le principali cause di morte in Romagna erano: tumori, malattie del sistema circolatorio e malattie del sistema respiratorio. Nel 2021, invece, le principali cause di morte sono state: tumori, malattie del sistema circolatorio e Covid-19. Si fa presente tuttavia che il 2021, insieme al 2020, rappresenta un anno anomalo per l'incremento di mortalità dovuta all'epidemia di Covid-19. Tuttavia, non è stato possibile reperire dati più recenti.

Durante il periodo 2011-2021, si osserva una diminuzione delle principali cause di morte, sebbene meno marcata rispetto a quella delle malattie ischemiche del cuore e cardiovascolari. Tuttavia, alcune patologie, come le malattie ipertensive, le demenze e la malattia di Alzheimer, hanno mostrato un aumento sia nel numero di decessi sia nel tasso di mortalità.

4.2.1.2. Natalità e speranza di vita

Dopo un incremento tendenziale della natalità registrato negli anni precedenti, a partire dal 2009 si osserva una diminuzione della natalità sia a livello locale che nazionale (Figura 4.3). In Romagna, i tassi sono passati da oltre 9 nati ogni 1.000 abitanti a poco più di 7 nel 2017, con Ravenna che registra il valore più basso dell'intero territorio con un tasso di 7,0. Secondo i dati provvisori ISTAT del 2020, il tasso di natalità risulta essere stabile rispetto al 2019 per tutte le province romagnole.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 14 / 148	

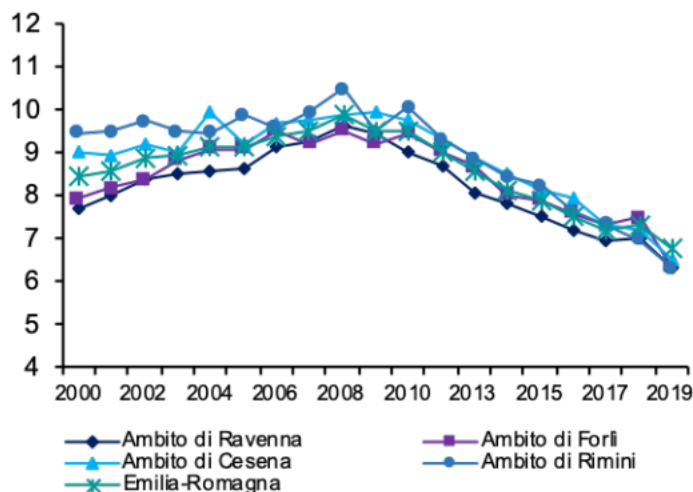


Figura 4.3 – Tasso di natalità (nati/1.000 ab.) per Ambito territoriale, 1998 – 2019
(Fonte: AUSL della Romagna, Profilo di salute, 2021)

Nell'ultimo decennio, il tasso di fecondità totale (ovvero il numero medio di figli per donna in età 15-49 anni) nella provincia di Ravenna è in costante diminuzione, sia nella popolazione di cittadinanza italiana sia in quella straniera. Il fenomeno è più marcato nelle donne straniere pur mantenendosi in questi valori dell'indice sensibilmente superiori rispetto a quello delle donne italiane (Figura 4.4).

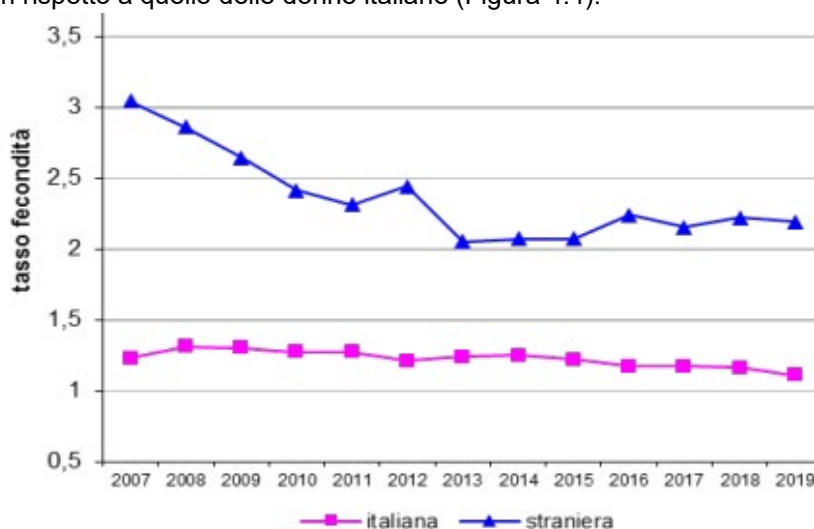


Figura 4.4– Tasso di fecondità per cittadinanza in Provincia di Ravenna, Anni 2007 – 2019
(Fonte: AUSL della Romagna, Profilo di salute, 2021)

La speranza di vita è uno degli indicatori più utilizzati per valutare lo stato di salute della popolazione. In Italia, nel 2018, la speranza di vita alla nascita era di 80,8 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne. Tra il 2013 e il 2018, gli uomini hanno guadagnato un anno di vita, mentre le donne 0,6 anni. Sebbene la differenza tra la

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità	Numero Revisione
			CS-FS	01
Identificativo documento Company	Identificativo documento Contractor	Identificativo documento Vendor	Foglio / di 15 / 148	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		

durata media della vita di uomini e donne si stia riducendo (+4,4 anni nel 2018 rispetto a +4,9 anni nel 2011), rimane ancora a favore delle donne.

Le differenze territoriali non si sono ridotte con il passare degli anni: la distanza tra la regione con la maggiore speranza di vita e quella con la minore è di circa 3 anni, sia per gli uomini che per le donne.

In Emilia Romagna, la speranza di vita alla nascita nel 2018 era di 81,4 anni per gli uomini e 85,5 anni per le donne, valori superiori alla media nazionale.

A 65 anni, nel 2018, un uomo in Italia ha una speranza di vita di altri 19,3 anni, mentre una donna ha davanti a sé 22,4 anni.

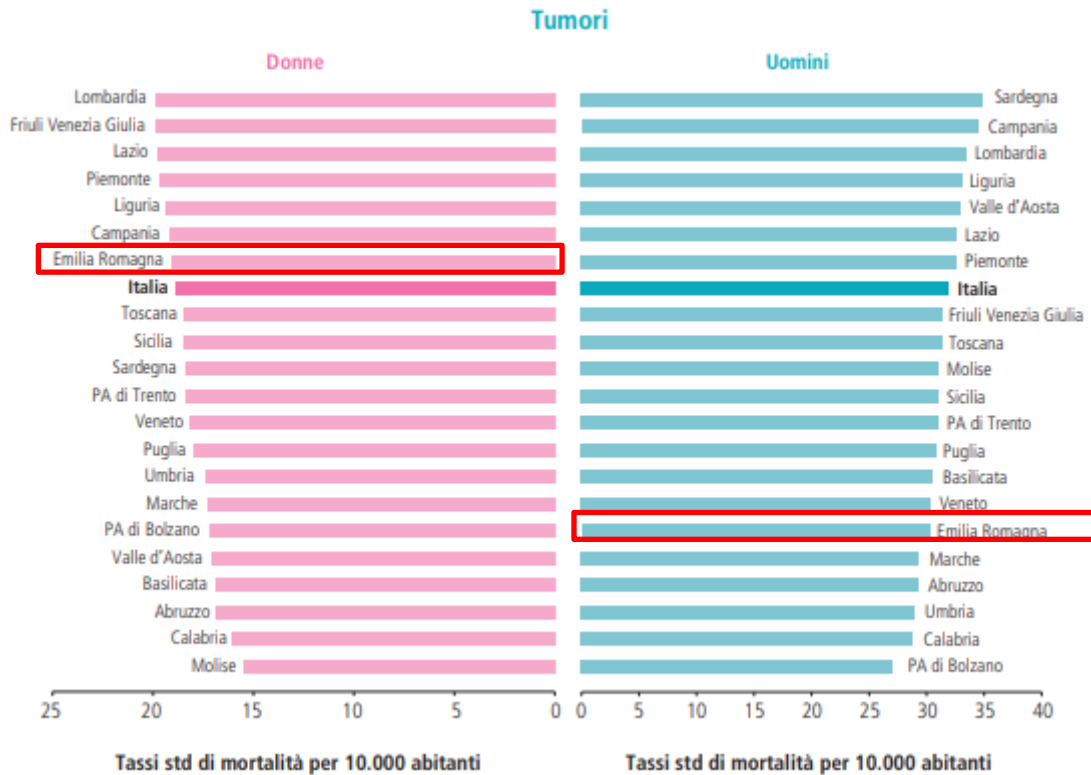
Per la Regione Emilia Romagna, la speranza di vita a 65 anni è pari rispettivamente a 19,6 e 22,7 anni, in entrambi i casi leggermente superiore alla media nazionale.




4.2.1.3. Mortalità e morbosità

Il tasso di mortalità rappresenta il rapporto tra il numero di decessi in una comunità durante un determinato periodo di tempo e la popolazione residente all'inizio del periodo considerato.

Di seguito sono presentati i risultati di un'analisi comparativa condotta su tutte le regioni italiane per l'anno 2019. Rispetto alla media nazionale, nel 2019 l'Emilia Romagna mostrava un tasso di mortalità per tumori, malattie del sistema circolatorio e malattie del sistema respiratorio inferiore alla media nazionale per gli uomini. Per le donne, invece, il tasso di mortalità per tumori e malattie del sistema respiratorio era leggermente superiore alla media nazionale, come illustrato nella Figura 4.5.



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 16 / 148	



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 17 / 148	

Malattie del sistema circolatorio



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 18 / 148	

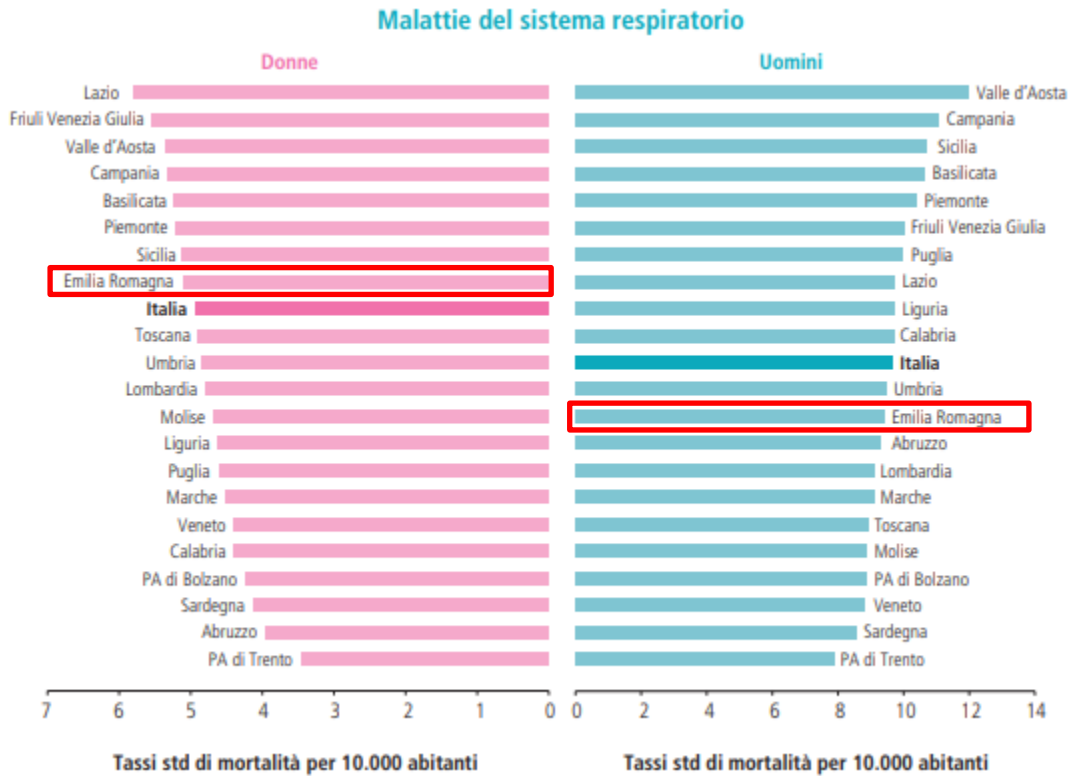


Figura 4.5 – Tassi di mortalità standardizzati per alcuni gruppi di cause distinta per sesso e Regione di residenza. tassi standardizzati per 10.000 abitanti – anno 2019 (Fonte: Ministero della Salute, relazione sullo stato sanitario del paese 2017-2021. dati Istat (nota: indagine sui decessi e le cause di morte))

Considerando agli anni 2019 e 2022, i tassi di mortalità registrati per sesso e dimensione territoriale sono mostrati nella seguente tabella. Essi indicano una mortalità inferiore per gli uomini rispetto alle donne ed un netto incremento, in parte attribuibile all'epidemia Covid-19.

	Tasso di mortalità M+F		Tasso di mortalità M		Tasso di mortalità F	
	2019	2022	2019	2022	2019	2022
Italia	10.6	12.1	10.4	11.9	10.8	12.3
Emilia-Romagna	11.3	12.4	10.9	11.9	11.6	12.9
Provincia Ravenna	12.6	13.4	12.2	12.9	12.9	13.8

Tabella 4.1 – Tassi di mortalità standardizzati, 2019 e 2022 (Fonte:istat)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 19 / 148	

Nel 2021, il numero complessivo dei decessi in Italia è stato di 706.969, una diminuzione di 39.355 unità rispetto al 2020 (746.324), ma ancora superiore alla media del 2018-2019 (637.198). Questo incremento rispetto alla media pre-pandemia è principalmente attribuibile al Covid-19. Per la maggior parte delle altre cause principali, si è osservato un decremento nel 2021 dopo l'aumento del 2020, riportando il numero di decessi a valori inferiori a quelli del 2018-2019, con eccezioni per il diabete e le cause esterne. I decessi per diabete sono aumentati rispetto alla media 2018-2019 (24.769 contro 21.572), ma leggermente diminuiti rispetto al 2020 (25.739). I decessi per cause esterne (25.737) sono aumentati sia rispetto alla media 2018-2019 (24.493) che rispetto al 2020 (24.534).

Le principali cause di morte restano le malattie del sistema circolatorio (217.523 decessi) e i tumori (174.511), che insieme rappresentano oltre il 55% dei decessi totali. I decessi per malattie del sistema circolatorio, aumentati nel 2020, sono diminuiti nel 2021, mentre i decessi per tumori sono diminuiti sia nel 2020 che nel 2021. I decessi per Covid-19 (63.915) sono diminuiti rispetto al 2020 (78.673), rimanendo comunque la terza causa di morte dopo le malattie circolatorie e i tumori. L'andamento dei decessi per le principali cause è simile tra uomini e donne, ma i decessi per cause esterne hanno mostrato una diminuzione nel 2020 per gli uomini, non osservata per le donne, principalmente a causa di una riduzione degli incidenti di trasporto.

CAUSA DI MORTE	Uomini			Donne			Totale		
	media 2018 e 2019	2020	2021	media 2018 e 2019	2020	2021	media 2018 e 2019	2020	2021
Malattie del sistema circolatorio	96.679	98.850	95.095	124.774	128.500	122.428	221.452	227.350	217.523
Tumori	99.619	97.867	95.496	80.185	79.991	79.015	179.804	177.858	174.511
Covid-19		44.163	36.111		34.510	27.804		78.673	63.915
Malattie del sistema respiratorio	27.559	30.623	24.603	25.148	26.490	20.626	52.707	57.113	45.229
Alzheimer e altre demenze	11.253	11.877	10.674	23.953	25.891	23.653	35.206	37.768	34.327
Cause esterne	13.966	13.614	14.470	10.527	10.920	11.267	24.493	24.534	25.737
Diabete mellito	9.932	11.879	11.396	11.641	13.860	13.373	21.572	25.739	24.769
Tutte le cause	305.269	362.662	343.343	331.929	383.662	363.626	637.198	746.324	706.969

Tabella 4.2 - Decessi per causa di morte e sesso, media 2018-2019, anni 2020 e 2021, valori assoluti. (Fonte:istat, "Cause di morte in Italia, anno 2021", 2024)

Considerando i grandi gruppi di cause, le malattie maggiormente responsabili della mortalità sono le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori. Tra le donne, il tasso di mortalità per le malattie circolatorie è nettamente superiore rispetto a quello per i tumori, mentre tra gli uomini i due valori sono simili. Il Covid-19 si colloca al terzo posto per entrambi i sessi. La malattia di Alzheimer e le altre demenze, che presentano un tasso più elevato tra le donne, nel 2021 occupano il quarto posto tra le donne e il settimo tra gli uomini; negli anni precedenti, tra gli uomini, i tassi erano superiori a quelli del diabete. Le malattie respiratorie, che in passato avevano tassi inferiori solo alle malattie circolatorie, ai tumori e al Covid-19 per entrambi i sessi, nel 2021 scendono al quinto posto tra le donne. Le cause esterne si posizionano al quinto posto tra gli uomini e al settimo tra le donne.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 20 / 148	

Nel 2021, il tasso di mortalità totale è di 111,7 decessi per 10.000 abitanti tra gli uomini e 73,9 tra le donne, con gli uomini che presentano un livello di mortalità 1,51 volte superiore a quello delle donne. La pandemia ha accentuato queste differenze: nel 2020, il divario di mortalità tra uomini e donne, che era di 1,50 nel 2018-2019, è aumentato a 1,54 a causa di un incremento sproporzionato della mortalità tra gli uomini, parzialmente recuperato nel 2021. Questo divario è particolarmente elevato per il Covid-19 e le malattie respiratorie, con un tasso di mortalità doppio per gli uomini rispetto alle donne.

Nel 2021, il tasso di mortalità totale è diminuito del 6,4% tra gli uomini e del 4,9% tra le donne rispetto al 2020. I tassi di mortalità per tumori, Covid-19, malattia di Alzheimer e altre demenze, e diabete sono diminuiti maggiormente tra gli uomini. Il tasso per le malattie del sistema circolatorio è diminuito in ugual misura per entrambi i sessi, mentre il tasso per le malattie del sistema respiratorio ha registrato una riduzione più significativa tra le donne. Il tasso per cause esterne è aumentato per entrambi i sessi, ma in modo più evidente tra gli uomini.

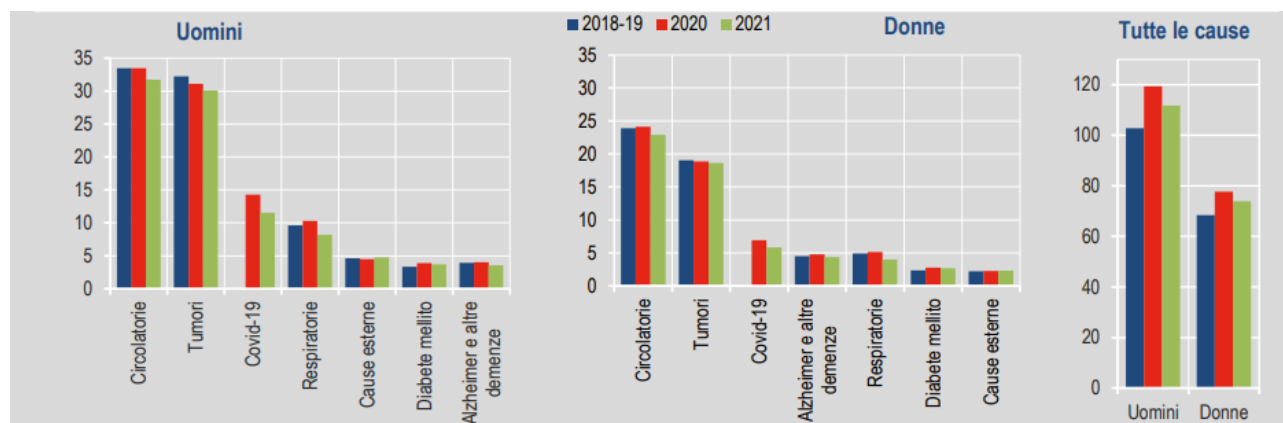


Tabella 4.3– Mortalità per le principali cause di morte e sesso. media 2018-2019. anni 2020 e 2021. tassi standardizzati per età (per 10.000 abitanti). (Fonte: Istat, "cause di morte in Italia, anno 2021", 2024)

Per molte delle principali cause di morte, i tassi di mortalità diminuiscono in tutte le aree geografiche del Paese. Si riducono i differenziali territoriali della mortalità per malattie cerebrovascolari, altre malattie del cuore, tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, e malattie croniche delle basse vie respiratorie. Tuttavia, persistono differenze tra Nord e Sud per quanto riguarda la mortalità per cardiopatie ischemiche, malattie ipertensive e diabete mellito, e aumentano per i tumori della prostata.

L'Istituto Nazionale di Statistica fornisce dati dettagliati sulle principali cause di decesso in Italia, disaggregati per regione e provincia. Come illustrato nella Tabella 4.5, nella provincia di Ravenna, la principale causa di mortalità nel 2021 erano le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori, mentre altre malattie rappresentano percentuali minori.

Anche a livello regionale, le principali cause di mortalità sono le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori, con un trend variabile nel periodo 2011-2021 a seconda delle malattie.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 21 / 148	

	2011					
	Italia		Emilia-Romagna		Prov. Ravenna	
	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)
Tumori	175°363	27.28	14 334	27.38	1 351	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	26 674	4.11	1 855	3.34	193	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	23 184	3.53	1 689	3.06	177	N.A.
Malattie sistema circolatorio	221 889	34.35	17 436	30.86	1 628	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	74 191	11.49	6 180	11.01	600	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	28 178	4.36	2 527	4.60	276	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	46 013	7.13	3 653	6.42	324	N.A.
Malattie apparato respiratorio	40 338	6.21	3 334	5.87	345	N.A.
Malattie apparato digerente	22 760	3.52	1 870	3.41	174	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	15 936	2.48	1 781	3.08	124	N.A.

(*)Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

	2021					
	Italia		Emilia-Romagna		Prov. Ravenna	
	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)	N.° morti	Mortalità(*)
Tumori	174 030	23.33	13 372	22.65	1 258	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	37 727	4.14	2 174	3.35	258	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	31 544	3.99	2 332	3.71	200	N.A.
Malattie sistema circolatorio	216 814	26.67	15 930	23.56	1 432	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	59 118	7.39	4 087	6.23	349	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	19 006	2.48	1 456	2.34	149	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	40 112	4.91	2 631	3.90	200	N.A.
Malattie apparato respiratorio	45 132	5.57	3 662	5.41	416	N.A.
Malattie apparato digerente	23 525	3.04	1 951	3.08	163	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	25 153	3.02	2 300	3.27	148	N.A.

(*)Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

**Tabella 4.4- numero di decessi e tasso di mortalità per causa in italia, emilia-romagna e provincia di ravenna – anni 2011 (sopra) e 2021 (sotto)
(fonte: istat, 2024)**

La seguente Tabella 4.6 mostra il numero di decessi e il tasso di mortalità nel 2021 separatamente per i maschi e le femmine, in ciascuna unità territoriale.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 22 / 148	

	2021											
	Italia				Emilia-Romagna				Prov. Ravenna			
	N.° morti		Mortalità(*)		N.° morti		Mortalità(*)		N.° morti		Mortalità(*)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Tumori	95°210	78°820	30.07	18.61	7°069	6°303	28.31	18.74	677	581	N.A.	N.A.
Malattie ghiandole endocrine, nutrizione, metabolismo	14°714	18°013	4.79	3.61	996	1°178	4.04	2.8	107	151	N.A.	N.A.
Malattie sistema nervoso, organi dei sensi	14°134	17°410	4.48	3.6	1°060	1°272	4.21	3.29	86	114	N.A.	N.A.
Malattie sistema circolatorio	94°615	122°199	31.74	22.9	6°838	9°092	27.87	20.26	604	828	N.A.	N.A.
Malattie ischemiche del cuore	31°845	27°273	10.5	5.19	2°226	1°861	9.01	4.27	189	160	N.A.	N.A.
- di cui infarto miocardico acuto	11°109	7°897	3.56	1.62	838	618	3.38	1.54	80	69	N.A.	N.A.
- di cui altre malattie ischemiche del cuore	20°736	19°376	6.94	3.57	1°388	1°243	5.63	2.73	109	91	N.A.	N.A.
Malattie apparato respiratorio	24°542	20°590	8.18	4	1°880	1°782	7.6	4.10	202	214	N.A.	N.A.
Malattie apparato digerente	11°640	11°885	3.73	2.48	924	1°027	3.73	2.54	76	87	N.A.	N.A.
Disturbi psichici e comportamentali	8°217	16°936	2.79	3.09	701	1°599	2.84	3.47	46	102	N.A.	N.A.

(*) Tasso standardizzato di mortalità (per 10.000 abitanti)

Tabella 4.5 – Numero di decessi e tasso di mortalità per causa in Italia, Emilia-Romagna e provincia di Ravenna per sesso (M: maschi, F: femmine) – anni 2021 (Fonte: ISTAT, 2024)

4.2.1.4. Ospedalizzazione

La Tabella sottostante riporta i dati sulle dimissioni ospedaliere relativi alle principali cause, tumori, tumori maligni, diabete mellito, malattie del sistema circolatorio e malattie dell'apparato respiratorio, per la popolazione italiana di età compresa tra i 35 e 69 anni a scala regionale e nazionale.

Aree	Tasso dimissioni (M+F)				
	tumori	tumori maligni	diabete mellito	malattie sistema circolatorio	malattie apparato respiratorio
Piemonte	134,01	99,59	2,67	170,83	99,56
Valle d'Aosta	149,13	117,25	2,27	230,76	122,93
Lombardia	125	91,4	4,55	154,45	96,1
Trentino A.A.	110,74	81,68	5,62	161,79	104,1
Veneto	141,34	103,95	4,83	163,53	98,87
Friuli V.G.	146,99	109,52	2,9	166,86	116,82
Liguria	163,16	120,65	7,35	176,39	120,32

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 23 / 148	

Aree	Tasso dimissioni (M+F)				
	tumori	tumori maligni	diabete mellito	malattie sistema circolatorio	malattie apparato respiratorio
Emilia R.	141,09	105,91	5,88	183,13	131,28
Toscana	142,14	104,33	4,15	169,33	118,14
Umbria	160,32	116,45	4,2	177,63	117,98
Marche	155,17	112,68	5,18	179,03	104,62
Lazio	152,27	110,69	8,91	162,98	97,73
Abruzzo	149,48	102,44	4,35	179,83	116,44
Molise	157,04	111,88	3,95	208,04	81,71
Campania	136,48	92,99	6,73	158,78	71,34
Puglia	124,63	92,46	2,6	149,22	75,63
Basilicata	153,96	103,51	3,15	165,25	88,83
Calabria	127,89	88,33	5,62	155,62	78,44
Sicilia	127,48	91,1	3,03	145,37	84,37
Sardegna	153,22	110,34	3,94	134,28	89,63
Italia	137,46	99,73	4,95	162,07	97,42
Nord Ovest	131,24	96,59	4,29	161,53	99,55
Nord Est	138,98	103,2	5,1	171,23	113,65
Nord	134,5	99,38	4,64	165,62	105,49
Centro	150,06	109,38	6,6	168,07	106,46
Sud	134,23	93,92	4,95	158,88	78,74
Isole	133,84	95,85	3,25	142,63	85,67
Mezzogiorno	134,11	94,54	4,4	153,65	80,97
Italia	137,46	99,73	4,95	162,07	97,42

Tabella 4.6 – Tassi di dimissione per tumori, malattie del sistema circolatorio e respiratorio per regione, anno 2022
(Fonte: Istat)

Nel biennio 2014-2015, l'Istat ha pubblicato i dati sulle dimissioni ospedaliere per le principali cause nella popolazione italiana di età compresa tra i 35 e i 69 anni, sia a livello nazionale che regionale (Tabella 4.8). Le principali cause di dimissione ospedaliera includono i ricoveri ordinari per tumori maligni, diabete mellito, malattie cardiovascolari e malattie respiratorie croniche. Questo indicatore, riferito alla popolazione adulta (35-69 anni), mira a quantificare l'uso delle cure ospedaliere per le patologie non trasmissibili più comuni. L'Emilia-Romagna presenta valori in linea con quelli delle altre regioni, con un ricorso alle cure leggermente inferiore alla media nazionale per i maschi e per il totale della popolazione, ma superiore per le femmine.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 24 / 148	

REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	240,4	146,7	192,1
Valle d'Aosta	295,0	180,7	237,0
Lombardia	256,4	145,0	199,0
Trentino Alto Adige	223,9	133,0	177,8
Veneto	212,5	124,1	167,2
Friuli Venezia Giulia	245,5	153,0	197,7
Liguria	231,7	137,5	182,3
Emilia Romagna	253,4	158,5	204,0
Toscana	248,1	150,7	197,3
Umbria	281,9	171,6	224,6
Marche	256,2	160,8	206,9
Lazio	260,0	158,6	206,6
Abruzzo	278,2	164,5	219,6
Molise	317,7	178,7	247,4
Campania	351,8	193,9	270,0
Puglia	311,1	185,6	245,7
Basilicata	280,4	166,5	222,3
Calabria	289,5	156,3	221,3
Sicilia	282,1	159,9	218,3
Sardegna	232,4	144,6	187,5
Italia	265,7	156,3	209,0

**Tabella 4.7 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per le maggiori cause 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti)
(Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)**

La Tabella 4.9 e la Tabella 4.10 mostrano, rispettivamente, i dati di dimissioni ospedaliere per la popolazione di età 35-69 anni in Italia e nelle diverse regioni, per tumore e per malattie ischemiche. In entrambi i casi i valori per la regione Emilia-Romagna sono al di sotto della media nazionale.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 25 / 148	

REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	92,5	120,8	106,5
Valle d'Aosta	119,7	158,8	139,1
Lombardia	99,7	122,3	110,4
Trentino Alto Adige	86,2	107,7	96,7
Veneto	86,4	111,2	98,4
Friuli Venezia Giulia	108,1	129,3	118,1
Liguria	102,6	113,1	107,4
Emilia Romagna	113,4	136,8	124,7
Toscana	102,3	124,1	113,1
Umbria	107,0	150,3	129,0
Marche	102,4	142,7	122,5
Lazio	104,6	139,4	122,2
Abruzzo	103,8	137,4	120,5
Molise	109,4	134,9	122,1
Campania	116,5	134,5	125,5
Puglia	123,1	148,2	135,5
Basilicata	115,2	126,4	120,6
Calabria	101,3	118,9	110,3
Sicilia	100,3	127,4	113,9
Sardegna	102,2	126,0	113,8
Italia	118,9	144,1	133,1

Tabella 4.8 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per tumore 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti)
(Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 26 / 148	


REGIONE	2014-2015		
	Maschi	Femmine	Totale
Piemonte	62,1	21,1	40,0
Valle d'Aosta	55,6	18,6	35,2
Lombardia	64,9	21,2	41,2
Trentino Alto Adige	52,9	20,4	35,4
Veneto	50,2	17,0	32,2
Friuli Venezia Giulia	52,6	20,3	35,3
Liguria	48,4	17,4	31,3
Emilia Romagna	58,4	21,1	38,1
Toscana	59,2	21,6	38,8
Umbria	61,8	21,0	39,7
Marche	59,4	20,7	38,4
Lazio	64,4	22,7	41,6
Abruzzo	59,7	20,3	38,8
Molise	74,6	21,9	46,9
Campania	86,6	31,5	57,0
Puglia	73,3	25,6	47,5
Basilicata	69,4	24,2	45,4
Calabria	71,5	24,3	46,6
Sicilia	73,3	25,3	47,5
Sardegna	47,1	18,1	31,4
Italia	64,2	22,4	41,6

Tabella 4.9 – Tassi standardizzati di dimissioni ospedaliere in regime ordinario per malattie ischemiche 35-69 anni per regione. Biennio 2014-2015 (valori per 10 mila abitanti) (Fonte: La salute nelle regioni italiane, bilancio di un decennio, 2005-2015, Istat, 2019)

4.2.2. Attività antropiche

4.2.2.1. Aspetti demografici

La Regione Emilia-Romagna contava, al 1 gennaio 2023 (dati ISTAT), 4.437.578 abitanti, di cui il 48,9% maschi ed il 51,1% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 50 ed i 54 anni, pari al 8,3% della popolazione, come mostrato in Figura 4.6.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 27 / 148	

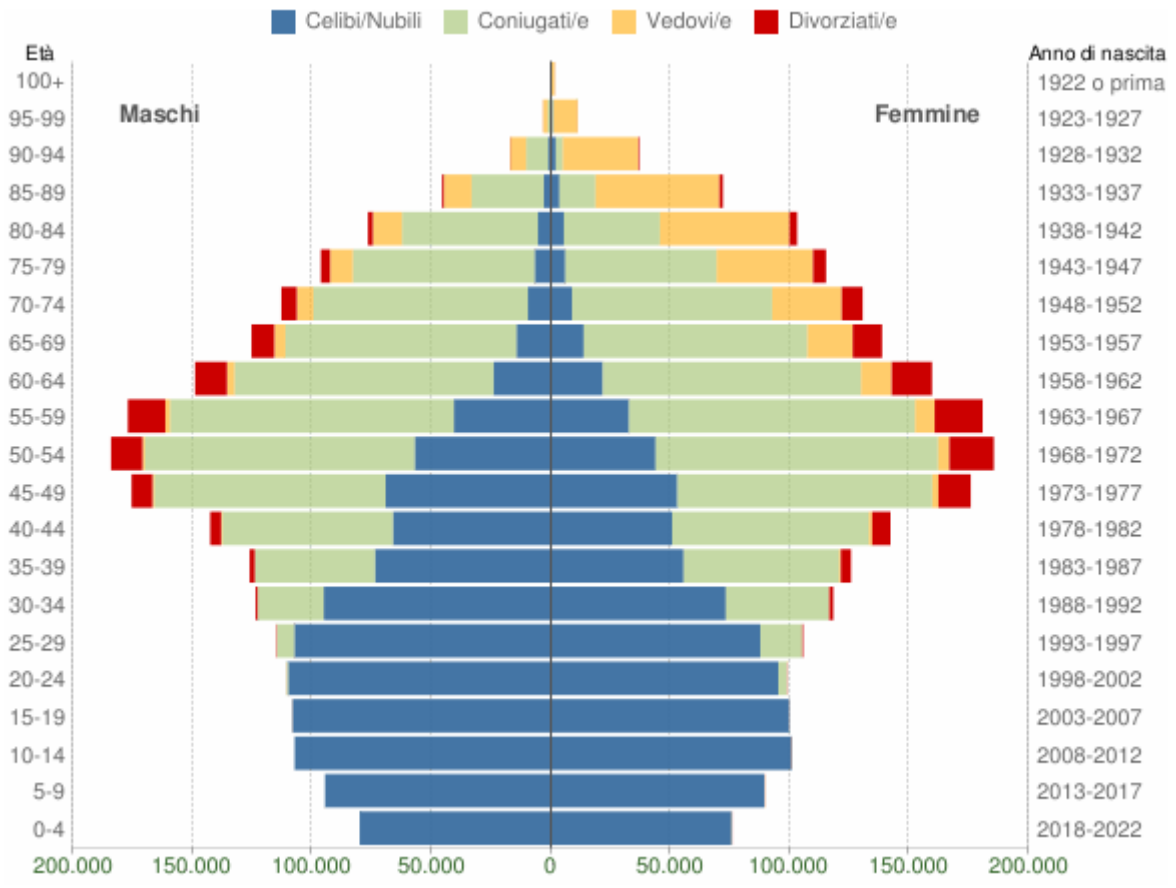


Figura 4.6 – Popolazione della Regione Emilia-Romagna per età, sesso e stato civile, 2024
(Fonte: Dati ISTAT 1 gennaio 2023 – Elaborazione tuttitalia.it)

La Provincia di Ravenna presenta proporzioni simili all'Emilia-Romagna, con il 48,9% di maschi ed il 51,1% di femmine residenti, su un totale di 386.355 abitanti (dati ISTAT relativi al 1 gennaio 2023). A livello provinciale, la classe di età più rappresentativa è quella tra i 50 ed i 54 anni, pari all'8,5% della popolazione (Figura 4.7).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 28 / 148	

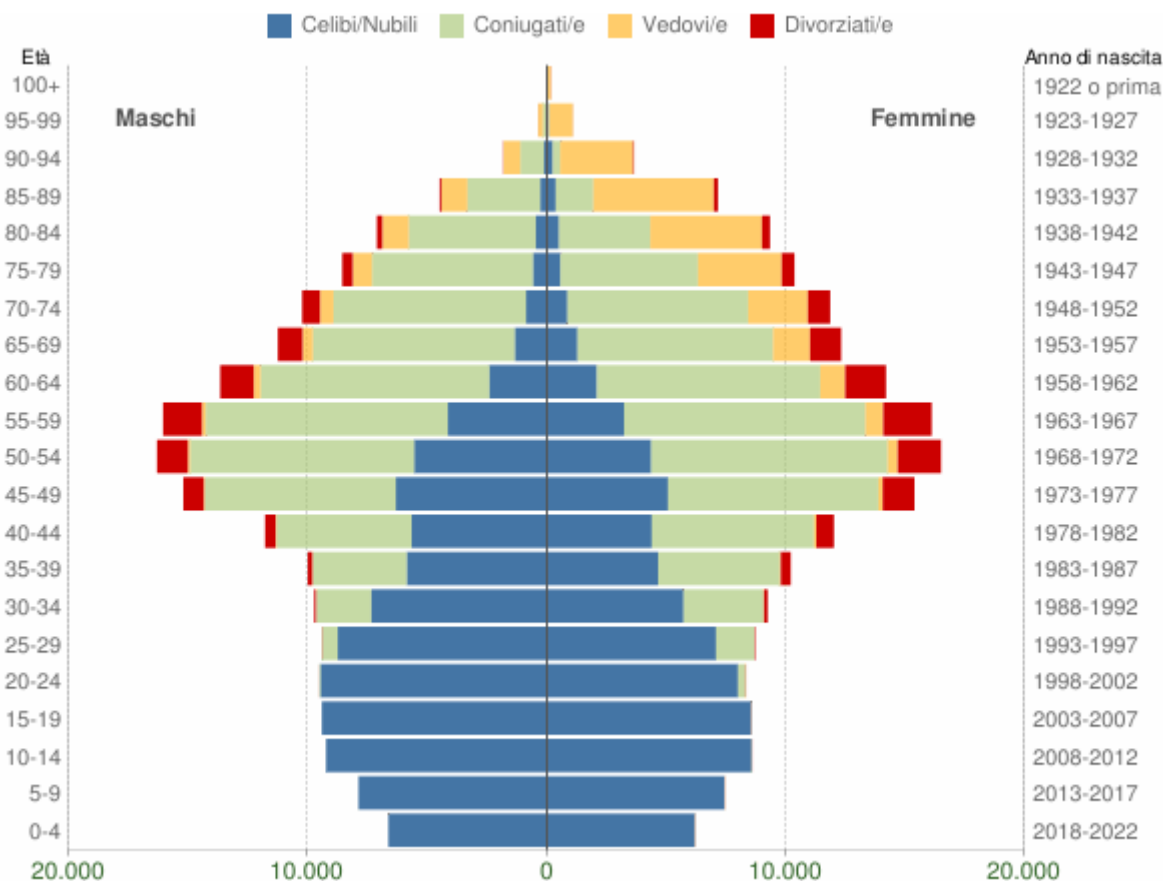




Figura 4.7– Popolazione della Provincia di Ravenna per età, sesso e stato civile, 2024
(Fonte: Dati ISTAT 1 gennaio 2023 – Elaborazione tuttitalia.it)

A livello comunale, Ravenna conta 156.050 abitanti (dati ISTAT relativi al 1 gennaio 2023), di cui il 48,6% maschi ed il 51,4% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 50 e i 54 anni, pari all'8,8% della popolazione (Figura 4.8).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 29 / 148	

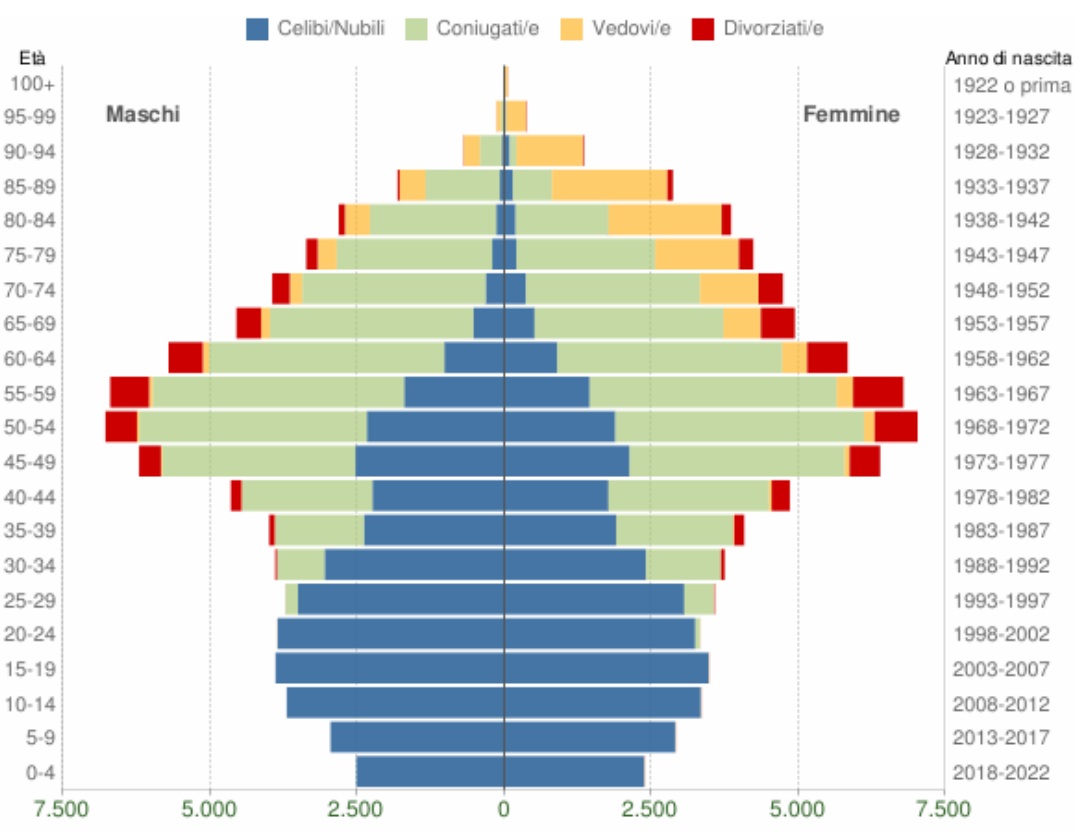


Figura 4.8 – Popolazione del Comune di Ravenna per età, sesso e stato civile, 2024
(Fonte: Dati ISTAT 1 gennaio 2023 – Elaborazione tuttitalia.it)

L'andamento demografico del comune di Ravenna nel periodo 2001-2022 mostra un trend in generale in costante crescita fino all'anno 2017, seguito poi da una lieve decrescita (Figura 4.9).



Figura 4.9 – Andamento della popolazione residente a Ravenna, 2001-2022
(Fonte: Dati ISTAT al 31 dicembre – Elaborazione tuttitalia.it (*) post censimento)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 30 / 148	

4.2.2.2. Attività economiche e produttive

Al 31 marzo 2023 le imprese registrate in Provincia di Ravenna sono risultate 38.333 e sono 36 le aziende in più rispetto alla stessa data dell'anno precedente.

Negli ultimi 12 mesi (marzo 2022 – marzo 2023), il quadro di sintesi sulla nati-mortalità delle imprese della provincia di Ravenna rileva 1.918 nuove iscrizioni al Registro delle Imprese. Nel medesimo periodo, 1.834 attività hanno definitivamente chiuso i battenti. Questo andamento demografico determina un saldo positivo di 84 unità, al netto delle 54 cancellazioni d'ufficio, registrando un incremento dello 0,22%. Il tasso di variazione rimane positivo, in linea con le tendenze regionali e nazionali che mostrano incrementi rispettivamente del 0,53% per l'Emilia-Romagna e del 0,69% per l'Italia. Tuttavia, si osserva un certo rallentamento nel tasso di crescita, più accentuato a livello nazionale.

Questo è quanto emerge dall'analisi sulla natalità e mortalità delle imprese realizzata dall'Osservatorio dell'economia della Camera di Commercio sui dati del Registro delle Imprese, l'anagrafe ufficiale delle imprese nazionali.

A livello territoriale, la Provincia di Ravenna mostra un tasso di crescita positivo (+0,1) tra il 2022 e il 2023, con un numero totale di imprese attive di 38.297 al 31/03/2022 e 38.333 al 31/03/2023. In generale tutti i settori sono interessati da una generale crescita, ad eccezione dei settori dell'agricoltura, del commercio, del trasporto e, in piccola percentuale, dell'industria (-0,03%), (Tabella 4.11).

In Tabella 4.12 viene mostrato il numero di imprese registrate al 31 marzo 2023 per l'area di Ravenna insieme alla variazione percentuale del medesimo dato rispetto alla stessa data dell'anno precedente. Tale dato viene confrontato a livello territoriale, sulla bassa Romagna e sulla Romagna Faentina. I tre settori principali includono commercio, agricoltura e servizi alle imprese.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 31 / 148	

	Imprese n.	Comp. ¹ %	Saldo ² n.	Variaz. ³ %
Agricoltura	6.324	16,5	-162	-2,5
Industria	3.112	8,1	-1	-0,03
Costruzioni	5.918	15,4	124	2,1
Commercio	7.729	20,2	-64	-0,8
Alloggio e ristoraz.	3.357	8,8	3	0,1
Trasporto e magazz..	1.154	3,0	-20	-1,7
Credito e assicuraz.	747	1,9	6	0,8
Serv. all'impr. e prof.	5.442	14,2	107	2,0
Serv. alla pers. e altri	3.097	8,1	49	1,6
Non classificate	1.453	3,8	-6	-0,4
Totale	38.333	100,0	36	0,1

(1) Composizione % (totale =100); (2) Differenza rispetto alla stessa data dello anno precedente (3) variazione % rispetto alla stessa data dell'anno precedente




Tabella 4.10– Imprese registrate per settore al 31/03/2023 e variazione percentuale anni 2022-2023 (Fonte: Camera di Commercio di Ravenna, Demografia delle imprese in provincia di Ravenna – primo trimestre 2023)

	Imprese n.	Comp. ¹ %	Saldo ² n.	Variaz. ³ %
Area di Ravenna	20.210	52,7	45	0,22
Comune di Ravenna	14.876	38,8	-14	-0,1
Comune di Cervia	4.150	10,8	57	1,4
Altri comuni (1)	1.184	3,1	2	0,2
Bassa Romagna	9.567	25,0	3	0,03
Comune di Lugo	3.341	8,7	21	0,6
Altri comuni (8)	6.226	16,2	-18	-0,3
Romagna Faentina	8.556	22,3	-12	-0,1
Comune di Faenza	5.719	14,9	-20	-0,3
Altri comuni (5)	2.837	7,4	8	0,3
Totale	38.333	100,0	36	0,1

(1) Composizione % (totale =100); (2) Differenza rispetto alla stessa data dello anno precedente (3) variazione % rispetto alla stessa data dell'anno precedente

Tabella 4.11 – Imprese registrate per territorio al 31/03/2023 e variazione percentuale anni 2022-2023 (Fonte: Camera di Commercio di Ravenna, Demografia delle imprese in provincia di Ravenna – primo trimestre 2023)

Nella successiva figura viene mostrata la composizione quantitativa e percentuale delle imprese attive per attività economica al 31/05/2024 nella Provincia di Ravenna. Si può notare come, in particolare, le imprese più

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 32 / 148	

attive siano quelle appartenenti al settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio (20,20%), seguite dal settore dall'agricoltura, silvicoltura e pesca (18,04%) e delle costruzioni (15,50%).

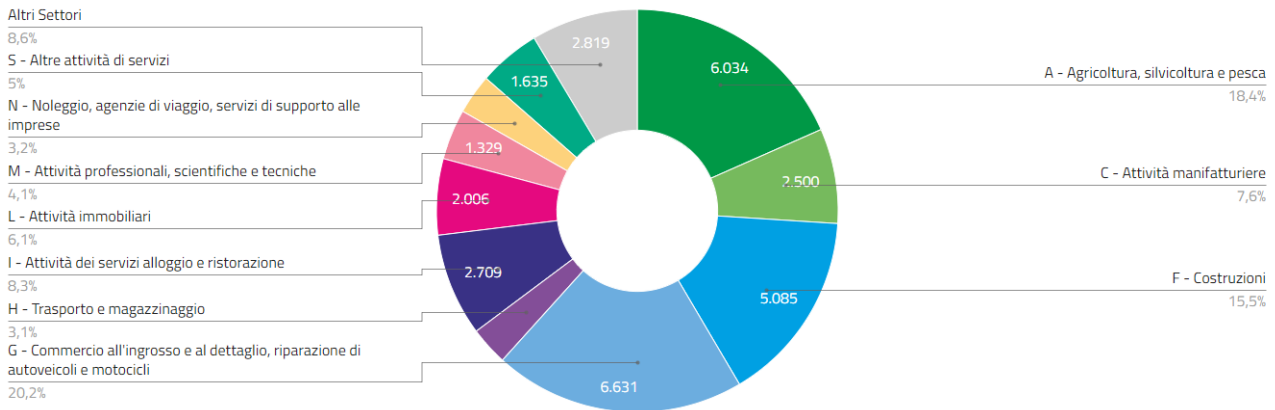


Figura 4.10 – Composizione percentuale delle imprese attive per attività economica al 31/05/2024 nella Provincia di Ravenna (Fonte: Camera di Commercio delle Marche, 2024)

4.2.2.3. Aspetti occupazionali

In provincia di Ravenna il trend risulta essere simile a quello regionale (Tabella 4.13). Il tasso di occupazione, dopo aver subito delle costanti variazioni negli ultimi anni, ha infatti registrato un graduale aumento nel 2021 e 2022, passando da 69,4% nel 2021 a 70,2% nel 2022 (63,1% per le donne e 77,2% per gli uomini). Allo stesso modo, il tasso di disoccupazione è diminuito dal 6,2% del 2021 al 5,4% del 2022.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 33 / 148	

Forze di lavoro e indicatori del mercato del lavoro	Maschi	Femmine	Totale
2022	Valori assoluti (in migliaia, medie annue)		
Occupati	96	76	172
Persone in cerca di occupazione	4	6	10
Forze di lavoro	100	83	182
Inattivi (15-64 anni)	24	38	61
	Percentuali		
Tasso di occupazione (a)	77,2	63,1	70,2
Tasso di disoccupazione (b)	3,6	7,6	5,4
Tasso di disoccupazione giovanile (15-24 anni)	5,8	15,9	9,7
Tasso di disoccupazione giovanile (15-34 anni)	3,9	9,6	6,5
Tasso di attività (c)	80,2	68,3	74,2
Tasso di inattività (d)	19,8	31,7	25,8
2021	Valori assoluti (in migliaia, medie annue)		
Occupati	96	76	172
Persone in cerca di occupazione	5	7	11
Forze di lavoro	100	83	183
Inattivi (15-64 anni)	23	38	62
	Percentuali		
Tasso di occupazione (a)	76,5	62,2	69,4
Tasso di disoccupazione (b)	4,6	8,2	6,2
Tasso di disoccupazione giovanile (15-24 anni)	21,0	21,7	21,4
Tasso di disoccupazione giovanile (15-34 anni)	10,6	13,4	11,8
Tasso di attività (c)	80,3	67,9	74,1
Tasso di inattività (d)	19,7	32,1	25,9

(a) rapporto percentuale fra gli occupati e la popolazione di 15-64 anni di età

(b) rapporto percentuale fra le persone in cerca di occupazione e le forze di lavoro di 15-74 anni di età

(c) rapporto percentuale fra le forze di lavoro e la popolazione di 15-64 anni di età

(d) rapporto percentuale fra gli inattivi e la popolazione di 15-64 anni di età

Tabella 4.12 – Occupati, disoccupati, forze di lavoro e tassi di occupazione, disoccupazione e attività per genere in provincia di Ravenna - Anni 2021-2022, valori assoluti (in migliaia) e percentuali (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022)

Nelle successive Figure 4.11 e 4.12 viene analizzato il trend del tasso di occupazione e disoccupazione della provincia di Ravenna per la classe di età 15-64 anni, nel periodo considerato (2018-2022).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 34 / 148	



Figura 4.11– Tasso di occupazione (15-64 anni) per genere in provincia di Ravenna, 2018-2022, valori assoluti (in migliaia) (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022)

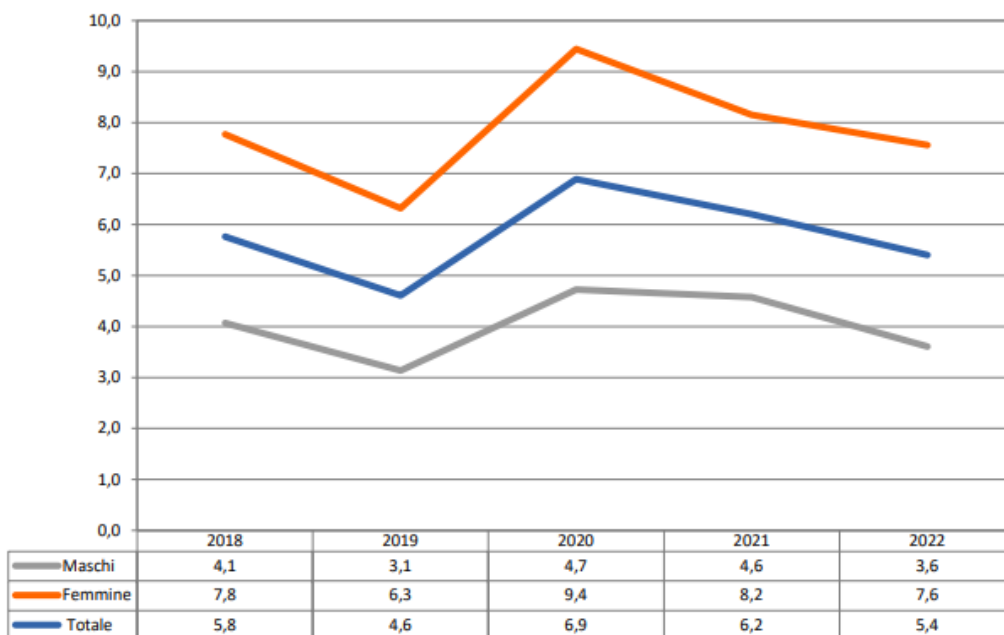


Figura 4.12– Tasso di disoccupazione per genere in provincia di Ravenna, 2018-2022, percentuali (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 35 / 148	

Considerando il quadro contabile dei flussi di lavoro registrati nel 2022 in provincia di Ravenna (Tabella 14), emerge una movimentazione su livelli decisamente superiori rispetto a quelli riscontrati in media nella fase di ripresa 2015-2019: 103.694 attivazioni e 102.084 cessazioni di lavoro dipendente, con un saldo di +1.610 unità, che risulta tuttavia inferiore alla media del quinquennio. Tale variazione delle posizioni dipendenti è da attribuirsi, in gran parte, all'espansione dell'area del lavoro maggiormente "garantito" (+1.786 rapporti a tempo indeterminato, +296 in apprendistato), grazie all'apporto significativo delle trasformazioni (di cui 5.007 da tempo determinato), mentre il lavoro a termine (suddiviso tra 614 rapporti a tempo determinato in meno e 142 in somministrazione in più) ha interrotto la crescita registrata nel 2021. Il lavoro intermittente presenta un saldo positivo tra attivazioni e cessazioni di 148 unità, mentre i flussi di lavoro parasubordinato si confermano marginali anche nel 2022 (43 posizioni in più), con un'incidenza minima sulle dinamiche del lavoro autonomo.

Indicatori di flusso	Attivazioni	Trasformazioni	Cessazioni	Saldo (a)
2022	Valori assoluti			
Lavoro dipendente (b)	103.694	-	102.084	1.610
Tempo indeterminato	7.857	6.179	12.250	1.786
Apprendistato	6.579	-921	5.362	296
Tempo determinato	80.612	-5.007	76.219	-614
Lavoro somministrato (c)	8.646	-251	8.253	142
Lavoro intermittente	15.654	-	15.506	148
Lavoro parasubordinato	1.287	-	1.244	43

(a) alla differenza attivazioni-cessazioni, nel caso dell'apprendistato, si sottraggono le trasformazioni da apprendistato a tempo indeterminato (che attualmente denotano la prosecuzione dei rapporti di lavoro dopo il superamento del periodo formativo) e, similmente, nei casi del lavoro a tempo determinato e somministrato; per contro, nel caso del lavoro a tempo indeterminato, alla differenza attivazioni-cessazioni si somma il complesso delle trasformazioni a tempo indeterminato da apprendistato, da tempo determinato e da lavoro somministrato; il saldo esprime la variazione assoluta delle posizioni lavorative dipendenti a livello annuale

(b) escluse le attività svolte da famiglie e convivenze (lavoro domestico) ed escluso il lavoro intermittente

(c) il lavoro somministrato a tempo indeterminato è incluso nel tempo indeterminato

Tabella 4.13 – Attivazioni, trasformazioni, cessazioni e saldo per tipologia contrattuale in provincia di Ravenna, anno 2022, valori assoluti (Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 2022)

L'analisi dell'attività economica mostra un ciclo generale di ripresa dal 2015 al 2022, con un significativo aumento dell'occupazione dipendente nel settore terziario e nei servizi. Nel macrosettore manifatturiero della provincia di Ravenna, una parte sostanziale delle attività turistiche è inclusa, ad eccezione delle attività di alloggio e dei servizi di ristorazione, che rientrano nel macrosettore commercio, alberghi e ristoranti.

Nel corso del 2022, Ravenna ha visto una diminuzione delle posizioni lavorative dipendenti in altre attività dei servizi (-218 unità), un calo inferiore rispetto al 2021 (-1.132 unità). Nel settore del commercio, alberghi e ristoranti, c'è stata una buona crescita nel corso dell'anno (+521 posizioni dipendenti), sebbene inferiore all'anno precedente, quando il settore aveva registrato un risultato eccezionale (+876 unità).

La dinamica degli indici delle posizioni lavorative dipendenti mostra un rallentamento nel trend di crescita rispetto al 2020, con particolari effetti negativi nel settore commerciale, soprattutto per l'occupazione temporanea e per le lavoratrici, influenzate dall'"effetto di composizione". Tuttavia, nel biennio 2021-2022 si è

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 36 / 148	

registrato un ritorno numerico alla crescita occupazionale che caratterizzava la provincia di Ravenna negli anni precedenti alla pandemia.

Nel settore delle costruzioni, nonostante l'inversione del ciclo negativo già nel 2018, Ravenna ha visto un saldo positivo nel 2022 (+238 unità), vicino ai livelli record del biennio precedente, grazie agli incentivi significativi per la riqualificazione edilizia. Infine, nel 2022 c'è stato un andamento positivo delle posizioni dipendenti nell'agricoltura, silvicoltura e pesca (+81 unità), superiore rispetto al 2021 (+12 unità), contribuendo positivamente al risultato complessivo del territorio regionale (+616 unità).

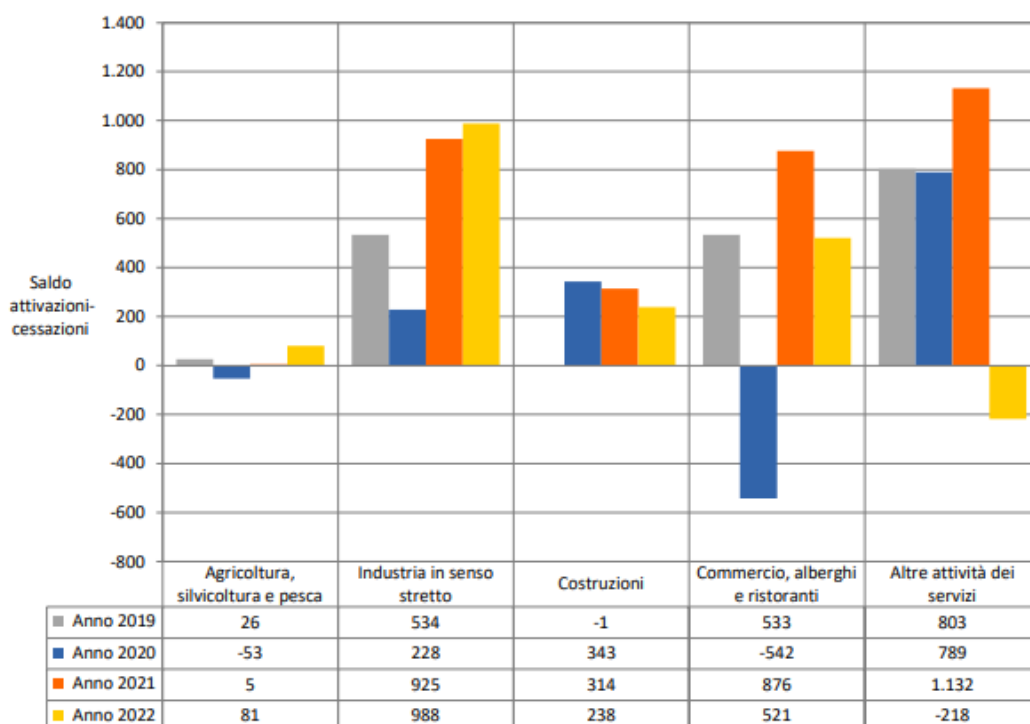





Figura 4.13- Saldo attivazioni-cessazioni dei rapporti di lavoro dipendente per attività economica in provincia di Ravenna, 2019-2022, valori assoluti
(Fonte: Il mercato del lavoro in provincia di RAVENNA – Anno 20)

4.2.2.4. Infrastrutture di trasporto e traffico

Secondo i dati dell'Istituto Tagliacarne, nel 2012 l'Emilia-Romagna aveva una dotazione infrastrutturale complessivamente superiore a quella nazionale (Figura 4.14). Se consideriamo 100 come valore medio per l'infrastruttura in Italia, la regione si posizionava significativamente al di sopra di questo valore, ad eccezione della dotazione aeroportuale.

L'indice complessivo delle infrastrutture economiche, che comprende infrastrutture di trasporto, reti per telefonia e telematica, reti bancarie, servizi vari, impianti e reti energetico-ambientali, segnalava che nel 2012

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 37 / 148	

L'Emilia-Romagna raggiungeva un valore di 121,9. Inoltre, la regione aveva valori superiori anche per l'indice di dotazione dei porti (162,9) e per l'indice di dotazione ferroviaria (134,2).

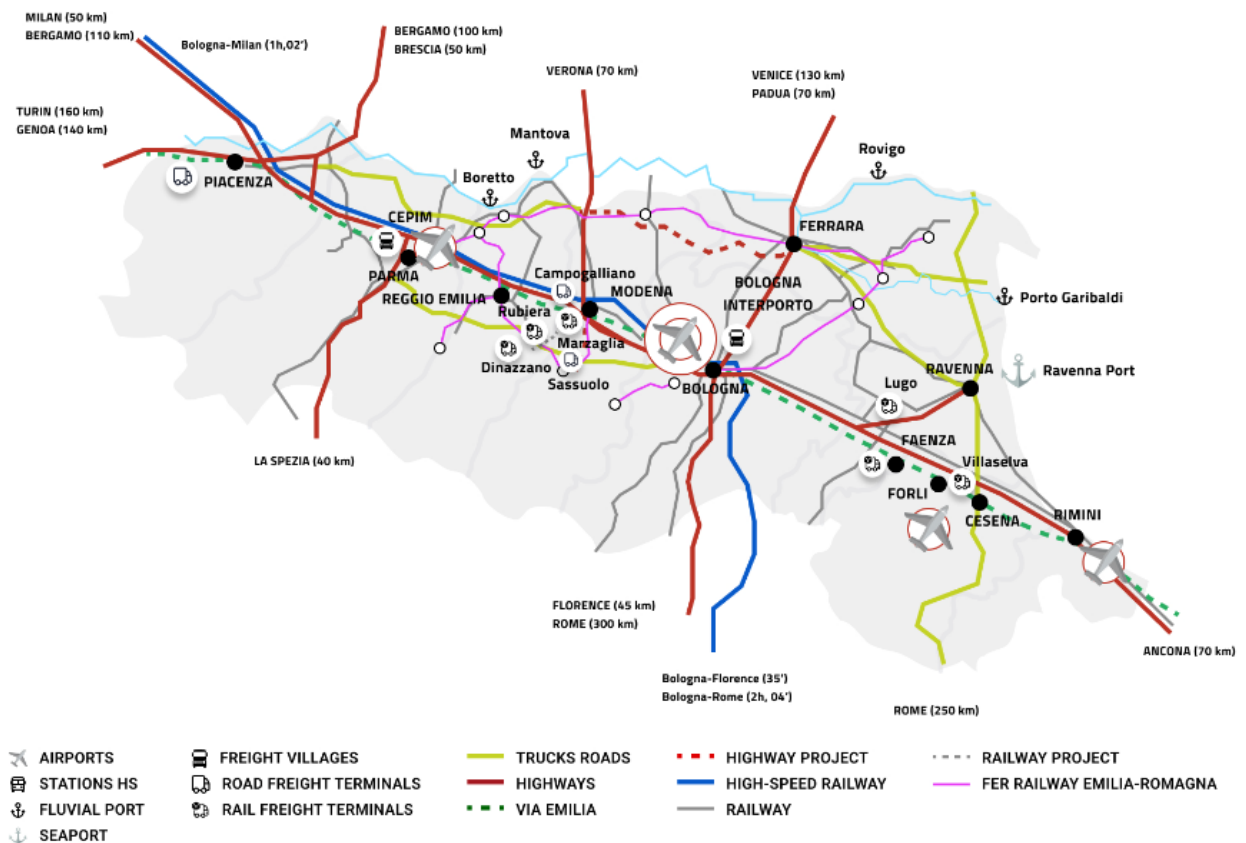





Figura 4.14 - Infrastrutture di trasporto in Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna, Invest in Emilia-Romagna, 2024)

Nel 2017, in Emilia-Romagna, l'indice di dotazione autostradale, che misura i chilometri di rete autostradale presenti ogni 1.000 km² di superficie territoriale, è stato di 25 km, leggermente superiore alla media nazionale italiana di 23 km/1.000 km².

Le principali autostrade che collegano il nord e il sud Italia includono: A1 (Milano-Napoli), A13 (Bologna-Padova), A14 (Bologna-Taranto), A15 (Parma-La Spezia), A21 (Torino, Piacenza, Brescia), A22 (Modena, Brennero).

La rete ferroviaria regionale dell'Emilia-Romagna si estende per 1.400 km, di cui circa 1.050 km sono gestiti da RFI (Rete Ferroviaria Italiana) e oltre 350 km sono di competenza regionale, con una densità di 48,8 km di linee per 1.000 km². FER (Ferrovie Emilia-Romagna) gestisce la parte regionale della rete ferroviaria.

Nel 2015, sono state trasportate 18,2 milioni di tonnellate di merci via treno, mentre la capacità totale del sistema regionale raggiunge i 30 milioni di tonnellate. I principali interporti si trovano a Bologna e Parma

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 38 / 148	

(Cepim), mentre i centri logistici principali sono situati a Piacenza, Marzaglia (Modena), Villa Selva (Forlì), Ravenna, e Bologna S.Donato. La rotta che collega Bologna e Reggio Emilia con Torino, Milano, Firenze, Roma e Napoli è servita sia dalla nuova linea ad alta velocità che dalla rete tradizionale.

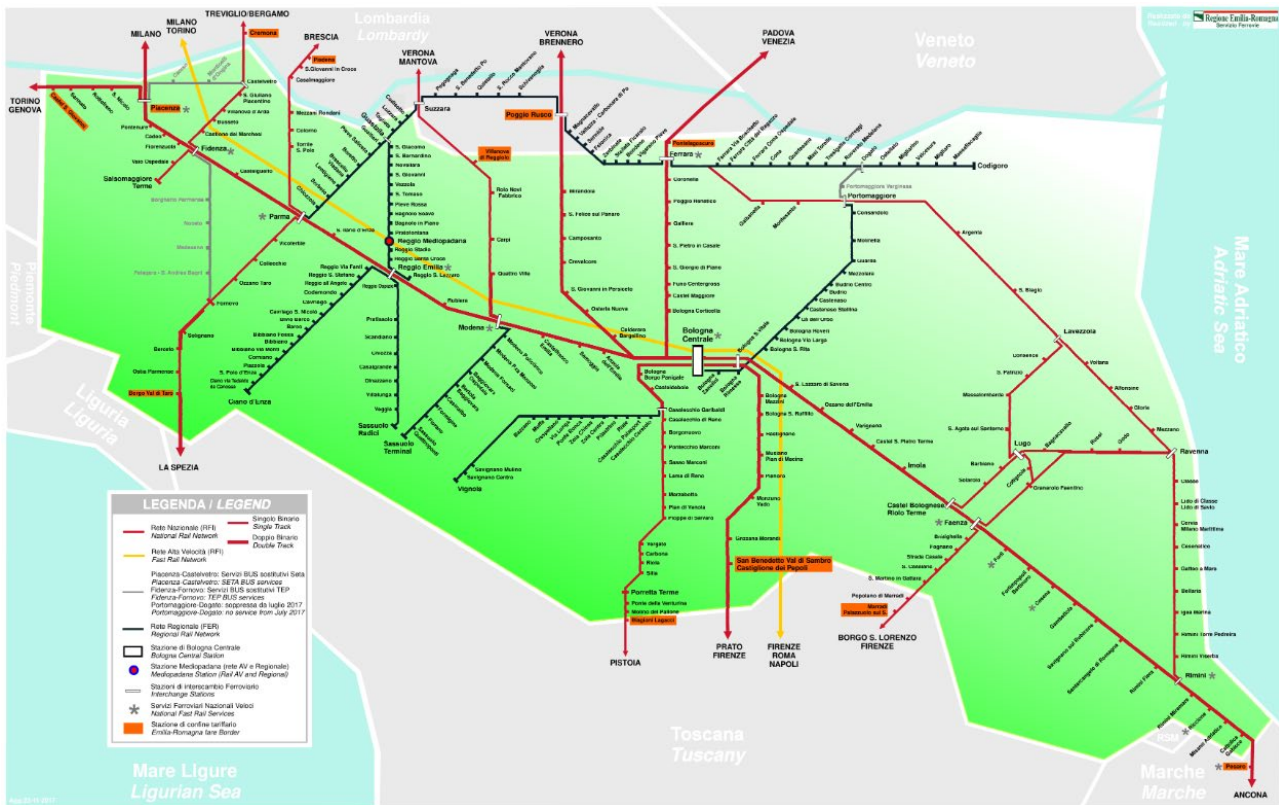





Figura 4.15 - Gestione della rete ferroviaria dell’Emilia-Romagna (Fonte: mobilita.regione.emilia-romagna.it, 2024)

Sono tre gli aeroporti internazionali in Emilia-Romagna: il “Guglielmo Marconi” di Bologna è il principale nodo regionale per il trasporto aereo, gli altri aeroporti sono quello di Parma e Rimini.

Nel 2023, l’aeroporto di Bologna ha gestito un flusso di 9,9 milioni di passeggeri, circa il 95% del totale regionale, con un 20% in voli internazionali. Le merci trasportate per via aerea ammontano ad oltre 50mila tonnellate nel 2023 (fonte: Enac, Assaeroporti).

In particolare, nell’area di Progetto le principali infrastrutture di trasporto presenti sul territorio sono le seguenti:

- la Strada Statale Romea (SS 309), una strada statale italiana, parte della strada europea E55. Collega Ravenna a Mestre, seguendo il litorale dell’Adriatico a poca distanza dal mare (Figura 4.16). La SS 309 costituisce un importantissimo asse viario in direzione nord-sud per le comunicazioni dall’Emilia-Romagna e dalla Riviera romagnola verso il Veneto. Interessa le province di Ravenna, Ferrara, Rovigo, Padova e Venezia attraversando da sud verso nord i lidi Ravennati, le Valli di Comacchio, il delta del Po e lambendo infine tutta la parte meridionale della laguna di Venezia superando Po, Adige,

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 39 / 148	

Brenta e numerosi canali artificiali. La strada assume dunque anche importanza turistica, oltre che di collegamento;

- la strada statale SS 67, uno dei collegamenti più importanti tra la Toscana e l'Emilia-Romagna, collega Pisa con Ravenna, per una lunghezza complessiva di circa 232 km;
- il Porto di Ravenna, il più importante della regione e leader a livello nazionale per i flussi di materie prime legate ai settori delle ceramiche, cereali, fertilizzanti e farinacei. La regione è anche ben connessa ai principali porti lungo l'Adriatico e il Tirreno (Gioia Tauro, Genova, Napoli, ecc.).
- La rete fluviale comprende diversi porti e banchine: nell'area di Ferrara (tra cui Porto Garibaldi), a Pieve Saliceto/Boretto (RE), a Piacenza, e 4 porti extra-regionali in Lombardia e in Veneto.



Figura 4.16- Localizzazione delle Strade Principali rispetto all'area industriale sede del progetto (Fonte: Elaborata ERM)

4.2.2.5. Rifiuti

La produzione di Rifiuti Urbani (RU) è l'indicatore utilizzato per monitorare il disaccoppiamento tra crescita economica e impatti ambientali, conforme al Sesto programma comunitario di azione ambientale. I dati più recenti per l'Emilia-Romagna nel 2022, pubblicati su Arpa, sono mostrati nella Tabella 4.15, che riporta la produzione di rifiuti solidi urbani nelle province della regione.

Nel 2022, la produzione pro capite di rifiuti urbani nella regione è stata di 628 kg/ab*anno, registrando una diminuzione del 1,4% rispetto al 2021 (637 kg/ab*anno). A livello provinciale, la maggior parte delle province ha visto una diminuzione nella produzione di rifiuti urbani, ad eccezione di Ferrara e Parma, dove non si è




Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 40 / 148	

registrata variazione. Ravenna ha registrato una produzione pro capite di rifiuti urbani pari a 713 kg/ab, seconda solo a Reggio Emilia, considerando l'influenza del turismo nelle due province.

Il trend della raccolta differenziata e indifferenziata nel periodo 2001-2022 (Figura 4.17) mostra un andamento complementare nel corso degli anni, con un aumento costante della raccolta differenziata e una diminuzione parallela della raccolta indifferenziata. La percentuale di raccolta differenziata, che era del 25% nel 2001, ha raggiunto circa il 74% nel 2022.

Provincia	Abitanti residenti*	Produzione		Produzione pro (kg/ab)	Differenza (%)
		(t)	(%)		
Piacenza	286.352	199.141	7%	695	-2,7%
Parma	454.635	269.960	10%	594	0,0%
Reggio Emilia	528.834	390.707	14%	739	-2,3%
Modena	706.892	431.342	15%	610	-0,8%
Bologna	1.018.731	566.990	20%	557	-0,4%
Ferrara	341.213	209.837	7%	615	0,0%
Ravenna	388.702	277.211	10%	713	-2,3%
Forlì-Cesena	393.234	223.437	8%	568	-4,5%
Rimini	341.437	233.205	8%	683	-1,4%
Totale Regione	4.460.030	2.801.831		628	-1,4%

Tabella 4.14 – Produzione di rifiuti urbani per regione e provincia – 2024
(Fonte: ARPAE. Dati ambientali Emilia-Romagna)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 41 / 148	

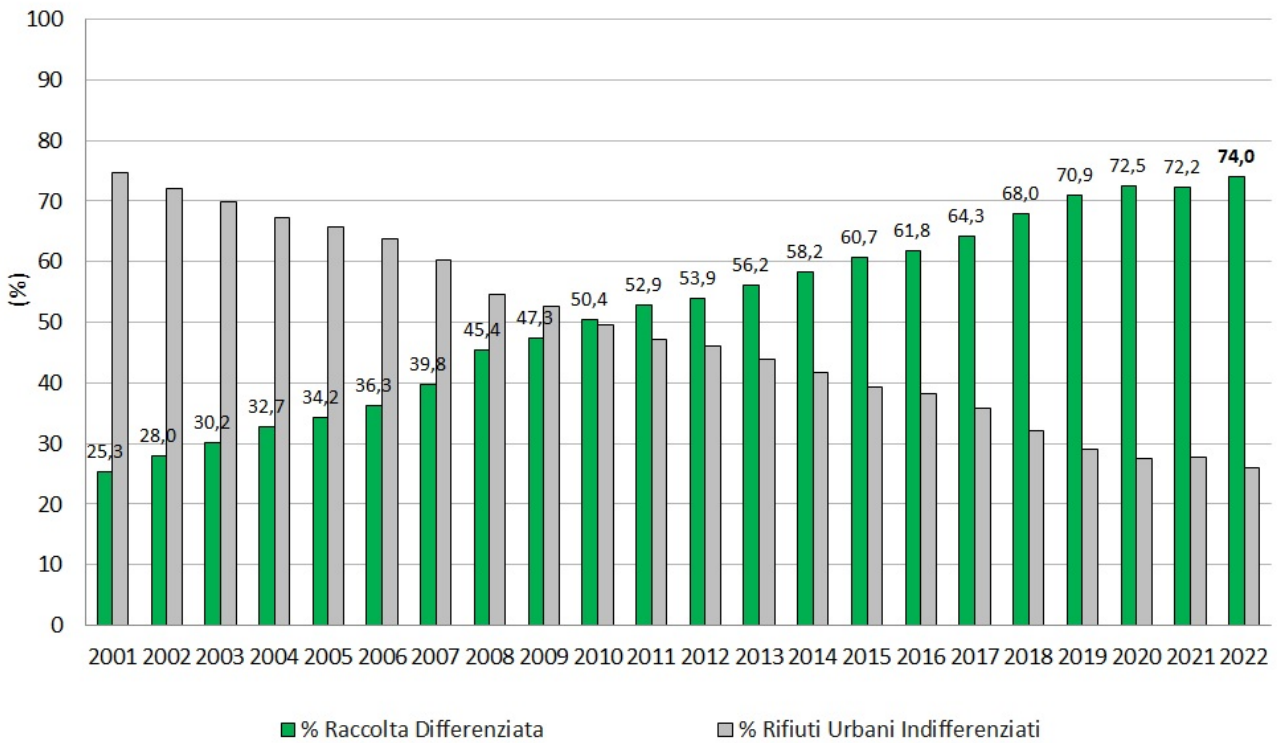


Figura 4.17- Andamento della raccolta differenziata e del rifiuto indifferenziato a scala regionale, anni 2001-2022 (Fonte: ARPAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 42 / 148	

In Tabella 4.16 viene riportata la percentuale di raccolta differenziata per provincia. Nella provincia di Ravenna si registra un valore di RU differenziati pari a 70,5%, poco al di sotto della media regionale (74,0%).

PROVINCIA	PRODUZIONE TOTALE RIFIUTI URBANI (t)	DI CUI RACCOLTA DIFFERENZIATA (t)	DI CUI RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI (t)	RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)	DIFFERENZA (%) RACCOLTA DIFFERENZIATA 2021
Piacenza	199.141	144.134	55.007	72,4%	0,8%
Parma	269.960	213.923	56.038	79,2%	0,0%
Reggio Emilia	390.707	321.393	69.314	82,3%	0,2%
Modena	431.342	312.415	118.927	72,4%	0,6%
Bologna	566.990	393.017	173.973	69,3%	2,3%
Ferrara	209.837	161.657	48.180	77,0%	-0,4%
Ravenna	277.211	195.349	81.861	70,5%	8,4%
Forlì-Cesena	223.437	171.310	52.127	76,7%	5,1%
Rimini	233.205	159.176	74.029	68,3%	-1,1%
Totale Regione	2.801.831	2.072.375	729.456	74,0%	1,8%
Differenza rispetto al 2021 (t)	-37.621	22.297	-59.919		

Tabella 4.15 - Raccolta differenziata e indifferenziata di rifiuti urbani a scala provinciale, anno 2022 (Fonte: ARPAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024)

Il grafico in Figura 4.18 riporta gli andamenti mensili di produzione, raccolta differenziata e indifferenziata rilevati nei 15 Comuni costieri (ovvero Mesola, Goro, Codigoro, Comacchio, Ravenna, Cervia, Cesenatico, Gatteo, S. Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone, Bellaria-Igea Marina, Rimini, Riccione, Misano Adriatico e Cattolica).

In tali comuni l'andamento della produzione si mantiene in costante crescita nei primi mesi dell'anno, con il picco di produzione nel mese di agosto per l'alta affluenza di presenze turistiche. La produzione tende poi a calare progressivamente dal mese di settembre in poi.

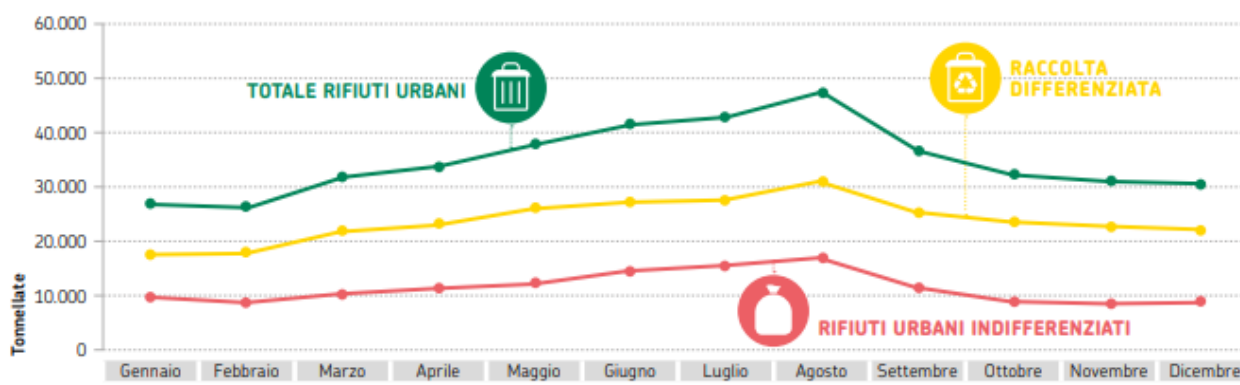


Figura 4.18- Andamento produzione, raccolta differenziata e indifferenziata per mese nei 15 Comuni costieri, anno 2022 (Fonte: ARPAE. La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, 2024)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 43 / 148	

4.2.2.6. Energia

Secondo l'analisi trimestrale del sistema energetico italiano condotta dall'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) nel primo trimestre del 2024, si sono verificati i seguenti trend:

- **Gas Naturale, Solidi e Petrolio:** Si è registrato un calo nei consumi di gas naturale, solidi e petrolio. In particolare, i consumi di gas sono diminuiti del 10% rispetto al 2022 (-5,6 Mtep), principalmente a causa della riduzione della domanda nel settore della generazione elettrica, con un calo di oltre 3 Mtep rispetto all'anno precedente (-16%). Questo declino è stato mitigato nel secondo trimestre (-17%) e nella seconda metà dell'anno (-10%), influenzato da una serie di fattori tra cui la diminuzione dei consumi elettrici, un aumento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER) e un maggiore ricorso alle importazioni nette. Anche la domanda di gas negli impieghi finali ha visto una contrazione complessiva di 2 Mtep nell'arco di 12 mesi (-6%), sebbene si sia osservata una ripresa nel quarto trimestre (+8% tendenziale). La riduzione è stata più marcata nel settore della distribuzione (-7%) e industriale (-4%).
- **Fonti Rinnovabili:** La produzione da fonti rinnovabili è aumentata di circa 3 Mtep nel 2023 (+10% rispetto al 2022), tornando ai livelli massimi del 2020. Questo incremento è stato trainato principalmente dalla ripresa della produzione idroelettrica (+36% rispetto ai minimi del 2022), sebbene rimanga inferiore del 20% alla media degli ultimi dieci anni. Anche la produzione da fonti intermittenti ha mostrato una crescita significativa (+6 TWh rispetto al 2022), con un aumento del 10% per il solare e del 15% per l'eolico, superando i record storici e risultando superiori alla media del triennio 2019-2021. Il peso delle fonti rinnovabili nel mix energetico, dopo un calo nel 2022 (scendendo sotto il 20%), ha ripreso a crescere nel 2023, raggiungendo il 22%, quasi tornando ai livelli massimi del 2020.
- **Consumi di Petrolio e Solidi:** I consumi di petrolio nel corso del 2023 hanno registrato una diminuzione di circa 1 Mtep rispetto al 2022 (-1,8%). Dopo un primo trimestre con una leggera variazione positiva (+1% tendenziale), si è assistito a variazioni negative nei trimestri successivi, con una diminuzione più marcata nel terzo e quarto trimestre (-3% in media). Anche i consumi da solidi sono diminuiti nel 2023, registrando una contrazione del 30% rispetto al 2022, principalmente a causa della diminuzione nella produzione elettrica da solidi, con una flessione del 70% nel quarto trimestre rispetto allo stesso periodo del 2022.
- **Importazioni Netta di Elettricità:** Le importazioni nette di elettricità sono aumentate nel 2023, superando quota 11 Mtep, quasi 2 in più rispetto al 2022 (+19%), coprendo oltre il 7% del fabbisogno energetico nazionale annuo. Questo aumento segue una crescita già iniziata nel biennio 2021-2022, stabilendosi intorno ai 9,5 Mtep/anno dopo il calo del 2020. Le importazioni nette nel 2023 sono ritornate ai livelli registrati agli inizi degli anni 2000.

Questi dati evidenziano un quadro complesso del sistema energetico italiano nel 2023, con variazioni significative nei consumi e nelle fonti di approvvigionamento energetico, influenzate da una combinazione di fattori economici, climatici e normativi.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 44 / 148	

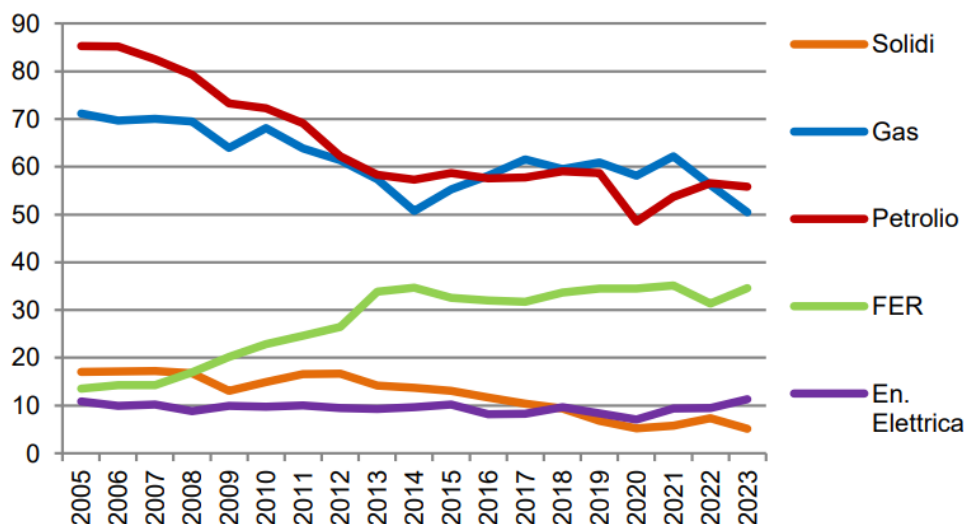





Figura 4.19 - Consumi annuali di gas, petrolio, rinnovabili e carbone (somma ultimi quattro trimestri, Mtep) (Fonte: ENEA-Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2024)

Secondo le stime dell'ENEA per il 2023, i consumi finali di energia in Italia hanno registrato una diminuzione significativa, attestandosi sotto i 116 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep), circa il 3% in meno rispetto al 2022 (-3,5 Mtep). Questo calo si è manifestato principalmente nei primi tre mesi dell'anno, con una riduzione di quasi 3 Mtep rispetto all'anno precedente (-8%). Successivamente, il trend si è ridimensionato nei trimestri successivi, con una diminuzione complessiva di 1 Mtep (-3% di variazione media tendenziale), e si è addirittura invertito con una variazione positiva nel quarto trimestre (+2%).

Il calo dei consumi energetici nel 2023 rappresenta un proseguimento del trend negativo già evidenziato nel 2022 (-4% rispetto all'anno precedente), dopo il crollo del 2020 e il successivo rimbalzo. Escludendo il 2020, la domanda di energia nei settori di impiego finale è ai minimi dal 1990 e inferiore anche rispetto ai livelli del 2014 (-3%).

Tutte le commodity energetiche hanno registrato una diminuzione nel 2023, con il contributo principale proveniente dal gas naturale. I consumi di gas naturale sono diminuiti di oltre 2 Mtep (-6%) rispetto al 2022, quando già mostravano un calo significativo (-14%). Questa contrazione è stata influenzata principalmente da fattori climatici, con una riduzione della domanda sulle reti di distribuzione di oltre 1,7 Mtep (-7%) nei primi mesi dell'anno, mitigata solo parzialmente dalla ripresa registrata nei mesi autunnali. Anche la produzione industriale ha contribuito al calo della domanda di gas per usi industriali, con una contrazione di quasi mezzo Mtep (-4%) registrata nella prima metà dell'anno.

Le vendite di prodotti petroliferi hanno registrato un lieve calo nel 2023, con una diminuzione inferiore a mezzo Mtep rispetto al 2022 (-1%), dopo i rialzi evidenziati nel 2022 (+3%) e il rimbalzo nel 2021 (+12%). Le maggiori vendite di prodotti per l'aviazione (+790 kton, +21%) e bitumi (+100 kton, +7%) sono state compensate dalle

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 45 / 148	

minori vendite di prodotti per autotrazione (-170 kton), petrolchimica (-490 kton, -15%), bunkeraggi (-206 kton, -7%) e altri usi (-260 kton).

Anche la domanda di elettricità sulla rete è diminuita nel 2023, registrando una contrazione del 2,8% rispetto al 2022, quando era diminuita meno dell'1%. I consumi elettrici nel corso dell'anno sono stati pari a 306 terawattora (TWh), inferiori di quasi 9 TWh rispetto al 2022 e ai livelli minimi degli ultimi 20 anni, escludendo il 2020. La flessione è stata più marcata nella prima metà dell'anno (-8 TWh tendenziale), continuando il trend negativo alla fine del 2022 (-7%), mentre nella seconda metà dell'anno la domanda di elettricità è tornata ai livelli registrati nello stesso periodo del 2022, con una modesta diminuzione nei mesi estivi (-1,4%) bilanciata da un aumento nella parte finale dell'anno (+1,9%).

La diminuzione complessiva dei consumi finali di energia nel 2023 è attribuibile principalmente alla minore domanda nei settori civile e industriale, con una riduzione combinata di circa 3,5 Mtep rispetto all'anno precedente. L'incremento modesto nel settore dei trasporti, trainato dall'aviazione, è stato compensato dalla contrazione negli usi non energetici e nei bunkeraggi, che hanno registrato una diminuzione di quasi 1 Mtep rispetto al 2022.

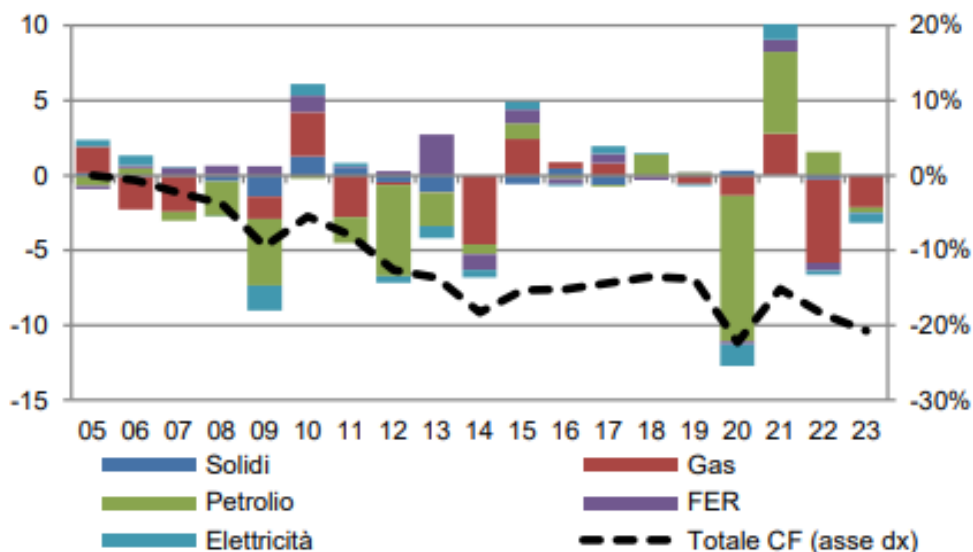


Figura 4.20- Consumi finali di energia (variazione annua, Mtep, asse sx) e variazione rispetto al 2005 (% , asse dx) (Fonte: ENEA – Analisi trimestrale del Sistema Energetico Italiano, I trimestre 2024)

Relativamente alla situazione della Regione Emilia-Romagna, di seguito si riportano alcune tavole riassuntive elaborate dal gestore della rete di trasmissione nazionale Terna S.p.A., con disponibilità dei dati fino al 2022.

Da Figura 4.21 si evince un aumento dei consumi fino al 2007, con un calo nel 2009 e un successivo aumento graduale negli anni successivi. Nel 2017 si sono registrati consumi complessivi per 27.978,4 GWh (6.325 kWh per abitante).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 46 / 148	

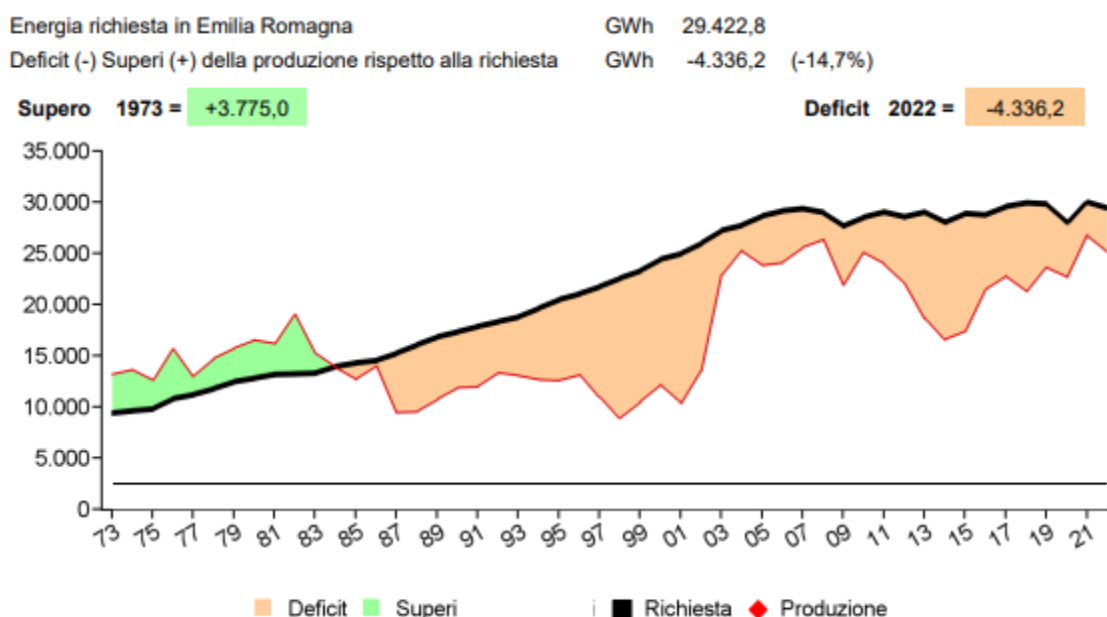



Figura 4.21 - Andamento energia richiesta (GWh) Regione Emilia-Romagna, 1973-2022 (Fonte: Terna S.p.A. - Statistiche regionali 2022)

Dalla successiva Tabella 4.17 è possibile individuare la numerosità degli impianti di produzione elettrica in Emilia-Romagna. Dai dati si può notare la prevalenza degli impianti fotovoltaici, seguiti dagli impianti termoelettrici.

		Produttori	Autoproduttori	Emilia Romagna
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	220	1	221
Potenza efficiente lorda	MW	647,1	0,5	647,6
Potenza efficiente netta	MW	640,1	0,5	640,6
Producibilità media annua	GWh	1.412,5	2,0	1.414,5
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	913	257	1.170
Sezioni	n.	1.106	306	1.412
Potenza efficiente lorda	MW	6.027,4	551,8	6.579,2
Potenza efficiente netta	MW	5.889,9	537,5	6.427,4
Impianti eolici				
Impianti	n.	72	-	72
Potenza efficiente lorda	MW	45,0	-	45,0
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	126.703	-	126.703
Potenza efficiente lorda	MW	2.513,2	-	2.513,2

Tabella 4.16 – Situazione impianti in Emilia-Romagna al 31/12/2022

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 47 / 148	

(Fonte: Terna S.p.A. - Statistiche regionali 2022)

La provincia di Ravenna si colloca in Emilia-Romagna tra le province con minor consumi energetici, con circa 3.154,0 GWh al 31/12/2022. Il settore al quale si attribuiscono i maggiori consumi di energia è quello industriale (58,8%), a cui seguono terziario (24%) e settore domestico (13,8%).

GWh					
	Agricoltura	Industria	Servizi ¹	Domestico	Totale ¹
Bologna	82,1	2.062,6	1.985,6	1.079,1	5.209,4
Ferrara	101,6	1.167,9	623,0	402,1	2.294,6
Forlì-Cesena	133,5	765,9	692,3	411,5	2.003,1
Modena	95,0	2.566,4	1.309,0	815,0	4.785,4
Parma	88,7	1.568,3	1.018,9	512,1	3.188,1
Piacenza	83,7	760,6	513,1	322,3	1.679,7
Ravenna	107,8	1.855,3	756,2	434,7	3.154,0
Reggio Emilia	122,4	1.928,5	741,6	582,9	3.375,3
Rimini	31,2	411,2	742,9	397,1	1.582,4
Totale	845,9	13.086,6	8.382,6	4.956,8	27.271,9

¹Al netto dei consumi FS per trazione pari a GWh 706,5

Tabella 4.17 – Consumi per categoria di utilizzatori e Provincia al 31/12/2022
(Fonte: Terna S.p.A.)

4.2.3. Biodiversità

In questo paragrafo viene fornita una descrizione della biodiversità nell'Area Vasta, con un'analisi della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi. Viene anche descritto lo stato attuale delle componenti naturalistiche nell'Area di Studio, che si estende per circa 5 km dal sito di intervento.

La provincia di Ravenna, nonostante la sua superficie limitata, vanta una biodiversità tra le più ricche a livello regionale e nazionale, caratterizzata dalla presenza di specie rare e di grande valore conservazionistico. Questo patrimonio naturale è il risultato della diversità degli ambienti naturali presenti, che includono habitat costieri come dune, lagune, valli salmastre, pinete e macchie arbustive lungo la costa. Si estendono poi agli ambienti planiziali con boschi umidi, paludi e prati umidi, fino agli ambienti collinari con calanchi argillosi e macchie termofile. Nell'area sono presenti anche ambienti medio montani con boschi di Roverella e Carpino, castagneti, rimboschimenti di conifere e ex coltivi, nonché formazioni rocciose come rupi e grotte gessose, e ghiaioni marnoso-arenacei.

Il paesaggio a nord-ovest dell'area di progetto è dominato da seminativi prevalentemente a monocoltura, intervallati da nuclei urbani e industriali. In contrasto, il paesaggio costiero a nord-est dell'area di progetto mostra una maggiore varietà, con aree naturali o naturalizzate alternate a zone con sviluppo urbano evidente. A sud dell'area di interesse, che si estende fino alla città di Ravenna ad ovest e al mare ad est, l'ambiente è fortemente antropizzato, con la presenza di centri abitati come Ravenna, Marina di Ravenna, Porto Corsini e Punta Marina, oltre a zone industriali, petrolchimiche e al Porto di Ravenna.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 48 / 148	

L'area di intervento è localizzata nell'Unità di Paesaggio (UdP) n. 5 "del porto e della città", che comprende il centro abitato di Ravenna e l'area portuale fino alla foce del fiume Candiano.

4.2.3.1. Aree Protette

L'area analizzata si trova al margine settentrionale dell'area industriale di Ravenna, occupata da stabilimenti produttivi da lungo tempo. Nonostante la significativa pressione antropica, nelle zone esterne al sito di interesse sono presenti aree di notevole valore dal punto di vista vegetazionale.

A conferma di ciò, l'area in esame è situata vicino a diversi siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) (Tabella 4.19), dove la vegetazione è brevemente descritta di seguito. Per ulteriori dettagli sulla loro individuazione, si rimanda alla Tavola A dello Studio di Incidenza allegato al SIA (doc. n. 000 - ZA- E -85495).

Area	Nome Sito	Distanza da sito di progetto (km)
ZSC/ZPS IT4070003	Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo	1,1
ZSC/ZPS IT4070004	Piallasse Baiona, Riseiga e Pontazzo	1,7
ZSC/ZPS IT4070006	Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	2,6
ZSC/ZPS IT4070005	Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini	5,7
ZSC/ZPS IT4070001	Punte Alberete, Valle Mandriole	6,3

Tabella 4.18– Elenco di SIC/ZPS presenti nell'Area Vasta

- ZPS IT4070006, La Piallassa del Piomboni, Pineta di Punta Marina: Situata a sud-est del sito di studio, questa zona comprende la piallassa (una laguna costiera), la pineta litoranea e un tratto di litorale. Sebbene parte del territorio ricada nella stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna del Parco Regionale Delta del Po, sia sottoposta a vincolo idrogeologico e in parte sia Riserva Naturale dello Stato, è soggetta a forti pressioni antropiche che causano significative alterazioni ambientali. Le principali tipologie ambientali includono la laguna sub-costiera con sacche di acqua salata popolate da comunità algali degli Ulvetalia, pinete costiere di Pinus pinaster con sottobosco arbustivo dei Prunetalia, e spiagge sabbiose con dune vive e vegetazione annuale di Silene colorata e Vulpia membranacea. Cinque habitat di interesse comunitario, di cui due prioritari, coprono circa il 60% della superficie del sito.
- ZPS IT4070005, La Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni e la Duna di Porto Corsini: Situata a nord-est del sito in esame, questa area è caratterizzata da brometi aridi delle radure sabbiose con specie come Bromus erectus, Galium verum, Euphorbia cyparissias e Salvia pratensis, e da fasce retrodunali con Fumana procumbens e Helianthemum apenninum. Nella zona di Casalborsetti, macchie e boscaglie indicano stadi di degrado o preannunciano formazioni

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 49 / 148	

boschive con Roverella e Farnia nei settori asciutti, o pioppeti con Olmo e Frassino ossifillo nelle bassure umide. La pineta principale ospita macchie dei Prunetalia e boscaglie di sclerofille con Leccio e altre specie mediterranee. L'area dello Scolo della Pineta di Marina Romea è caratterizzata da vegetazione sommersa di acque salmastre. Le dune vive di Porto Corsini e Casalborsetti ospitano specie pionieristiche e perenni degli Ammophiletalia arundinaceae, mentre alla foce del Lamone si trovano comunità di specie annuali alonitrofile.

- ZPS IT4070004, La Piallassa Baiona, Riseiga e Pontazzo: Situata a est, questa zona è caratterizzata da una vasta laguna salmastra collegata al mare tramite canali, con acque poco profonde e fondali limoso-argillosi. Qui si trova la Salicornia veneta, una specie di interesse comunitario prioritaria, insieme a tre specie rare e/o minacciate: Erianthus ravennae, Plantago cornuti e Limonium bellidifolium.



Figura 4.22 – Caratteristico capanno di pesca nella Piallassa Baiona

- ZPS IT4070003, La Pineta San Vitale, Bassa del Pirottolo: Situata a est del sito di studio, questa area rappresenta il residuo più settentrionale e di maggiori dimensioni dell'antica pineta di Ravenna. Non ospita specie di interesse comunitario, ma tra le specie rare e/o minacciate presenti figurano Helianthemum jonium, Hottonia palustris e Centaurea spinoso-ciliata subsp. tommasinii.
- ZPS IT4070001, Punta Alberete e Valle Mandriole: Situata a nord, quest'area include quanto resta della cassa di colmata del fiume Lamone. La zona umida è divisa in due dal corso del

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 50 / 148	

fiume: la parte meridionale (Punta Alberete) è un bosco igrofilo dominato principalmente da *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Populus alba* e *Salix alba*, mentre la parte settentrionale (Valle Mandriole) è una valle aperta caratterizzata da abbondanti popolazioni elofitiche. Anche se la zona non ospita specie di interesse comunitario, vi si trovano numerose specie rare e minacciate come *Leucojum aestivum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Utricularia australis*, *Oenanthe fistolosa*, *Hottonia palustris*, *Salvinia natans* e *Nymphaea alba*.



Figura 4.23 – Veduta di Valle Mandriole (o Valle della Canna)

Una più dettagliata analisi degli habitat tipici della zona a ridosso dell'area di Progetto e caratterizzanti il sistema delle aree protette è riportata nello Studio di Incidenza sulle Aree Natura 2000 (ZPS), allegato al SIA; tuttavia si sottolinea come il sito oggetto del presente studio sia all'interno di un'area industriale collocata in contesto caratterizzato da incolto e strutture antropiche.

4.2.3.2. Vegetazione

La vegetazione presente nella provincia è il risultato di significative trasformazioni del territorio, sia naturali che antropiche, avvenute nel corso delle epoche storiche e più recentemente negli ultimi decenni. Le aree umide del territorio, complesse e articolate, hanno subito un'intensa modellazione da parte dell'uomo, influenzando il paesaggio e gli aspetti vegetazionali.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 51 / 148	

In termini di superficie totale, le principali tipologie vegetazionali sono rappresentate dalle aree a seminativo (circa il 55% della superficie relativa), seguite dalle aree urbane-industriali (circa il 15%), gli ambienti salmastri delle piallasse (circa il 10%) e le aree forestali (circa l'8% della superficie relativa).

Numerosi sono gli elementi vegetazionali di pregio che, sebbene frammentati, contribuiscono alla diversificazione degli ambienti e alla creazione di aree di elevato valore vegetazionale, importanti per la conservazione della fauna e per l'habitat naturale.

Tra le specie degne di nota, per la loro distribuzione e rarità a livello regionale, si distinguono: il Cisto rosso (*Cistus incanus*), l'Orchidea delle Isole (*Dactylorhiza insularis*), l'Elleborine palustre (*Epipactis palustris*), le Campanelle maggiori (*Leucojum aestivum*), il Limonio del Caspio (*Limonium bellidifolium*), il Limonio comune (*Limonium serotinum*), il Limonio virgato (*Limonium virgatum*), la Ninfea bianca (*Nymphaea alba*), l'Orchidea acquatica (*Orchis laxiflora*), l'Orchidea militare (*Orchis militaris*), l'Orchidea palustre (*Orchis palustris*), la Lingua cervina (*Phyllitis scolopendrium*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*) e il Borsolo (*Staphylea pinnata*).

Una sola specie è protetta dalla Direttiva 92/43/CEE, allegato II: la Salicornia veneta, endemica delle lagune salmastre del nord Adriatico. Inoltre, va menzionata la Felcetta persiana (*Cheilanthes persica*), una piccola felce che trova la sua unica stazione italiana sulla Vena del Gesso.

Nessuna specie vegetale è inclusa nelle Liste Rosse dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN). Tuttavia, alcune specie sono inserite nel libro rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992), in diverse categorie di minaccia.

Specie	Categoria IUCN
<i>Allium Suaveolens</i>	Vulnerabile
<i>Bassia hirsuta</i>	Vulnerabile
<i>Centaurea tommasinii</i>	Vulnerabile
<i>Cheilanthes persica</i>	Vulnerabile
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	Vulnerabile
<i>Hottonia palustris</i>	Vulnerabile
<i>Limonium bellidifolium</i>	Vulnerabile
<i>Plantago altissima</i>	Vulnerabile
<i>Plantago cornuti</i>	In pericolo
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	In pericolo
<i>Salicornia veneta</i>	In pericolo
<i>Salvinia natans</i>	Vulnerabile
<i>Trachomitum venetum</i>	In pericolo
<i>Utricularia sp.pl.</i>	In pericolo

Tabella 4.19 – Elenco delle specie inserite nel libro rosso delle piante d'Italia (Fonte: Conti et al., 1992)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 52 / 148	

4.2.3.3. Fauna

Nell'Area Vasta sono presenti aree caratterizzate da habitat naturali di pregio che ospitano una ricca diversità di specie animali. Le zone umide salmastre e d'acqua dolce, le ampie formazioni boschive e i tratti residui di litorale sabbioso ancora in stato naturale creano condizioni ideali per la presenza di una variegata fauna, particolarmente legata allo sviluppo dell'avifauna.

La comunità animale più rappresentativa, sia in termini numerici che per la sua importanza conservazionistica e biodiversità, è quella degli uccelli. La presenza di boschi maturi di latifoglie e conifere, e soprattutto di estese aree umide ricche di risorse alimentari e adatte alla nidificazione, favorisce la presenza di una avifauna diversificata e di grande interesse. Oltre agli uccelli, nell'Area Vasta sono presenti numerose specie animali, sia vertebrati che invertebrati, che contribuiscono ad arricchire il valore ecologico complessivo dell'area.

Verranno ora descritte brevemente le caratteristiche ecologiche e lo stato di conservazione delle principali specie appartenenti a ciascuna classe animale presenti nel territorio provinciale. È importante sottolineare, dal punto di vista della conservazione, la presenza di specie tutelate dagli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE nell'area della provincia di Ravenna.

Pesci

Le acque interne della provincia di Ravenna ospitano 55 specie di pesci. Di queste specie, 41 risultano autoctone o di antichissima introduzione e 14 sono, invece, specie alloctone di introduzione recente. Sono presenti ben 8 specie endemiche, di cui 4 del distretto padano: Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), il Cobite mascherato, Ghiozzo padano (*Padogobius martensi*); 2 della penisola italyca Lasca (*Chondrostoma genei*), Rovella (*Rutilus rubilio*); due della costa nord adriatica Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*) e Ghiozzetto cinerino (*Pomatoschistus canestrini*).

Le specie tutelate ai sensi dell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE risultano 12, tra le quali sono comprese 6 delle specie endemiche precedentemente citate (Savetta, Cobite mascherato, Lasca, Rovella, Ghiozzetto di laguna Ghiozzetto cinerino) e inoltre il Nono (*Aphanius fasciatus*), piccola specie eurialina mediterranea particolarmente abbondante nelle lagune salmastre ravennati, la Cheppia (*Alosa fallax*), specie che risale annualmente i corsi d'acqua provinciali per la riproduzione, il Vairone (*Leuciscus souffia*), il Barbo (*Barbus plebejus*) ed il Barbo canino (*Barbus meridionalis*), legati ai torrenti appenninici, il Cobite comune (*Cobitis taenia*).

Anfibi e Rettili

In provincia di Ravenna sono presenti 13 specie di Anfibi. Inoltre, si conferma la presenza del Pelobate fosco (*Pelobates fuscus*) nella pineta di Classe e nel Bardello; questo piccolo rospo, presente nella pianura Padana con una sottospecie endemica (*P.f. ssp. insubricus*) rappresenta una delle specie di anfibi più rare d'Europa ed è presente in provincia di Ravenna nei siti di distribuzione più meridionali.

Tra gli Anfibi 5 specie risultano endemiche, di cui 3 appenniniche: Geotritone italico (*Speleomantes italicus*), Rana appenninica (*Rana italica*), Ululone appenninico (*Bombina pachypus*); una italyca: Raganella italyana (*Hyla intermedia*); una padana: Rana di Lataste (*Rana latastei*), probabilmente estinta a Punta Alberete, ma recentemente scoperta nel Bardello (Costa M. & Gattelli R., dato inedito).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 53 / 148	

Le specie tutelate dall'allegato II della Direttiva 92/43/CEE sono 4: Tritone crestato (*Triturus cristatus*), Pelobate fosco, Ululone appenninico, Rana di Lataste; mentre 9 sono protette dall'allegato IV della medesima Direttiva, tra queste, oltre alle 4 già citate per l'allegato II, sono protette: Geotritone italico, Rana appenninica, Rana agile (*Rana dalmatina*), Raganella italiana, Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

Diciotto sono le specie di Rettili presenti nel territorio provinciale, 2 delle quali sono tutelate dall'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, ovvero la Testuggine palustre e la Testuggine terrestre di Hermann, mentre 9 sono protette dall'allegato IV della stessa: oltre alle due citate, anche Ramarro, Lucertola muraiola, Lucertola campestre, Biacco, Colubro liscio, Saettone, Natrice tessellata.

Uccelli

L'ornitofauna della Provincia di Ravenna conta nel complesso 285 specie di Uccelli. Di queste, 158 sono nidificanti, 157 sono svernanti, comprendendo sia le specie esclusivamente svernanti sia le specie stanziali. La Provincia di Ravenna risulta così essere, a livello regionale, quella con il maggior numero di specie ornitiche totali, nidificanti, svernanti e di passo. Quattro specie risultano nidificanti regolarmente a livello regionale nella sola provincia di Ravenna, si tratta di Svasso piccolo, Marangone minore, Mignattaio, Fistione turco.

Le specie tutelate dall'allegato I della Direttiva 79/409/CEE sono addirittura 84, di cui 40 nidificanti in territorio provinciale.

Tra le specie che presentano i popolamenti nidificanti più rappresentativi a livello nazionale ed internazionale, certamente quella più importante è la Moretta tabaccata che ha nel complesso Punta Alberete e Valle Mandriole il più rilevante nucleo nidificante in Italia. Altri Anatidi interessanti sono la Volpoca, nidificante nelle valli salmastre ravennati, la Canapiglia, la Marzaiola e il Fistione turco.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 54 / 148	



Figura 4.24– Coppia di Canapiglie (*Mareca strepera*)

Mammiferi

La fauna della Provincia di Ravenna conta 55 specie di Mammiferi. Vi è un'unica specie endemica, appenninica, il Toporagno appenninico. Le specie tutelate dall'allegato II della direttiva 92/43/CEE sono 10, mentre sono 21 quelle protette dall'allegato IV della stessa direttiva.

Le specie più interessanti a livello provinciale sono rappresentate dai Chiroteri, con popolazioni importanti nelle cavità della Vena del Gesso e dello Spungone per Ferro di cavallo euriale, Ferro di cavallo maggiore, Ferro di cavallo minore, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Monticelli, Miniottero e nei boschi e zone umide costiere per Vespertilio di Bechstein, Vespertilio di Daubenton, Nottola gigante, Nottola, Barbastello. Alcune specie vivono e si riproducono in un solo sito all'interno del territorio provinciale e sono, per questa loro "unicità" da ritenersi particolarmente sensibili.

Per quanto riguarda l'Area di Studio, la fauna presente è rappresentata da specie tipiche degli ambienti aperti delle colture agricole (ofidi, lacertidi, passeriformi, galliformi, insettivori, roditori), specie comuni e di non particolare pregio, presenti anche in area vasta e descritte nel capitolo precedente.

4.2.3.4. Ecosistemi

Come già menzionato, l'Area Vasta considerata è caratterizzata dalla presenza di Zone a Protezione Speciale (ZPS) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) inclusi nella rete Natura 2000.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 55 / 148	

Queste aree sono designate per il loro elevato valore ambientale e la significativa diversità biologica, rappresentata da habitat naturali che devono essere protetti e conservati secondo le direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. Nello specifico, sono individuati i seguenti siti:

- Complesso di Punte Alberete e Valle Mandriole, ZSC, ZPS e zona Ramsar (IT 4070001);
- Piallassa Baiona, ZSC che contiene per intero una ZPS e una zona Ramsar (IT 4070004);
- Pineta di San Vitale e Bassa del Pirottolo, ZSC e ZPS (IT 4070003);
- Prato umido del Bardello, ZSC e ZPS (IT 4070002);
- Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini, ZSC e ZPS (IT 4070005);
- Piallassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina, ZSC e ZPS (IT 4070006).

Le componenti ecosistemiche più significative presenti nel territorio di Area Vasta appartengono alle seguenti tipologie, successivamente descritte:

- ecosistemi lotici d'acqua dolce (fiumi e canali);
- ecosistemi delle zone umide d'acqua dolce;
- ecosistemi delle zone umide d'acqua salmastra;
- ecosistemi delle formazioni boschive;
- ecosistema delle spiagge costiere;
- agroecosistema;
- territorio urbano e zone industriali.

Ecosistemi lotici d'acqua dolce

Gli ecosistemi lotici d'acqua dolce presenti nell'Area Vasta comprendono una rete intricata di canali irrigui e di bonifica, il tratto terminale del fiume Lamone, nonché i tratti finali del fiume Reno e dei Fiumi Uniti. Questi ecosistemi sono strettamente interconnessi con le aree umide e il sistema costiero, rivestendo un'importanza fondamentale dal punto di vista funzionale. Essi ospitano habitat cruciali per l'alimentazione e la riproduzione di numerose specie animali, tra cui pesci, anfibi, rettili e uccelli. In particolare, questi ambienti, insieme alle zone palustri d'acqua dolce, sono cruciali per la conservazione del triotto, una specie endemica del distretto padano.

I canali irrigui e di bonifica rappresentano ecosistemi piuttosto degradati a causa dell'intensa interferenza umana, che li utilizza principalmente per scopi di trasporto e irrigazione. Questi ambienti hanno una ridotta funzionalità ecologica a causa della mancanza di vegetazione naturale nell'alveo, regolarmente tagliata.

La qualità dell'acqua in questi ambienti è fortemente influenzata dalle pratiche agricole intensive, che comportano l'uso eccessivo di fertilizzanti, antifungini e pesticidi. Queste sostanze, per dilavamento o percolazione, finiscono per contaminare i corsi d'acqua e le falde acquifere.

Il tratto terminale del fiume Lamone rappresenta il più significativo ecosistema lotico dell'Area Vasta, sia per dimensioni che per funzionalità. In questa zona, il fiume scorre prevalentemente in un letto artificiale con argini artificiali, ricevendo apporti idrici intermittenti dal Canale Emiliano Romagnolo, mentre il canale Carrarino apporta acqua per il Fossatone, Punte Alberete e Valle Mandriole.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 56 / 148	

Globalmente, gli ecosistemi lotici presenti nell'Area Vasta svolgono un ruolo fondamentale nel contesto ecologico complessivo, agendo come veri e propri corridoi energetici e di materia tra diversi tipi di ecosistemi. Tuttavia, sono altamente vulnerabili a ulteriori alterazioni strutturali e possono essere soggetti a gravi disturbi ambientali.

Ecosistemi delle zone umide d'acqua dolce

Le zone umide sono aree caratterizzate dalla presenza d'acqua, quali stagni, paludi, torbiere, bacini naturali e artificiali permanenti o temporanei, con acque stagnanti o correnti, dolci, salmastre, salate, inclusi anche le aree marine con una profondità non superiore ai sei metri durante la bassa marea. Questi ambienti sono tra i più produttivi biologicamente sul pianeta, supportando una vita abbondante e dinamica.

Nell'Area Vasta, sono presenti ampie estensioni di zone umide sia d'acqua dolce che d'acqua salmastra. Le zone umide d'acqua dolce sono prevalentemente concentrate nella parte settentrionale dell'area di studio, rappresentando siti di elevato valore naturalistico e conservazionistico. Questi ecosistemi possono essere considerati come un complesso unitario dal punto di vista funzionale e includono la foresta allagata di Ponte Alberete, l'area umida a canneto di Valle Mandriole e il prato umido del Bardello.

Ponte Alberete è una zona palustre di dimensioni moderate, notevole per essere uno dei pochi boschi allagati rimasti in Italia. Questa foresta allagata è dominata da salici, frassini, pioppi, olmi, farnie, frangole e ontani, con ampi specchi d'acqua che ospitano ninfee bianche, salvinie, tife, fragmiti, saliceti, cariceti, cladieti e giuncheti nelle zone più basse.

Valle Mandriole è una palude d'acqua dolce caratterizzata da estese distese di canneti. Le aree con acque più basse ospitano canneti misti con elofite, tife e cannuce di palude, mentre nelle zone con acque ancora più basse e temporaneamente asciutte si trovano boscaglie igrofile di salicone e boschi ripariali di salice bianco. Particolarmente significativi sono gli estesi lamineti di ninfea bianca.

Il sito del Bardello rappresenta un esempio unico di prateria umida, periodicamente allagata con acque oligotrofiche su suolo sabbioso in alcuni punti e argilloso in altri. Questa prateria è caratterizzata da dossi sabbiosi residui di antichi cordoni dunosi, con prati xerici e boscaglie termofile, oltre a zone acquitrinose con canneti perennemente allagati.

Complessivamente, le zone umide d'acqua dolce dell'Area Vasta presentano una notevole diversità biologica e ospitano numerose specie vegetali e animali di interesse conservazionistico.

Tra le specie vegetali si segnalano, per importanza: *Utricularia australis*, *Orchis coriophora*, *Orchis palustris*, *Eleocharis uniglumis*, *Juncus subnodulosus*, *Typha minima*, *Lythrum hissopifolia*, *Riccia cavernosa*, *Hottonia palustris*, *Allium suaveolens*, *Anagallis minima*, *Baldellia ranunculoides*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Oenanthe aquatica* e *Oenanthe fistulosa*.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici la grande garzaia di Ponte Alberete riveste un ruolo di rilievo nazionale per la presenza di nuclei e popolamenti ornitici di importanza assoluta, dal momento che ospita l'unico nucleo italiano di *Phalacrocorax pygmaeus*, oltre a *Phalacrocorax carbo ssp. sinensis*, *Plegadis falcinellus*, *Platalea*

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 57 / 148	

leucorodia (irr.), Egretta alba, Egretta garzetta, Nycticorax nycticorax, Ardeola ralloides, Ardea cinerea, Ardea purpurea, e, a coppie isolate, Botaurus stellaris e Ixobrychus minutus (tutte le specie di Ardeidae europei ad esclusione di Bubulcus ibis). Importantissimo il popolamento di Aythya nyroca (Moretta tabaccata), specie minacciata di estinzione che, a Punte Alberete, ha il 70% della popolazione italiana nidificante.



Figura 4.25 – Garzetta (Egretta garzetta)

Il sito, inoltre, è uno dei pochissimi conosciuti a livello regionale in cui è presente la razza di pipistrello *Barbastella barbastellus* ed uno dei tre siti regionali dell'endemica *Rana latastei*. Molto importante, infine, la presenza della testuggine *Emys orbicularis*.

Si ricorda inoltre la presenza del Pelobate (*Pelobates fuscus insubricus*), segnalato da Mazzotti et al. (2002) nel Bardello, nonché quella della luscengola (*Chalcides chalcides*), entità olomediterranea, molto localizzata in regione.

Tra gli Insetti, si segnala la presenza di *Chamaesphecia palustris*, specie legata ad habitat palustri, di cui Punte Alberete e il limitrofo Bardello costituiscono l'unica stazione italiana, di *Paradromius longiceps* e *Dicranthus majzlani*, specie localizzate, legate ai fragmiteti, di *Carabus clathratus ssp. antonellii* e di *Graphoderes bilineatus*, specie rarissima e indice di buona qualità ambientale, purtroppo in preoccupante diminuzione per fenomeni di anossia dei fondali.

La vulnerabilità di questi sistemi naturali deriva essenzialmente dal fragile equilibrio legato soprattutto alla qualità delle acque superficiali e di falda che contribuiscono al loro allagamento. Un impatto negativo è legato

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 58 / 148	

alla presenza di specie animali alloctone (in particolare la nutria) che hanno caratteristiche ecologiche tali da alterare l'equilibrio naturale.

Ecosistemi delle zone umide d'acqua salmastra

Gli ecosistemi umidi d'acqua salmastra occupano una vasta area nell'ambito dello studio e sono rappresentati dagli habitat delle piallasse. Questi ambienti sono costituiti da specchi d'acqua poco profondi, separati da argini e interconnessi da una rete di canali con profondità che variano da 1 a 4 metri. Gli scambi d'acqua con il mare avvengono attraverso l'escursione delle maree, che può raggiungere un metro di altezza. Nell'Area Vasta considerata, due piallasse sono particolarmente significative: Baiona e Piomboni.

Le acque delle piallasse ospitano popolazioni abbondanti e tipiche di nono e ghiozzetto di laguna. Le colonie nidificanti di caradriformi presenti in queste aree sono di rilevanza nazionale (avocetta, cavaliere d'Italia, sterna comune, fraticello) e regionale (fratino, pettegola, gabbiano roseo). Potenzialmente, le popolazioni nidificanti di queste specie potrebbero aumentare, ma sono limitate dall'elevato disturbo antropico e dalla mancanza di siti adatti per la riproduzione (dossi).



Figura 4.26 – Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)

L'area riveste inoltre grande importanza come sito principale di alimentazione per alcune specie nidificanti in siti adiacenti (Marangone minore, Mignattaio, Mignattino piombato) e per la sosta delle specie di passaggio

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 59 / 148	

(Anatidi, Caradriformi) e come sito di sosta per gli uccelli migratori, in particolare Anatidi e Limicoli, che sostano in gran numero durante i passi, prima dell'apertura e dopo la chiusura della caccia.

Nonostante gli interventi di depurazione degli scarichi e di miglioramento delle acque che entrano in laguna abbiano portato sostanziali benefici al sistema delle zone umide salmastre, permangono numerosi fattori di criticità legati all'eccessiva presenza antropica, quali ad esempio l'elevata pressione venatoria che allontana le specie potenzialmente presenti e provoca l'abbattimento di numerosi soggetti, spesso anche non cacciabili.

Si segnalano infine i fenomeni di subsidenza naturale e indotta dall'attività di sfruttamento del sottosuolo che provocano la scomparsa di dune e barene, siti idonei alla nidificazione di alcuni caradriformi.

Ecosistemi delle formazioni boschive

Gli ecosistemi delle formazioni boschive coprono una superficie relativamente estesa e sono rappresentati principalmente da sistemi forestali di conifere di origine antropica, mescolati con specie tipiche delle foreste planiziali relitte. Questi ecosistemi possono essere suddivisi in due aree: una costiera e una più interna. La Pineta di San Vitale è un sistema forestale compatto, mentre le pinete costiere sono più frammentate a causa della presenza di zone urbane, lagune e la fascia costiera.

Entrambi i sistemi forestali sono in parte frutto di impianti artificiali e sono dominati dal pino domestico e dal pino marittimo, ma vi si trovano anche farnia, pioppo, frassino e leccio, insieme a un ricco sottobosco. Questi ecosistemi sono di grande importanza funzionale poiché possono ospitare una notevole ricchezza faunistica grazie alla loro eterogeneità strutturale e alla presenza di numerose nicchie ecologiche. Tra le specie nidificanti si trovano Falco subbuteo (Lodolaio), Strix aluco (Allocco) e Otus scops (Assiolo).

Sono presenti elementi faunistici notevoli, tra cui una ricca comunità di rettili, diverse specie di chiroteri (Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Nathusius, Orecchione meridionale) e un importante popolamento di Puzzola nella Pineta di San Vitale. Nella zona umida della Bassa del Pirottolo, sono segnalate presenze avifaunistiche come la garzaia di Garzetta e alcune coppie di Cavaliere d'Italia, oltre a specie come Lodolaio, Allocco, Assiolo, Civetta, Gufo comune e Succiacapre nelle macchie e nelle aree aperte con vegetazione erbacea e boscata, insieme a una discreta comunità di passeriformi silvani.

Di particolare importanza, vista la sua forte diminuzione a livello europeo, è la nidificazione di alcune coppie di Fratino, un piccolo caradriforme legato alle dune costiere. Inoltre, nella pineta litoranea è segnalata la nidificazione del Frosone, un uccello della famiglia dei fringillidi, piuttosto comune in tutta Europa.

Ecosistemi delle spiagge costiere

Gli ecosistemi delle spiagge costiere sono profondamente influenzati dagli interventi umani che hanno alterato la loro struttura e funzione originale. Restano solo brevi tratti dove è possibile osservare ambienti tipicamente costieri, come le dune relitte coperte da boscaglie termofile e prati aridi che colonizzano le sabbie consolidate. Questi ambienti sono spesso alternati a coltivazioni di cereali e a incolti, e confinano con le pinete costiere di origine antropica dominata da Pinus pinaster, oltre alle dune attive con vegetazione psammofila, ormai ridotte a piccoli lembi a causa della costruzione di scogliere artificiali e dell'attività balneare intensiva.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 60 / 148	

Tra le specie vegetali presenti si trovano *Trachomitum venetum*, *Zanichellia palustris* subsp. *pedicillata*, *Centaurea spinosa-ciliata* subsp. *tommasinii* e *Erianthus ravennae*. Tra le specie animali degne di nota vi sono *Paradromius longiceps*, specie localizzata legata ai fragmiteti, soprattutto nelle zone litoranee, e *Scarabaeus semipunctatus*, che popola le dune.

I principali fattori di criticità per questi ecosistemi, distinti tra quelli che influenzano la vegetazione e quelli che interessano la fauna, includono:

- Per le specie animali, il disturbo nei siti di nidificazione causato dalle attività legate al turismo balneare durante il periodo di deposizione, incubazione e schiusa delle uova, oltre all'uso di mezzi meccanici per la pulizia delle spiagge.
- Per l'habitat, i problemi principali sono rappresentati dall'abbandono e dallo scarico di rifiuti e materiali inerti, dall'erosione delle coste e delle dune, dalla presenza di specie non autoctone e dal disturbo antropico, come l'impatto del turismo balneare, le attività sportive e ricreative all'aperto, il passaggio di imbarcazioni vicino alle coste rocciose e il calpestio delle comunità dunali.

L'agroecosistema

Il territorio considerato è principalmente dedicato ad attività agricole, coprendo oltre il 50% della superficie. Le colture predominanti sono principalmente cerealicole, con una minoranza destinata a frutteti. La vegetazione artificiale, costituita dalle colture coltivate, coesiste sempre con una vegetazione spontanea infestante, composta da piante opportunistiche e altamente competitive che crescono accanto alle colture principali. Queste specie vegetali formano comunità distinte, le cui caratteristiche principali, come la composizione floristica, dipendono dal tipo di coltura e dalle pratiche agricole adottate.




Gran parte delle specie animali tradizionalmente associate alle aree agricole sta vivendo un declino generale. Inoltre, i restauri delle abitazioni e degli edifici rurali hanno contribuito alla perdita di habitat utili per molte specie, come chiroteri, strigiformi e irundinidi, che utilizzano queste strutture per la riproduzione.

Nell'area in questione, non sono presenti elementi che conferiscano un valore naturalistico superiore rispetto ad altre aree agricole. I sistemi di coltivazione sempre più intensivi, la rimozione delle siepi e degli alberi, insieme alla semplificazione dei canali di scolo e irrigazione, e l'uso estensivo di pesticidi e diserbanti hanno causato un impoverimento biologico generale delle campagne.

L'ecosistema urbano e le zone industriali

L'ecosistema urbano e le zone industriali dominano gran parte della fascia meridionale dell'area vasta, interrompendo significativamente la continuità di importanti sistemi naturali come le pinete costiere e retrocostiere (come la pineta San Vitale) e le zone di acqua salmastra. Questa interruzione ha ripercussioni negative sulla funzionalità di questi sistemi come corridoi ecologici naturali.

Le zone industriali rappresentano un esempio chiaro dell'espansione e dello sviluppo delle attività umane nel territorio ravennate. Dal punto di vista naturalistico, queste aree sono caratterizzate da una biodiversità limitata e ospitano principalmente specie generaliste e adattabili, che mostrano una marcata preferenza per gli ambienti antropizzati. La vegetazione presente si trova principalmente nelle alberature lungo le strade, nei parchi pubblici e nei giardini delle abitazioni.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 61 / 148	

A livello locale, le unità ecosistemiche sono prevalentemente rappresentate dai sistemi agricoli e industriali. Dal punto di vista naturalistico, il sistema industriale ha scarso interesse poiché non ospita elementi naturali di pregio e la connessione con le unità territoriali circostanti è limitata. Recinzioni, attività e infrastrutture presenti isolano sostanzialmente queste aree dall'ambiente esterno, rendendo difficile l'interazione degli animali con esse.

4.2.4. Geologia e acque

4.2.4.1. Geologia

Inquadramento area vasta

La struttura geologica dell'Emilia-Romagna è una delle più complesse al mondo, caratterizzata da due grandi ambiti naturali: la Pianura Padana e l'Appennino Emiliano-Romagnolo.

L'attuale conformazione della Pianura Padana è il risultato di un lento e progressivo riempimento del bacino di avanfossa dell'alto Adriatico. A partire dall'Eocene, i sedimenti che costituiscono la Pianura Padana hanno iniziato a depositarsi, provenendo inizialmente dalla catena Alpina e successivamente da quella Appenninica.

Durante il Pliocene Superiore e l'Oligocene, vari ambienti di sedimentazione si sono alternati a causa dei processi di ingressione e regressione marina, conseguenza dei fenomeni tettonici verificatisi in quelle ere.

Nel Quaternario, il progressivo ritiro del mare Adriatico verso la configurazione attuale ha determinato la sostituzione della subsidenza e deposizione marina con estesi fenomeni sedimentari fluviali. La stratigrafia del Quaternario è caratterizzata da una fase deposizionale marina iniziale nel Pleistocene, con depositi sabbiosi, limosi, argillosi e litotipi di ambiente lagunare salmastro, e una fase deposizionale continentale nell'Olocene, dominata dal trasporto di sedimenti fluviali da parte dei corsi d'acqua.

Di conseguenza, il sottosuolo della piana costiera romagnola presenta un'organizzazione ciclica di depositi marini e continentali in successioni di vario ordine gerarchico, con uno spessore di alcune centinaia di metri (Figura 4.27).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 62 / 148	

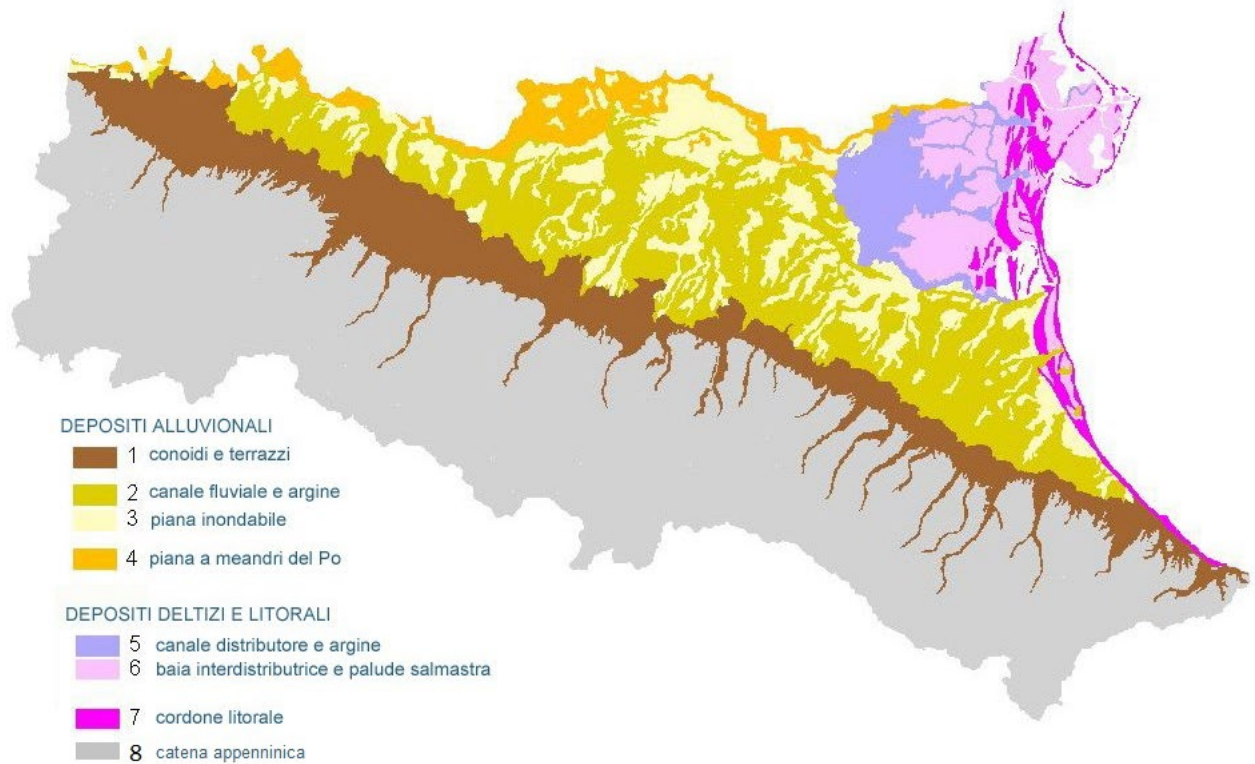


Figura 4.27– Estratto della carta geologica di pianura in scala 1:250.000: sintesi dei sistemi deposizionali (Fonte: ambiente.regione.emilia-romagna.it)

In Figura 4.28 viene riportato un estratto del Foglio n.89 “Ravenna” della Carta Geologica d’Italia, che mostra come il sito di intervento sia caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali, costituito da sabbie fluviali o di elaborazione litorale.




Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 63 / 148	





Figura 4.28 – Stralcio tratto dal Foglio n.89 “Ravenna” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA)

Inquadramento di sito

Il territorio del Comune di Ravenna ha avuto origine con la sedimentazione alla foce dei fiumi appenninici (Figura 4.29). L'area di progetto, evidenziata in rosso nella Figura 4.29, appartiene invece al settore romagnolo del bacino sedimentario appenninico padano. Questo settore è caratterizzato da una successione ciclica di depositi marini, deltizi, lagunari, palustri e alluvionali risalenti al Pliocene e al Quaternario, poggianti su un substrato con una complessa configurazione a pieghe.

Il materiale detritico deposto è stato rielaborato dalle correnti marine in forma di barre pericostali (cordoni litoranei o dune), che tendevano ad emergere e a fissarsi grazie alla vegetazione pioniera. L'emersione di queste barre ha creato, alle loro spalle, alcune lagune retrodunali ad acqua salmastra note come Piassasse.

Gli elementi tettonici profondi, ricostruiti tramite prospezioni geofisiche per la ricerca di idrocarburi, fanno parte delle pieghe adriatiche, il cui asse è parallelo alle principali linee strutturali appenniniche (NW-SE). Questa geometria influenza la successiva sedimentazione di copertura, che varia in spessore, raggiungendo un massimo nelle depressioni (fino a 3000 metri) e un minimo sulle strutture positive (circa 1500 metri). La pluralità degli ambienti deposizionali, sia spaziali che temporali, determina un'elevata variabilità litologica dei sedimenti, composti da sabbie, limi, argille e loro miscele. Le successioni sedimentarie risultano dalle alterne vicende di avanzamenti e arretramenti della linea di riva, causate da diversi fattori tra cui processi geologici naturali irreversibili (Figura 4.30).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 64 / 148	

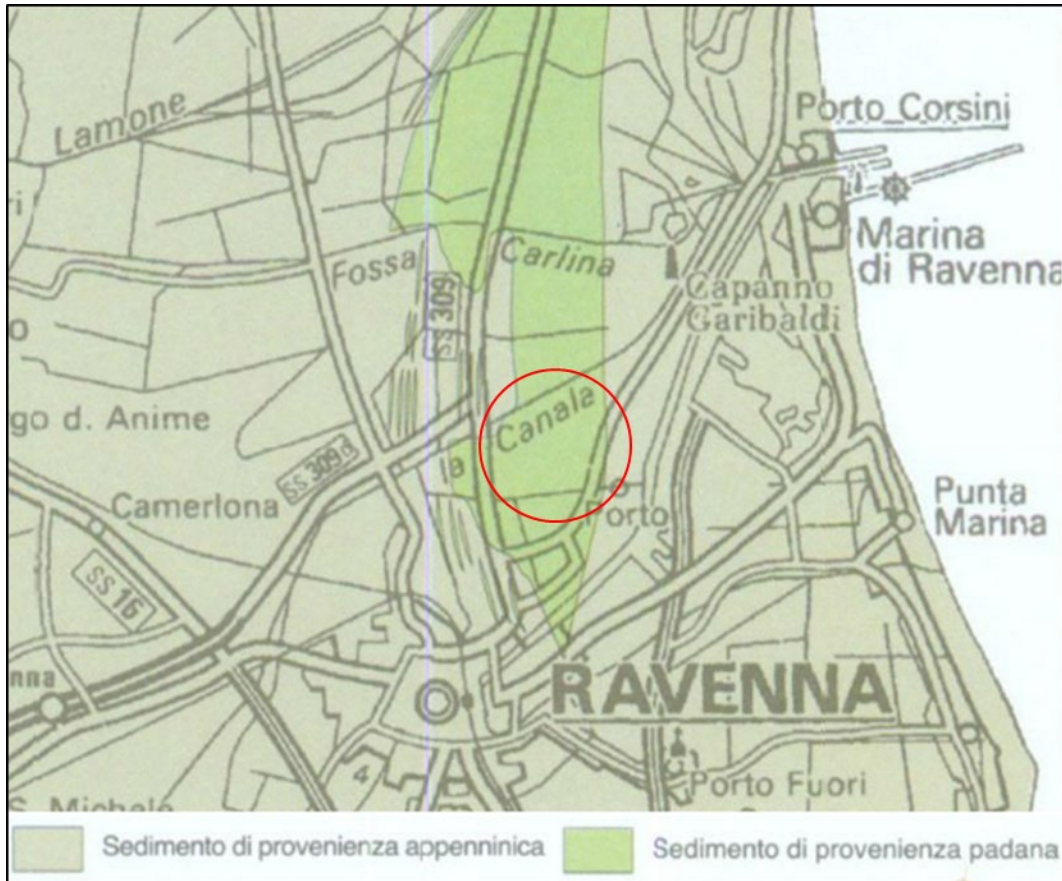




Figura 4.29 – Stralcio tratto dal Foglio n. 89 “Ravenna” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 65 / 148	

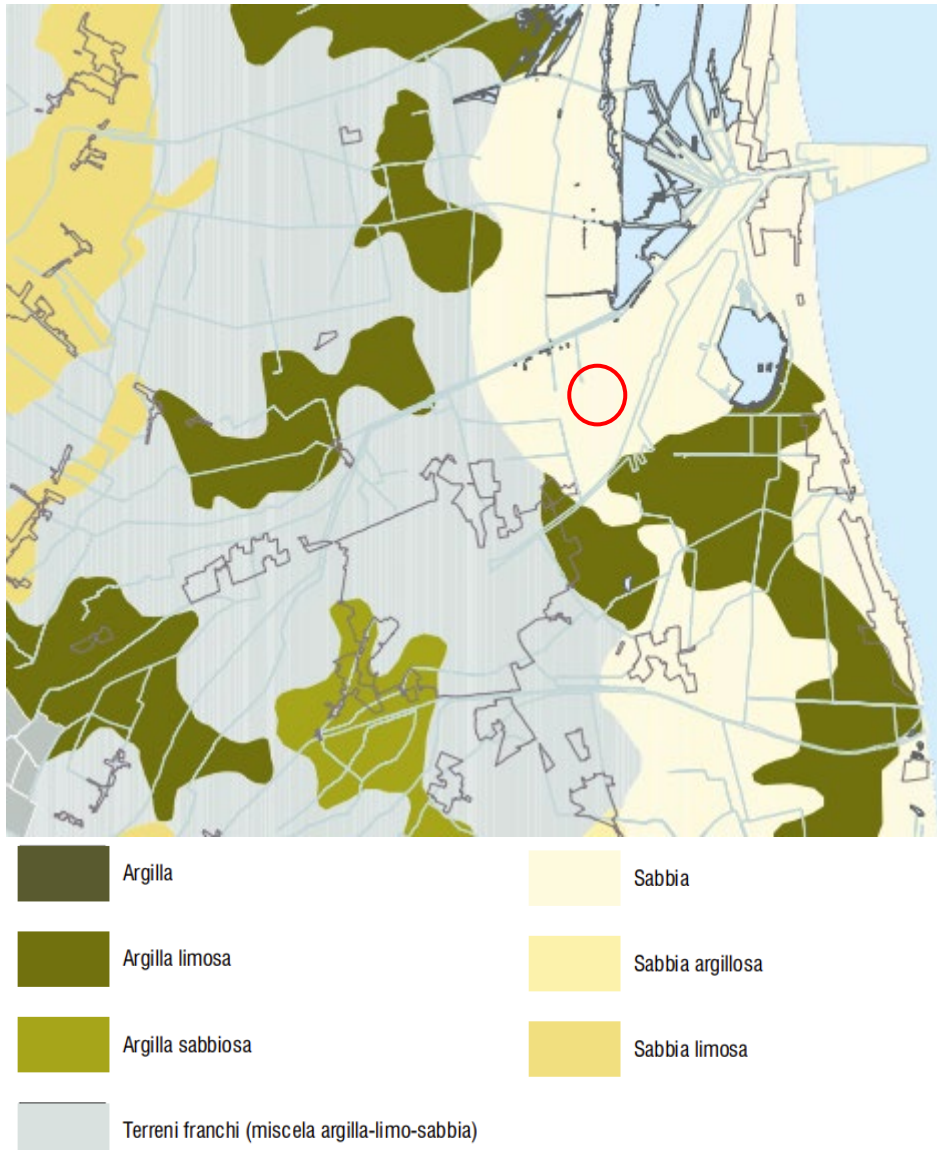


Figura 4.30 – PSC 2003 – Carta Litologica del Comune di Ravenna (Fonte: PSC Ravenna, 2024)

Rischio sismico

In conformità con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) del 20 marzo 2003 n. 3274, la Regione Emilia-Romagna ha aggiornato, con la Delibera della Giunta Regionale (DGR) n. 1164 del 23 luglio 2018, la classificazione sismica inizialmente disposta con la Delibera n. 1435 del 2003.

Sono state identificate quattro zone sismiche basate sui valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag), con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, come indicato nella Tabella 4.21. Secondo l'OPCM 3274/2003, il Comune di Ravenna (indicato in rosso nella Figura 4.31) ricade nella Zona 3, classificata come "Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti".

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 66 / 148	

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche)
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	< 0,15	0,05

Tabella 4.20 – Criteri di Classificazione ai sensi dell’OPCM del 20 Marzo 2003 n. 3274

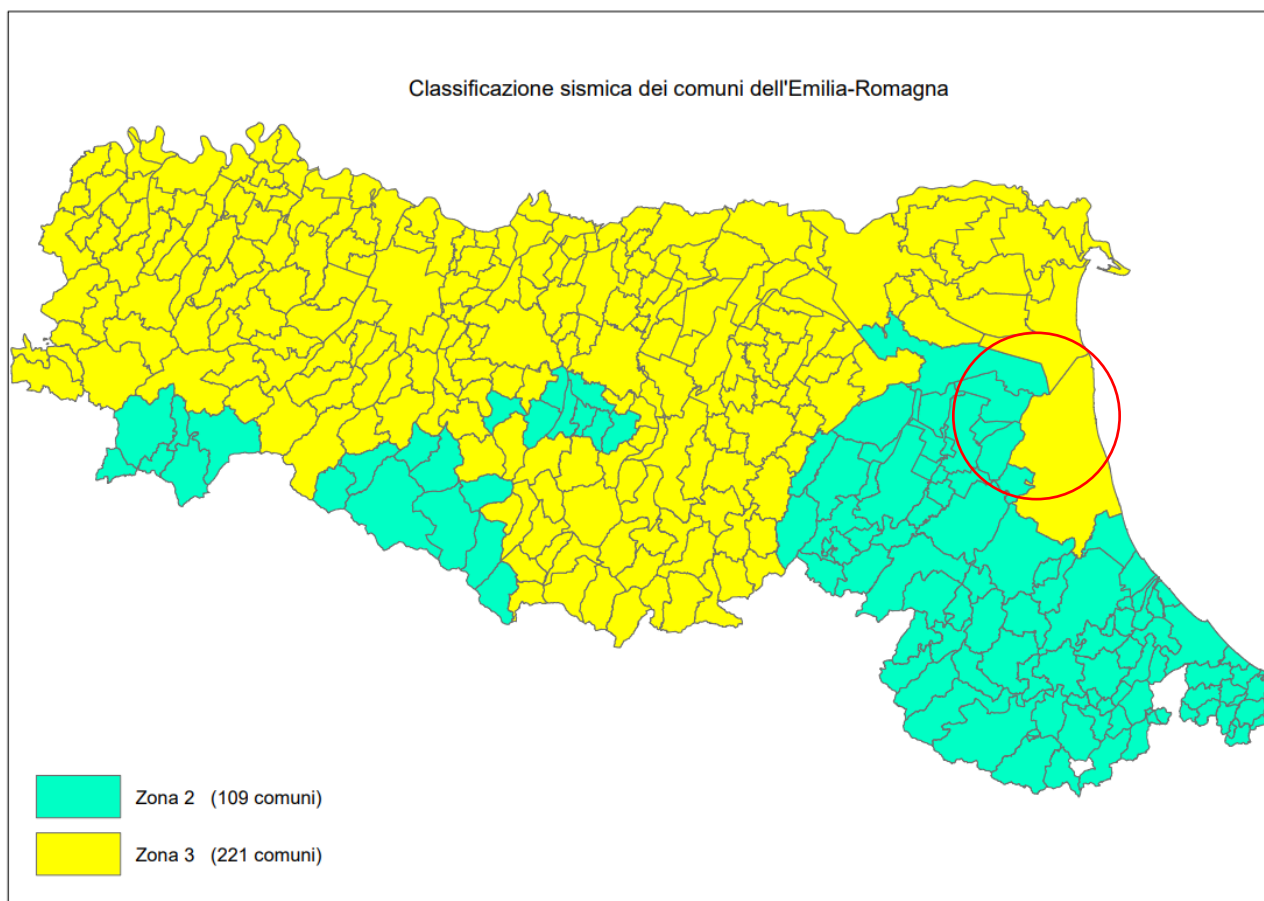





Figura 4.31 – Classificazione sismica Emilia-Romagna, 2023 (Fonte: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>)

Ai sensi della successiva *OPCM. 28 aprile 2006 n.3519* il territorio nazionale viene nuovamente suddiviso in dodici fasce di rischio sismico. La nuova mappa di pericolosità sismica, elaborata dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, individua dodici livelli di accelerazione del suolo.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 67 / 148	

Per il territorio del Comune di Ravenna sono definiti valori di pericolosità sismica, espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s – cat. A), compresi tra 0,150 – 0,175g (Figura 4.32).

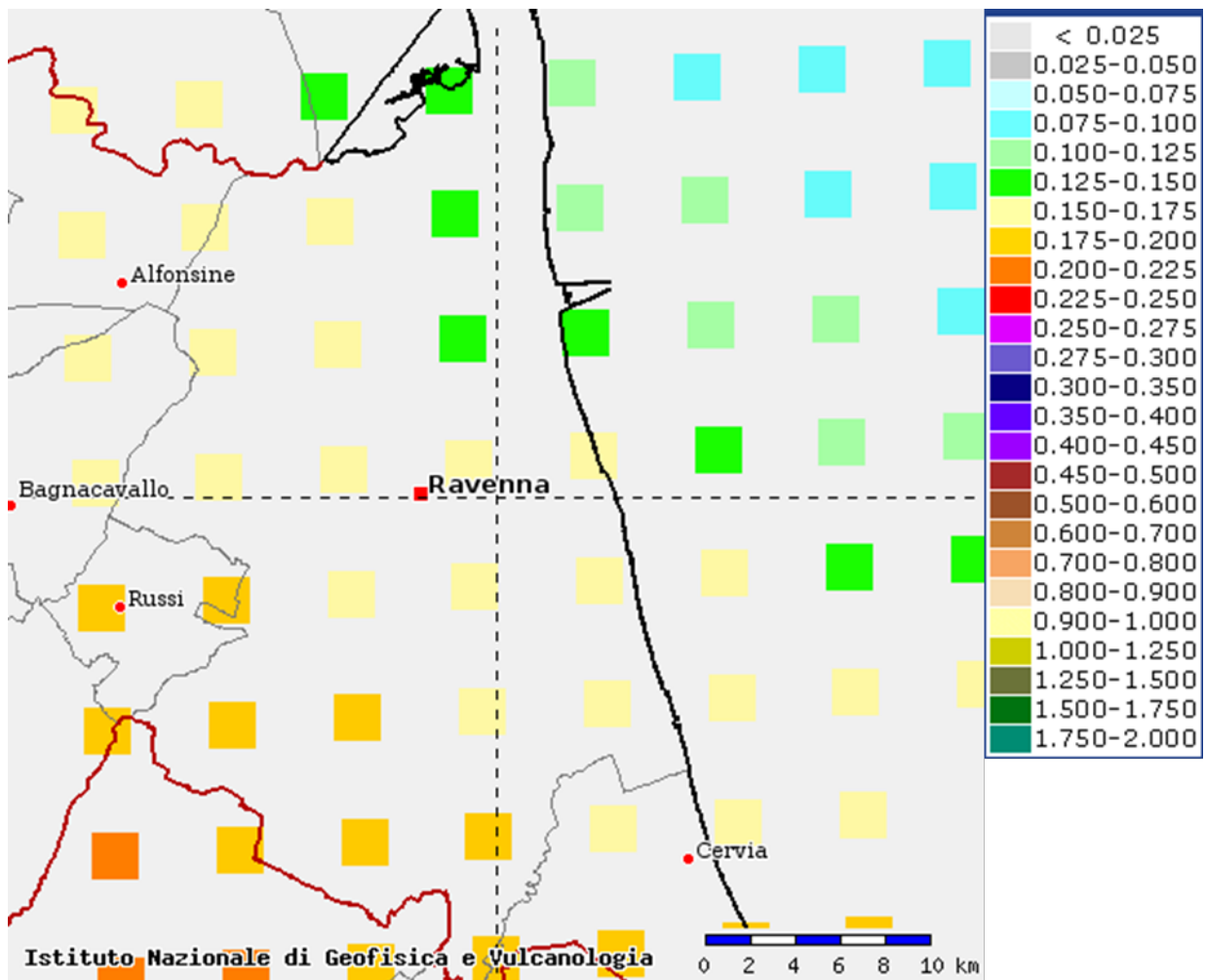


Figura 4.32 – Mappa di Pericolosità Sismica con Probabilità di Eccedenza del 10% in 50 Anni - OPCM 3519/2006 (Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

4.2.4.2. Acque

La presente sezione riporta la caratterizzazione dell'ambiente idrico superficiale, sotterraneo e costiero dell'area interessata dal Progetto.

Le principali fonti di riferimento utilizzate sono:

- il Piano di Gestione delle Acque – Distretto Appennino Settentrionale;
- il Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna (PTA);

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 68 / 148	

- ARPA Emilia-Romagna.




In base all'attuazione della Direttiva 2000/60/CE, il territorio dell'Emilia-Romagna ricade in tre Distretti Idrografici, quello Padano, quello dell'Appennino Settentrionale e quello dell'Appennino Centrale (Figura 4.33).



Figura 4.33– Distretti idrografici Direttiva 2000/60/CE (Fonte: ISPRA Ambiente, 2024)

Nel territorio della provincia di Ravenna si trovano aree corrispondenti a bacini, sottobacini e parti di sottobacini, sia di corpi idrici naturali che artificiali, tutti sfocianti nel mare Adriatico. Procedendo da nord si incontrano: due sottobacini del Canale Navigabile, piccole porzioni dei bacini del Reno, porzioni del sottobacino del Santerno (tributario del Reno), la quasi totalità del bacino del Canale in Destra di Reno, la quasi totalità del sottobacino del Senio (tributario del Reno), la maggior parte del bacino del Lamone, la quasi totalità del bacino del Canale Candiano, il bacino del Canale Molino, porzioni minime dei bacini di Ronco e Montone, confluenti nel bacino virtuale dei Fiumi Uniti, i bacini dello Scolo Cupa Nuovo e dello Scarico Madonna del Pino, una frazione consistente del bacino del Torrente Bevano, piccole zone appartenenti al bacino del Savio, e parte del bacino Scolmatore Tagliata. Tra questi e la costa si trovano alcune piccole aree quasi tutte afferenti ai corpi idrici salmastri delle acque di transizione.

Il comportamento idrologico dei fiumi romagnoli è tipicamente torrentizio, con circa la metà dei deflussi annui concentrati nei pochi giorni di piena. Questo regime è dovuto a un ridotto deflusso di base, collegato alla bassa

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 69 / 148	

permeabilità dei suoli e del substrato roccioso. Inoltre, la modestia del rilievo appenninico nella zona romagnola (1100 - 1400 m s.l.m.) e una piovosità relativamente bassa, combinata con la breve durata dello scioglimento delle nevi, contribuiscono a questo caratteristico comportamento idrologico.

L'area di progetto ricade all'interno del Bacino Canale Candiano e a breve distanza dalle piassse Baiona e Piombone, afferenti al Candiano e alla costa, come illustrato in Figura 4.34 e Figura 4.35.

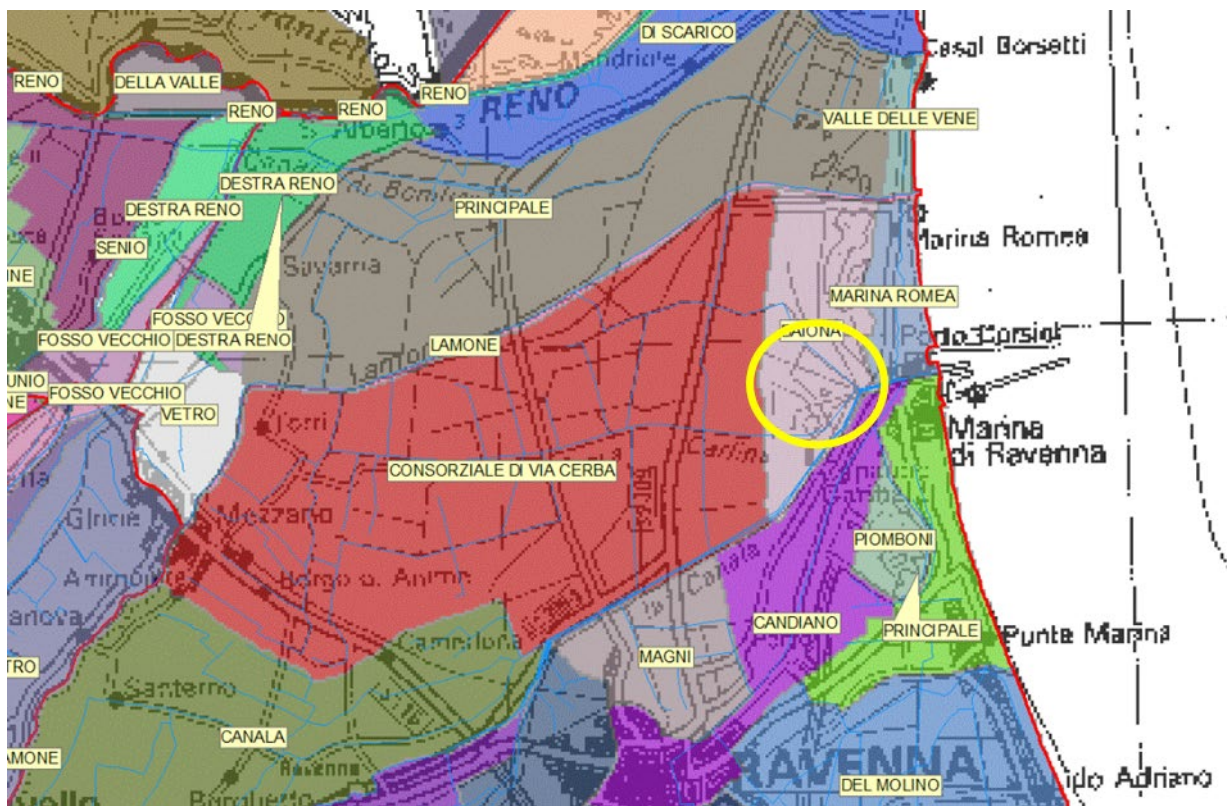



Figura 4.34– Sottobacini principali in provincia di Ravenna. L'Area di Progetto è cerchiata in giallo (Fonte: Piano di Tutela delle Acque di Ravenna del 2011)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 70 / 148	

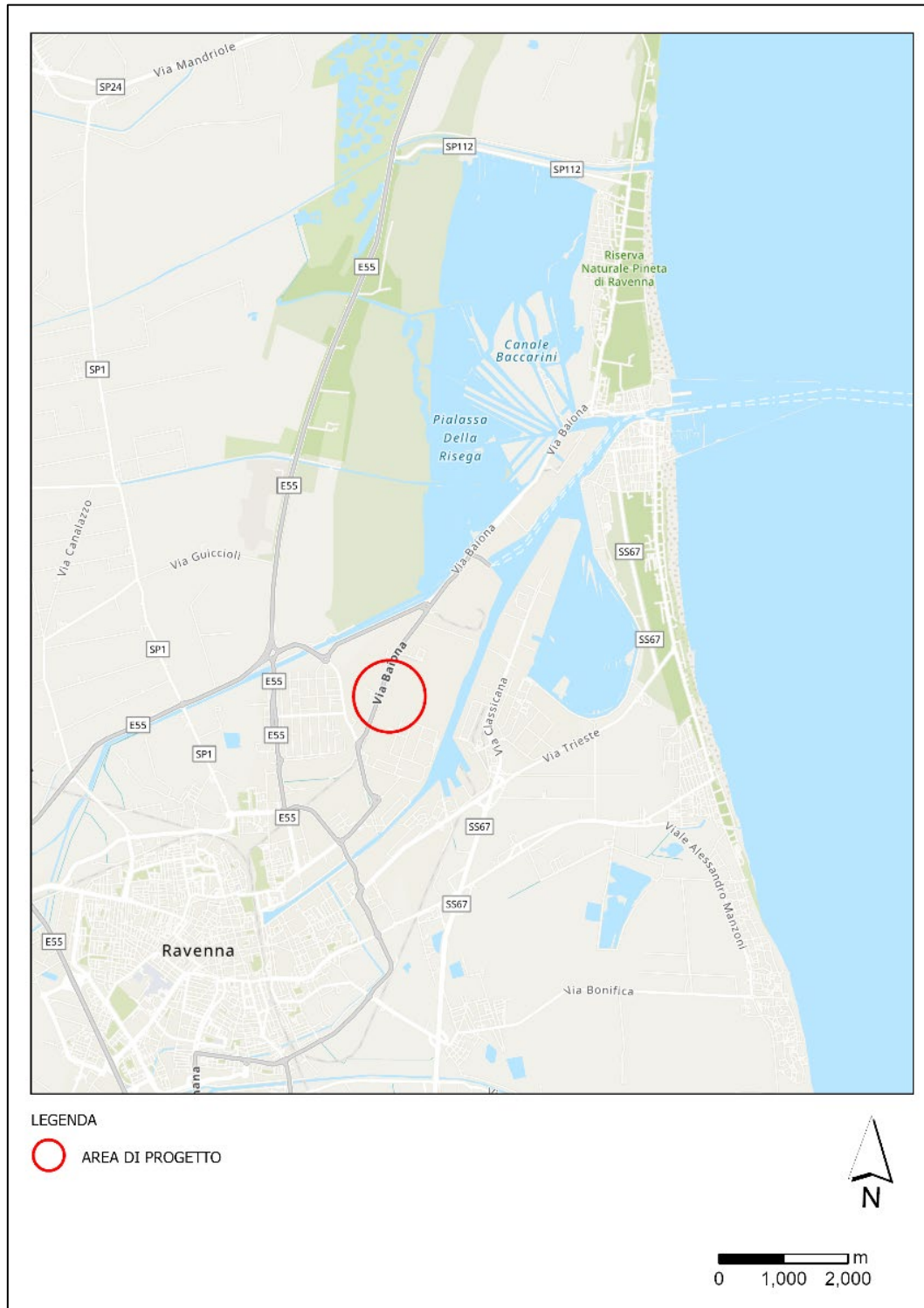


Figura 4.35 – Localizzazione dei principali corsi d’acqua e canali nell’area di progetto (Fonte: ERM, 2024)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 71 / 148	

Acque superficiali

La valutazione e il monitoraggio delle acque in Italia sono regolati dal *D.Lgs. n.152/2006* (che recepisce la Direttiva Quadro 2000/60/CE dell'Unione Europea) e dai relativi decreti attuativi:

- *Decreto Tipizzazione: DM n.131/2008: regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione corpi idrici, analisi delle pressioni);*
- *Decreto Monitoraggio: DM n.56/2009: regolamento recante i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici;*
- *Decreto Classificazione: DM n.260/2010: regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.*

Il Corpo Idrico superficiale, come unità base di gestione prevista dalla suddetta normativa, è definito come "elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere, che deve essere sostanzialmente omogeneo per tipo ed entità delle pressioni antropiche e quindi per lo stato di qualità".

Nella Regione Emilia-Romagna sono stati individuati cinque corpi idrici lacustri con superficie di almeno 0,5 km²: Diga del Molato e Diga di Mignano in territorio piacentino (afferenti al Distretto Idrografico Padano), Laghi Suviana e Brasimone in territorio bolognese e Invaso di Ridracoli in territorio forlivese (afferenti al Distretto Idrografico Appennino Settentrionale). I corpi idrici lacustri dell'Emilia-Romagna sono identificati come corpi idrici fortemente modificati, in quanto sono invasi artificiali le cui acque sono utilizzate ad uso potabile, idroelettrico ed irriguo.

Per quanto riguarda le acque superficiali fluviali, in Emilia-Romagna sono stati individuati 18 tipi di aste naturali e 4 tipi di aste artificiali. Considerando poi i caratteri prioritari di pressione/impatto/tutela peculiari dei diversi corpi idrici e la classificazione di rischio, si ottengono attualmente 711 corpi idrici (di cui 7 appartenenti all'asta del Po), suddivisi tra 554 naturali e 157 artificiali.

Nella Figura 4.36 viene riportata la rete di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 72 / 148	

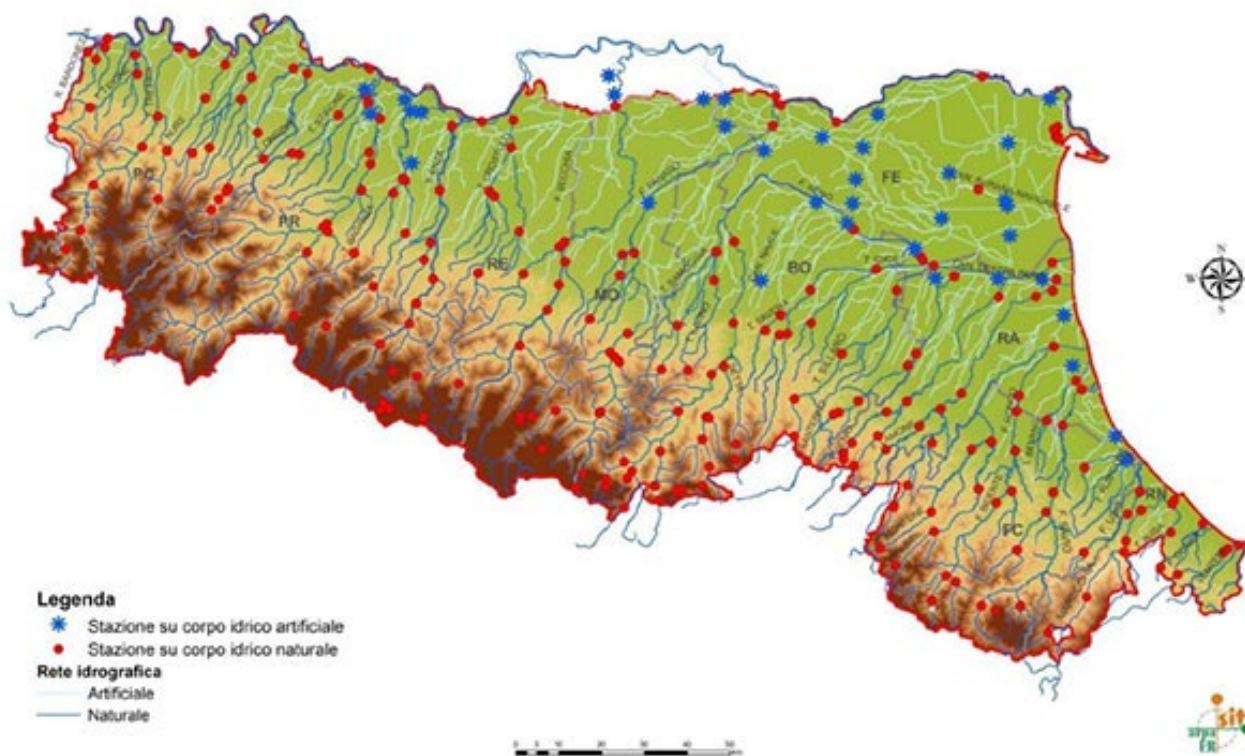


Figura 4.36 – Rete di monitoraggio dei corsi d’acqua della Regione Emilia–Romagna (Fonte: ARPAE)

Stato di qualità delle acque superficiali




Secondo la Direttiva 2000/60/CE, la qualità delle acque, o «stato ambientale delle acque superficiali», è definita come l’espressione complessiva dello stato di un corpo idrico superficiale, determinato dal suo stato ecologico e dal suo Stato Chimico.

Lo **Stato Ecologico** dei Corsi d’Acqua (SECA) è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici ad essi associati e può essere espresso da cinque classi di qualità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), che rappresentano un progressivo allontanamento dalle condizioni di riferimento corrispondenti allo stato indisturbato. In particolare, il SECA viene determinato incrociando:

- i valori di LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori), un indice che stima il grado di inquinamento causato da fattori chimici e microbiologici, composto da 5 classi;
- i valori di IBE (Indice Biotico Esteso), un indice delle alterazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati del corso d’acqua, anch’esso composto da 5 classi.

La media annua dei valori dell’IBE viene confrontata con il LIM. Il risultato peggiore tra i due determina la classe di stato ecologico.

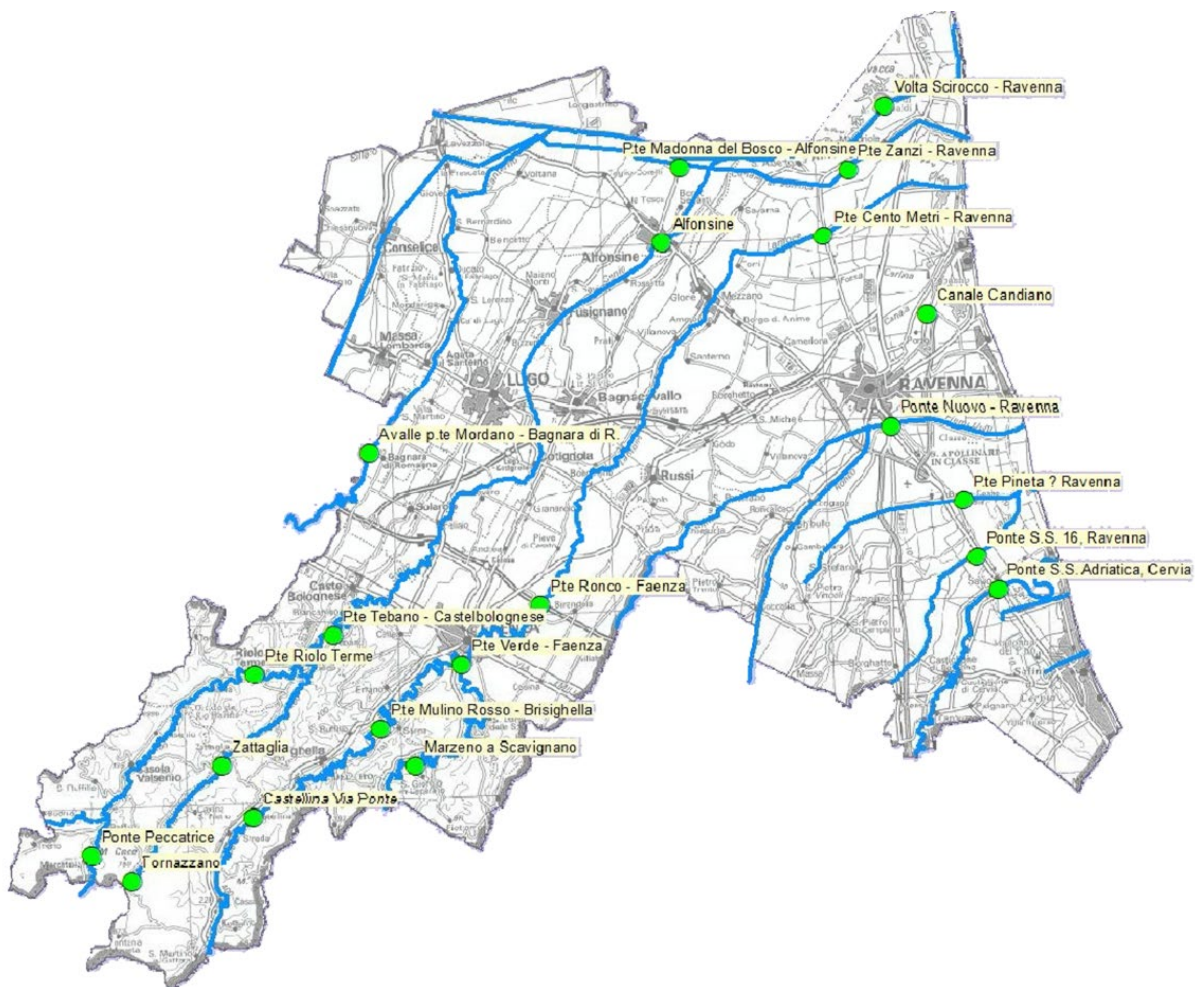
Alla definizione dello stato ecologico dei corsi d’acqua concorrono i seguenti elementi:

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 73 / 148	

- biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- idromorfologici (espressi mediante l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico e l'Indice di Qualità Morfologica) a sostegno degli elementi biologici;
- fisico-chimici e chimici (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, ossigeno disciolto come % di saturazione) a sostegno degli elementi biologici.

Lo **Stato Chimico** dei corsi d'acqua è invece definito in relazione alla presenza in essi di sostanze chimiche prioritarie. Per la valutazione dello stato chimico è stata predisposta, a livello comunitario, una lista di 33 (+8) sostanze pericolose inquinanti, indicate come prioritarie, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA).

Complessivamente in provincia di Ravenna, per l'anno 2016, sono state campionate 20 stazioni (Figura 4.37).



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 74 / 148	

Figura 4.37– Distribuzione territoriale delle stazioni della rete di monitoraggio ambientale dei corsi d’acqua superficiali (Fonte: Monitoraggio delle acque in provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE 2018)

Le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali più vicine al Sito di Progetto sono quelle denominate “Canale Candiano” e “Ponte Nuovo – Ravenna”. Sulla base dei monitoraggi eseguiti presso la stazione “Canale Candiano” nel corso dell’anno 2016 e di Ponte Nuovo – Ravenna nel 2015, lo stato di qualità delle acque è stato classificato come mostrato in Tabella 4.22:

DEFINIZIONE	LIMeco	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
Canale Candiano	scarso	sufficiente	buono
Ponte Nuovo – Ravenna	scarso	sufficiente	buono

Tabella 4.21 – Stato di qualità delle acque del Canale Candiano (2016) e di Ponte Nuovo – Ravenna (2015) (Fonte: Monitoraggio delle acque in provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE 2018)

Pericolosità e rischio idraulico

Per lo studio delle aree soggette a pericolosità da alluvione e rischio idraulico si richiama il II Ciclo di attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del quadro di riferimento programmatico.




Come si evince dallo stralcio di Tavola del “Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Il ciclo di attuazione – Reticolo secondario di Pianura (RSP)”, l’area di interesse ricade all’interno di M-P2 :Alluvioni meno frequenti, caratterizzate da un tempo di ritorno compreso tra i 100 e i 200 anni e definito a *media probabilità*.

Acque sotterranee

I “corpi idrici sotterranei significativi” sono definiti dal D.Lgs. n.152/2006 come “*gli accumuli d’acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d’acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all’interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico*”.

In Emilia-Romagna si distinguono “corpi idrici significativi prioritari” (tutte le conoidi) e “corpi idrici significativi di interesse” (i due complessi di pianura).

L’area di studio è inclusa nell’ambito “Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore” (Figura 4.38) caratterizzato da uno stato quantitativo della risorsa, in termini di equilibrio di bilancio idrogeologico dell’acquifero ovvero della capacità di sostenere sul lungo periodo emungimenti in rapporto ai fattori di ricarica, classificato come “buono”.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 75 / 148	

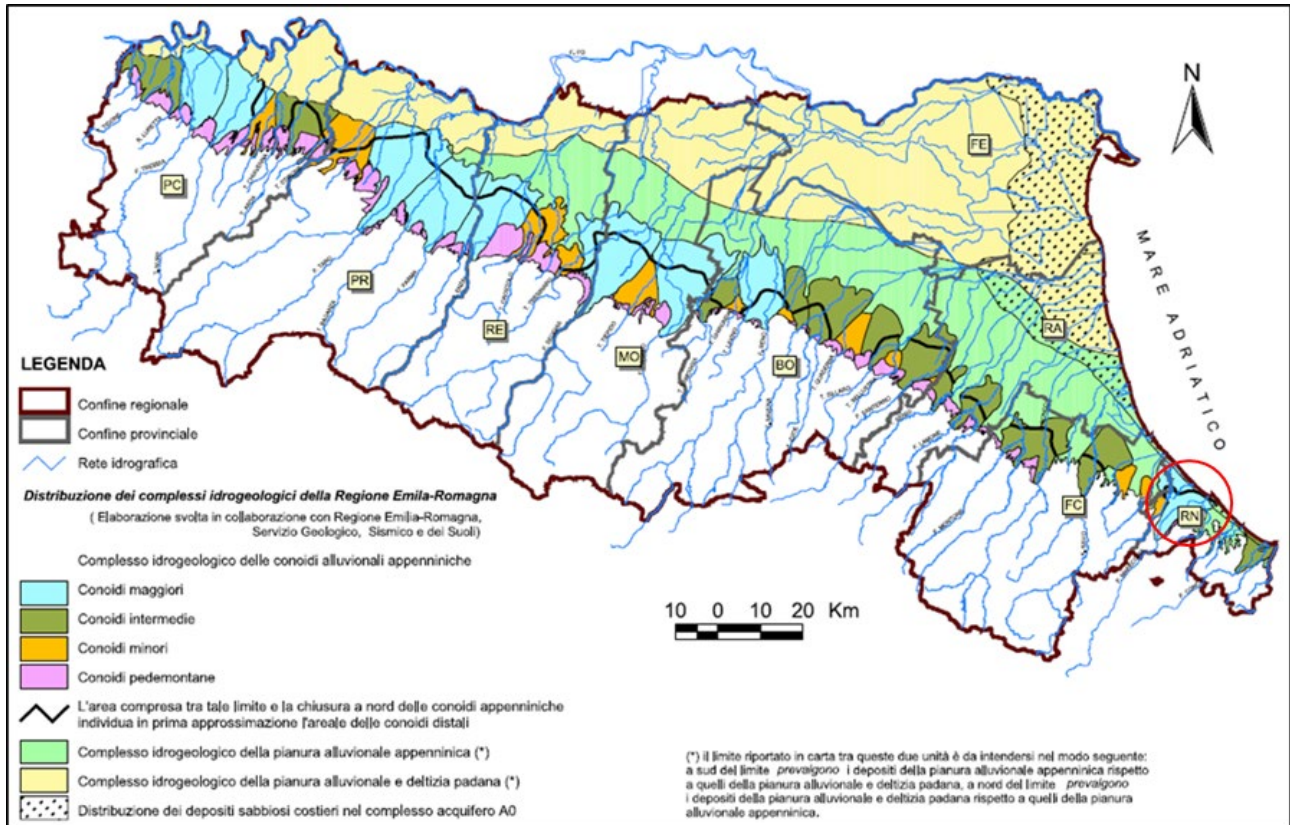


Figura 4.38– Definizione dei corpi idrici sotterranei significativi in Emilia-Romagna (Fonte: Piano di Tutela delle Acque dell’Emilia-Romagna, 2005)

Il monitoraggio delle acque sotterranee, sia quantitativo che chimico, è stato adeguato nel 2010 alle direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE. Lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è definito dall’integrazione dello stato chimico con quello quantitativo:

- Lo **Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee** (SQUAS) è un indice che fornisce una stima affidabile della risorsa idrica disponibile e ne valuta la tendenza nel tempo. Tiene conto del bilancio idrogeologico della risorsa e quantifica la sostenibilità sul lungo periodo delle attività antropiche idroesigenti presenti in un determinato contesto territoriale. Secondo lo schema del *D.Lgs. n.30/09* (allegato 3, tabella 4), lo SQUAS attribuito a ciascun corpo idrico viene riferito a due classi, “buono” (se la variazione del livello delle acque, misurata nei pozzi, è tale da non rivelare impoverimento delle risorse idriche sotterranee disponibili) e “scarso”.
- Lo **Stato Chimico delle Acque Sotterranee** (SCAS) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee ed è basato sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i rispettivi standard di qualità e valori soglia, definiti dal *D.Lgs. n.30/09* (allegato 3, tabella 4 e allegato 3, tabelle 2 e 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. Secondo il giudizio di qualità definito dal *D.Lgs. n.30/09*, lo stato chimico viene riferito a 2 classi di qualità, “buono” e “scarso”.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 77 / 148	

Figura 4.39 – Distribuzione territoriale delle stazioni di misura della rete di monitoraggio ambientale acque sotterranee (Fonte: Monitoraggio delle acque in Provincia di Ravenna, risultati 2016, ARPAE, 2018)

Stato di qualità delle acque sotterranee – inquadramento sito




Nel corso del 2016, per la rete di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee della provincia di Ravenna, sono state monitorate 49 stazioni dal punto di vista della qualità chimica delle acque e 62 dal punto di vista quantitativo. Complessivamente si ha uno stato quantitativo buono diffuso in tutti i corpi idrici sotterranei della provincia.

Nel “Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito” del Sito di Ravenna, approvato nel 2009 con atto n. P.G. 85280/09, è stato inoltre definito un piano di monitoraggio generale per l’intera area del sito caratterizzato, da eseguirsi annualmente sulla rete di monitoraggio di sito identificata nel progetto di bonifica e autorizzata all’interno dello stesso. A corredo delle attività previste e approvate in sede di Progetto di bonifica, è stato predisposto e messo in atto da parte delle società coesediate un protocollo di gestione dei sistemi di well-point, integrato con l’attuale protocollo di gestione delle acque reflue di sito e finalizzato alla valutazione dell’eventuale influenza dell’attivazione di sistemi di pompaggio sulla distribuzione della contaminazione e all’individuazione delle attività correttive necessarie al fine di garantire il permanere delle condizioni idrodinamiche presenti all’interno del sito.

Nel corso del 2023 sono state eseguite diverse attività di monitoraggio nel Sito Multisocietario di Ravenna, secondo quanto previsto nel Progetto “Falda superficiale di sito – Progetto di Bonifica”.

In Figura 4.40 si riporta un estratto del rilievo piezometrico eseguito nei piezometri superficiali nel mese di luglio 2023 in corrispondenza delle aree concesse in comodato, indicate in magenta.

I rilievi hanno permesso di stimare, per la falda idrica in corrispondenza dell’Area 1 e dell’Area 2 oggetto di valutazione, una quota assoluta media pari rispettivamente a circa -1,208 m e -1,428 m sul livello medio del mare.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 78 / 148	

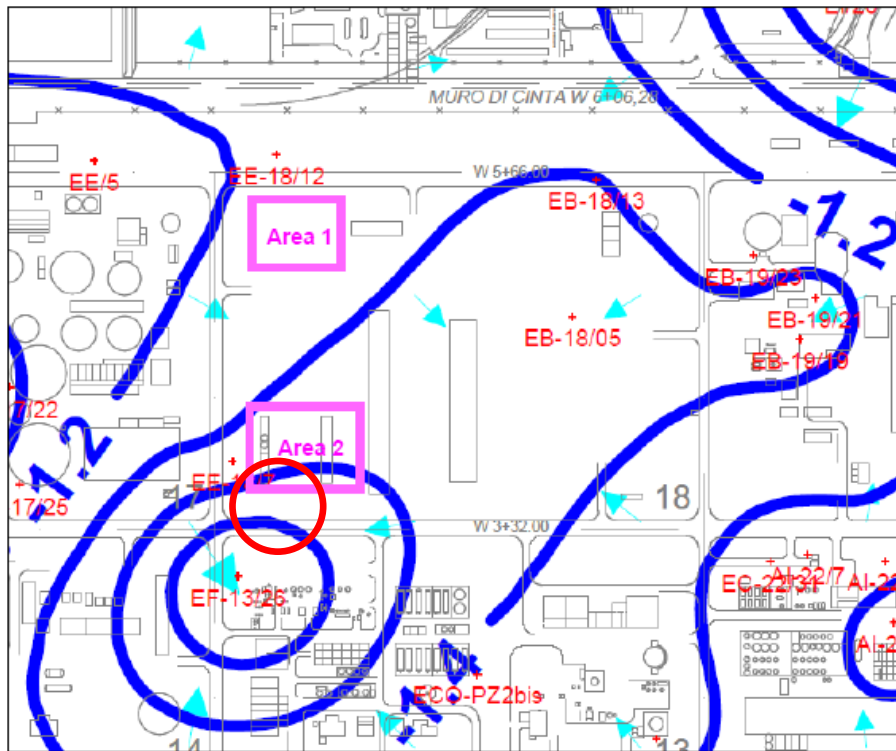


Figura 4.40– Rilievo piezometrico, 2023 (Fonte: Falda superficiale di sito – Periodo gennaio – dicembre 2023 – Campagne di monitoraggio – Relazione tecnica (Baw Srl, febbraio 2024))

Per l'Area 1, allo scopo di definire lo stato qualitativo della porzione superficiale dell'acquifero, sono stati presi in esame i piezometri superficiali EE-5, EE-17/21 e EE-17/22 (ubicati nell'adiacente isola 17, a sud dell'isola 18), EB-18/05, EB-18/13 e EE-18/12 (ricadenti nell'isola 18).


Le analisi chimiche eseguite sui campioni di acque prelevati dai piezometri sopra citati, hanno evidenziato alcuni superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione:

- inquinanti inorganici (solfati e azoto ammoniacale);
- metalli (arsenico, ferro e manganese).

Per l'Area 2, allo scopo di definire lo stato qualitativo della porzione superficiale dell'acquifero, sono stati presi in esame i piezometri superficiali EE-17/22 e EE-17/25 (ubicati nell'adiacente isola 17, a sud dell'isola 18), EE-13/26 (situato nell'adiacente isola 13, a est dell'isola 18), EB-18/05 e EE-18/7 (ricadenti nell'isola 18).

Le analisi chimiche eseguite sui campioni di acque prelevati dai piezometri sopra citati, hanno evidenziato alcuni superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione:

- inquinanti inorganici (solfati e azoto ammoniacale);
- metalli (arsenico e manganese).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 79 / 148	

4.2.4.3. Acque costiere

Per le acque marino costiere della regione Emilia-Romagna si individuano due corpi idrici (Figura 4.41). Il primo corpo idrico (CD1), si estende da Goro (delta Po) a Ravenna con una superficie di circa 135 km² ed è influenzato dagli apporti sversati dal bacino padano e da quello del fiume Reno. Il secondo corpo idrico (CD2), si estende da Ravenna a Cattolica con una superficie pari a 218 km² e riceve il contributo dei bacini romagnoli e del Conca e Marecchia.



Figura 4.41– Rappresentazione cartografica dei corpi idrici delle acque costiere marine dell’Emilia-Romagna (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 80 / 148	




Stato di qualità delle acque costiere

La rete di monitoraggio delle acque costiere della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs n.152/06 è costituita da 22 stazioni di indagine ubicate da Lido di Volano a Cattolica a varie distanze dalla costa (da 500 m fino 3.000 m). Nella Tabella 4.24 si riporta l'anagrafica delle stazioni di campionamento più prossime all'area di progetto ed in Figura 4.42 la rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio.

Nello schema si riportano le stazioni di campionamento monitorate, gli elementi qualitative utili alla definizione dello stato ecologico e dello stato chimico e la relativa frequenza di indagine.

Codice Stazione	Località	Corpo Idrico	Distretto Idrografico	Lat WGS84	Long WGS84	Distanza costa (km)	Prof (m)
308	Marina di Ravenna	CD2	Fiume Po	44.288990	12.192627	3	8,1
6	Casalborsetti	CD1	Fiume Po	44.332012	12.174568	0,5	5,2
SFBC9	Lido Adriano	CD2	Fiume Po	44.24327	12.19713	1	6
309	Lido Adriano	CD2	Fiume Po	44.243089	12.213866	3	9,4
BIOTA2	Foce Bevano	CD2	Fiume Po	44.234869	12.206426	0,95	7,5
9	Lido Adriano	CD2	Fiume Po	44.240749	12.195387	0,5	5,4

Tabella 4.22 – Rete di monitoraggio delle acque marino costiere della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs152/06 e smi (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 81 / 148	

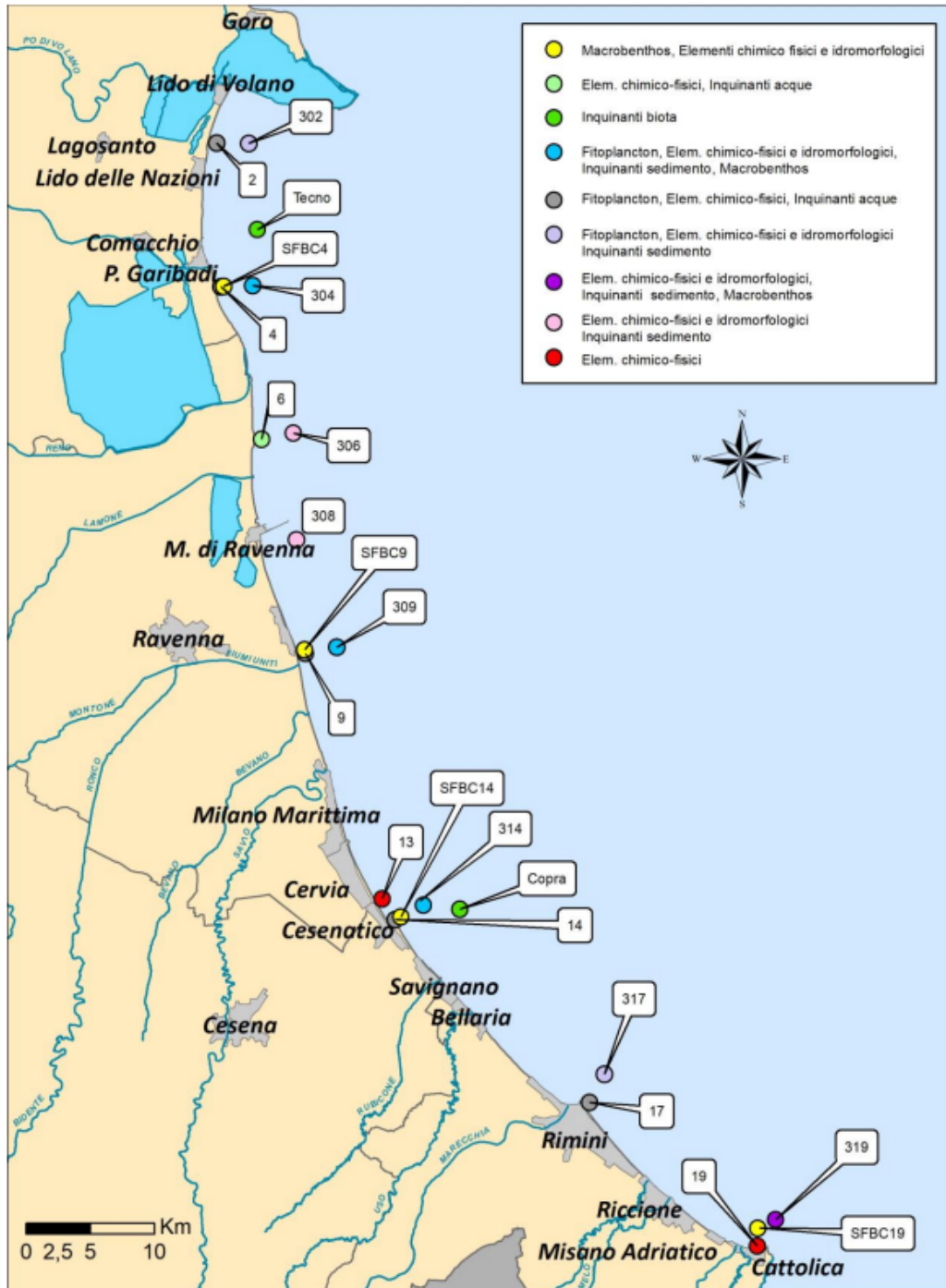


Figura 4.42– Rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio delle acque marino-costiere della regione Emilia-Romagna istituita ai sensi del D.Lgs152/06 (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna – Rapporto annuale 2022)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 82 / 148	

Per valutare il fitoplancton ai fini della definizione dello Stato di Qualità Ambientale, si utilizzano le metriche indicate nel documento dell'ISPRA intitolato "Criteri tecnici per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici delle acque marino costiere - Elemento di Qualità Biologica: Fitoplancton" (a cura di Franco Giovanardi, aprile 2018). Nel febbraio 2018, è stata pubblicata la Decisione (UE) 2018/229 della Commissione, che stabilisce, ai sensi della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione, sostituendo la decisione 2013/480/UE della Commissione.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha reso immediatamente applicabile questa Decisione tramite una nota, senza necessità di un atto di recepimento. Successivamente, sono stati pubblicati aggiornamenti delle metodiche per la classificazione ecologica dei corpi idrici. In particolare, per quanto riguarda gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) applicati ai corpi idrici dell'Emilia-Romagna, sono state apportate modifiche ai limiti di classe e ai valori di riferimento per il fitoplancton rispetto al D.M. 260/10. Per le acque costiere di tipo I, che includono la fascia costiera dell'Emilia-Romagna, i valori dei limiti tra le classi di stato per ciascuna delle metriche impiegate sono definiti nel documento dell'ISPRA, tenendo conto degli apporti di acqua dolce di origine fluviale e della stabilità della colonna d'acqua.

RIFERIMENTO NORMATIVO	D.M. 260/10	Dec. 2018/229/UE
STATO ECOLOGICO	Limiti di classe (µg/l)	Limiti di classe (µg/l)
ELEVATO	< 2.4	< 2.0
BUONO	2.4 – 3.5	2.0 - 5.0
SUFFICIENTE	> 3.5	5.0 - 12.6
SCARSO	---	12.6 - 25.0
CATTIVO	---	> 25.0
METRICA	Media geometrica	Media geometrica (<i>G_mean</i> annuale*)
CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	1.8	1.4

* Modello log-normale, dopo trasformazione log-decimale e screening preliminare dei dati (OECD)

Tabella 4.23 – Condizioni di riferimento e limiti tra le classi di qualità ecologica per le acque costiere di Tipo I

La Tabella 4.26 riporta le medie geometriche annuali di clorofilla a per ciascuna stazione e lo stato di qualità dei corpi idrici CD1 e CD2 per il 2022. I dati annuali di clorofilla a relativi ai due corpi idrici della costa emiliano-romagnola sono stati elaborati per la classificazione utilizzando la trasformazione log-normale, indicata per approssimare alla distribuzione normale i dati grezzi, come raccomandato dall'OECD dopo uno screening preliminare.

I risultati evidenziano come l'EQB Fitoplancton sia un elemento significativo per indicare la condizione eutrofica di quest'area, mostrando ampie fluttuazioni in risposta alle pressioni ambientali e alle condizioni meteorologiche. Nonostante i valori di clorofilla a più elevati nel CD1 (Goro-Ravenna), entrambi i corpi idrici sono stati classificati con un giudizio di "Buono" per l'anno 2022 (Tabella 4.26).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 83 / 148	

Corpo idrico	Stazione	Clorofilla a (EQB Fitoplancton) Dec. 2018/229/UE	
CD1 Goro-Ravenna	2	5.03	4.3 Buono
	302	4.57	
	4	5.13	
	304	3.84	
	6	3.85	
	306	3.20	
CD2 Ravenna-Cattolica	308	3.52	3.1 Buono
	9	3.89	
	309	3.55	
	13	3.69	
	14	4.00	
	314	3.46	
	17	2.95	
	317	1.98	
	19	2.25	
	319	2.19	

Tabella 4.24 – Medie geometriche annuali per stazione della clorofilla a ($\mu\text{g/l}$ o mg/m^3) e stato di qualità dei corpi idrici per l'EQB Fitoplancton: anno 2022

Gli elementi di qualità chimico-fisici a sostegno degli EQB come richiesti dal D.M. 260/10 sono riportati in Tabella 4.27. Sono in grassetto i parametri che concorrono alla valutazione dello Stato Ecologico da assegnare al corpo idrico. I parametri aggiuntivi indagati, che non rientrano nel sistema di classificazione dello Stato Ecologico, sono utilizzati ai fini interpretativi dei risultati degli altri elementi.

Elementi chimico-fisici	U.M.
Profondità	m
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$
Salinità	psu
Ossigeno	mg/l - %
Trasparenza	m
Clorofilla a	$\mu\text{g/l}$
pH	
Torbidità	ftu
Ortofosfato P-PO_4	$\mu\text{g/l}$
Fosforo Totale	$\mu\text{g/l}$
Azoto nitrico N-NO_3	$\mu\text{g/l}$
Azoto ammoniacale N-NH_3	$\mu\text{g/l}$
Azoto nitroso N-NO_2	$\mu\text{g/l}$
Azoto Totale	$\mu\text{g/l}$
Silice reattiva Si-SiO_2	$\mu\text{g/l}$

Tabella 4.25– Elementi di qualità chimico fisica a sostegno degli EQB (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna, rapporto annuale 2022)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 84 / 148	

Per la classificazione dello Stato Ecologico, il D.M. 260/10 definisce il limite di classe tra lo stato buono e quello sufficiente per il TRIX (espresso come valore medio annuo). Per il macrotipo 1 (alta stabilità) che corrisponde a quello della costa emilianoromagnola, il limite di classe è 5.0; in pratica per raggiungere la classe “Buono” è necessario ottenere un valore di TRIX inferiore a 5. In Tabella 4.28 si riportano i valori medi/anno dell’Indice Trofico TRIX di ogni stazione ed i valori medi/anno del TRIX dei due corpi idrici (CD1 e CD2) relativi al 2022. Lo stato di qualità per il TRIX è risultato “Buono” sia per il CD1 che per il CD2.

Corpo idrico	Stazione	2022	
CD1 Goro-Ravenna	2	5.34	4.87 Buono
	302	4.94	
	4	5.11	
	304	4.68	
	6	4.71	
	306	4.41	
CD2 Ravenna-Cattolica	308	4.63	4.51 Buono
	9	4.65	
	309	4.50	
	13	4.73	
	14	4.97	
	314	4.63	
	17	4.46	
	317	4.15	
	19	4.37	
319	3.98		

Tabella 4.26 – Stato di qualità per il TRIX: medie annuali per stazione e corpo idrico (Fonte: Qualità ambientale delle acque marine in Emilia-Romagna, rapporto annuale 2022)

4.2.5. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

4.2.5.1. Uso del suolo

L’analisi dell’uso del suolo si è basata sull’interpretazione della cartografia di settore esistente, in particolare del Corine Land Cover del 2018, riportato sul Geoportale della Regione Emilia-Romagna.

Come riportato in Figura 4.43, il sito di progetto si trova in un’area classificata come “Aree industriali o commerciali”. Il territorio compreso in un intorno di 5 km dall’Area di Progetto (Tabella 4.29) è caratterizzato prevalentemente dalle seguenti classi:



- Tessuto urbano discontinuo;
- Aree industriali o commerciali;
- Seminativi in aree non irrigue;
- Boschi misti;

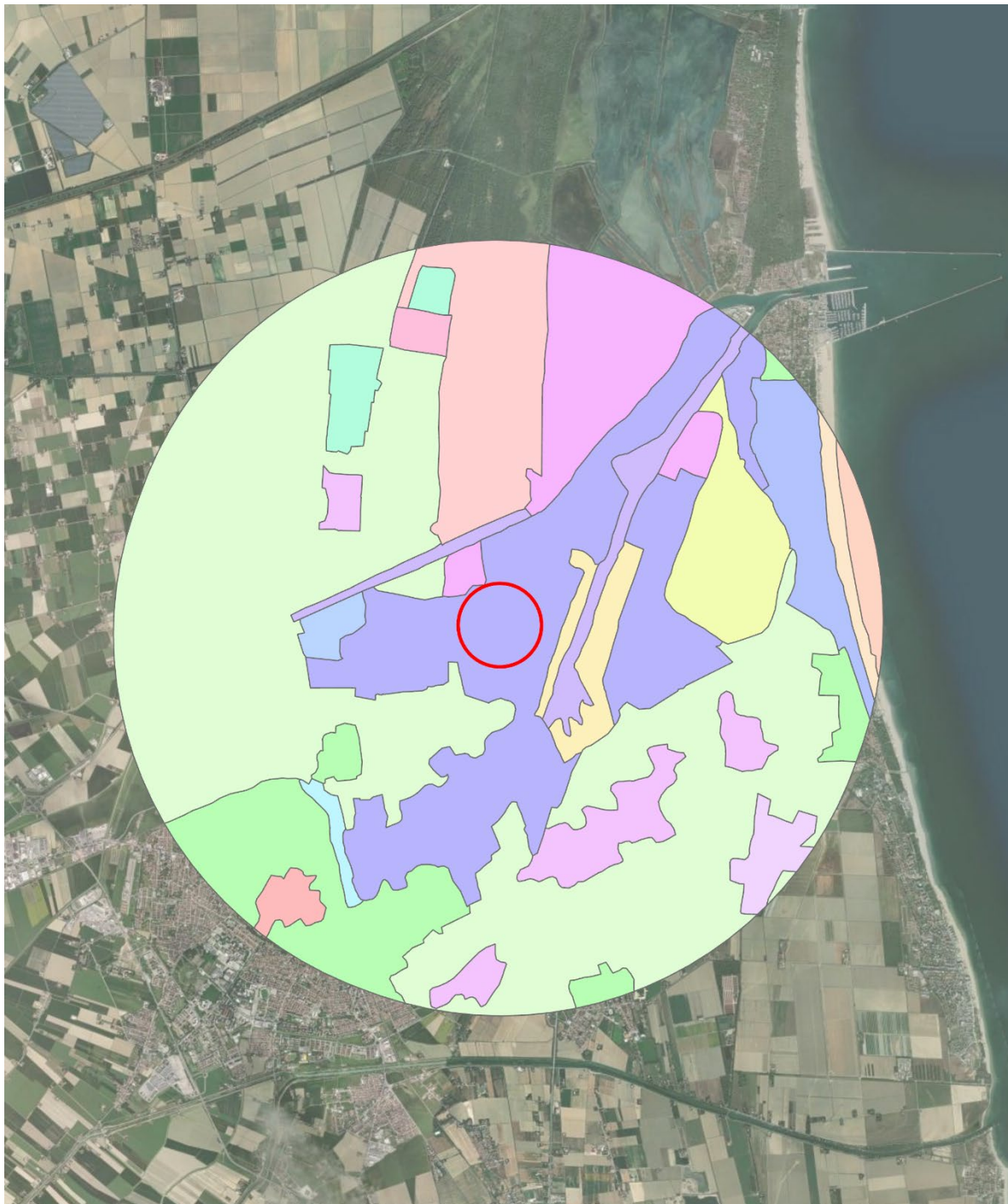
Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 85 / 148	

- Paludi salmastre.

Usò del suolo	km ² nell'Area di Studio	% nell'Area di Studio
Insedimenti produttivi	52,85	9,62
Valli salmastre	46,27	8,42
Boschi misti di conifere e latifoglie	39,84	7,25
Tessuto residenziale radon	39,48	7,18
Reti per la distribuzione e produzione energia	36,73	6,68
Aree portuali commerciali	36,41	6,63
Reti stradali	36,29	6,61
Seminativi semplici irrigui	24,56	4,47
Boschi di conifere	24,44	4,45
Canali e idrovie	18,90	3,44
Suoli rimaneggiati e artefatti	14,49	2,64
Aree incolte urbane	13,15	2,39
Rimboschimenti recenti	12,55	2,28
Strutture residenziali isolate	12,12	2,20
Zone umide salmastre	11,93	2,17
Tessuto urbano continuo	0,534	0,642
Tessuto urbano discontinuo	6,341	7,618
Aree industriali o commerciali	14,220	17,086
Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori	0,337	0,405
Aree portuali	1,479	1,777
Aree estrattive	0,899	1,080
Discariche	1,136	1,365
Cantieri	0,499	0,600
Aree sportive e ricreative	0,414	0,497
Seminativi in aree non irrigue	35,330	42,450
Sistemi colturali e particellari permanenti	2,838	3,410
Boschi di conifere	2,545	3,058
Boschi misti	5,185	6,230
Spiagge, dune, sabbie	0,687	0,826
Paludi salmastre	5,137	6,172
Corsi d'acqua, canali e idrovie	1,879	2,258
Lagune	2,986	3,588
Mari e oceani	0,781	0,938
TOTALE	83,227	100

Tabella 4. 27 – Uso del Suolo secondo Corine Land Cover 2018 in riferimento all'area di progetto

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 86 / 148	



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 87 / 148	

LEGENDA

 AREA DI PROGETTO

 1.1.1. Tessuto urbano continuo	 2.2.2. Frutteti e frutti minori	 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
 1.1.2. Tessuto urbano discontinuo	 2.2.3. Uliveti	 3.3.3. Aree con vegetazione rada
 1.2.1. Aree industriali o commerciali	 2.3.1. Prati stabili	 3.3.4. Aree percorse da incendi
 1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori	 2.4.1. Colture annuali associate e colture permanenti	 3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni
 1.2.3. Aree portuali	 2.4.2. Sistemi colturali e particellari permanenti	 4.1.1. Paludi interne
 1.2.4. Aeroporti	 2.4.3. Aree prev. occup. da colture agrarie, con spazi nat.	 4.1.2. Torbiere
 1.3.1. Aree estrattive	 2.4.4. Aree agroforestali	 4.2.1. Paludi salmastre
 1.3.2. Discariche	 3.1.1. Boschi di latifoglie	 4.2.2. Saline
 1.3.3. Cantieri	 3.1.2. Boschi di conifere	 4.2.3. Zone intertidali
 1.4.1. Aree verdi urbane	 3.1.3. Boschi misti	 5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie
 1.4.2. Aree sportive e ricreative	 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	 5.1.2. Bacini d'acqua
 2.1.1. Seminatavi in aree non irrigue	 3.2.2. Brughiere e cespuglieti	 5.2.1. Lagune
 2.1.2. Seminatavi in aree irrigue	 3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilia	 5.2.2. Estuari
 2.1.3. Risaie	 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	
 2.2.1. Vigneti	 3.3.1. Spiagge, dune, sabbie	

Figura 4.43 – Uso del Suolo (Raggio 5 km) (Fonte:Corine Land Cover, 2018)

4.2.5.2. Qualità del suolo

Stato di qualità del suolo – inquadramento generale

Il suolo è definito come “*lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera*” (Commissione delle Comunità Europee (2006) - Strategia tematica per la protezione del suolo, COM(2006)231).

Considerando i lunghi tempi necessari per la formazione del suolo, possiamo considerarlo una risorsa praticamente non rinnovabile. Di conseguenza, il consumo di suolo, che implica la trasformazione di superfici naturali, seminaturali o agricole in aree coperte da strutture artificiali come edifici, capannoni, insediamenti e infrastrutture, rappresenta un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale.

Come è possibile osservare in Tabella 4.30 e Figura 4.44, nel 2017 il consumo di suolo nella Regione è stato di circa il 9% del territorio, mentre nella Provincia di Ravenna è stato circa il 10% del territorio.

Zona	Emilia-Romagna	Ravenna
Suolo consumato 2022 (ha)	200.025	18.908
Suolo consumato 2022 (%)	8,89	10,18
Consumo di suolo netto 2021-2022 (ha)	635	-
Consumo di suolo netto 2021-2022 (%)	0,32	-
Consumo di suolo netto 2006-2022 (ha)	11.009	-
Denistà consumo di suolo netto 2021-2022 (m ² /ha)	2,82	-
Denistà consumo di suolo netto 2006-2022 (m ² /ha)	48,93	-

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 88 / 148	

Tabella 4.28 – Indicatori di consumo di suolo a livello regionale e provinciale. (Fonte: ISPRA–Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, 2023)

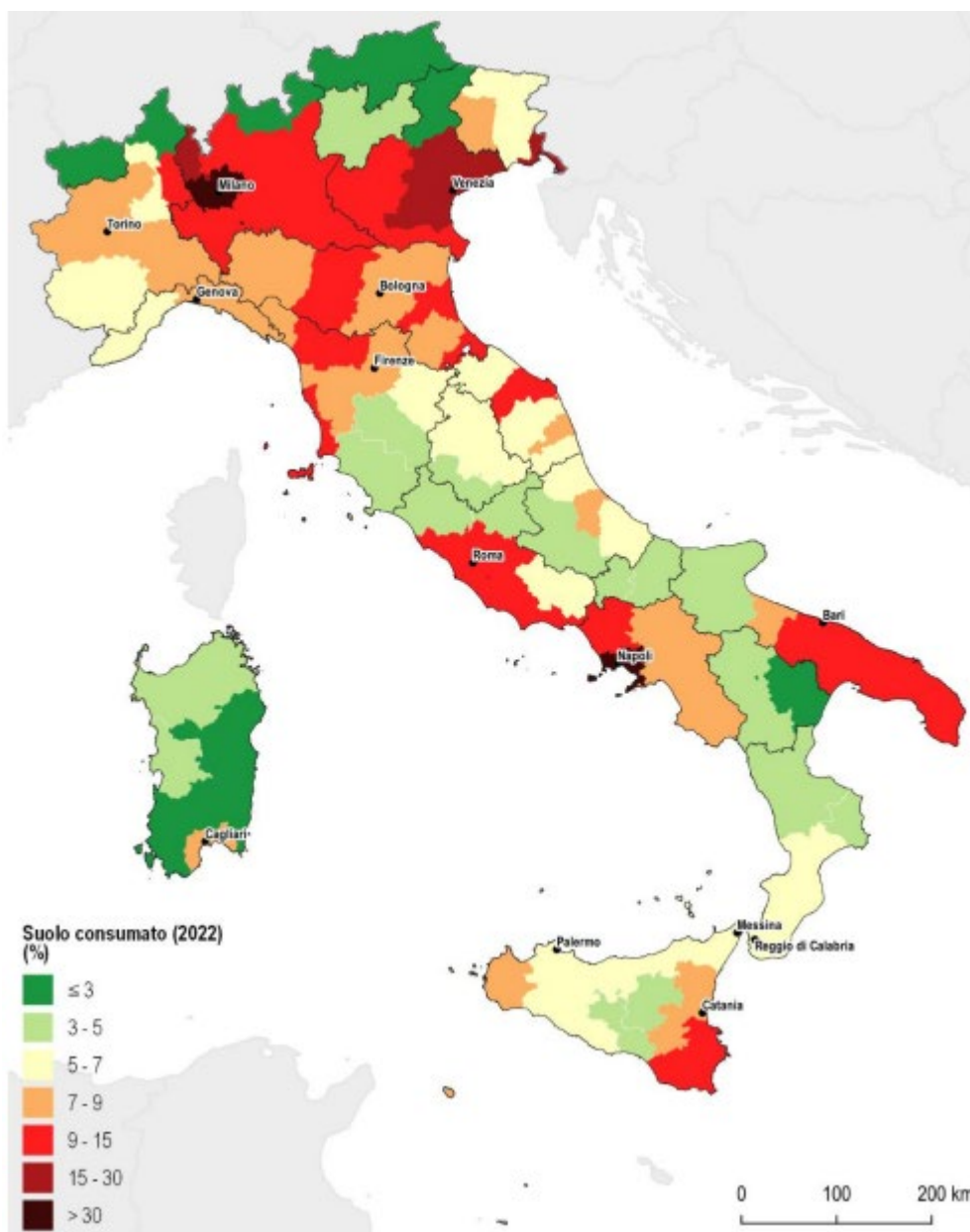


Figura 4.44 – Suolo consumato a livello provinciale (% esclusi i corpi idrici - 2022) (Fonte: ISPRA–Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, 2023)

I dati relativi al consumo di suolo in Emilia-Romagna segnalano una progressiva diminuzione dei territori agricoli e un contemporaneo costante aumento dei territori artificializzati. Considerata l'estensione dei territori agricoli, che costituiscono circa il 60% della superficie regionale, va segnalato che la qualità dei suoli è a tutt'oggi fortemente condizionata dalla gestione agricola. Va segnalato l'aumento significativo dell'uso di

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 89 / 148	

ammendanti, correttivi e di concimi composti e organominerali, fertilizzanti tutti provenienti da processi produttivi complessi, il cui uso non sempre è condizionato da normative che ne controllino la qualità per la distribuzione alle colture agricole e al suolo.

Il quantitativo complessivo dei principali tipi di fertilizzanti (concimi + ammendanti + correttivi) venduto in regione nel 2021 è risultato pari a circa 826 mila tonnellate, valore in lieve calo rispetto al 2020 (-3%), ma con una sostanziale stabilità del mercato negli ultimi 5 anni.

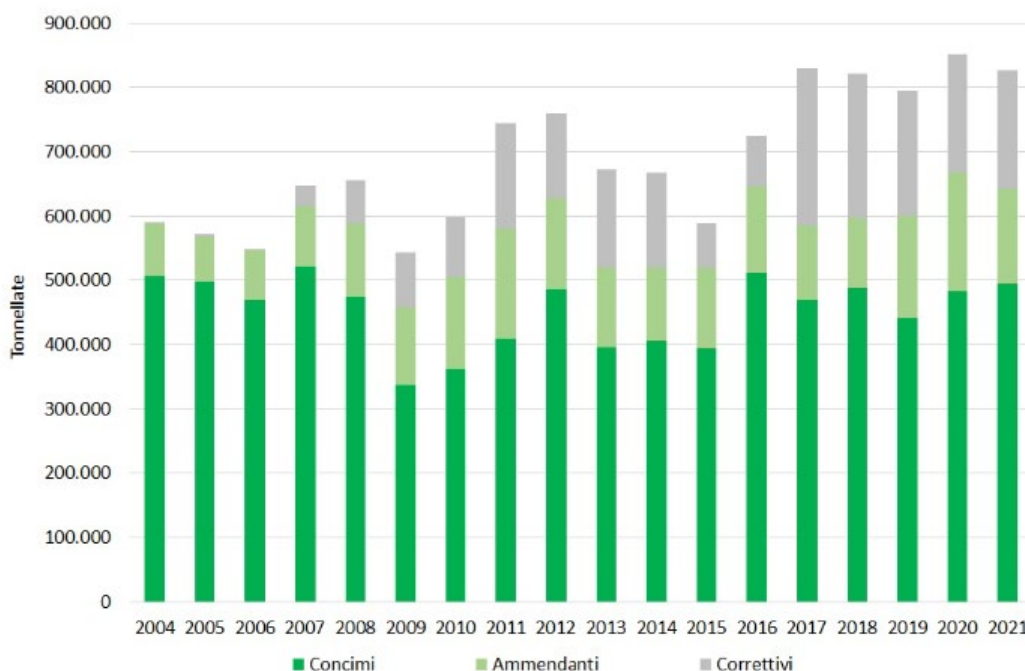


Figura 4.45 – Quantitativi di fertilizzanti, per macro-categoria, commercializzati in Emilia-Romagna (2004-2021) (Fonte: ISTAT-Regione Emilia-Romagna)

Per quanto riguarda i fanghi distribuiti in agricoltura, dopo una significativa riduzione nel 2005 a seguito dell'entrata in vigore della nuova normativa regionale nel 2004, in Emilia-Romagna si è osservato un aumento graduale della percentuale di fanghi destinati al recupero. Tra il 2008 e il 2011, è stato registrato un incremento del +30% della sostanza secca (s.s.) distribuita, principalmente grazie all'uso crescente dei fanghi provenienti dalle attività agroalimentari. Tuttavia, questa tendenza si è invertita nel 2012 e nel 2013, con un significativo calo dei fanghi distribuiti in agricoltura. Questo declino è stato attribuito in parte alla diminuzione della produzione di fanghi da parte del comparto agroalimentare, soprattutto delle industrie delle bevande, e in parte alla preferenza per altre forme di recupero diversificate dall'utilizzo diretto dei fanghi in agricoltura.

Dal 2014 si è assistito ad un graduale recupero dei quantitativi di fanghi utilizzati in agricoltura, sia per quanto concerne i fanghi provenienti da acque reflue urbane che quelli del comparto agroalimentare. La quantità di fanghi distribuiti in agricoltura nel 2017, in leggero calo rispetto all'anno precedente (-4% in s.s.), si mantiene ancora al di sotto della media dei 10 anni precedenti. Le superfici interessate allo spandimento dei fanghi prodotti nel 2017 (provenienti dal trattamento delle acque reflue urbane e agroalimentari), pari a 9.505 ettari,

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 90 / 148	

sono risultate stabili rispetto all'anno precedente, ma in aumento rispetto a quanto registrato negli ultimi anni, pur rimanendo ancora inferiori rispetto a quelle utilizzate fino al 2011 (10.148 ha). I quantitativi di fanghi distribuiti per ettaro sono risultati compresi tra le 3,3 e 5,5 t/ss, con una media regionale di 4,5 t/s.s., valore leggermente inferiore alla media rilevata nel periodo 2004-2011, pari a 5,2 t/s.s.

Nel 2020 sono state impiegate in Emilia-Romagna 56.123 tonnellate di sostanza secca, il valore più elevato registrato dal 2004. Nel 2022, con 48.790 tonnellate di sostanza secca, si è invece registrata una leggera diminuzione di circa l'8% rispetto all'anno precedente. Analizzando i quantitativi di fango distribuiti in agricoltura nel 2022 e confrontandoli con quelli utilizzati nel 2021, si nota una riduzione complessiva di circa 4.000 tonnellate di fango, espressi come sostanza secca, utilizzati in agricoltura rispetto all'anno precedente. Una valutazione globale degli indicatori ambientali considerati evidenzia un processo di degradazione in corso dei suoli regionali, sia in termini di limitazione delle loro funzionalità che di qualità complessiva.

Stato di qualità del suolo – inquadramento di sito


Il progetto interesserà le seguenti aree di sito:

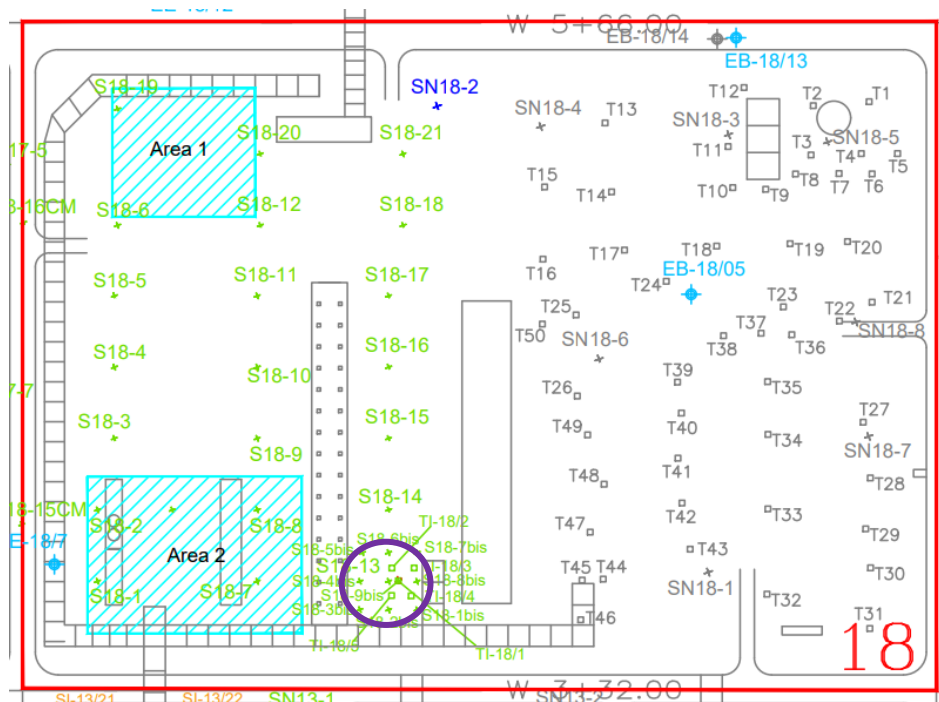
- isola 11 dove saranno installate le caldaie ausiliarie elettriche,
- isola 18 dove sarà installato il nuovo ciclo combinato e tutti i relativi impianti ausiliari,
- isola 19 dove sarà installata la nuova sottostazione elettrica.

Le attività di caratterizzazione all'interno del sito multisocietario di Ravenna hanno avuto inizio nel 2001, conformemente a quanto stabilito dal Decreto Ministeriale n. 471/99. Durante la caratterizzazione dei terreni di proprietà EniPower, è emerso che alcune aree, isola 6 e isola 11, non oggetto di questo intervento, erano contaminate da inquinanti di varia natura. La bonifica delle porzioni di suolo contaminato è stata completata nel 2002, e l'Amministrazione Provinciale ha rilasciato la certificazione di bonifica il 16 maggio 2002.

L'isola 5 di sito è stata restituita agli usi da provvedimento dirigenziale della Provincia di Ravenna nr. 2 del 07/01/2002 a seguito di intervento di bonifica effettuata dall'allora proprietario Enichem spa.

Nell'agosto 2006, la ditta WSP Italia S.r.l., su incarico di Versalis S.p.A., ha realizzato indagini integrative dell'isola 18 sud, finalizzate alla verifica dell'estensione della contaminazione da IPA in corrispondenza del sondaggio S18-9bis (Figura 4.46). Dai risultati analitici non sono emersi superamenti delle concentrazioni limite di legge; pertanto, non è stata confermata la presenza, seppur puntuale, della contaminazione rilevata in fase di caratterizzazione in corrispondenza del sondaggio S18-9bis (indicato con un cerchietto viola nella figura sottostante). In considerazione dei risultati ottenuti, per la porzione sud dell'isola 18 non sono stati ritenuti necessari interventi di bonifica e l'area è stata restituita agli usi previsti.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 91 / 148	



LEGENDA











-  Confine Isola 18
-  Aree oggetto di comodato
-  EE-X/X
EE/5
EF-X/X
EB-X/X
Piezometri superficiali presi in considerazione nel presente documento per i rilievi piezometrici e la valutazione dello stato qualitativo delle acque
-  SNX-X
SX-X
TI-X/X
Sondaggi e trincee realizzati presi in considerazione nel presente documento risultati conformi alle CSC
-  SI-X/X
Sondaggi presi in considerazione nel presente documento con C>CSC, conformi a seguito dell'Analisi di Rischio
-  SN18-2
Sondaggio preso in considerazione nel presente documento con C>CSC e oggetto di intervento di bonifica
-  TX
SI-X/X
SNX-X
Sondaggi e trincee realizzati non considerati nel presente documento

Figura 4.46 – Inquadramento Isola 18 con indicazione dei sondaggi e dei piezometri di interesse

Per quanto riguarda la zona nord dell'Isola 18, nel 2012, il Dirigente del Servizio Ambiente ed Energia del Comune di Ravenna ha approvato il Progetto Operativo di Bonifica con atto n. P.G. 80066/12 ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i.. Le attività previste dal progetto di bonifica sono state concluse in data 29/06/2015.

Con la Determinazione dirigenziale n. DET-AMB-2021-1271 del 16/03/2021, è stato certificato che gli interventi di bonifica dei terreni e di demolizione delle opere realizzate nella porzione nord del sito denominato Isola 18, sono risultati conformi alla progettazione operativa approvata dal Comune di Ravenna.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 92 / 148	

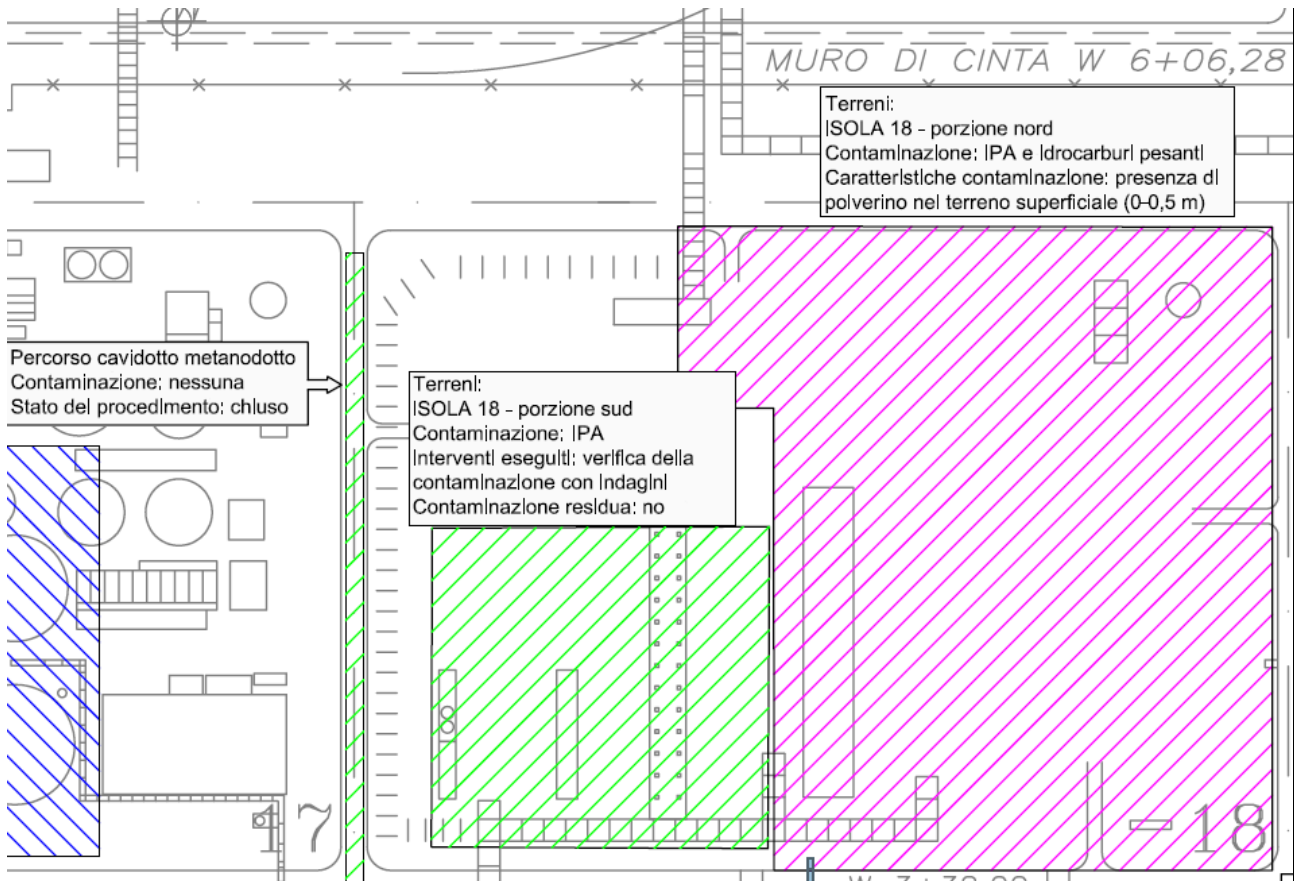


Figura 4.47 – Isola 18 (Versalis - Aree conformi e non conformi_mag2012)

Per quanto riguarda i terreni in isola 19, dove verrà installata la nuova sottostazione elettrica, con la campagna di indagine integrativa per la caratterizzazione delle aree del sito nel 2004 si era riscontrata la conformità ai valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 colonna B dell'Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 (CSC di colonna B) per tutti i parametri ricercati, in corrispondenza di ogni campione di terreno prelevato ad eccezione del punto SN19-7 per il quale è stato riscontrato un superamento di mercurio nel campione prelevato alla profondità 0-1 m con valori pari a 12,4 mg/kg.

Alla luce della contaminazione rilevata in isola 19, è stato elaborato un Progetto Preliminare di Bonifica dei terreni dello Stabilimento Polimeri Europa di Ravenna, approvato con determina dirigenziale P.G. 23646/07 del 19 marzo 2003 e che prevedeva per la porzione in oggetto lo scavo e smaltimento. Tale attività è stata eseguita nel 2008.

4.2.5.3. Patrimonio agro-alimentare

Secondo il Rapporto Agroalimentare 2023, la filiera dell'agroalimentare resta la più importante dell'Emilia Romagna. Se l'agroalimentare italiano vale il 3,8% (valore aggiunto) del Pil nazionale, in Emilia Romagna la quota sale al 5,4%, con Parma che sfiora il 10% e Forlì Cesena, Ravenna e Ferrara che superano il 7,5%. Si

<p>Company logo</p> 	<p>Contractor logo</p> 	<p>Vendor logo</p> 	<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
			CS-FS	01
<p>Identificativo documento Company</p>	<p>Identificativo documento Contractor</p>	<p>Identificativo documento Vendor</p>	<p>Foglio / di 93 / 148</p>	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		

tratta quindi di un comparto altamente rilevante per l'economia regionale, caratterizzato nel 2023 da più di 62mila imprese e 148mila addetti.

L'insediamento multi-societario di Ravenna, cosiddetto Ex-Enichem, è ubicato all'interno di un contesto industriale, caratterizzato da processi produttivi e categorie fra loro eterogenei. Tra questi, oltre al preponderante settore petrolchimico, è presente un complesso di aziende del settore agroalimentare sia produttive (oli alimentari e farine per uso zootecnico) che di servizio (fertilizzanti e cerealicoli).

4.2.6. Atmosfera: Aria e clima

Nella presente sezione si analizza lo stato attuale della componente Atmosfera, sia in termini climatologici che di qualità dell'aria, relativa all'Area Vasta, estesa alla scala inter-comunale.

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale è stata sviluppata attraverso i dati provenienti da:

- la rete di monitoraggio esistente a livello regionale di ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), per quanto riguarda i dati sulla qualità dell'aria;
- la rete Mareografico di ISPRA, per quanto riguarda i dati meteorologici di temperatura e vento;
- il dataset Eraclito91 di ARPA, per quanto riguarda i dati di precipitazione.

4.2.6.1. Caratterizzazione climatologica

Obiettivo dell'analisi di questa componente ambientale è l'individuazione e la caratterizzazione delle condizioni meteo-climatiche dell'area in esame. Esse interessano principalmente perché influiscono sia sulle capacità di dispersione e di accumulo degli inquinanti in atmosfera sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa, ma anche, seppure in minore misura, in quanto bersagli di possibili impatti. È pertanto importante che i livelli di qualità dell'aria individuati per l'Area Vasta e riportati in seguito (Paragrafo 4.2.6.2), siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche tipiche dell'area.

Per quanto riguarda le precipitazioni, i dati qui riportati sono stati reperiti dal dataset climatico Eraclito91 usato per i rapporti idro-meteo-clima dell'Emilia-Romagna da ARPA. Tale dataset contiene i dati giornalieri di precipitazioni e temperature (minime e massime) che copre tutto il territorio regionale dal 1991 a oggi. I dati sono ottenuti tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare di circa 5 km a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni) meteorologiche storiche. L'analisi di seguito riportata fa riferimento alla cella ricadente sull'area di progetto (Figura 4.48).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 94 / 148	

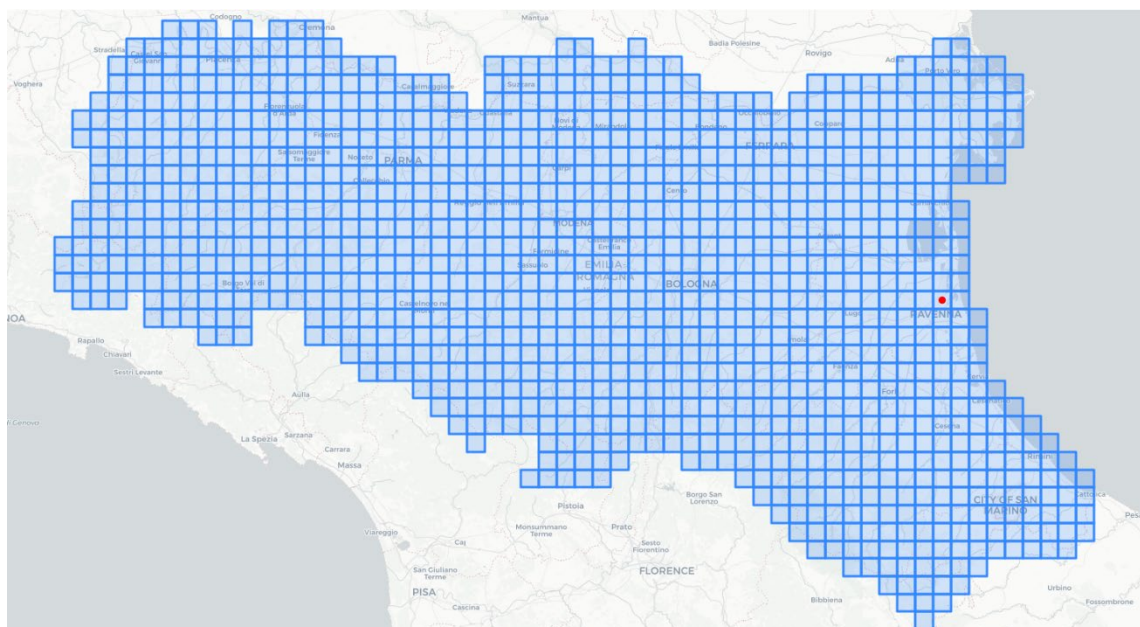



Figura 4.48 – Grigliato con celle di 5 km utilizzato per l’interpolazione spaziale dei dati climatici di precipitazione e di temperatura dal dataset Eraclito91 (ARPA Emilia Romagna). In rosso la cella utilizzata per la presente analisi

Per quanto riguarda i dati di temperatura, direzione e velocità di vento, invece, si è fatto riferimento alla Stazione di Ravenna della rete Mareografico di ISPRA, situata ad una distanza di circa 6 km dal sito di Progetto e individuata nella Figura seguente.

La Rete mareografico è gestita dal Centro Nazionale di Caratterizzazione Ambientale e Protezione delle Zone Costiere e di Oceanografia Operativa dell'ISPRA. Tale rete è istituita per il monitoraggio e la valutazione dello stato e dell'evoluzione delle matrici ambientali indotte nella fascia costiera dallo Stato e dinamica del mare, dal trasporto e dalla dispersione di sedimenti e contaminanti e derivanti, in particolare, dagli impatti delle attività umane che hanno luogo nei territori e nelle acque costiere, marine-costiere e di transizione e nelle lagune, garantendo altresì l'innovazione sviluppo di metodi, strumenti e procedure operative, anche in concorso e collaborazione con le Agenzie del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 95 / 148	

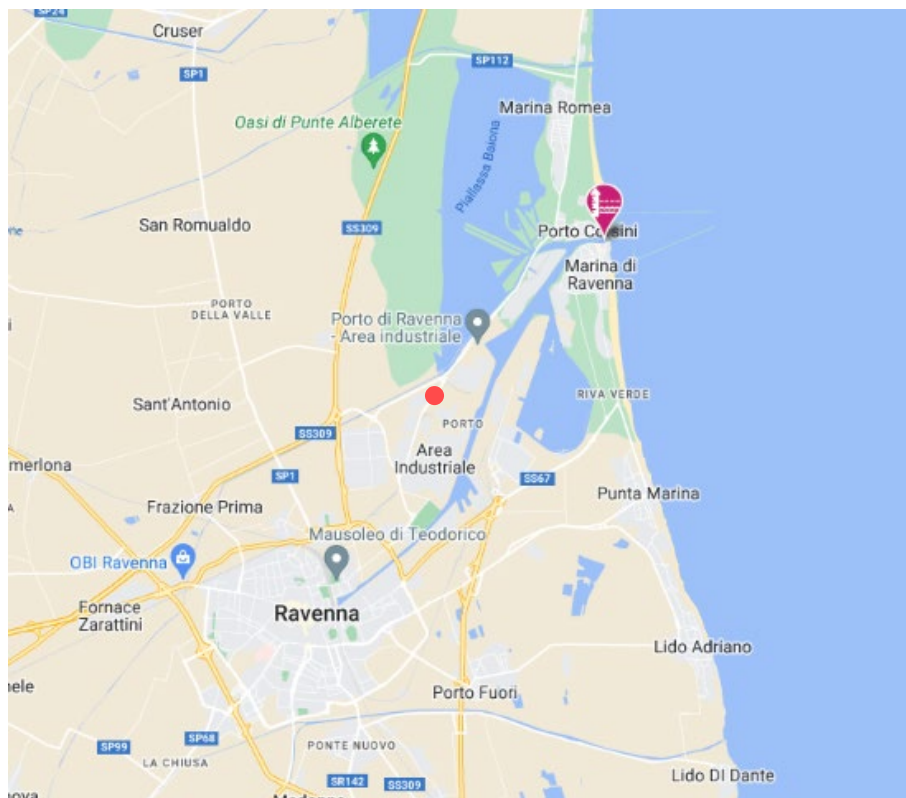



Figura 4.49– Ubicazione della centralina Ravenna della rete Mareografico di ISPRA (in rosso l'area di Progetto)

Precipitazioni

Le precipitazioni cumulate annuali, medie mensili e giornaliere degli ultimi 10 anni relative all'area di Progetto, vengono mostrate in Figura 4.50, Figura 4.51 e Figura 4.52, rispettivamente. L'anno con il maggiore valore di precipitazioni degli ultimi 10 anni risulta essere il 2023, con una precipitazione cumulata annuale di circa 910 mm. L'anno con minori precipitazioni cumulate risulta invece essere il 2021, con circa 416 mm registrati.

Il mese più piovoso dell'ultimo decennio risulta essere novembre, con una media pari a 95.9 mm. D'altra parte, il meno piovoso, con una media di circa 37 mm, risulta essere luglio.

<p>Company logo</p> 	<p>Contractor logo</p> 	<p>Vendor logo</p> 	<p>Stato di Validità</p> <p>CS-FS</p>	<p>Numero Revisione</p> <p>01</p>
<p>Identificativo documento Company</p> <p>RA01NCFFQY85491</p>	<p>Identificativo documento Contractor</p> <p>000 - ZA- E -85491</p>	<p>Identificativo documento Vendor</p> <p>n.a.</p>	<p>Foglio / di 96 / 148</p>	

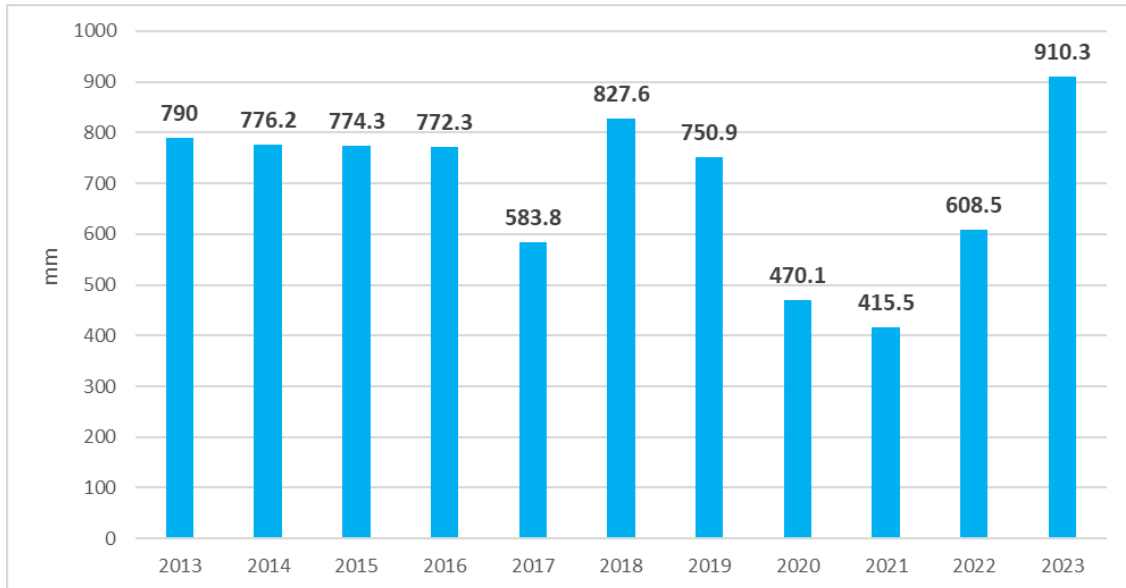


Figura 4.50 - Precipitazioni cumulate annuali nel periodo 2013-2023 (fonte: dataset climatico Eraclito91, elaborazione ERM, 2024)

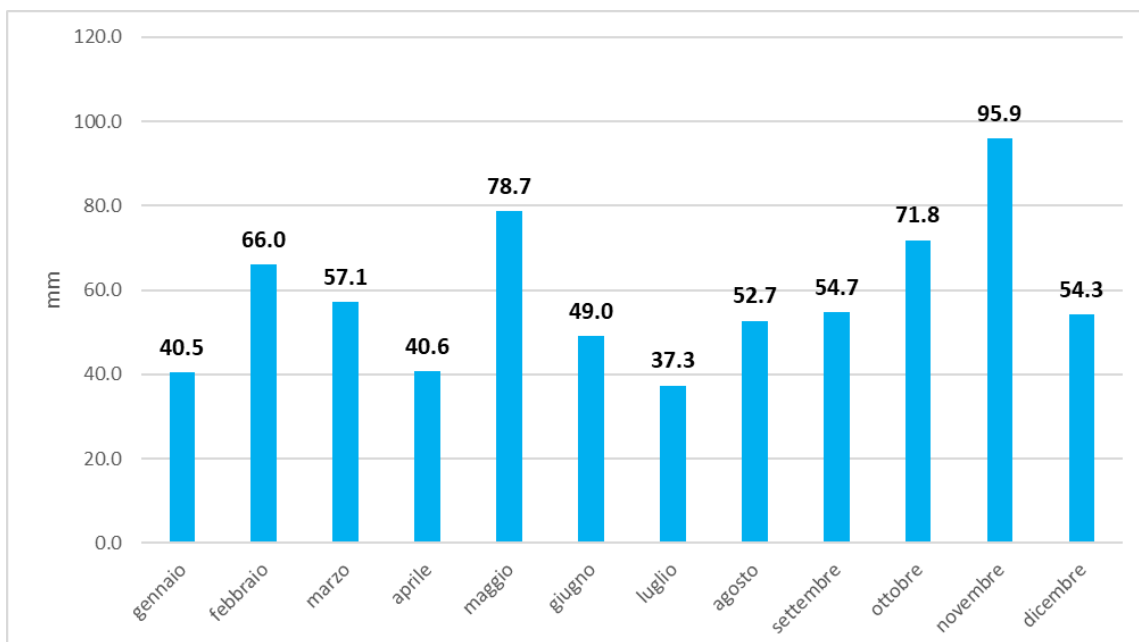


Figura 4.51 - Precipitazioni cumulate - medie mensili nel Periodo 2013-2023 nell'area di Progetto (fonte: dataset climatico Eraclito91, elaborazione ERM, 2024)

<p>Company logo</p> 	<p>Contractor logo</p> 	<p>Vendor logo</p> 	<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
			CS-FS	01
<p>Identificativo documento Company</p>	<p>Identificativo documento Contractor</p>	<p>Identificativo documento Vendor</p>	<p>Foglio / di 97 / 148</p>	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		

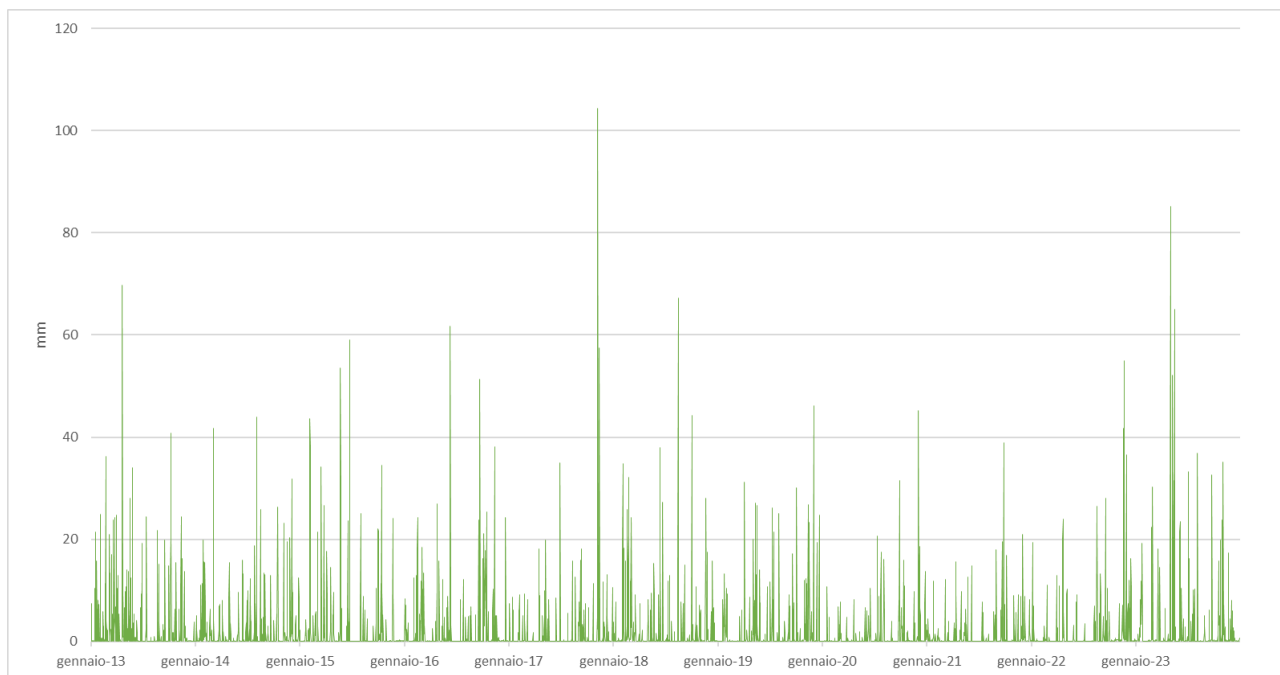




Figura 4.52 - Andamento delle precipitazioni cumulate giornaliere nel Periodo 2013-2023 nell'area di Progetto (fonte: dataset climatico Eraclito91, elaborazione ERM, 2024)

Temperature

Le serie temporali delle temperature minime, medie e massime mensili vengono mostrate in Figura 4.53, mentre le minime e massime assolute in Figura 4.54. Tali dati si riferiscono alla stazione della rete Mareografico di Ravenna.

La temperatura media mensile a Ravenna è compresa tra 5,1 °C e 25,5 °C, la temperatura minima assoluta è stata pari a -9,3 °C (marzo 2019) e la massima assoluta è stata pari a 35,1 °C (giugno 2019).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 98 / 148	

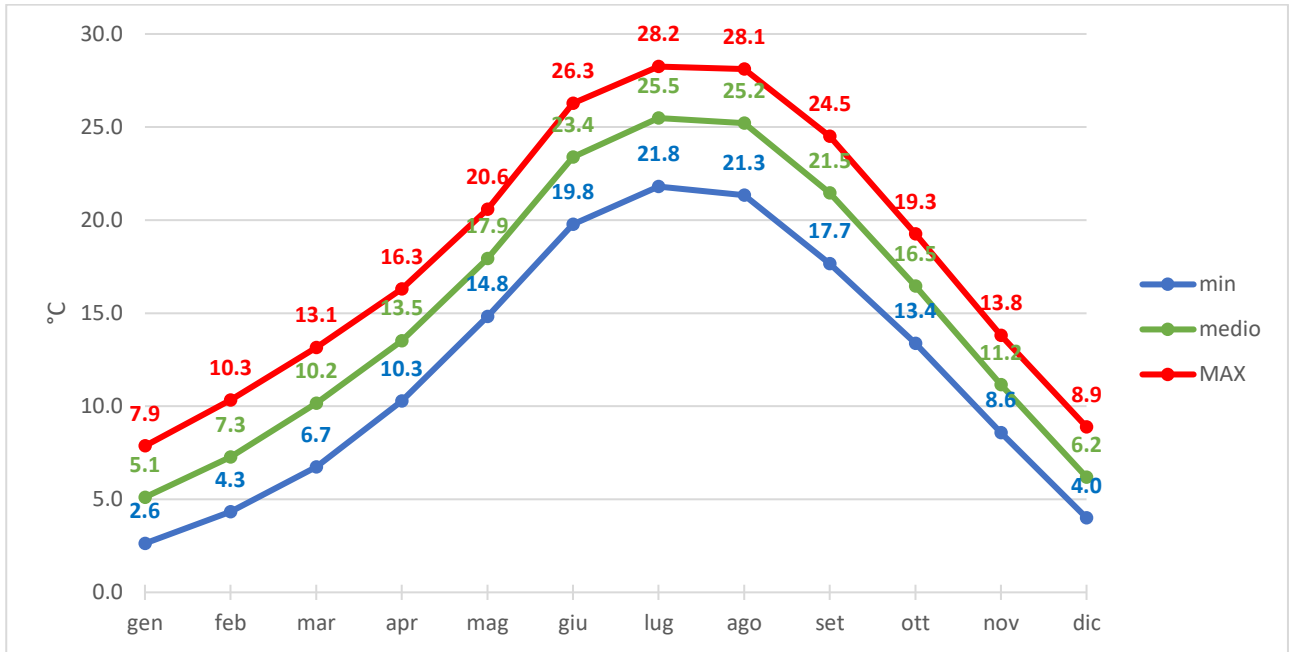
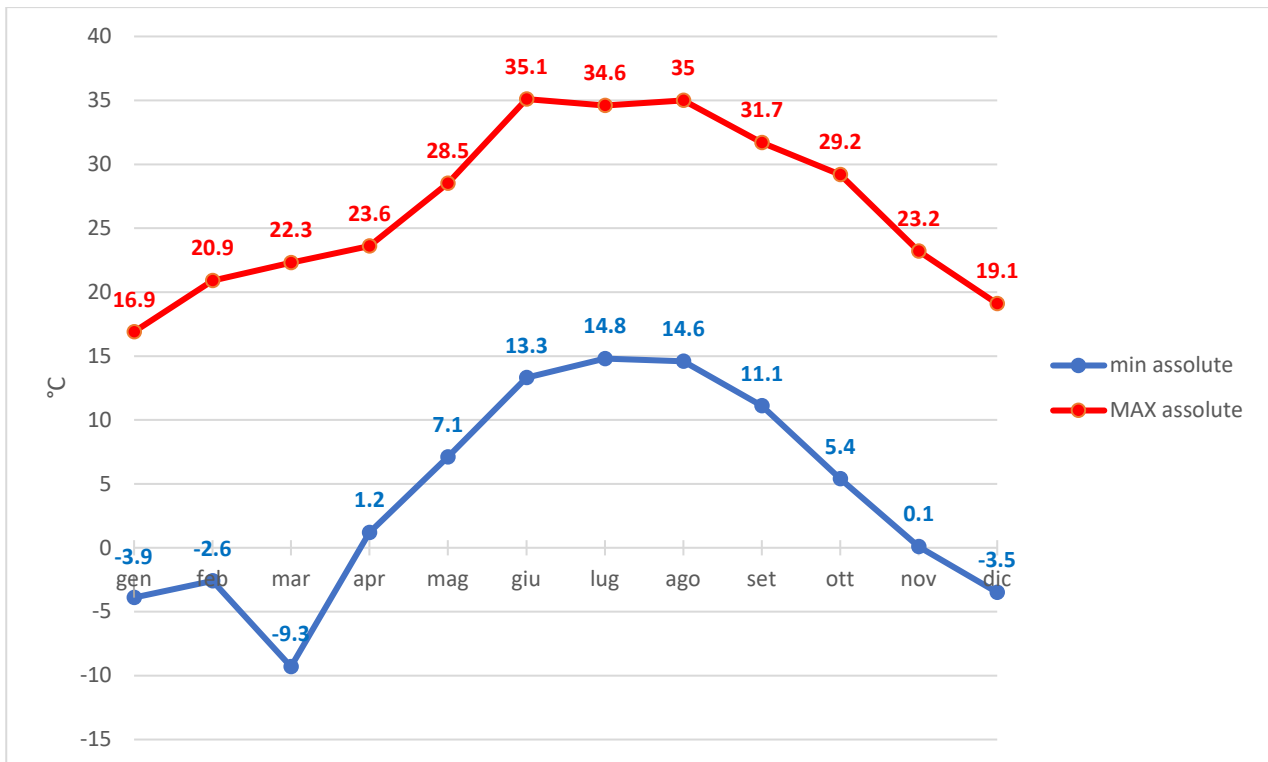


Figura 4.53 - Andamento temperature minime medie mensili, medie mensili e massime medie mensili rilevate presso la stazione di Ravenna della rete Mareografico nel periodo 2013-2023 (fonte: Rete Mareografico ISPRA, elaborazione ERM, 2024)




Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 99 / 148	

Figura 4.54 - Andamento temperature minime e massime assolute mensili rilevate presso la stazione di Ravenna della rete Mareografico nel periodo 2013-2023 (fonte: Rete Mareografico ISPRA, elaborazione ERM, 2024)

Caratterizzazione anemologica

Per la caratterizzazione anemologica sono stati considerati i dati orari di direzione e velocità del vento rilevati dalla stazione della rete Mareografico di Ravenna.

La rosa dei venti ottenuta dai dati misurati dalla stazione per l'ultimo decennio (2013-2023) è mostrata in Figura 4.55. La direzione prevalente del vento è da Ovest, con velocità massime di 23,7 m/s. Tuttavia, i venti con velocità superiori a 10 m/s sono meno del 3% dei dati validi. Le calme di vento (da intendersi come venti con velocità inferiore a 0,5 m/s) sono rappresentate dal 1,91% dei dati validi.

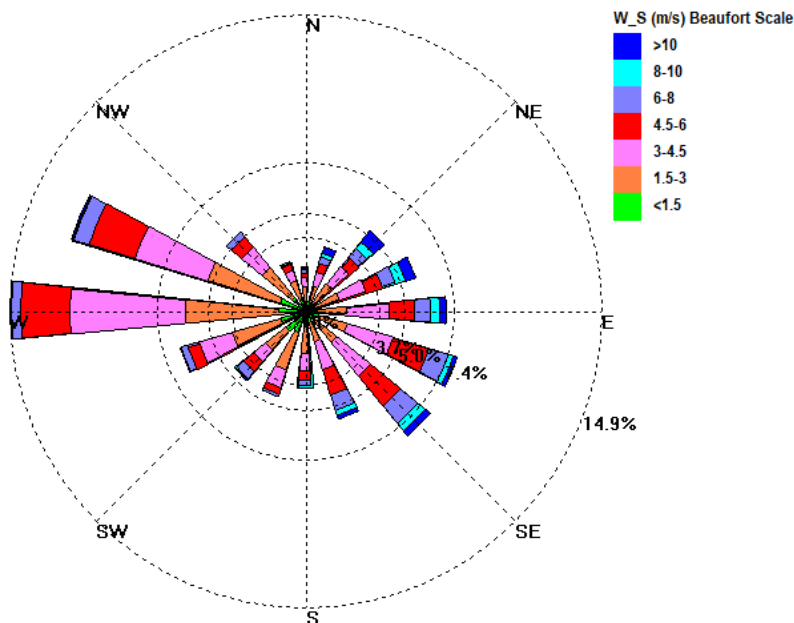


Figura 4.55 - Rosa dei venti dai dati orari rilevati presso la stazione di Ravenna delle rete Mareografico (2013-2023)

4.2.6.2. Qualità dell'aria

Lo stato della qualità dell'aria dell'Area Vasta è stato caratterizzato utilizzando i seguenti dati:

- dati del Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna, redatto da Arpa Emilia Romagna, per il periodo 2013-2023. In particolare, l'analisi ha preso in esame le centraline della Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) situate nel comune di Ravenna.
- dati dalle relazioni annuali "Rete di monitoraggio della qualità dell'aria della zona industriale, redatta da RSI (Ravenna Servizi Industriali), per il triennio 2020-2023.

Per ulteriori informazioni sulle centraline fare riferimento ai successivi paragrafi.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 100 / 148	

Nel seguito si riporta una sintetica presentazione della normativa vigente in materia di qualità dell'aria, prima della suddetta caratterizzazione del contesto emissivo, e dell'attuale stato di qualità dell'aria dell'area vasta.

Normativa in Materia di Qualità dell'Aria

La normativa relativa agli standard di qualità dell'aria è regolata dal D.Lgs. 155 del 13/8/2010, che, recependo la Direttiva 2008/50/CE, armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per i principali inquinanti.

Nelle seguenti Tabelle si riportano i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria previsti dal D.Lgs. 155/2010 per i seguenti inquinanti considerati nel presente studio: NO₂, NO_x, CO, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5}. I valori limite sono espressi in termini di concentrazione normalizzate ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	

* Misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estese.



Tabella 4.29 - Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010
PM ₁₀	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	40 µg/m ³	
PM _{2.5}	Valore limite annuale Anno civile	25 µg/ m ³ (Dal 1/1/2015)	

Tabella 4.30 - Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

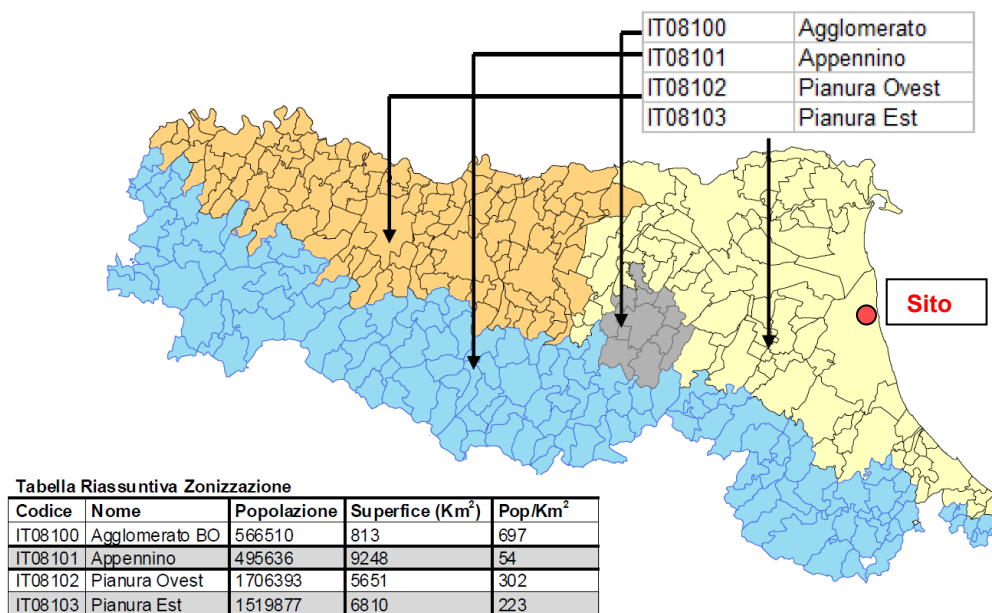
Sostanza	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³ (Dal 19 luglio 2001)	D.Lgs. 155/2010
NO _x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³ (Dal 19 luglio 2001)	

Tabella 4.31 - Limiti di Legge per la Protezione degli Ecosistemi

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 101 / 148	

Zonizzazione regionale e della Provincia di Ravenna

Il seguente paragrafo descrive la zonizzazione della Regione Emilia Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010. A norma di tale decreto, la Regione Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della valutazione della qualità dell'aria (Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001), prevedendo la suddivisione del territorio in un agglomerato (Bologna) ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est" (Figura 4.56).



**Figura 4.56 - Zonizzazione regionale (DLgs 155/2010 e DGR 2001/2011)
(Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna, 2023)**

Il comune di Ravenna rientra nella zona identificata come "Pianura Est".

Si osserva che i codici identificativi alfanumerici delle zone, così come sono mostrate in Figura 4.56, sono stati modificati dalla DGR 1998/2013 come segue: Pianura Est (IT0893), Pianura Ovest (IT0892), Appennino (IT0891) e agglomerato di Bologna (IT0890).

Rete di Monitoraggio ARPA

L'attuale RRQA, che tiene conto anche della suddivisione del territorio regionale in zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria, è composta da 47 stazioni di misura (Fig.2.1).

I punti di campionamento sono stati individuati per verificare il rispetto dei limiti:

- per la protezione della salute umana (stazioni di Traffico Urbano, Fondo Urbano, Fondo Urbano Residenziale, Fondo Sub Urbano) e
- per la protezione degli ecosistemi e/o della vegetazione (Fondo rurale e Fondo remoto).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 102 / 148	

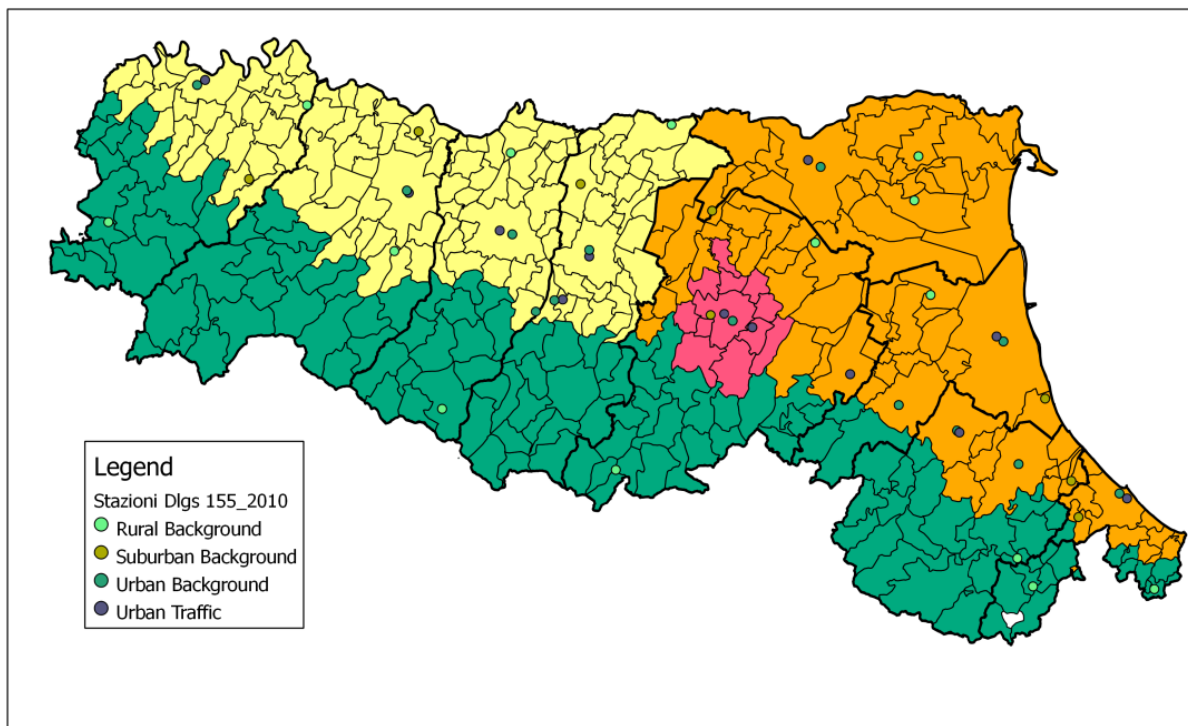


Figura 4.57 - Dislocazione delle stazioni nella rete regionale (DLGs 155/2010 e DGR 2001/2011) (Fonte: Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Ravenna, 2023)

Nella Provincia di Ravenna sono presenti 5 stazioni della Rete Regionale di rilevamento della qualità dell'aria (di cui 2 all'interno del comune di Ravenna) e due stazioni Locali - Rocca Brancaleone e Porto San Vitale. Queste ultime sono state installate per monitorare gli impatti riconducibili prevalentemente all'area industriale/portuale.

Le informazioni e l'ubicazione delle centraline sopra citate sono riportati rispettivamente in Tabella 4.34 e Figura 4.58.

Centralina	Classificazione Zona	Tipologia stazione	Parametri monitorati	Dist. dal Sito
Caorle	Urbana	Fondo	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x , SO ₂	Circa 3,7 km
Zalamella	Urbana	Traffico	PM ₁₀ , NO _x , CO	Circa 4,6 km
Rocca Brancaleone	Urbana	Industriale	PM ₁₀ , NO _x , CO, SO ₂	Circa 4 km
Porto San Vitale	Suburbana	Industriale	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO _x , CO, SO ₂	Circa 1,9 km

Tabella 4.32 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Nella seguente tabella è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione, considerando la classificazione più recente proposta dalla normativa italiana con il D. Lgs. 155/2010.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 103 / 148	

Tipi di zona (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)	
Rurale	tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.
Urbana	area edificata in continuo o almeno in modo predominante.
Suburbana	area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
Tipi di stazione (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)	
Traffico	stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta.
Industriale	stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
Fondo	stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Tabella 4.33 - Postazioni della rete di monitoraggio in termini di localizzazione e tipologia di destinazione (D. Lgs. 155/2010)



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 104 / 148	



Figura 4.58 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete RRQA

Rete di Monitoraggio RSI

Dagli anni '70, nel territorio circostante la zona industriale nord di Ravenna, è operativa una rete privata di cabine per il monitoraggio della qualità dell'aria, che integra la rete pubblica e contribuisce al monitoraggio ambientale dell'area industriale.

La rete è gestita da Ravenna Servizi Industriali S.C.p.A. (RSI), per conto delle Aziende operanti nel distretto.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 105 / 148	

La rete è costituita da 7 stazioni fisse di rilevamento, di cui una esclusivamente meteo, e da un centro di acquisizione ed elaborazione dati.

Si riporta nella Tabella successiva le caratteristiche delle stazioni con le coordinate geografiche. La posizione rispetto al sito multisocietario di Ravenna è mostrata in Figura 4.59.

Stazione	Tipologia stazione	Classificazione Zona	Parametri monitorati	Dist. Dal Sito
Germani	Suburbano	Industriale	SO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5, NMHC, HC	2,4 km
Marani	Suburbano	Industriale	SO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5, BTEXS	1,5 km
Marina di Ravenna	Suburbano	Industriale	SO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5, O ₃	3,6 km
Zorabini	Suburbano	Industriale	NO _x , O ₃ , NMHC, HC	4,5 km
Sant'Alberto	Suburbano	Industriale	NO _x	10,6 km
AGIP	Suburbano	Industriale	PM10, PM2.5	5,3 km

Tabella 4.34 - Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete RSI



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 106 / 148	



Figura 4.59 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete RSI

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 107 / 148	

Analisi degli inquinanti

Nei paragrafi successivi sono riportate le valutazioni dello stato della qualità dell'aria sulla base delle misure effettuate nell'anno 2023 e nei 10 anni precedenti dalle centraline RRQA e per l'ultimo triennio dalle centraline RSI.

Particolato PM10

Nel 2023, tutte le stazioni della rete di monitoraggio analizzate hanno rispettato il limite annuale del PM₁₀ di 40 µg/m³. Per quanto riguarda il limite giornaliero di 50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte in un anno) è stato superato più di 35 volte solo nella stazione Industriale di Porto San Vitale, situata nell'area portuale-industriale. Questo limite è stato rispettato in tutte le altre stazioni.

La media annuale del PM₁₀, già da diversi anni, si attesta intorno ai 30 µg/m³, ben al di sotto del limite di legge di 40 µg/m³. Nonostante ciò, il PM₁₀ rimane un inquinante critico a causa dei frequenti superamenti del limite di breve periodo e degli importanti effetti negativi sulla salute umana, come ampiamente dimostrato dagli studi scientifici.

Stazione Zalamella						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	26	30	29	27	29	26
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero - limite superamenti: 35)	22	51	58	33	37	28
% dati validi	98	99	99	99	99	99

Tabella 4.35 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Caorle						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	26	26	26	22	25	23
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero - limite superamenti: 35)	22	33	40	14	22	16
% dati validi	96	94	98	99	98	99

Tabella 4.36 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Rocca Brancaleone						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	27	27	26	24	27	25
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero - limite superamenti: 35)	30	43	47	32	33	26
% dati validi	99	97	99	98	99	98

Tabella 4.37 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m³)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 108 / 148	

Stazione Porto San Vitale						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	39	37	34	35	35	36
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero – limite superamenti: 35)	83	75	69	61	58	73
% dati validi	99	98	99	99	99	99

Tabella 4.38 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2018 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m³)

Per quanto riguarda le stazioni della rete RSI, tutte le stazioni della rete di monitoraggio analizzate hanno ampiamente rispettato il limite annuale del PM₁₀ di 40 µg/m³. Inoltre, non è mai stato superato il limite giornaliero di 50 µg/m³ più di 35 volte in un anno.

Germani			
	2021	2022	2023
Media annuale	25	28	25
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero – limite superamenti: 35)	31	29	25
% dati validi	100	98	97,5

Tabella 4.39 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marani			
	2021	2022	2023
Media annuale	24,5	26,7	23,5
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero – limite superamenti: 35)	22	22	21
% dati validi	96	97,5	93,7

Tabella 4.40 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m³)

AGIP			
	2021	2022	2023
Media annuale	22,9	25,2	21,7
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero – limite superamenti: 35)	19	16	14
% dati validi	100	98	92,9

Tabella 4.41 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione AGIP (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marina di Ravenna			
	2021	2022	2023
Media annuale	-	28,1	28,2
Numero di superamenti > 50 µg/m ³ (dato giornaliero – limite superamenti: 35)	-	25	26

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 109 / 148	

% dati validi	-	99	98,4
---------------	---	----	------

Tabella 4.42 - Andamento delle concentrazioni di PM₁₀ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m³)

Particolato PM_{2.5}

Nel 2023 il valore limite della media annuale del PM_{2.5} (25 µg/m³) è stato rispettato in tutte le postazioni, così come il "limite indicativo" (20 µg/m³).

Stazione Porto San Vitale						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	18	17	20	18	17	15
% dati validi	99	98	99	99	99	99

Tabella 4.43 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2018 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Caorle						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	19	19	19	15	16	14
% dati validi	96	94	98	99	98	98

Tabella 4.44 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2018 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m³)

Per quanto riguarda le stazioni della rete RSI, tutte le stazioni della rete di monitoraggio analizzate hanno ampiamente rispettato il limite annuale del PM_{2.5} di 25 µg/m³.

Germani			
	2021	2022	2023
Media annuale	15,1	15,2	13,8
% dati validi	100	98	97,5

Tabella 4.45 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marani			
	2021	2022	2023
Media annuale	16,1	16,3	14,6
% dati validi	96	97,5	93,7

Tabella 4.46 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m³)

AGIP			
	2021	2022	2023
Media annuale	15,2	16,1	13,3
% dati validi	100	98	92,9

Tabella 4.47 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2021 al 2023 per la stazione AGIP (concentrazioni espresse in µg/m³)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 110 / 148	

Marina di Ravenna			
	2021	2022	2023
Media annuale	-	16,2	16
% dati validi	-	99	98,4

Tabella 4.48 - Andamento delle concentrazioni di PM_{2.5} dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m³)

Biossido di azoto NO₂ e Ossidi di Azoto NO_x

I limiti di lungo (media annuale) e di breve periodo (massimo della media oraria) del biossido di azoto nell'anno 2023 sono stati rispettati in tutte le stazioni considerate in questo report.

Il valore più alto della media annuale è pari a 22 µg/m³, di poco superiore alla metà del limite normativo, ed è stato registrato nella stazione di traffico (Zalamella), così come il massimo orario più alto (92 µg/m³).

Tali limiti risultano essere sempre rispettati, in tutte le stazioni, nel decennio precedente, e dal 2015 si delinea un trend in diminuzione della media annuale che si è stabilizzato negli ultimi anni.

Stazione Zalamella											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	32	33	37	33	31	30	28	28	22	23	22
Max orario	161	171	144	133	152	119	119	103	94	100	92
% dati validi	97	100	99	96	94	95	95	97	96	98	100

Tabella 4.49 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Caorle											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	23	19	23	20	20	19	20	18	18	17	16
Max orario	136	120	99	85	103	93	91	82	83	87	77
% dati validi	99	95	94	98	96	95	97	99	99	100	99

Tabella 4.50 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Rocca Brancaleone											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	30	28	31	24	24	21	22	20	20	20	19
Max orario	130	149	110	101	118	122	99	102	105	91	91
% dati validi	99	93	98	94	97	95	94	99	95	98	98

Tabella 4.51 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m³)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 111 / 148	

Stazione Porto San Vitale											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	-	26	28	27	27	23	22	20	22	22	21
Max orario	-	98	106	118	98	82	77	67	83	97	72
% dati validi	-	94	96	99	92	96	98	99	100	100	96

Tabella 4.52 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m³)

Per quanto riguarda le stazioni della rete RSI, tutte le stazioni della rete di monitoraggio analizzate hanno ampiamente rispettato il limite annuale di 40 µg/m³ e quello max orario di 200, che non è stato mai superato. Zorabini superato 9 volte

Germani			
	2021	2022	2023
Media annuale	16	15	15,3
Max orario	71,6	71,6	62,0
% dati validi	95,2	96,3	94,8

Tabella 4.53 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marani			
	2021	2022	2023
Media annuale	17	17	
Max orario	67,5	89,3	
% dati validi	97,7	91,1	

Tabella 4.54 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marina di Ravenna			
	2021	2022	2023
Media annuale	12	17	13,7
Max orario	67,7	92,7	63,4
% dati validi	92,2	92,3	99

Tabella 4.55 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m³)

Zorabini

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 112 / 148	

	2021	2022	2023
Media annuale	13	13	12,5
Max orario	67,8	69,0	382,4
% dati validi	96,7	93,6	98

Tabella 4.56 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Zorabini (concentrazioni espresse in µg/m³)

San. Alberto			
	2021	2022	2023
Media annuale	17	14	12,9
Max orario	63,3	64,8	83,9
% dati validi	97,2	95,8	95,2

Tabella 4.57 - Andamento delle concentrazioni di NO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione San Alberto (concentrazioni espresse in µg/m³)

Biossido di Zolfo SO₂

Il biossido di zolfo viene misurato nella stazione di fondo urbano di Caorle e nelle stazioni Locali di Rocca Brancaleone e Porto San Vitale.

Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate nel 2023, così come ormai da parecchi anni, sono molto basse (meno del 2% dei dati supera il limite di quantificazione strumentale, pari a 10 µg/m³), ed i livelli sono notevolmente inferiori rispetto a quelli stabiliti dalla normativa vigente.

Le seguenti Tabella riportano l'andamento delle concentrazioni dal 2013 al 2023.

Stazione Caorle											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale	5	4	4	2	3	3	1	2	1	3	3
Max orario	40	45	44	28	73	32	32	36	30	61	70
> 350 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% dati validi	99	97	95	98	93	96	98	97	98	99	100

Tabella 4.58 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Caorle (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Rocca Brancaleone											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 113 / 148	

Media annuale	6	6	5	2	3	2	3	2	3	3	3
Max orario	43	74	32	53	56	46	45	53	36	34	71
> 350 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% dati validi	99	95	94	96	100	99	96	99	97	97	97

Tabella 4.59 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Porto San Vitale											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Media annuale		5	5	4	4	4	4	4	2	2	2
Max orario		111	61	72	70	65	72	71	75	62	49
> 350 µg/m3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% dati validi		93	96	98	98	99	99	99	98	99	92

Tabella 4.60 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2013 al 2023 per la stazione Stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m³)

Anche per quanto riguarda le stazioni della rete RSI non si rilevano criticità. Il valore massimo giornaliero è sempre ben al di sotto del limite di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno.

Germani			
	2021	2022	2023
Max orario	29,7	28,5	-
% dati validi	95,7	92,4	-

Tabella 4.61 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Germani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marani			
	2021	2022	2023
Max orario	33,6	37,2	-
% dati validi	93,9	97,8	-

Tabella 4.62 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marani (concentrazioni espresse in µg/m³)

Marina di Ravenna			
	2021	2022	2023
Max orario	-	14,4	-
% dati validi	-	98,3	-

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 114 / 148	

Tabella 4.63 - Andamento delle concentrazioni di SO₂ dal 2021 al 2023 per la stazione Marina di Ravenna (concentrazioni espresse in µg/m³)

Monossido di Carbonio CO

I valori di monossido di carbonio hanno mostrato una continua diminuzione nell'ultimo decennio in tutte le stazioni di monitoraggio. Il valore limite indicato dal D.Lgs. 155/2010 — una media massima giornaliera su otto ore pari a 10 mg/m³ — non è mai stato superato, nemmeno nel 2023. Inoltre, in tutte le postazioni, la maggior parte dei dati è inferiore o uguale al limite di quantificazione strumentale (0,4 mg/m³): 59% a Zalamella, 54% a Rocca Brancaleone e 61% a Porto San Vitale.

Non sono disponibili dati relativi al monossido di carbonio proveniente dalla rete RSI dato che l'inquinante non viene registrato da nessuna stazione.

Stazione Zalamella											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Max media 8 h	3.3	0.6	0.8	0.7	0.8	1.2	1.0	0.5	0.7	1.0	0.8
% dati validi	98	100	99	100	98	100	98	100	100	100	100

Tabella 4.64 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Zalamella (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Rocca Brancaleone											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Max media 8 h	1.9	0.3	0.5	0.6	0.6	0.8	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6
% dati validi	100	98	99	100	100	97	98	100	99	100	99

Tabella 4.65 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Rocca Brancaleone (concentrazioni espresse in µg/m³)

Stazione Porto San Vitale											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Max media 8 h	-	0.3	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6	0.6
% dati validi	-	94	96	99	98	99	99	99	99	100	96

Tabella 4.66 - Andamento delle concentrazioni di CO dal 2013 al 2023 per la stazione Porto San Vitale (concentrazioni espresse in µg/m³)

Cambiamenti climatici

L'inventario delle emissioni regionali di gas serra più recente risulta essere quello del 2021, elaborato dall'Osservatorio Energia di ARPA Emilia Romagna secondo le metodologie dettate da IPCC

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 115 / 148	

(Intergovernmental Panel on Climate Change). Si riportano nella seguente Tabella le emissioni di gas serra a livello regionale per settore IPCC nell'anno 2021.

	CO ₂ (kt)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	CO ₂ eq (kt)
Energia	32.294	13.189	2.309	33.275
IPPU (Industrial Processes and Product Use)	1.302	0	0	1.302
AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)	-4.384	72.161	6.752	-574
Rifiuti	614	40.214	4	1.741
TOTALE	29.827	125.564	9.065	35.745

Tabella 4.67 - Ripartizione delle emissioni di gas serra dell'Emilia-Romagna per settori IPCC (2021)

Dai risultati in Tabella emerge che il settore energia è il maggior responsabile di emissioni di gas serra. Infatti, il 94% delle emissioni di CO₂ provengono da tale settore, principalmente dalla combustione di combustibili fossili (petrolio, gas naturale). In Tabella seguente viene riportata l'analisi per singolo combustibile. Da tale Tabella emerge che il combustibile maggiormente responsabile delle emissioni di CO₂eq è il metano (64%), seguito dal gasolio (26%).

	CO ₂ (kt)	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	CO ₂ eq (kt)
Metano	20.974	973	931	21.248
Gasolio	8.388	122	663	8.567
Gpl/coke	1.064	80	16	1.070
Olio combustibile	26	1	1	27
Benzina	1.809	239	21	1.821
Altri combustibili (biomasse)	-	7.505	677	390
Totale	32.262	8.920	2.309	33.124



Tabella 4.68 - Contributi alle emissioni GHG in Emilia-Romagna per vettore energetico

Il settore AFOLU, che valuta le emissioni derivanti dalle attività agro-zootecniche (attività di allevamento e attività di fertilizzazione sintetica ed organica) e i contributi che risultano come assorbimento netto di carbonio derivante da usi del suolo quali foreste, agricoltura, praterie e foraggere permanenti, zone umide e insediamenti (LULUCF)

Le attività agro-zootecniche risultano essere le maggiori emettitrici di gas metano (57% del totale emesso) e biossido di azoto (66% del totale emesso). Tali valori sono espressi al netto degli assorbimenti. Infatti, i diversi usi del suolo (LULUCF) considerati nelle attività agro-forestali hanno contributi sia positivi che negativi e, complessivamente, sono responsabili dell'assorbimento di 3.803 kt di CO₂eq.

Il settore IPPU, che valuta le emissioni derivanti dai processi industriali di produzione (quali industrie del legno, fabbricazione del vetro, della carta, industrie alimentari, cemento e chimiche), è responsabile del 3% delle emissioni di CO₂eq.

Infine, il settore dei rifiuti emette il 5% delle emissioni totali di CO₂eq emesse in Emilia Romagna.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 116 / 148	

Come ultima analisi, per valutare l'andamento delle emissioni di GHG nel periodo 1990-2021, si riportano in Figura 4.60 e Figura 4.61 il trend dei gas serra, costruito con i dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Nazionale (ISPRA) per gli anni dal 1990 al 2017, e i dati dell'Inventario Regionale GHG (ARPAE) per gli anni dal 2018 al 2021. In particolare, nella Figura 4.60 il trend è espresso come CO₂eq, mentre nella Figura 4.61 è analizzato separatamente il contributo di ciascun gas climalterante.

Nel 2021 si riscontra un aumento delle emissioni (al netto degli assorbimenti) rispetto al 2020, anno in cui l'andamento è stato condizionato dalla pandemia COVID, pari al 6%. Tuttavia, si conferma una riduzione del 4% rispetto al 2019 e del 2,3% rispetto alle emissioni del 1990.

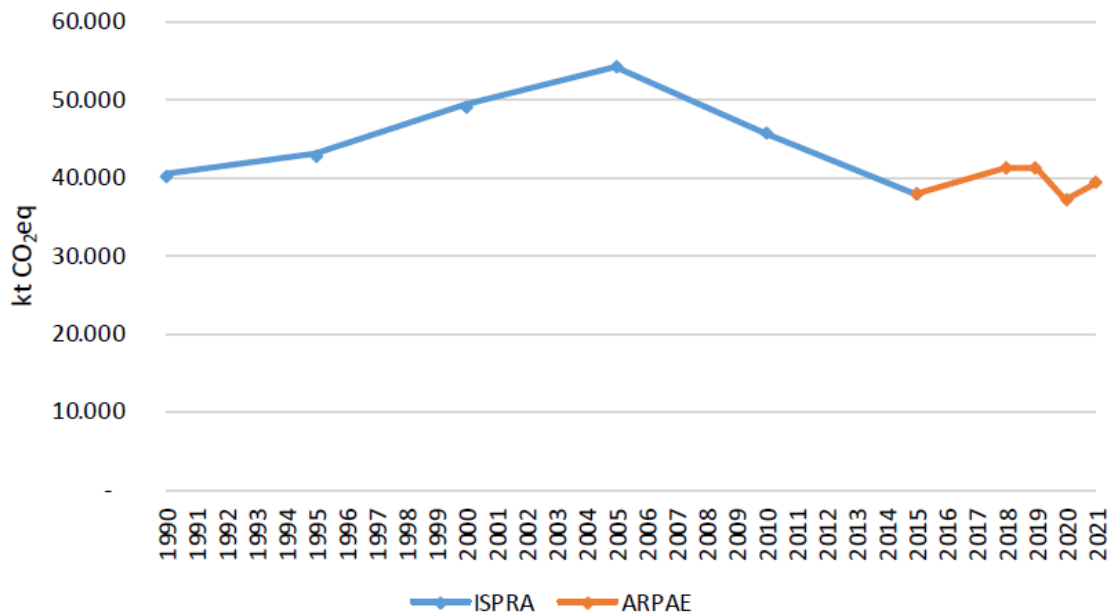





Figura 4.60 - Trend emissioni CO₂eq in Emilia-Romagna (ISPRA 1990-2017-ARPAE 2018-2021)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 117 / 148	

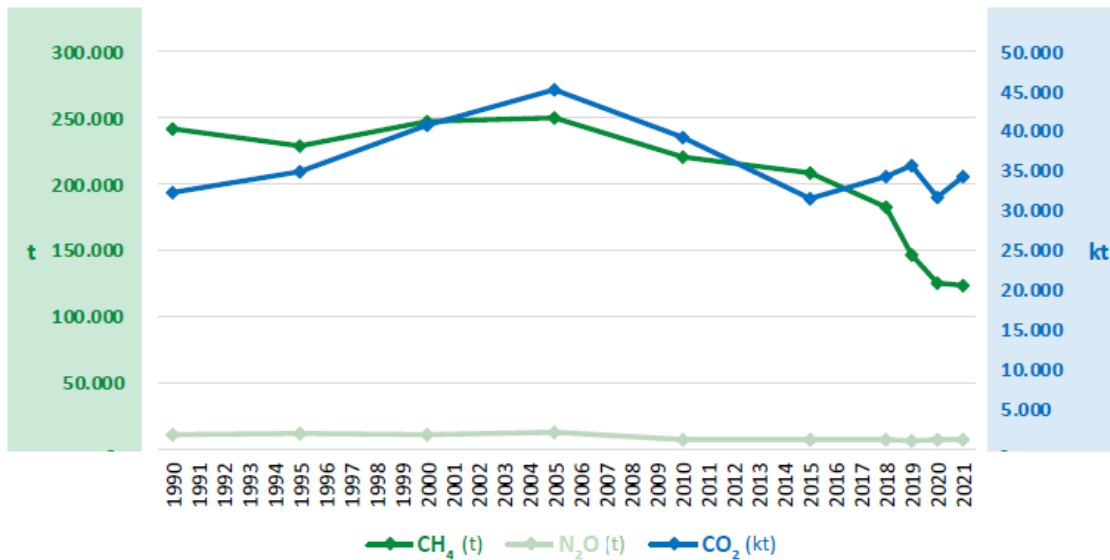


Figura 4.61 - Trend emissioni GHG in Emilia-Romagna (ISPRA 1990-2017-ARPAE 2018-2021)

4.2.7. Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e beni materiali

4.2.7.1. Premessa

Nel presente paragrafo viene analizzato lo stato attuale della componente paesaggistica dell'Area di Studio, definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del progetto, ossia l'area da cui l'intervento è potenzialmente visibile. Si è deciso di considerare come Area di Studio un raggio di circa 10 km centrato sul sito di intervento, ovvero l'area direttamente occupata dalle opere.

La caratterizzazione paesaggistica dell'area di studio si basa sulla definizione di paesaggio data dalla Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi europei nel luglio 2000 e ratificata nel gennaio 2006. Tale Convenzione, applicata su tutto il territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come "*componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità*". La nozione di paesaggio è quindi ricca di molteplici significati, in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata.

Per la conservazione e la tutela del paesaggio, un concetto importante da considerare è quello di "cambiamento": qualsiasi analisi deve infatti tenere conto del fatto che il territorio è dinamico e si trasforma naturalmente, possedendo una sua capacità di cambiamento interna.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 118 / 148	

Per descrivere lo stato attuale della componente paesaggistica sono stati quindi considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche di interesse e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- analisi dello stato di conservazione del paesaggio aperto, sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo, risorse economiche, territorio e tessuto sociale.

4.2.7.2. Macroambiti di paesaggio

Il vigente PTPR, approvato con D.C.R. n. 1338 del 28/01/1993 e ss.mm.ii., definisce gli ambiti paesaggistici come *“gli areali di riferimento per la specificazione e differenziazione delle politiche sul paesaggio”* e *“gli areali nei quali vengono territorializzati gli obiettivi di qualità paesaggistica, e proposte modalità di gestione delle trasformazioni con un carattere più intenzionale rispetto al passato, nella prospettiva di un più efficace coordinamento e di una più rilevante integrazione delle politiche territoriali e settoriali”*.

Gli ambiti paesaggistici riconosciuti dal PTPR vigente sono complessivamente 49; l'area di interesse rientra nell'ambito paesaggistico n. 2 “Rurbano Costiero”. Si tratta di un paesaggio caratterizzato dalla presenza fisica ed economica del polo urbano Ravennate, che rappresenta un nodo di interscambio tra terra e mare nella rete dei movimenti in direzione nord-sud e sud-est.

Il PTPR individua, inoltre, le unità di Paesaggio, che rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. Esse permettono di individuare l'originalità del paesaggio emiliano-romagnolo, di precisarne gli elementi caratterizzanti e consentiranno in futuro di migliorare la gestione della pianificazione territoriale di settore. L'area di progetto, come individuato dalla Figura 4.62 ricade sotto l'unità di paesaggio “Bonifica Romagnola”.



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 119 / 148	



Figura 4.62 – Unità di Paesaggio (PTPR)

L'evoluzione della linea di costa e le dinamiche idrauliche dei territori retrocostieri hanno determinato nel corso del tempo una fascia litoranea caratterizzata da cordoni dunosi che svolgono il ruolo di matrici della

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 120 / 148	

suddivisione del suolo agricolo. La continuità del litorale balneare è interrotta dalla penetrazione verso la città del sistema Canale Candiano/porto industriale.

In essa convivono aree di elevato valore, naturalistico e storico-archeologico con zone industriali e insediamenti turistici in continua trasformazione.

L'entroterra si connota per la sua vocazione sostanzialmente agricola con un insediamento in intensificazione lungo le direttrici di collegamento con la costa e attorno ai nuclei rurali storici originati sui dossi.

Per l'ambito di paesaggio di interesse sono stati individuati i seguenti caratteri strutturanti del paesaggio:

- Cordoni litoranei e dune - Rilievi determinati dall'accumulo nel tempo delle sabbie litoranee corrispondenti nell'entroterra alle antiche linee di costa. Per alcuni tratti del litorale la morfologia della spiaggia e del retrospiaggia sono caratterizzate dalla presenza di dune.
- Infrastrutture stradali e ferroviarie:
 - Strade principali - SS 309 Romea (infrastruttura di connessione tra i centri costieri che collega da nord a sud Venezia a Ravenna, realizzata sulle tracce di una strada romana, a sud del Reno attraversa territori caratterizzati dal punto di vista paesaggistico), SS 16 Adriatica (infrastruttura di connessione tra i centri litoranei costieri da Ravenna fino a Cattolica, con caratteristiche che variano da tangenziale urbana attorno al capoluogo, a strada di scorrimento nel territorio rurale a sud di Ravenna, a strada d'accesso ai centri costieri nei pressi del cervese);
 - Reticolo stradale minuto - Si sviluppa radialmente dal capoluogo di Ravenna in particolare verso l'entroterra e assume forme reticolari connettendo i principali centri della provincia;
 - Infrastrutture ferroviarie - Tracciato ferroviario Ravenna-Ancona, che si sviluppa parallelamente alla linea di costa e spesso in parziale affiancamento alla SS 16.
- Mare-linea di costa - Linea di separazione tra zone emerse e sommerse. Per la combinazione di fenomeni naturali e antropici l'arenile è un ambiente dinamico per la variazione della sua configurazione e dei suoi caratteri nel corso del tempo. Le opere di difesa a mare sono state realizzate nei tratti urbanizzati del litorale ravennate per contrastare l'arretramento della linea di costa (tratto di Casal Borsetti, Lido Adriano, Lido di Savio). Il paesaggio marino è caratterizzato dalla presenza di 22 piattaforme per l'estrazione del metano localizzate ad una distanza variabile di 1,5 km fino a 28 km al largo e in parte visibili dall'arenile.
- Pinete:
 - Pinete storiche. Resti della foresta di pini mediterranei di origine antropica che si estendeva nei cordoni dunosi litoranei fin dall'epoca romana. Notevolmente ridotta di estensione dalla fine del '700, nel dopoguerra è stata in parte reimpiantata;
 - Pinete demaniali. Dalla fine dell' '800 l'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali ha impianto nella fascia retrodunale pinete per proteggere le colture dai venti marini.
- Sistema delle acque:
 - Corsi d'acqua principali - Fiume Reno (fiume ad andamento prevalentemente rettilineo che nel tratto terminale scorre occupando il vecchio alveo del Po di Primaro), Fiume Lamone (fiume appenninico artificialmente inalveato nel tratto a mare dopo la bonifica), Fiumi-uniti (corso d'acqua artificiale ad andamento rettilineo che convoglia le acque del Ronco e del Montone a sud di Ravenna), Fiume Bevano (torrente appenninico ad andamento regolare nel

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 121 / 148	

tratto a mare), Fiume Savio (Fiume ad andamento meandriforme che attraversa alcuni centri urbani della pianura costiera ravennate e cesenate).

- Zone umide salmastre - Aree prevalentemente allagate da acque salmastre che hanno una stretta relazione con il mare. Testimoniano l'origine del territorio litoraneo funzionando secondo diversi regimi idraulici in relazione al loro rapporto con il mare. Le piallasse sono lagune di acqua salmastra caratterizzate da un equilibrio dinamico dipendente dall'andamento delle maree.
- Insedimenti:
 - Centri storici principali costituiti da Ravenna e Cervia;
 - Urbanizzazione lineare litoranea costituita dall'insieme dei lidi ravennati e di Cervia.
 - Insedimenti delle bonifiche pianificati e realizzati dall'Ente Delta Padano nella cassa di colmata del Lamone.
- Porti:
 - Porti storici - Ravenna e Cervia sono i due porti storicamente presenti nel territorio;
 - Insediamento portuale industriale di Ravenna - Dalla fine dell' '800 si configura l'attuale porto con il collegamento a mare del Canale Candiano e l'allacciamento alla ferrovia. Negli anni '60 del secolo scorso diventa porto industriale;
 - Porti turistici - Negli ultimi anni sono state realizzate e ampliate zone portuali per il diporto.
- Assetto delle coltivazioni agrarie: La trama del territorio agrario è regolare e si struttura sul reticolo dei canali di bonifica. Scarsa la vegetazione naturaliforme al di fuori delle aree boscate e degli ambiti fluviali.

Di seguito si riportano alcune immagini dell'area di studio, che mostrano sia l'ambiente antropizzato che naturale.



Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 122 / 148	



Figura 4.63– Foto aeree Sistema Canale Candiano – Darsena - Zona industriale. In rosso l’area di intervento (Fonte: in alto ravennadomani.blogspot.com, in basso ravennatoday.it)

<p>Company logo</p> 	<p>Contractor logo</p> 	<p>Vendor logo</p> 	<p>Stato di Validità</p>	<p>Numero Revisione</p>
			CS-FS	01
<p>Identificativo documento Company</p>	<p>Identificativo documento Contractor</p>	<p>Identificativo documento Vendor</p>	<p>Foglio / di 123 / 148</p>	
RA01NCFFQY85491	000 - ZA- E -85491	n.a.		



Figura 4.64 – Foto Aerea Porto Corsini e Canale Candiano (Fonte: ravennatoday.it)



Figura 4.65– Riserva Naturale Pineta di Ravenna (Fonte: agraria.org)


Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 124 / 148	



Figura 4.66– Area umida Piailassa Baiona – Capanni da pesca (Fonte: Saipem)

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 125 / 148	

4.2.7.3. Sistema delle caratteristiche paesaggistiche dell'area di studio



Aree Tutelate ai sensi del D.Lgs. n.42/2004, art.142

L'art.142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n.42/04) elenca le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge, mentre spetta ai Piani Paesaggistici redatti ai sensi dell'art.143 del Codice definire le esatte perimetrazioni e individuare gli ulteriori Contesti Paesaggistici.

L'area in cui ricade progetto non è interessata da vincoli paesaggistici e fasce di rispetto ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. n.42/04 (Figura 4.67).

A nord, oltre il canale Magni, si trovano ambiti soggetti a diversi livelli di tutela sovrapposti.

- il Parco Regionale del Delta del Po, tutelato ai sensi dell'art. 142 lett. F) "Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi";
- la pineta di San Vitale interna al parco e soggetta a tutela secondo l'art. 142 g) "Territori coperti da foreste e da boschi";
- la pialassa Baiona, tutelata ai sensi dell'art.142 i) "Zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448".

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 126 / 148	





Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 127 / 148	

Figura 4.67– Beni Paesaggistici D.Lgs. n.42/2004 art.142 (fonte: Patrimonio culturale Emilia-Romagna – WEBGIS)

Aree di Notevole Interesse ai sensi del D.Lgs. n.42/2004, art. 136

Per una disamina delle eventuali interazioni indirette, sono state considerate le Aree di interesse paesaggistico o Beni Paesaggistici tutelati per legge dall'art.136 comma 1 del D.Lgs. n.42/2004 che interessano l'area vasta circostante al sito di progetto (Figura 4.68).

A nord dell'area di progetto si trovano le seguenti aree soggette a dichiarazione di notevole interesse pubblico:


- la zona della pineta di San Vitale in Comune di Ravenna (165);
- la zona paesistica nord fra Candiano e Foce Reno in Comune di Ravenna (176), che comprende la Pineta di san Vitale.

Ad est dell'area progetto tutto il litorale è soggetto a Dichiarazione di notevole interesse pubblico con la dicitura "Area litoranea compresa fra la foce dei Fiumi Uniti e il molo foraneo Sud".



Figura 4.68– Beni Paesaggistici D.Lgs. n.42/2004 art. 136 (fonte: Patrimonio culturale Emilia-Romagna – WEBGIS)

Documento di proprietà Enipower S.p.A.
Non potrà essere mostrato a Terze Parti né utilizzato per scopi diversi da quelli per il quale è stato inviato.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 128 / 148	

Beni Culturali Soggetti a Tutela ai sensi del D.Lgs. n.42/2004, art.10

Entro un raggio di circa 5 km si trovano numerosi beni culturali soggetti a tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. n.42/2004, per lo più appartenenti al patrimonio storico e archeologico dell'area di Ravenna (Figura 4.69). In particolare si citano i beni esterni all'area del centro storico di Ravenna, che enumera moltissimi beni tutelati, tra cui:

- il Palazzo di caccia di Teodorico (172_RA), una costruzione identificata come palazzetto di caccia del re Teodorico, riferibile al IX secolo d.C. (DM 20/09/1982);
- l'ex Capanno di Garibaldi, casa rurale del XIX sec. Pialassa Baiona. (DM 24/02/1981);
- il Mausoleo di Teodorico (039014_51) (DM 14/07/1979);
- la Rocca di Brancaleone del XV sec. (DM 14/12/1950);
- l'ex magazzino fabbrica di concimi chimici (ex Montecatini poi Montedison), edificio industriale del XX sec. (DM 23/03/1981).




Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 129 / 148	



Figura 4.69– Beni Culturali oggetto di tutela diretta D.Lgs n.42/2004 art.10 (fonte: Patrimonio culturale Emilia-Romagna – WEBGIS)

Il progetto risulta compatibile con gli obiettivi e norme di tutela paesaggistica di Beni Paesaggistici e Ulteriori Contesti, in quanto non si rileva alcuna interferenza diretta. Le interferenze dell'intervento rispetto al paesaggio risultano pertanto indirette e si riferiscono esclusivamente all'impatto potenziale di tipo percettivo rispetto a beni paesaggistici, beni culturali o ulteriori contesti ubicati in aree poste nelle vicinanze dell'area di intervento.

4.2.7.4. Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio

L'area di progetto, situata nella zona Est di Ravenna, si trova interamente all'interno dell'insediamento portuale, sulla sponda sinistra del canale dello scalo marittimo di Ravenna, e comprende un'area interna alla Centrale Enipower di Ravenna.

Su scala più ampia, il Sito Multisocietario, che ospita la Centrale Enipower di Ravenna, è posizionato nella zona industriale a nord-est dell'abitato di Ravenna, in una pianura, con il Canale Candiano a sud. Questo

Documento di proprietà Enipower S.p.A.

Non potrà essere mostrato a Terze Parti né utilizzato per scopi diversi da quelli per il quale è stato inviato.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 131 / 148	

4.2.7.5. Valutazione della Qualità Paesaggistica

La valutazione della qualità paesaggistica dell'area di interesse è stata svolta sulla base degli elementi paesaggistici presenti nel contesto locale ed ha preso in esame le seguenti componenti:

- *Componente Morfologico Strutturale*, che considera l'appartenenza a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio;
- *Componente Vedutistica*, che considera la fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, l'elemento caratterizzante è la panoramicità;
- *Componente Simbolica*, che considera il valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali. L'elemento caratterizzante di questa componente è la singolarità paesaggistica.

La scala di valutazione si compone dei seguenti giudizi:

- *Alto*;
- *Medio-Alto*;
- *Medio*;
- *Medio-Basso*;
- *Basso*.

La seguente tabella fornisce la chiave di lettura che è stata utilizzata per assegnare un valore alle diverse componenti considerate.

Componente	Chiave di lettura
Morfologica strutturale	<ul style="list-style-type: none"> • segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori idrografia superficiale, ecc. • elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide, ecc. • componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti, percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali, ecc. • elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche, ecc. • elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, porte del centro o nucleo urbano, ecc. • vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 132 / 148	

Componente	Chiave di lettura
Vedutistica	<ul style="list-style-type: none"> • il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico. • il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (percorso-vita, pista ciclabile, sentiero naturalistico, ecc.). • il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio. • adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.
Simbolica	<ul style="list-style-type: none"> • le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi sia ad eventi o ad usi civili.

Tabella 4.69 – Componente e chiave di lettura della valutazione paesaggistica

La valutazione paesaggistica dell'area può essere effettuata su scala sovralocale o locale, in modo da avere un quadro completo della sensibilità paesistica del sito interessato. I due tipi di analisi sono riportati rispettivamente in Tabella 4.55 e Tabella 4.56.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 133 / 148	

Scala sovralocale		
Valutazione	Valore	Descrizione
Morfologica strutturale	Medio	<p>Il paesaggio di tutta la costa è strettamente connesso alla sua struttura geomorfologica. La struttura principale è una fascia orientata parallelamente alla costa e situata nelle immediate adiacenze del mare che si estende per circa 130 km dalla foce del Po di Goro al promontorio di Gabicce.</p> <p>L'area presenta un debole rilievo, con quote generalmente comprese tra -2 e 1 metri s.l.m ed è caratterizzata da sistemi di antiche dune allungate in direzione nord-sud, la cui continuità è in più punti interrotta da corpi d'acqua palustri e da dossi fluviali.</p> <p>Lungo i tratti di costa, che ancora conservano aspetti di naturalità, si osservano le spiagge allargarsi sino alle dune costiere. Nell'entroterra sono conservate le tracce di dune fossili, un tempo frequenti e oggi quasi completamente scomparse a causa dall'attività antropica.</p> <p>Nell'area in esame è possibile rilevare diverse ZSC e ZPS, quali la Pineta San Vitale, la Piallassa Baiona, la Piallassa del Piomboni, ecc.).</p>
Vedutistica	Basso	<p>L'area di progetto è localizzata all'interno dell'area industriale di Ravenna e va ad integrarsi in un insediamento industriale ben visibile e già preesistente.</p> <p>Il contesto vedutistico risulta essere già influenzato dalla presenza di grandi insediamenti industriali.</p> <p>Il paesaggio alla vista non possiede particolari elementi percettivi gradevoli e gli elementi detrattori del paesaggio (elettrodotti, complessi industriali e produttivi) rendono l'ambiente ancor meno piacevole nel suo complesso.</p>
Simbolica	Basso	<p>Siamo in una posizione pressoché mediana tra la città di Ravenna e la grande area portuale di Porto Corsini, all'interno di un contesto di rilevante interesse storico e archeologico ed estremamente ricco e stratificato.</p> <p>Le componenti naturalistiche presenti a nord, costituite dalle pinete litoranee e le lagune costiere facenti parte del grande sistema del Delta del Po, si affiancano ad estese attrezzature portuali ed aree produttive insediate a partire dalla metà degli anni '50, ad un fitto reticolo di opera di bonifica delle aree umide e al tessuto agricolo periurbano.</p>

Tabella 4.70 – Analisi paesaggistica dell'area a livello sovralocale

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 134 / 148	

Scala locale		
Valutazione	Valore	Descrizione
Morfologica strutturale	Basso	L'impianto in cui verrà realizzato l'intervento in progetto si sviluppa all'interno del Sito Multisocietario posto nella zona industriale ad est di Ravenna. Il contesto industriale si sviluppa su di un territorio pianeggiante. L'area di progetto si colloca in un'area priva di particolare interesse naturalistico, essendo stata già fortemente antropizzata.
Vedutistica	Basso	Non si rileva la presenza di punti panoramici entro 1 km dal perimetro dell'area di progetto, inoltre, come detto, il sito si inserisce in un contesto paesaggistico già alterato.
Simbolica	Basso	L'area di intervento ricade all'interno dello "Spazio portuale", che comprende stabilimenti produttivi e depositi costieri di materie prime di svariata natura (chimica, petrolifera, alimentare). Nelle immediate vicinanze non si riscontrano luoghi rappresentativi della memoria storico-culturale per i quali sia possibile rilevare un'interferenza.

Tabella 4.71 – Analisi paesaggistica dell'area a livello locale

Il valore assegnato alla componente morfologico – strutturale è stato globalmente classificato come basso sulla base della morfologia, del grado di naturalità e tutela e della presenza di valori storico – testimoniali. Alla componente vedutistica è stato assegnato un valore basso, alla luce del fatto che il progetto va ad inserirsi all'interno di un'area industriale preesistente.

Per quanto riguarda la componente simbolica, al di fuori dell'Area di Progetto non si segnalano elementi caratteristici e a livello locale non si riscontrano luoghi rappresentativi dal punto di vista simbolico. A tale componente è stato pertanto associato un valore basso.

Alla luce delle valutazioni sopra riportate, la qualità paesaggistica complessiva nell'area di studio è stata classificata come bassa.

4.3. Agenti fisici

4.3.1. Rumore

Nella presente sezione viene analizzato il clima acustico attuale del territorio circostante l'area di progetto, con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di azionamento acustico.

4.3.1.1. Inquadramento normativo

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali: il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 135 / 148	

Il D.P.C.M. 01/03/1991 stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia oramai superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della Legge Quadro 447/95 ed i suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni a suddividere il territorio in zone (Tabella 4.72), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il D.P.C.M. stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della Tabella 4.73.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.72 – D.P.C.M. 01/03/91 Tabella A - Valori limite assoluti di immissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	65	55
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B)	70	70

Tabella 4.73 – D.P.C.M. 01/03/91 Tabella B – Limiti validi in assenza di zonizzazione

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/1995 si propone di dare un assetto organico alla materia uniformando la terminologia tecnica, definendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, le competenze, introducendo nuove professionalità come la figura del "tecnico competente in acustica ambientale" e delineando un regime sanzionatorio.

In particolare all'art. 2, comma 1, riporta alcune definizioni base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valore limite di emissione e di immissione) e nuovi parametri utili per caratterizzare il fenomeno acustico, quali il livello di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge). Quindi a differenza del D.P.C.M. 01/03/1991 la legge non si preoccupa solo della salute umana, ma si preoccupa anche, coerentemente alle linee guida comunitarie, del conseguimento del clima acustico ottimale per il benessere dell'individuo.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 136 / 148	

In base al comma 3 dell'art. 2 l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri, associabili a due vincoli distinti:

- Un criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale si verifica che la differenza tra il livello di rumore ambientale (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) ed il livello di rumore residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) non superi i limiti della normativa. Tale criterio non si applica quando l'effetto del rumore ambientale risulta trascurabile.

Un criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale si verifica che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

Altro punto importante è il comma 5 in cui vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore che possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale. In tal modo, ai fini di una prevenzione acustica, viene conferita una grossa importanza a strumenti di programmazione territoriale quali i piani dei trasporti urbani, i piani urbani del traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e marittimo e la pianificazione urbanistica (delocalizzazione di attività rumorose o di recettori particolarmente sensibili).

L'attuazione della Legge Quadro ha previsto, sia a livello statale che regionale, l'emanazione di un certo numero di norme e Decreti, di cui alcuni dei quali ancora in fase di redazione. Tra i più importanti si ricordano: D.P.C.M. 14/11/1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Nel decreto è riportata la suddivisione del territorio in 6 classi, come già definite nel D.P.C.M. 1 marzo 1991, alle quali corrispondono i rispettivi limiti di zona.

CLASSE I – Aree particolarmente protette

Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, parchi ecc.

CLASSE II – Aree destinate ad un uso prevalentemente residenziale

Aree urbane destinate ad un traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata attività commerciale ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III – Aree di tipo misto

Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali;
aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

Aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali o con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali

Aree caratterizzate da insediamenti industriali, con limitata presenza di abitazioni.

CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 137 / 148	

Tabella 4.74 - suddivisione del territorio in 6 classi, definite nel D.P.C.M. 1 marzo 1991

Per tali aree sono stabiliti i valori limite di emissione, immissione e qualità riportati nelle tabelle che seguono.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 4.75 - D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di emissione in dB(A) Fonte: D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.76 -D.P.C.M. 14/11/97 - Valori limite assoluti di immissione in dB(A) Fonte: D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4.77 - D.P.C.M. 14/11/97 - Valori di qualità in dB(A) Fonte: D.P.C.M. 14/11/97

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 138 / 148	

Il D.P.C.M. stabilisce anche i valori limite differenziali di immissione ed i relativi criteri di applicabilità.

D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, emanato in ottemperanza al disposto dell’art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/95. Individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento:

- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- i criteri e le modalità di misura dell’inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C).

Il D.P.R. n.142 del 30/03/2004 prevede l’inserimento di idonee fasce di pertinenza stradale nell’intorno dei tracciati stradali.

4.3.1.2. Limiti di Rumore Vigenti sul Territorio Comunale

L’Amministrazione Comunale di Ravenna si è dotata del Piano di Zonizzazione Acustica con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 – P.G. 78142/15.

In tal senso, per le aree del territorio comunale, valgono i limiti di classe previsti dal DPCM 14/11/97 e riportati nelle Tabelle di sopra.

Dall’analisi dell’estratto del Piano di Zonizzazione Acustica riportato in Figura seguente si evince come la porzione di territorio in cui è inserita l’area di studio ricada integralmente in Classe VI per quanto riguarda il perimetro di progetto, ed in classe V e IV per quanto riguarda le limitrofe aree.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 139 / 148	



Figura 4.71 – Estratto del piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna (Fonte: Elaborazione ERM, 2024)

4.3.1.3. Valutazione del Clima Acustico nell'Area di Studio

Individuazione dei recettori significativi

La scelta dei recettori oggetto del monitoraggio è stata effettuata sulla base della diversa sensibilità e vulnerabilità di questi alle attività in progetto. Il censimento dei recettori acustici è stato effettuato sovrapponendo il rilievo topografico del comune di Ravenna con le ortofoto, oltre che con specifici sopralluoghi sul campo. La scelta ha confermato quanto indicato dal committente ed è in linea con i precedenti studi effettuati per l'area in esame nell'ambito delle precedenti valutazioni ambientali per la Centrale.

Sulla base dei dati e delle informazioni raccolte sono state individuate 8 postazioni fonometriche al perimetro e 5 recettori che ben si addicono ad analizzare il clima acustico nell'area e la potenziale alterazione ad opera del nuovo ciclo combinato ad alta efficienza. E' importante notare come le postazioni al perimetro siano idonee per un'indagine conoscitiva ante operam, ma non abbiano la condizione di sensibilità necessaria, come indicato dal DPCM 01/03/1991 e dai successivi decreti, per essere dei punti di valutazione del disturbo, inteso come perturbazione della quiete in aree fruibili e, di conseguenza, sensibili.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 140 / 148	


Le postazioni fonometriche scelte (Figura 4.72) possono ritenersi rappresentative delle diverse aree in cui si inserisce il sito di progetto e in cui ricadono tutti possibili recettori:

Sigla punto di misura	Tipologia	Coordinate (m)		Note
		Est (UTM33 Nord)	Nord (UTM33 Nord)	
R1	Recettore	279486	4923816	Pertinenze studio avvocato Nola
R2	Recettore	279936	4924397	Cimitero comunale di Ravenna
R3	Recettore	279451	4925378	Pertinenze ditta Sol
R4	Recettore	278957	4926112	Pertinenze ditta Co.Fa.Ri
R5	Recettore	279034	4926819	Pertinenze consorzio bonifica
P1	Perimetro	280007	4924618	Perimetro Sud
P2	Perimetro	279668	4924653	Perimetro Sud
P3	Perimetro	279372	4925105	Perimetro Ovest, su via Baiona
P4	Perimetro	279571	4925672	Perimetro Ovest, su via Baiona
P5	Perimetro	279677	4925970	Perimetro Ovest, su via Baiona
P6	Perimetro	279767	4926283	Perimetro Ovest, su via Baiona
P7	Perimetro	280161	4926405	Perimetro Nord, vicino Eni Gas
P8	Perimetro	280742	4926744	Perimetro Nord, su vicino stabilimento Marcegaglia

Tabella 4.78 - Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche

Ai fini della caratterizzazione del clima acustico ante-operam dell'area di Progetto, sono stati eseguiti monitoraggi sia nel periodo diurno che in quello notturno della durata approssimativa di 15-20 minuti al perimetro e della durata di 24 ore ai recettori.

Ai fini della successiva previsione degli impatti indotti, ed in particolare dell'impatto acustico, si individuano tutti i "recettori", facendo riferimento al *DPCM 14/11/97* e alla *Legge Quadro n.447/95*, che stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica va effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come: *"ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive"*.

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 141 / 148	

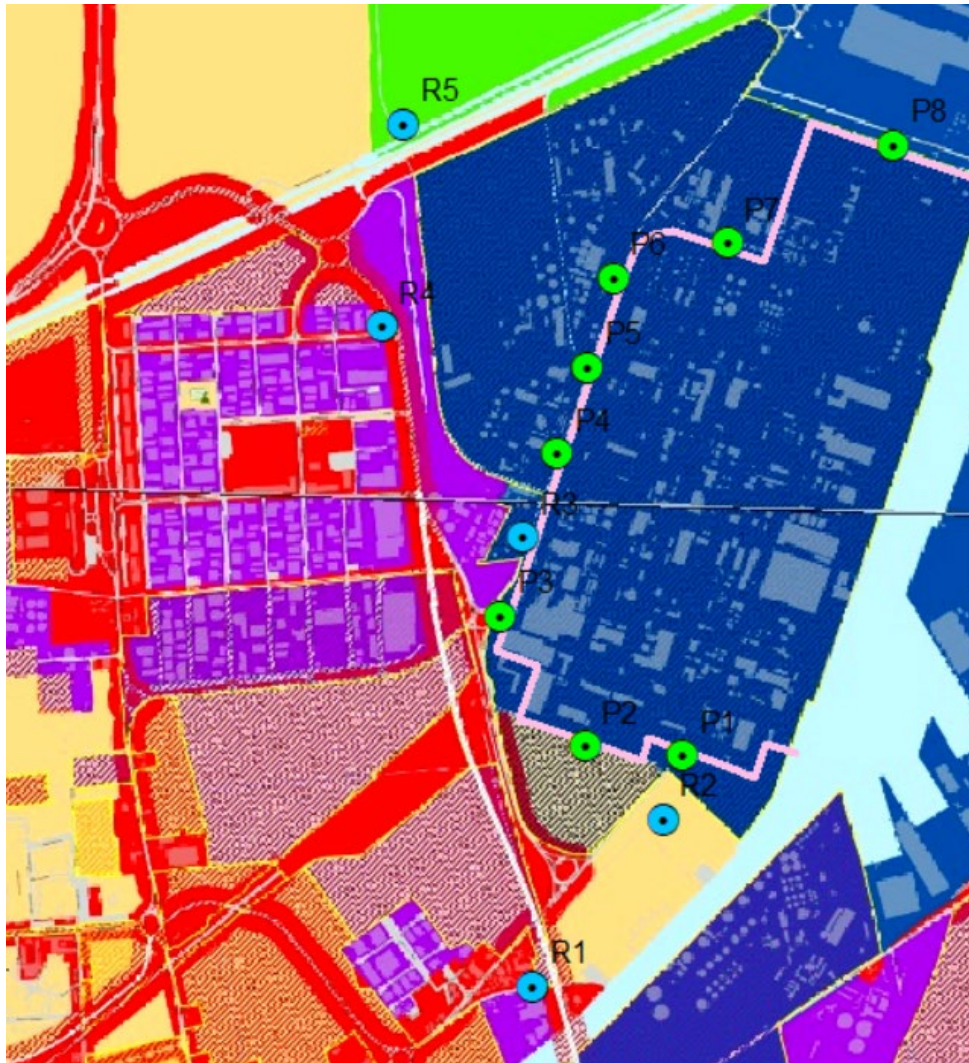


Figura 4.72 - Ubicazione delle postazioni fonometriche sulla carta del PZA


Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 142 / 148	



Figura 4.73 - Ubicazione delle postazioni fonometriche su mappa satellitare

Metodologia di Monitoraggio Acustico

La campagna di monitoraggio acustico si è svolta tra i giorni 22 e 26 Luglio 2024, con monitoraggi della durata approssimativa di 24 ore per le misure ai recettori e di 15-20 minuti sia in periodo diurno che notturno per le misure conoscitive al perimetro.

Le indagini fonometriche sono state opportunamente programmate al fine della misura del rumore residuo dell'area e conseguentemente della caratterizzazione del clima acustico ante-operam. Di seguito si riporta una descrizione della metodologia di misura applicata e una sintesi dei risultati. I rapporti di misura delle singole fonometrie sono riportati in Allegato 3 -Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

Strumentazione e Metodologia di Misura

E' stato misurato il Livello Equivalente di Pressione Sonora (Leq), cioè il livello di pressione sonora integrato sul periodo di misura T che può essere considerato come il livello di pressione sonora continuo stazionario, contenente la stessa quantità di energia acustica del rumore reale fluttuante, nello stesso periodo di tempo. La misura di Leq è basata sul principio di uguale energia:

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 143 / 148	

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \text{ dB(A)}$$

dove:

- P0 = pressione sonora di riferimento (20 µPa);
- PA(t) = pressione sonora variante nel tempo;
- T = tempo di misura totale.

Prima dell'inizio ed al termine di ogni misura il fonometro veniva controllato mediante calibratore e, come previsto dalla vigente normativa, venivano considerate valide le misure solo se tali controlli differivano al massimo di ± 0.5 dB. Per tutto quant'altro riguardante l'esecuzione delle misure stesse si è fatto riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. 16.3.98. Le misure sono state effettuate con un fonometro integratore di classe 1 Delta Ohm Hd 2010 conforme al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998.

Il fonometro è stato tarato presso il centro di calibrazione accreditato SIT Servizio di Taratura in Italia - Centro di Taratura 68/E - L.C.E., in accordo con quanto previsto al D.M. 16.3.98.

Le misure sono state effettuate sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Sintesi dei Risultati e Conclusioni

Nei seguenti paragrafi si riporta una sintesi dei risultati delle indagini fonometriche effettuate per ciascuna postazione di misura, insieme al limite di rumore definito dalla normativa vigente di settore. I rapporti di misura per ciascuna postazione fonometrica sono riportati in Allegato 3 - Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

Postazione fonometrica	Latitudine [m]	Longitudine [m]	LAeq Diurno	LAeq Nottuno	Limite immissione diurno / notturno Leq dB(A)
	WGS84 UTM 33N	WGS84 UTM 33N	dB(A)	dB(A)	
R1	279486	4923816	52,3	47,0	65 / 55
R2	279936	4924397	50,0	49,6	60 / 50
R3	279451	4925378	68,2	61,0	70 / 70
R4	278957	4926112	53,3	49,2	70 / 60
R5	279034	4926819	55,5	53,7	60 / 50
P1	280007	4924618	60,0	54,0	70 / 70
P2	279668	4924653	49,8	46,4	70 / 70
P3	279372	4925105	62,5	70,0	70 / 70
P4	279571	4925672	69,2	66,2	70 / 70
P5	279677	4925970	69,5	65,6	70 / 70
P6	279767	4926283	70,9	66,6	70 / 70
P7	280161	4926405	57,1	57,1	70 / 70

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 144 / 148	

Postazione fonometrica	Latitudine [m] WGS84 UTM 33N	Longitudine [m] WGS84 UTM 33N	LAeq Diurno dB(A)	LAeq Nottuno dB(A)	Limite immissione diurno / notturno Leq dB(A)
P8	280742	4926744	45,0	48,0	70 / 70

Tabella 4.79 - Risultati delle indagini fonometriche

Come è facilmente riscontrabile dai dati riportati nella tabella sovrastante, si osservano dei lievi superamenti unicamente nel valore diurno di P6 e nel valore notturno di R5.

In tutte le postazioni fonometriche analizzate si è riscontrato il rispetto dei limiti di rumore vigenti definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ravenna, ad eccezione del valore diurno di P6 e del valore notturno di R5. Nel primo caso il lieve superamento è dovuto principalmente al traffico veicolare, nel secondo caso invece è dovuto alla vicinanza del canale Magni, carico di acqua nel giorno del rilievo a causa delle abbondanti piogge cadute nei giorni precedenti. Ne è testimonianza la non sostanziale differenza tra periodo diurno e notturno, dovuta evidentemente ad una fonte di rumore indipendente dall'ora, ovvero il corso d'acqua.

4.3.2. Vibrazioni

Il progetto si inserirà in un ambito industriale e non si ritiene, data la specificità del progetto e delle attività previste, ci possa essere un aggravio degli impatti in termini di vibrazioni. Pertanto, non è stato analizzato lo stato di fatto né sarà oggetto di valutazione degli impatti.

4.3.3. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

L'area vasta in esame risulta attualmente interessata dal transito di alcuni elettrodotti cui è associabile l'emissione di radiazioni non ionizzanti costituite da:




- campi elettrici a frequenza industriale (50 Hz) prodotti dalla tensione di esercizio della rete;
- campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) prodotti dalla corrente che circola nei conduttori.

Un campo elettromagnetico è il risultato della concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico generati da un campo (elettrico o magnetico) variabile nel tempo; i campi elettromagnetici hanno la proprietà di diffondersi nello spazio e di trasportare energia e sono usualmente rappresentati sotto forma di onde con determinata frequenza (numero di oscillazioni al secondo).

I campi elettromagnetici sono usualmente classificati secondo la frequenza in:

- Campi a Frequenza Estremamente Bassa, detti ELF (Extremely Low frequency): da 30 a 300 Hz;
- Campi a Radiofrequenza, detti RF: da 300 kHz a 300 MHz;
- Microonde: da 300 MHz a 300 GHz.

I campi generati dagli elettrodotti sono caratterizzati dalla frequenza cosiddetta industriale (50Hz) e appartengono pertanto alla categoria degli **ELF** (*Campi a frequenza estremamente bassa*); per essi non si parla usualmente di campi elettromagnetici ma, separatamente, di campi elettrici e campi magnetici. Ciò è

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 145 / 148	

dovuto al fatto che a frequenze così basse le principali proprietà dei campi elettromagnetici e cioè la concatenazione dei campi e la capacità di irradiarsi nello spazio, vengono a mancare. Il campo elettrico e quello magnetico hanno pertanto proprietà, e assumono valori, indipendenti l'uno dall'altro e inoltre esauriscono in massima parte i loro effetti a distanza limitata dalla sorgente.

L'intensità del campo elettrico è generalmente indicata, con la lettera **E** ed è espressa in Volt per metro (V/m). L'intensità di campo magnetico, è indicata con la lettera **H** ed è espressa in Ampere per metro (A/m); oltre a tale unità di misura è frequentemente utilizzata la grandezza *Induzione magnetica*, indicata con la lettera **B** ed espressa usualmente in Tesla (T) o microTesla (μ T); tale grandezza è correlata alla permeabilità magnetica del mezzo attraversato. Nei mezzi isotropi B e H assumono lo stesso valore; poiché la permeabilità magnetica dell'aria e del corpo umano sono uguali, nelle valutazioni che hanno attinenza con la salute umana i due termini sono utilizzati indifferentemente.

L'intensità del campo elettrico in un punto in prossimità di un conduttore è funzione della tensione e inversamente proporzionale al quadrato della distanza dal conduttore; per questo motivo il campo al suolo è massimo in mezzogiorno e minore in corrispondenza dei piloni, dove i cavi sono più distanti dal suolo. Fattori che influenzano il campo elettrico sono inoltre la disposizione dei conduttori e la disposizione delle fasi in linee a multiple terre di conduttori. Il campo elettrico è schermato in modo sostanziale dagli edifici, all'interno dei quali assume valori anche largamente inferiori a un decimo del campo misurato all'esterno.



L'intensità del campo magnetico è invece funzione della corrente circolante ed inversamente proporzionale alla distanza dal conduttore. Per tale motivo il campo magnetico è minimo nelle vicinanze dei piloni, come il campo elettrico. Il campo magnetico generato dalle linee elettriche varia durante la giornata secondo la corrente circolante sulla linea e diminuisce normalmente nelle ore notturne, quando è minore la corrente a causa della ridotta richiesta di energia. Il campo magnetico inoltre dipende dalla disposizione dei conduttori e dalla disposizione delle fasi (in linee a multiple terre). Il campo magnetico, al contrario di quello elettrico, non viene schermato da ostacoli fisici e pertanto assume all'interno degli edifici valori analoghi a quelli misurati all'esterno.

I valori limite sono individuati dal *D.P.C.M. 8 luglio 2003* "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti":

- 100 μ T come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;
- 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla *Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001* il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La maggiore fonte di inquinamento a bassa frequenza sono gli elettrodotti mentre, per quanto riguarda le alte frequenze, gli impianti di radiocomunicazione (in particolare, gli impianti per la diffusione RTV e gli impianti per la telefonia cellulare).

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 146 / 148	

Una forma di inquinamento puntiforme è dovuta inoltre alle cabine di trasformazione primarie o secondarie: le primarie sono di norma isolate dalle abitazioni e non pongono particolari problemi, le secondarie sono invece poste vicino o all'interno degli edifici.

Nelle immediate vicinanze del Sito di Progetto sono presenti elettrodotti aerei posti in direzione SW-NE ad Ovest del Perimetro di Impianto.

Il progetto tuttavia non prevede la realizzazione di elettrodotti in aree esterne allo stabilimento, ma prevede il riutilizzo dell'elettrodotto a 380 kV esistente senza incremento di transito di energia essendo il nuovo ciclo sostitutivo di quelli attualmente in esercizio, pertanto tale componente non verrà valutata a livello di impatti sulla popolazione.

4.3.4. Radiazioni Ottiche

Per radiazioni ottiche si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Lo spettro delle radiazioni ottiche si suddivide in radiazioni ultraviolette, radiazioni visibili e radiazioni infrarosse. Queste, ai fini protezionistici, sono a loro volta suddivise in:



- Radiazioni ultraviolette: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);
- Radiazioni visibili: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;
- Radiazioni infrarosse: radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm-1 – 1 mm).

Le sorgenti di radiazioni ottiche possono inoltre essere classificate in coerenti e non coerenti. Le prime emettono radiazioni in fase fra di loro (i minimi e i massimi delle radiazioni coincidono), e sono generate da LASER, mentre le seconde emettono radiazioni sfasate e sono generate da tutte le altre sorgenti non LASER e dal Sole. Tutte le radiazioni ottiche non generate dal Sole (radiazioni ottiche naturali) sono di origine artificiale, cioè sono generate artificialmente da apparati e non dal Sole.

In considerazione della tipologia di opera in progetto e dell'ambito già fortemente industrializzato in cui si inserisce, non si ritiene possa verificarsi un aggravio degli impatti connessi al potenziale inquinamento luminoso generato dall'opera, pertanto, non è stato analizzato lo stato di fatto delle radiazioni luminose, né saranno valutati i relativi impatti.

4.3.5. Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono quelle radiazioni dotate di sufficiente energia da poter ionizzare gli atomi (o le molecole) con cui vengono a contatto. Le sorgenti di radiazioni possono essere di origine sia naturale che artificiale. Il maggior contributo all'esposizione della popolazione deriva dalle sorgenti di radiazioni naturali: in primo luogo il radon, poi i raggi cosmici e la radiazione terrestre. Fra le esposizioni connesse con le sorgenti

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 147 / 148	

di origine artificiale il principale contributo all'esposizione della popolazione è relativo all'utilizzo in medicina di apparecchi e sostanze radioattive a scopo diagnostico e terapeutico.

La normativa europea e nazionale prevede il monitoraggio della radioattività ambientale in situazione normale; questa attività si realizza attraverso la misura della contaminazione da radionuclidi nelle principali matrici ambientali e negli alimenti.

Al fine di ridurre la percentuale di popolazione esposta all'inquinamento di radiazioni ionizzanti vengono considerati gli indicatori "concentrazione di radon indoor" (media geometrica) e "percentuale di edifici con concentrazione di radon superiore a 200 Bq/m³", che rappresentano i due parametri di base per la valutazione dell'impatto del radon sulla popolazione e per la pianificazione delle risposte da adottare per ridurre i rischi di esposizione. Gli indicatori sono costruiti e aggiornati sulla base dei nuovi dati che si rendono disponibili e/o sulla base di nuove metodologie di elaborazione dei dati.

In Figura 4.74 è riportata la rappresentazione cartografica dell'indicatore, che fornisce la stima della concentrazione media di Radon (Rn-222) in aria nelle abitazioni, per l'intero territorio regionale.

Nell'Area di Progetto, la concentrazione media di radon è inferiore o uguale a 50 Bq/m³

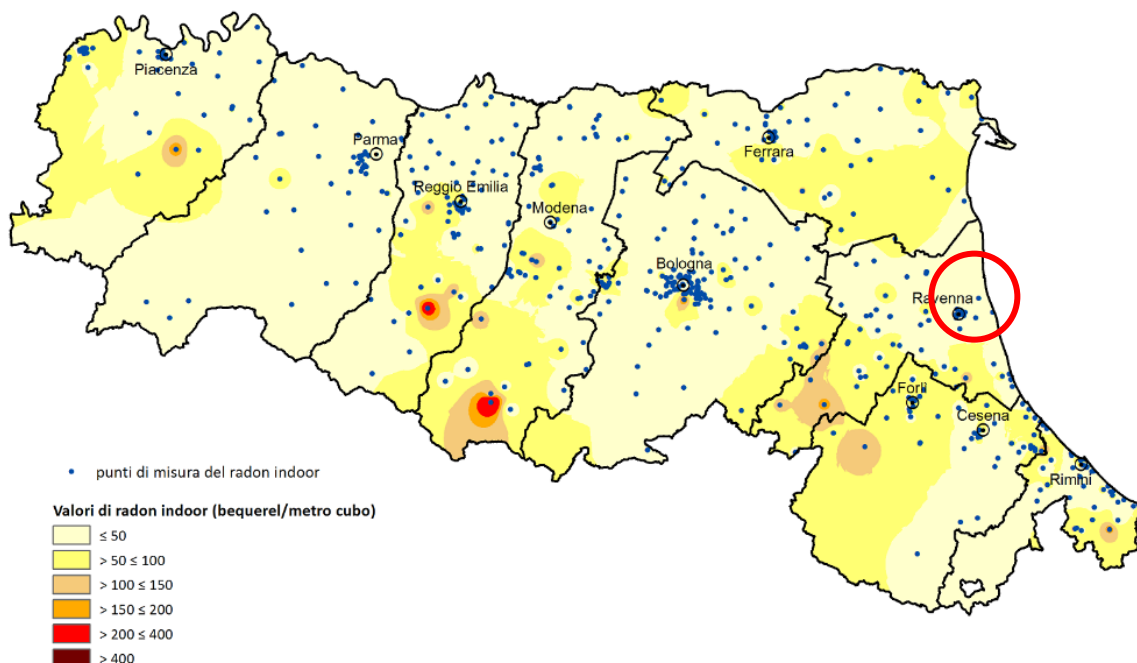


Figura 4.74 – Concentrazione media di Radon (Rn-222) in aria nelle abitazioni in Emilia-Romagna

Company logo 	Contractor logo 	Vendor logo 	Stato di Validità CS-FS	Numero Revisione 01
Identificativo documento Company RA01NCFFQY85491	Identificativo documento Contractor 000 - ZA- E -85491	Identificativo documento Vendor n.a.	Foglio / di 148 / 148	

Tuttavia, i macchinari che saranno utilizzati in Stabilimento non inducono radiazioni ionizzanti, solo durante la fase di costruzione, l'unica sorgente di radiazioni ionizzanti è individuabile nell'utilizzo di macchine radiogene per il controllo non distruttivo delle saldature effettuate su quelle apparecchiature per le quali detto controllo non sia già avvenuto in fase di prefabbricazione. Pertanto, poiché non si ritiene possano verificarsi impatti connessi all'emissione di radiazioni ionizzanti dall'impianto in progetto, non è stato analizzato nel dettaglio lo stato di fatto e non saranno valutati impatti in merito a questa componente.