

## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>VIII</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE</b>	<b>X</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>3</b>
2.1 MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO	3
2.2 CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI	4
2.3 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI	5
<b>3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DEL TERRITORIO</b>	<b>6</b>
3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA	6
3.2 DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA	6
3.2.1 Aspetti Metodologici	6
3.2.2 Area Vasta	7
<b>4 ATMOSFERA</b>	<b>9</b>
4.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	9
4.1.1 Condizioni Climatiche Generali	9
4.1.2 Regime Termometrico	10
4.1.3 Regime Pluviometrico	11
4.1.4 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica	13
4.1.5 Qualità dell'Aria	16
4.1.6 Ossidi di Azoto	22
4.1.7 Ozono	22
4.1.8 Particolato (PM <sub>2.5</sub> )	23
4.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	23
4.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	24
4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	25
4.4.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione (Fase di Realizzazione della Postazione)	25
4.4.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissione di Polveri da Attività di Cantiere (Fase di Realizzazione della Postazione)	26
4.4.3 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissione di Inquinanti in Fase di Perforazione	27
<b>5 AMBIENTE IDRICO</b>	<b>32</b>
5.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	32
5.1.1 Normativa di Riferimento in Materia di Qualità delle Acque	32
5.1.2 Idrografia Superficiale	41
5.1.3 Qualità delle Acque Superficiali	44
5.1.4 Acque Sotterranee	45
5.1.5 Qualità delle Acque Sotterranee	50
5.1.6 Rischio Idraulico	54
5.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	56
5.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	56

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
<b>5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>57</b>
5.4.1 Modifica del Drenaggio Superficiale (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	57
5.4.2 Alterazione dell'Assetto Idrogeologico per Impermeabilizzazione Superficiale di Aree di Ricarica degli Acquiferi (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)	58
5.4.3 Consumo di Risorse Connesso ai Prelievi Idrici (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	58
5.4.4 Alterazione di Qualità delle Acque Superficiali dovute agli Scarichi Idrici (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	59
5.4.5 Contaminazione delle Acque per Spillamenti e Spandimenti Accidentali di Sostanze Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	60
<b>6 SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>62</b>
6.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	62
6.1.1 Geologia	62
6.1.2 Sismica	66
6.1.3 Subsidenza	68
6.1.4 Geomorfologia	75
6.1.5 Pedologia	76
6.1.6 Uso del Suolo	78
6.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	80
6.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	80
6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	81
6.4.1 Contaminazione del Suolo Connessa alla Produzione di Rifiuti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	81
6.4.2 Contaminazione del Suolo per Spillamenti e Spandimenti Accidentali di Sostanze Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	83
6.4.3 Interazione dei Fluidi di Perforazione con Sottosuolo e Falde Sotterranee	84
6.4.4 Limitazione/Perdite d'Uso Suolo dovute all'Occupazione di Aree per Realizzazione Postazione e Presenza del Pozzo Esplorativo	85
6.4.5 Modifiche alla Geomorfologia dell'Area (Subsidenza)	85
<b>7 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>	<b>87</b>
7.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	87
7.1.1 Siti di Particolare Interesse Naturalistico Presenti nell'Area Vasta	87
7.1.2 IT 4060008 Valle del Mezzano	89
7.1.3 IT 4060002 Valli di Comacchio	89
7.1.4 Caratterizzazione Area di Studio	91
7.1.5 Flora	92
7.1.6 Fauna	92
7.1.7 Ecosistemi	95
7.1.8 Analisi di Dettaglio	96

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
7.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	103
7.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	104
7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	104
7.4.1 Disturbi alla Vegetazione e alla Fauna per Emissione di Polveri e Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	104
7.4.2 Alterazione Qualitativa e Quantitativa delle Risorse Idriche (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	105
7.4.3 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissioni Sonore (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)	106
7.4.4 Consumo di Habitat Dovuto all'Occupazione di Suolo (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)	107
7.4.5 Disturbo della Fauna connesso all'Aumento della Luminosità Notturna (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione )	108
7.4.6 Disturbo della Fauna connesso all'Aumento della Presenza Antropica e di Traffici (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)	108
<b>8 RUMORE E VIBRAZIONI</b>	<b>109</b>
8.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	109
8.1.1 Componente Rumore	109
8.1.2 DPCM 1 Marzo 1991	109
8.1.3 Legge Quadro 447/95	111
8.1.4 DPCM 14 Novembre 1997	112
8.1.5 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194	114
8.1.6 Componente Vibrazioni	117
8.1.7 Effetto delle Vibrazioni sull'Organismo Umano, Norma UNI 9614	117
8.1.8 Effetto delle Vibrazioni sulle Strutture Edili, Norma UNI 9916	119
8.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	121
8.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	122
8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	122
8.4.1 Impatto sul Clima Acustico Durante le Attività di Realizzazione della Postazione	122
8.4.2 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore in Fase di Perforazione	123
8.4.3 Emissione di Vibrazioni durante le Attività di Perforazione	125
<b>9 PAESAGGIO</b>	<b>127</b>
9.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	127
9.1.1 Caratteri Paesaggistici	127
9.1.2 Vincoli Ambientali, Paesaggistici e Storico-Culturali nell'Area di Interesse	131
9.1.3 Normativa di Riferimento sull'Inquinamento Luminoso	134
9.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	135
9.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	136
9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	136

**INDICE**  
**(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
9.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	136
9.4.2 Impatto Percettivo connesso alla Presenza di Nuove Strutture (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	136
9.4.3 Impatto Connesso all'Inquinamento Luminoso	143
<b>10 ECOSISTEMI ANTROPICI E COMPARTO AGROALIMENTARE</b>	<b>144</b>
10.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	144
10.1.1 Assetto Demografico	144
10.1.2 Caratterizzazione del Tessuto Produttivo	145
10.1.3 Aspetti Occupazionali	150
10.1.4 Viabilità Locale e Accessi al Sito	151
10.1.5 Salute Pubblica	154
10.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI	155
10.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	156
10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	156
10.4.1 Limitazione/Perdita d'Uso del Suolo Dovuta all'Occupazione di Aree (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	156
10.4.2 Disturbi alla Viabilità Connessi all'Incremento del Traffico Indotto (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)	157
10.4.3 Impatto sull'Occupazione Dovuto alla Richiesta di Manodopera	158
10.4.4 Impatto Connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto	158
10.4.5 Impatto Sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)	158
10.4.6 Monossido di Carbonio	158
10.4.7 Ossidi di Azoto	159
10.4.8 Impatto Sulla Salute Pubblica Connesso alla Generazione di Emissioni Sonore	160

**RIFERIMENTI**

**APPENDICE A: CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO OTTOBRE 2013**

***Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:***

separatore delle migliaia = virgola (,)  
separatore decimale = punto (.)

## LISTA DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 4.1: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 (Allegato VI)	18
Tabella 4.2: Valori Soglia, Valori Obiettivo e Obiettivi a lungo termine per l'Ozono, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 (Allegato VII)	19
Tabella 4.3: Zonizzazione Emilia Romagna (DGR 2001/2011)	21
Tabella 4.4: Concentrazioni di NO <sub>2</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi	22
Tabella 4.5: Concentrazioni di O <sub>3</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi	22
Tabella 4.6: Valore Medio Annuo di Concentrazioni di PM <sub>2.5</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi	23
Tabella 4.7: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	24
Tabella 4.8: Stima Emissioni da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD	25
Tabella 4.9: Inquinanti Emessi dai Mezzi di Cantiere	26
Tabella 4.10: Caratteristiche Tecniche Sorgenti Emissive	29
Tabella 4.11: Concentrazioni Medie rilevate al Camino (al 100% del carico)	29
Tabella 4.12: Ricadute di NOx e CO presso gli Elementi di Sensibilità ed i Recettori (Mese di Ottobre)	30
Tabella 5.1: Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 1/A)	34
Tabella 5.2: Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 1/B)	36
Tabella 5.3: Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 2)	39
Tabella 5.4: Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 3)	39
Tabella 5.5: Stato Ecologico presso la Stazione di monitoraggio delle Acque Superficiali Idrovora Valle Lepri – Ostellato (ARPA Emilia Romagna, 2013a)	45
Tabella 5.6: Classi dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	51
Tabella 5.7: Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	56
Tabella 6.1: Criteri per l'Individuazione delle Zone Sismiche (OPCM 3275/2003, come Aggiornata dall'OPCM 3519/2006, Allegato 1b)	66
Tabella 6.2: Terremoti con Magnitudo superiore a 4.00 in un Intorno di 50 km da Ostellato nel Periodo 1 Settembre 2003- 1 Settembre 2013 (Sito web INGV)	67
Tabella 6.3: Tipi di Suolo nell'Area della Bonifica del Mezzano (Sito Web Ermes Agricoltura, Catalogo dei Tipi di Suolo della Pianura Emiliano-Romagnola)	76
Tabella 6.4: Uso del Suolo in Provincia di Ferrara, Analisi al Quarto Livello (Provincia di Ferrara, 2013a)	78
Tabella 6.5: Tipologie di Uso del Suolo in un Intorno di 5 km dal Pozzo Esplorativo Trava 2 dir	80
Tabella 6.6: Suolo e Sottosuolo, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	80
Tabella 7.1: Relazioni tra il Progetto e Siti di Interesse Naturalistico	87
Tabella 7.2: Habitat di Interesse Comunitario Censiti nel 2011	91

**ELENCO DELLE TABELLE  
(Continuazione)**

Tabella 7.3: Chiroterri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE) Rilevati nel 2011	92
Tabella 7.4: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE della ZPS Valle del Mezzano, Aggiornamento al 2011	93
Tabella 7.5: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE, ZPS Valle del Mezzano, Potenzialmente Presenti in Ambienti Agricoli e Periodo dell'Anno	96
Tabella 7.6: Acque Lentiche, Habitat di Interesse Comunitario presenti nelle Aree Circostanti il Pozzo Trava 2 dir	98
Tabella 7.7: Acque Lentiche, Chiroterri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE)	98
Tabella 7.8: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE, ZPS Valle del Mezzano, Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lentiche e Periodo dell'Anno	99
Tabella 7.9: Specie Elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CE, ZPS Valle del Mezzano, Tipiche di Acque Lentiche	101
Tabella 7.10: Acque Lotiche, Habitat di Interesse Comunitario Presenti nelle Aree Circostanti il Pozzo Trava 2 dir	101
Tabella 7.11: Acque Lotiche, Chiroterri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma Presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE)	101
Tabella 7.12: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE Segnalati per la ZPS Valle del Mezzano Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lotiche e Periodo dell'Anno	101
Tabella 7.13: Specie Elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CE Segnalate per la ZPS Valle del Mezzano Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lotiche	102
Tabella 7.14: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	104
Tabella 8.1: Comuni con Piano Regolatore	110
Tabella 8.2: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	110
Tabella 8.3: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95	113
Tabella 8.4: Risultati Campagna Fonometrica, Ottobre 2013	117
Tabella 8.5: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614)	119
Tabella 8.6: Valori delle Velocità di Vibrazione Ammissibili negli Edifici [mm/s]	121
Tabella 8.7: Rumore, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	122
Tabella 8.8: Livelli di Pressione Sonora dell'Impianto di Perforazione	124
Tabella 8.9: Variazione Clima Acustico Ante Operam - Post Operam	125
Tabella 9.1: Aspetti Storico-Paesaggistici: Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	135
Tabella 9.2: Impatto Percettivo, Sensibilità Paesistica del Sito	140
Tabella 9.3: Impatto Percettivo, Grado di Incidenza Paesistica	141
Tabella 10.1: Bilancio Demografico Comune di Ostellato, Popolazione Residente al 31 Dicembre 2012 (Sito web ISTAT)	145
Tabella 10.2: Provincia di Ferrara e Comune di Ostellato, Ripartizione della Superficie Territoriale per Forma di Utilizzazione (Sito web Censimento Agricoltura 2010)	147
Tabella 10.3: Provincia di Ferrara e Comune di Ostellato, Numero di Capi negli Allevamenti (Sito web Censimento Agricoltura 2010)	147

**ELENCO DELLE TABELLE**

**(Continuazione)**

Tabella 10.4: Elenco Prodotti DOP e IGP in Provincia di Ferrara	147
Tabella 10.5: Valori di Mortalità per Gruppo di Cause e Sesso nella Regione Emilia-Romagna ed in Provincia di Ferrara nel 2008 (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Sanitaria Regionale, 2011)	155
Tabella 10.6: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	156
Tabella 10.7: Livelli Sonori Tipici	161

## LISTA DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Page</u></b>
Figura 4.a: Temperatura Media Annuale in Emilia Romagna 1991-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)	10
Figura 4.b: Tendenza della Temperatura Media Annuale in Emilia Romagna 1961-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)	11
Figura 4.c: Precipitazioni Annuale in Emilia Romagna 1991-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)	12
Figura 4.d: Tendenza delle Precipitazioni Annuale in Emilia Romagna 1961-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)	12
Figura 4.e: Distribuzione delle Frequenze Annuali dei Venti per Classi di Velocità Stazione Meteo di Ferrara A.M. 138 (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	14
Figura 4.f: Rosa dei Venti - Distribuzione delle Frequenze Annuali dei Venti per Classi di Velocità Stazione Meteo di Ferrara A.M. 138 (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	14
Figura 4.g: Rosa dei Venti durante l'Anno 2012 presso la Stazione Urbana di Ferrara (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a)	15
Figura 4.h: Rose dei Venti Stagionali nell'Anno 2012 (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a)	16
Figura 4.i: Zonizzazione del Territorio della Regione Emilia Romagna (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013b)	20
Figura 4.j: Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria in Provincia di Ferrara (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013b)	21
Figura 4.k: Rosa dei Venti Elaborata con il Modello di Simulazione CALMET sull'Area di Cantiere	28
Figura 5.a: Estensione e Altimetria del Bacino Burana-Volano (fonte Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, sito web)	42
Figura 5.b: Stazioni di Monitoraggio delle Acque Superficiali in Provincia di Ferrara (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, sito web)	44
Figura 5.c: Sezioni Idrostratigrafiche della Pianura Padana Emiliano-Romagnola (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	46
Figura 5.d: Sezione Idrostratigrafica Sezione 5 SW-NE (legenda da integrare con la successiva Figura 5.e) (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	47
Figura 5.e: Unità Idrostratigrafiche della Pianura Padana Emiliano-Romagnola (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	48
Figura 5.f: Carta delle Isobate Minime della Superficie Freatica (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)	49
Figura 5.g: Stazioni di Monitoraggio delle Acque Sotterranee in Provincia di Ferrara (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, sito web)	50
Figura 5.h: Stato Chimico delle Acque Sotterranee nel 2008 (Stralcio da Regione Emilia Romagna e ARPA Emilia Romagna, 2009)	51
Figura 5.i: Concentrazione Media Annuale di Nitrati nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (Stralcio da ARPA Emilia Romagna, 2013b)	52

**ELENCO DELLE FIGURE  
(CONTINUAZIONE)**

Figura 5.j: Concentrazione Media Annuale di Organoalogenati nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (ARPA Emilia Romagna, 2013b)	53
Figura 5.k: Concentrazione Media Annuale di Fitofarmaci nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (ARPA Emilia Romagna, 2013b)	54
Figura 5.l: PAI Fiume Po, Stralcio Tavola di Delimitazione delle Fasce Fluviali, Foglio 205 – Comacchio PO 04	55
Figura 5.m PAI Fiume Po, Stralcio Tavola 6.III “Rischio Idraulico e Idrogeologico”	55
Figura 5.n: Canali Minori Perimetrali al Piazzale	57
Figura 6.a: Le Principali Strutture Tettoniche (in rosso) che costituiscono il Proseguimento della Catena Appenninica al di sotto dei Sedimenti della Pianura Padana (Sito Web Regione Emilia Romagna – Geologia)	63
Figura 6.b: Sintesi dei Sistemi Deposizionali - Estratto della Carta Geologica di Pianura in Scala 1:250.000 (Sito Web Regione Emilia Romagna – Geologia)	65
Figura 6.c: Classificazione Sismica dell’Emilia Romagna (Sito web Regione Emilia Romagna – Geologia)	67
Figura 6.d: Localizzazione Terremoti con Magnitudo Superiore a 4.00 in un Intorno di 50 km da Ostellato nel Periodo 1 Settembre 2003- 1 Settembre 2013 (Sito web INGV)	68
Figura 6.e: Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza (Sito web INGV)	70
Figura 6.f: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 1970/93-1999 (Arpa, 1999)	71
Figura 6.g: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 1992-2000 con Analisi Interferometrica Radar- Satelliti Ers1 e Ers2 (Arpa, 2006)	72
Figura 6.h: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 2002-2006 con Analisi Interferometrica Radar – Satelliti Envisat e Radarsat (Arpa, 2006)	72
Figura 6.i: Carta delle Velocità di Movimento verticale del Suolo nel Periodo 2006-2011 (Arpa, 2012)	73
Figura 6.j: Carta dei Processi Biodinamici Redatta da ARPA (Comune di Ostellato, 2011)	74
Figura 6.k: Distribuzione Percentuale dell’Uso del Suolo in Provincia di Ferrara, Analisi al Primo Livello (Provincia di Ferrara, 2013a)	78
Figura 8.a: Ricettori Rumore in Area Vasta	116
Figura 8.b: Punti di Misura, Campagna di Monitoraggio Acustico Ottobre 2013	117
Figura 9.a: Unità di Paesaggio di livello Regionale (Tavola 4 PTPR)	128
Figura 9.b: PSC Ostellato, Stralcio Tavola 1 “Schema di Assetto Strutturale del Territorio: Unità di Paesaggio, Infrastrutture, Ambiti Specializzati per Attività Produttive”	132
Figura 9.c: PSC Ostellato, Stralcio Tavola 2 “Sistema Spaziale per la Valorizzazione delle Risorse Ambientali e Storico-Culturali”	133
Figura 9.d: PSC Ostellato, Stralcio Tavola C.6.4 “Carta di Impatto/Rischio Archeologico - Ostellato”	134
Figura 9.e: Fotoinserimento Fase di Coltivazione	143
Figura 10.a: Composizione delle Attività Economiche in Provincia di Ferrara nel 2011 (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni 2012)	146
Figura 10.b: Provenienza dei Turisti Stranieri in Provincia di Ferrara nel 2012 (Camera di Commercio di Ferrara, 2013)	149

**ELENCO DELLE FIGURE  
(Continuazione)**

Figura 10.c: Mappa delle Principali Zone di Birdwatching (Sito Web Portale Turistico della Provincia di Ferrara)	150
Figura 10.d: Tasso di Disoccupazione per Sesso in Provincia di Ferrara, Emilia Romagna e Italia nel 2011 (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, 2012)	151
Figura 10.e: Infrastrutture Principali nel Comune di Ostellato (Fonte:PTCP Provincia di Ferrara, Tavola 2)	152
Figura 10.f: Principali Vie di Comunicazione nell'Intorno del Cantiere del Pozzo Esplorativo Trava 2 dir (Sito web Provincia di Ferrara – Viabilità)	153

**ELENCO DELLE FIGURE ALLEGATE**

**Figura No.**

Figura C-2.1	Matrice Causa – Condizione – Effetto
Figura C-3.1	Documentazione Fotografica
Figura C-4.1	Perforazione del Pozzo Trava 2 dir, Analisi della Dispersione di Inquinanti, Mappa delle Isoconcentrazioni di NO <sub>x</sub> in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura C-4.2	Perforazione del Pozzo Trava 2 dir, Analisi della Dispersione di Inquinanti, Mappa delle Isoconcentrazioni di CO in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura C-5.1	Idrografia Superficiale
Figura C-5.2	Riserve Idriche Sotterranee
Figura C-6.1	Carta delle Litologie di Superficie
Figura C-6.2	Carta Geomorfologica
Figura C-6.3	Carta Pedologica
Figura C-6.4	Uso del Suolo
Figura C-7.1	Carta degli Habitat
Figura C-9.1	Fotoinserimento dell'Impianto HH-200MM – Vista dal Punto A
Figura C-9.2	Fotoinserimento dell'Impianto HH-200MM – Vista dal Punto B

**RAPPORTO  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SEZIONE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE  
POZZO ESPLORATIVO TRAVA 2 DIR**

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente documento costituisce il “Quadro di Riferimento Ambientale” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto di perforazione del Pozzo Esplorativo “Trava 2 dir”, che sarà ubicato nel Comune di Ostellato (FE) all’interno delle aree del Permesso di Ricerca denominato “Corte dei Signori”. Tale attività costituisce il Programma dei Lavori che si intende svolgere nel Permesso nel corso del primo periodo di proroga triennale della vigenza, per l’ottenimento del quale Aleanna Resources ha rivolto istanza al Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione Generale per le Risorse Energetiche, con data 13 Novembre 2013.

Il documento è stato sviluppato secondo quanto previsto dalla vigente normativa regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (LR No. 9 del 18 Maggio 1999 come modificata dalle successive LR No. 35 del 16 Novembre 2000, LR No. 6 del 6 Luglio 2009, LR No. 3 del 20 Aprile 2012 e LR 26 Luglio 2012).

Il progetto in esame ricade nella categoria dei progetti assoggettati alla procedura di VIA (progetti di nuova realizzazione elencati nell’Allegato B.1 alla LR 3/2012 e, in particolare, corrisponde alla tipologia B.1.2 “Attività di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma e di risorse geotermiche incluse le relative attività minerarie”).

Nel presente rapporto sono individuate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni del progetto con l’ambiente ed il territorio circostante. In questa sezione dello studio, in particolare, a partire dalla caratterizzazione e dall’analisi delle singole componenti ambientali, vengono descritti il sistema ambientale di riferimento e le eventuali interferenze con gli interventi in progetto.

Le informazioni presentate nel SIA rispondono a quanto indicato dalla normativa nazionale e regionale vigente in materia di VIA.

A livello operativo nella redazione della presente Sezione del Quadro di Riferimento Ambientale si è proceduto a:

- effettuare un’analisi conoscitiva preliminare, riportata ai Capitoli 2 e 3, in cui:
  - sono stati identificati i fattori di impatto collegati all’opera (si veda il Capitolo 2), in base a cui selezionare le componenti ambientali sulle quali possono essere prodotte le interferenze potenziali (la metodologia adottata è basata sulla matrice Causa-Condizione-Effetto),
  - è stata individuata un’area vasta preliminare nella quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell’opera (si veda il Capitolo 3);
- realizzare, per le varie componenti ambientali individuate, l’analisi di dettaglio. Individuato con esattezza l’ambito di influenza, sono stati effettuati studi specialistici su ciascuna componente, riportati nei Capitoli da 4 a 10, attraverso un processo generalmente suddiviso in tre fasi:
  - caratterizzazione dello stato attuale,
  - identificazione e stima degli impatti,

- definizione delle misure di mitigazione e compensazione, ove significativo.

Uno schema di sintesi degli impatti è riportato al Capitolo 11 delle conclusioni.

Il presente rapporto è corredato dall'Appendice A: Campagna di Monitoraggio Acustico Ottobre 2013.

## **2 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti dell'opera. In particolare sono descritti:

- l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli aspetti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 2.1);
- i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 2.2);
- i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 2.3).

### **2.1 MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO**

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare sono state individuate quattro checklist così definite:

- le Attività di Progetto, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (diverse fasi di cantiere). L'individuazione delle principali attività connesse alla realizzazione dell'opera è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale SIA;
- i Fattori Causali di Impatto, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti. L'individuazione dei fattori causali di impatto è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA;
- le Componenti Ambientali influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Le componenti ambientali a cui si è fatto riferimento sono quelle definite al Paragrafo 3.2;

- gli Impatti Potenziali, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, in relazione agli elementi di sensibilità ambientale rilevati nelle diverse componenti. A partire dai fattori causali di impatto individuati e dopo una valutazione del loro grado di significatività, si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali individuate ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 10.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 2.1, che rappresenta il quadro di riferimento nel quale sono evidenziate le relazioni reciproche dei singoli studi settoriali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

## **2.2 CRITERI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI**

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;

- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle singole componenti ambientali si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sulle singole componenti ambientali, essendo impostate con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, con riferimento a ciascuna componente ambientale, nei Capitoli da 4 a 10.

### **2.3 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI**

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano non solamente un argomento essenziale in materia di VIA, ma anche un fondamentale requisito normativo (Articolo 4 del DPCM 27 Dicembre 1988). Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 4 a 10.

### **3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DEL TERRITORIO**

#### **3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA**

Il pozzo esplorativo Trava 2 dir sarà ubicato nel Comune di Ostellato (Provincia di Ferrara) circa 9 km a Sud-Est dal centro abitato di Ostellato, in aree ricadenti nel Permesso di Ricerca denominato “Corte dei Signori”, conferito dal Ministero dello Sviluppo Economico con Decreto Ministeriale del 28 Marzo 2008 e di cui AleAnna Resources LCC è titolare unico ed operatore.

Il territorio della Provincia di Ferrara, unica provincia dell'Emilia-Romagna integralmente costituita da territori di pianura, presenta una densità territoriale in media assai bassa. Le attività produttive del territorio ferrarese sono costituite da una serie di piccole imprese artigiane e agro-alimentari, da piccole e medie industrie del settore metalmeccanico e dalla presenza del “polo chimico” di Ferrara (Provincia di Ferrara, 1997).

Il territorio è connotato da un assetto tipicamente planiziale, caratterizzato ad Est dalla transizione tra l'ambiente continentale e quello marino e dalla presenza del complesso ambiente deltizio del Fiume Po.

Originariamente dominato da foreste, paludi e valli, il territorio ferrarese è stato profondamente modificato nel corso dei secoli da un costante susseguirsi di interventi da parte dell'uomo allo scopo di renderlo più ospitale e produttivo (già a partire dall'epoca romana). Il cambiamento più radicale nel paesaggio e nell'uso del suolo è avvenuto tra la fine dell'ottocento ed il 1970, con le grandi bonifiche meccaniche che hanno trasformato grande parte del territorio ferrarese in terreno agricolo.

Il paesaggio agrario attuale risulta generalmente monotono e privo di punti di attrazione: estesi campi a monocoltura, canali, corsi d'acqua inalveati, strade, elettrodotti, case, centri abitati e attività produttive/industriali.

L'area di progetto per la perforazione del pozzo, posta a circa 1 km a Nord dalla Strada Provinciale SP79 “Strada Mondo Nuovo”, è compresa all'interno del bacino Nord-Ovest della Bonifica del Mezzano.

L'area è intensamente coltivata e ha la caratteristica di essere poco infrastrutturata ed abitata, solcata da numerosi canali ed è circondata da relitti di zone palustri, attualmente sfruttate prevalentemente con finalità venatorie.

Come ben evidente nella Figura di inquadramento (si veda la Figura A-2.1 allegata alla Sezione A dello SIA, Quadro di Riferimento Programmatico) i numerosi canali artificiali che drenano i campi creano un paesaggio regolare e geometrico. In Figura C-3.1 si riportano alcune foto dell'area di interesse.

#### **3.2 DEFINIZIONE DELL'AREA VASTA**

##### **3.2.1 Aspetti Metodologici**

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'opera è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area oltre la quale si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

### **3.2.2 Area Vasta**

Gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale sono prevalentemente definiti a scala provinciale e sub-provinciale, mentre le analisi di impatto hanno fatto sovente riferimento ad una scala locale (qualche chilometro), costituita dall'area della Bonifica della Valle del Mezzano o dal territorio comunale di Ostellato.

Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

#### **3.2.2.1 Atmosfera**

L'area vasta di studio, utilizzata per la simulazione della dispersione e la conseguente valutazione delle ricadute degli inquinanti emessi in atmosfera, ha un'ampiezza di raggio di circa 10 km. Le caratteristiche dell'area sono state rilevate sulla base di:

- per quanto riguarda le condizioni meteo climatiche generali, dati storici della stazione dell'Aeronautica Militare di Ferrara (1951-1991) e dati rilevati nel 2012 dalla Stazione ARPA urbana di Ferrara;
- per quanto riguarda i dati meteo climatici necessari al modello:
  - dati orari in quota e a terra relativi al punto WRF fornito da MAIND,
  - dati a terra relativi alla stazione meteo ARPA CAMSE (2012);

- per quanto riguarda la qualità dell'aria, le rilevazioni della rete provinciale di monitoraggio dell'aria gestita ARPA Emilia Romagna, presso la stazione di rilevamento di Ostellato.

#### 3.2.2.2 Ambiente Idrico

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame un'area vasta comprendente l'intera Provincia di Ferrara, con particolare riferimento al reticolo idrografico naturale, alla rete di canali artificiali e alle aree bonificate. Nell'ambito di tale area è stata considerata in dettaglio l'idrografia e l'idrologia del territorio della Bonifica del Mezzano.

#### 3.2.2.3 Suolo e Sottosuolo

L'inquadramento geologico è stato effettuato inizialmente a scala regionale, con un dettaglio sulla Provincia di Ferrara e sul Comune di Ostellato. In un'area corrispondente sostanzialmente alla Bonifica del Mezzano, le varie tematiche sono state approfondite ad una scala di maggiore dettaglio.

#### 3.2.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

L'area vasta è stata identificata da un cerchio di circa 10 km di raggio centrato sul sito di prevista localizzazione del pozzo, nel quale sono stati individuati e caratterizzati i siti di interesse naturalistico e le principali emergenze naturalistiche presenti al loro interno. Uno studio di maggior dettaglio è stato effettuato in una zona più ristretta, identificata con la ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano (superficie 18,863 ettari), al cui interno ricade l'area di intervento. È stato inoltre effettuata un'analisi dell'area direttamente interessata dal cantiere, integrata da un sopralluogo in sito su un'area di raggio pari a circa 1 km, effettuato nel mese di Ottobre 2013.

#### 3.2.2.5 Rumore e Vibrazioni

L'area vasta all'interno della quale sono stati identificati i potenziali ricettori del rumore ha un raggio pari a circa 10 km dal sito di prevista realizzazione del pozzo. Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale dell'area nel mese di Ottobre 2013 è stata eseguita una campagna di monitoraggio in sito. Per quanto riguarda le vibrazioni, sono stati ricercati potenziali ricettori in un intorno di 1 km dall'area di cantiere.

#### 3.2.2.6 Paesaggio

A livello di caratterizzazione generale è stato considerato un inquadramento a scala provinciale. Un'analisi più di dettaglio è stata condotta a livello del Comune di Ostellato e dell'Unità di Paesaggio "delle Valli", definita dal PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Provincia di Ferrara, 1997). Per l'identificazione dei punti di vista da cui effettuare i fotoinserimenti è stato effettuato un sopralluogo in sito nel mese di Ottobre 2013.

#### 3.2.2.7 Ecosistemi Antropici e Comparto Agroalimentare

L'analisi è effettuata a scala provinciale (Ferrara) e, per gli aspetti di maggior rilevanza per lo studio, a scala comunale (Ostellato). Sono inoltre descritte in dettaglio le modalità di accesso al sito.

## **4 ATMOSFERA**

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale di:

- eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili (traffico terrestre) con le normative vigenti;
- eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

In particolare, al fine di stimare l'impatto indotto sulla variabile Qualità dell'Aria dalle emissioni gassose generate in fase di perforazione, sono state condotte analisi di dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera mediante il codice di calcolo Calpuff.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 4.1 riporta, per l'area di interesse, la descrizione dello stato attuale della componente Atmosfera. Tale descrizione è stata condotta attraverso la definizione delle condizioni meteorologiche generali, con particolare riferimento al regime anemologico;
- al Paragrafo 4.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente e i potenziali ricettori;
- al Paragrafo 4.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali associati alle emissioni di inquinanti;
- il Paragrafo 4.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste. Le valutazioni condotte hanno consentito di stimare le ricadute al suolo dell'emissione d'inquinanti in fase di perforazione del pozzo esplorativo.

### **4.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE**

Nel presente paragrafo viene esaminata la climatologia generale dell'area di interesse, con particolare riferimento al regime pluviometrico, termometrico e anemologico.

La caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria è stata effettuata prendendo come riferimento le rilevazioni della rete provinciale di monitoraggio dell'aria gestita dall'ARPA Emilia Romagna.

#### **4.1.1 Condizioni Climatiche Generali**

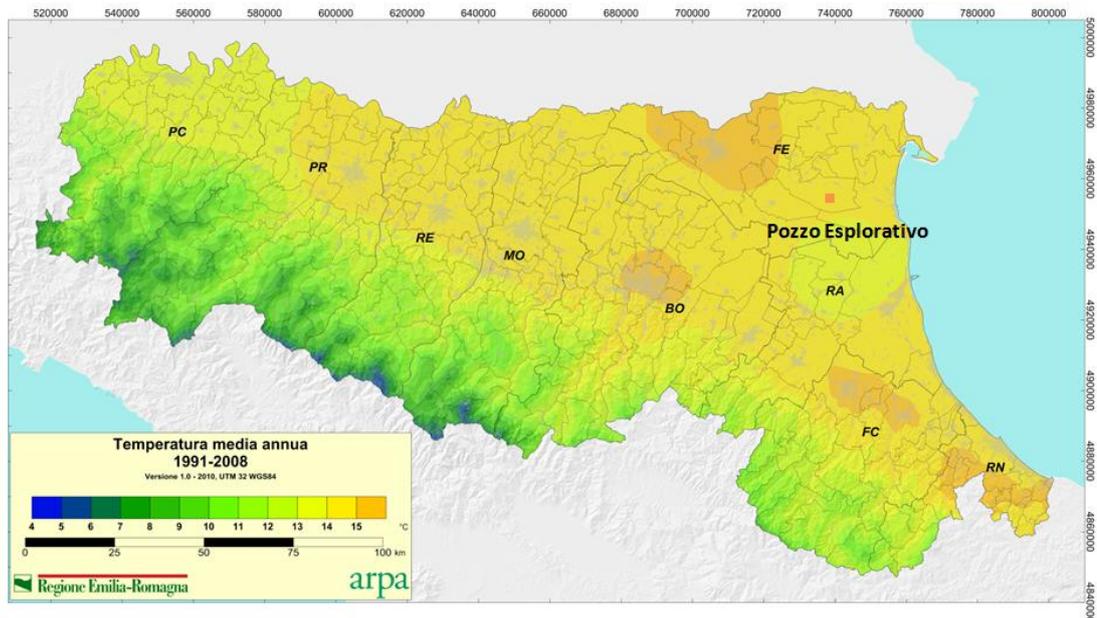
La regione Emilia Romagna presenta in generale un clima temperato freddo, caratterizzato da inverni piuttosto rigidi, estati calde ed afose, alti tassi di umidità e un'elevata escursione termica estiva. A livello locale si possono distinguere tre differenti aree climatiche: la parte pianeggiante della regione presenta un clima padano, mitigato dalla presenza del Mar Adriatico sulla costa, mentre le aree situate a maggiore altitudine sono caratterizzate da un clima montano.

Il Comune di Ostellato appartiene alla fascia temperato-fredda. Durante l'inverno la pianura padana rappresenta una bacina di aria relativamente fredda, ad alta pressione, che spinge i venti con direzione Ovest-Est sulla fascia costiera adriatica. Il frequente spostamento verso Sud Ovest, nei mesi invernali e primaverili, di queste alte pressioni, o la loro relativa attenuazione rispetto all'aria anticiclonica russo-asiatica, può dar via libera alla Bora, che è una caratteristica peculiare della fascia litoranea. Nell'estate invece la situazione termico barometrica si inverte determinando venti da Est o più frequentemente venti di Sud Est (Scirocco) (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

#### 4.1.2 Regime Termometrico

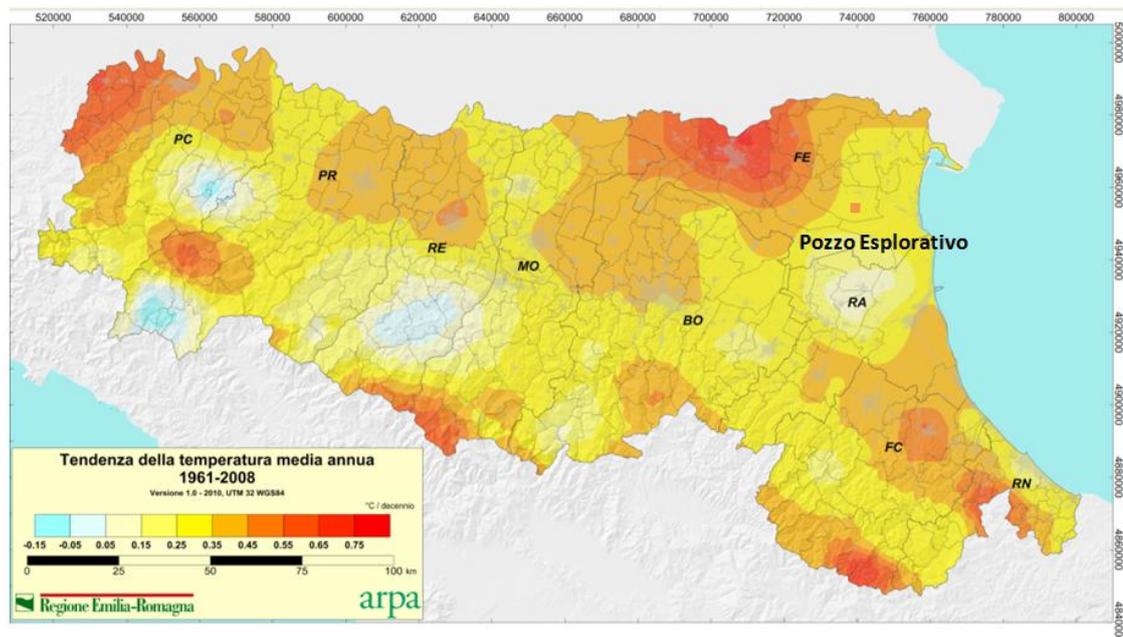
In Emilia Romagna la temperatura media presenta un minimo annuale in Gennaio e un massimo in Luglio. Le temperature minime stagionali variano tra  $-3.7$  e  $2.1$  °C in inverno e tra gli  $11.2$  e i  $19.3$ °C in estate; le temperature massime stagionali variano tra  $3.7$  e  $8.6$ °C in inverno e tra i  $20.5$  e i  $29.5$ °C in estate (periodo 1961–1990, Tomozeiu *et al.* 2006).

Nella figura seguente è riportata la temperatura media dell'Emilia Romagna per il periodo 1991-2008. I valori più bassi sono stati registrati nelle zone montuose della regione, mentre le temperature maggiori sono state rilevate in pianura, in prossimità dei principali centri urbani. Nel Comune di Ostellato, nel periodo 1991-2008 si è registrata una temperatura media di  $14.4$  °C (ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010).



**Figura 4.a: Temperatura Media Annua in Emilia Romagna 1991-2008  
(fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)**

Dalle elaborazioni effettuate per il periodo 1961-2008 da ARPA e Regione Emilia Romagna emerge una generalizzata tendenza all'aumento delle temperature, che nel punto di localizzazione del progetto risultano nell'ordine di  $0.25-0.35$  °C/ decennio, come evidenziato nella seguente figura (ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010).

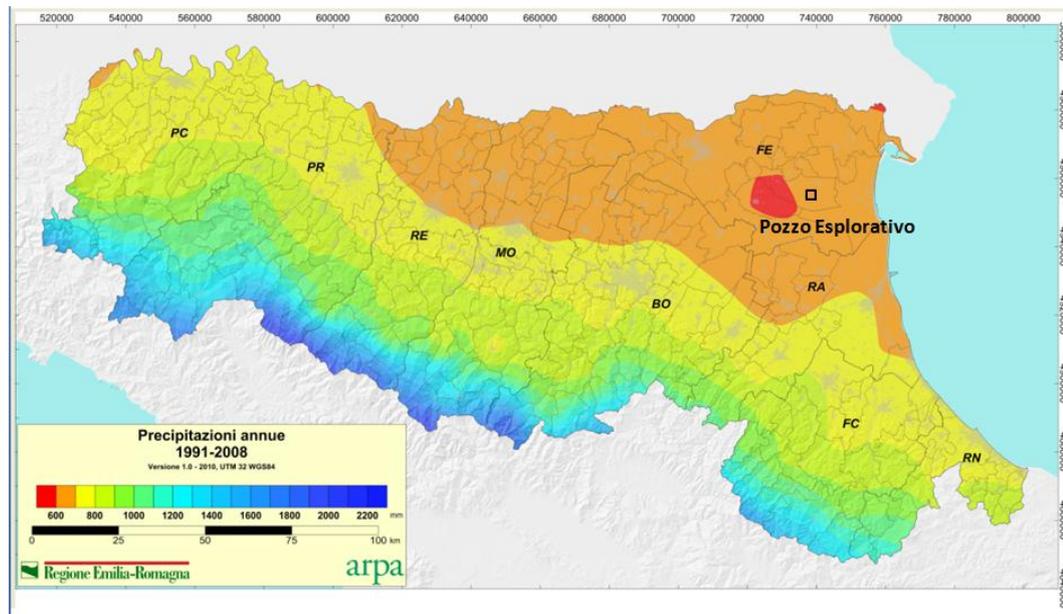


**Figura 4.b: Tendenza della Temperatura Media Annua in Emilia Romagna 1961-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)**

Nel 2012 nel Comune di Ostellato la temperatura media annuale è risultata di 14.0 °C, la temperatura media mensile massima 26.1 °C, registrata a Luglio e la temperatura media mensile minima 1.0 °C, nel mese di Febbraio (ARPA Emilia Romagna, 2012a).

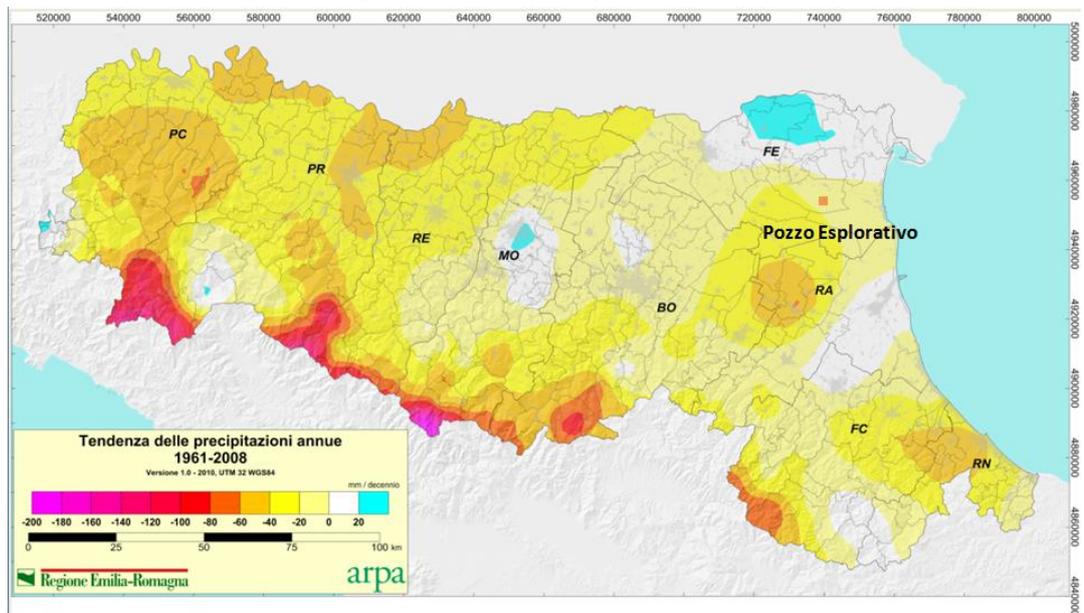
#### 4.1.3 Regime Pluviometrico

In Emilia Romagna, nelle aree di pianura, le precipitazioni medie annue oscillano da 500 a 800 mm. Nella figura seguente sono riportate le precipitazioni medie annuali della regione per il periodo 1991-2008. I valori mostrano una netta tendenza alla diminuzione da Sud-Ovest verso Nord-Est, con minime localizzate in Provincia di Ferrara e valori massimi in corrispondenza delle aree appenniniche (ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010).



**Figura 4.c: Precipitazioni Annuie in Emilia Romagna 1991-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)**

Dalle elaborazioni effettuate per il periodo 1961-2008 da ARPA e Regione Emilia Romagna emerge una generalizzata tendenza alla diminuzione delle precipitazioni, evidenziate nella seguente figura, particolarmente accentuata nelle aree appenniniche della regione, dove raggiunge valori di 180 mm/decennio. Nell'area interessata dal progetto la tendenza alla diminuzione delle precipitazioni risulta meno significativa, nell'ordine di 20 mm/decennio (ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010).



**Figura 4.d: Tendenza delle Precipitazioni Annuie in Emilia Romagna 1961-2008 (fonte ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010)**

Nel Comune di Ostellato, nel periodo 1991-2008 le precipitazioni totali annue ammontano a 610 mm (ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010). I massimi di piovosità autunnali e primaverili, tipici del resto della pianura, in tale area manifestano la tendenza a saldarsi in un periodo unico invernale, con scarsità di precipitazioni in primavera (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

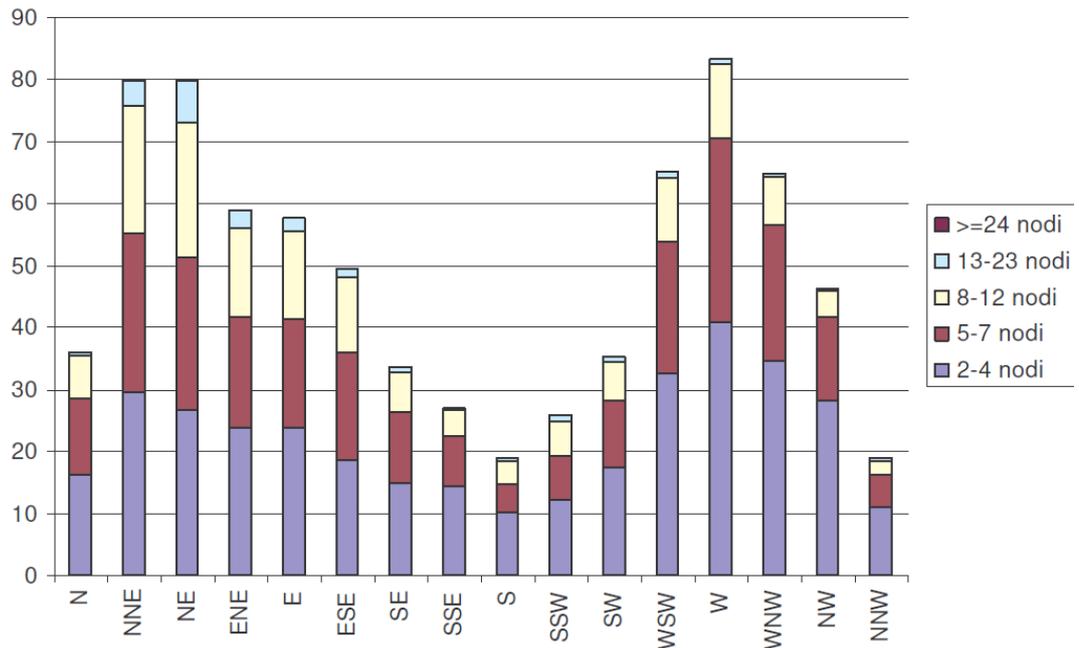
Nel 2012 nel Comune di Ostellato il mese più piovoso è risultato Settembre, con 95.5 mm di pioggia mensile, mentre il meno piovoso è stato Marzo, con 0.6 mm (ARPA Emilia Romagna, 2012a).

#### **4.1.4 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica**

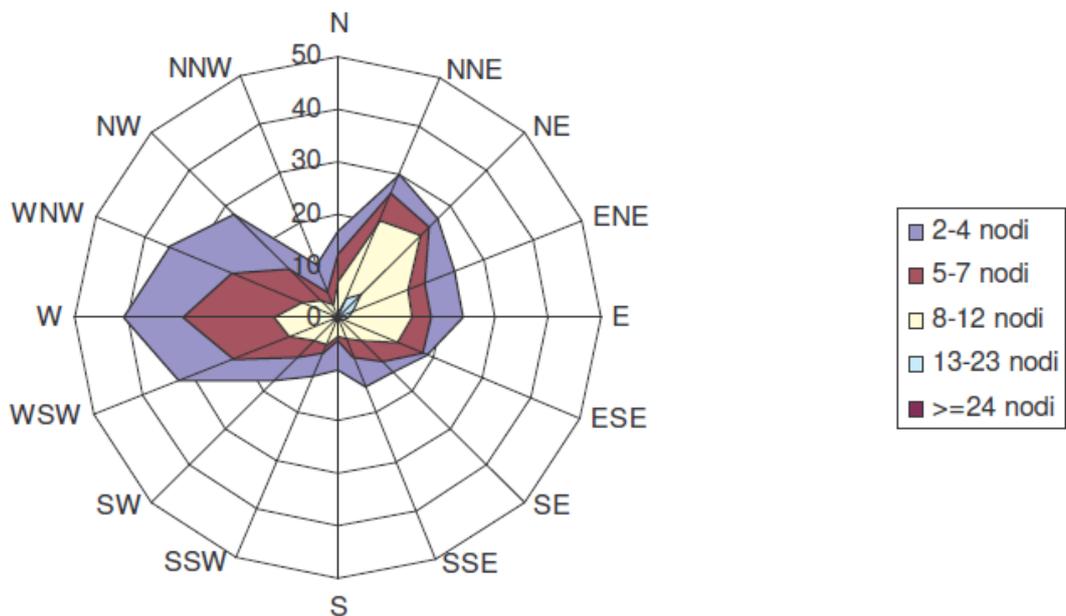
Per fornire un inquadramento su base storica dell'andamento dei venti nell'area di interesse si fa riferimento alle misure della stazione dell'Aeronautica Militare di Ferrara (OMM16138 – Lat. 44°49', Long. 11°37', Alt. 9m s.l.m.) nel periodo dal Gennaio 1951 al Dicembre 1991, considerata anche rappresentativa nell'elaborazione del Piano Strutturale Comunale del Comune di Ostellato. Nelle figure sottostanti sono riportati sotto forma di istogramma, di rosa dei venti e di tabella le distribuzioni delle frequenze annuali per classi di velocità. Per quanto riguarda l'intensità del vento, i dati sono stati suddivisi in 6 classi di intensità secondo i seguenti intervalli:

- Classe I : velocità del vento inferiore o uguale a 1 nodo definito come “calma”;
- Classe II : velocità del vento compresa tra 2 e 4 nodi;
- Classe III : velocità del vento compresa tra 5 e 7 nodi;
- Classe IV : velocità del vento compresa tra 8 e 12 nodi;
- Classe V : velocità del vento compresa tra 13 e 423 nodi;
- Classe VI : velocità del vento maggiore o uguale a 24 nodi.

I dati evidenziano una predominanza in tutte le direzioni dei venti a velocità compresa tra i 2 e i 4 nodi e tra i 5 e i 7 nodi. Si evidenziano inoltre componenti non trascurabili di venti a velocità tra gli 8 e i 12 nodi nei quadranti NE e E, visibili nella rosa dei venti (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).



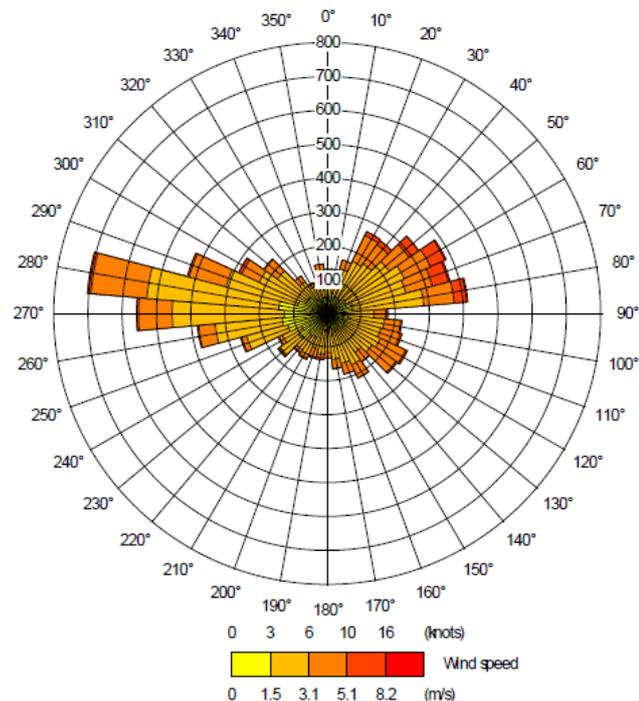
**Figura 4.e: Distribuzione delle Frequenze Annuali dei Venti per Classi di Velocità Stazione Meteo di Ferrara A.M. 138 (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)**



**Figura 4.f: Rosa dei Venti - Distribuzione delle Frequenze Annuali dei Venti per Classi di Velocità Stazione Meteo di Ferrara A.M. 138 (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)**

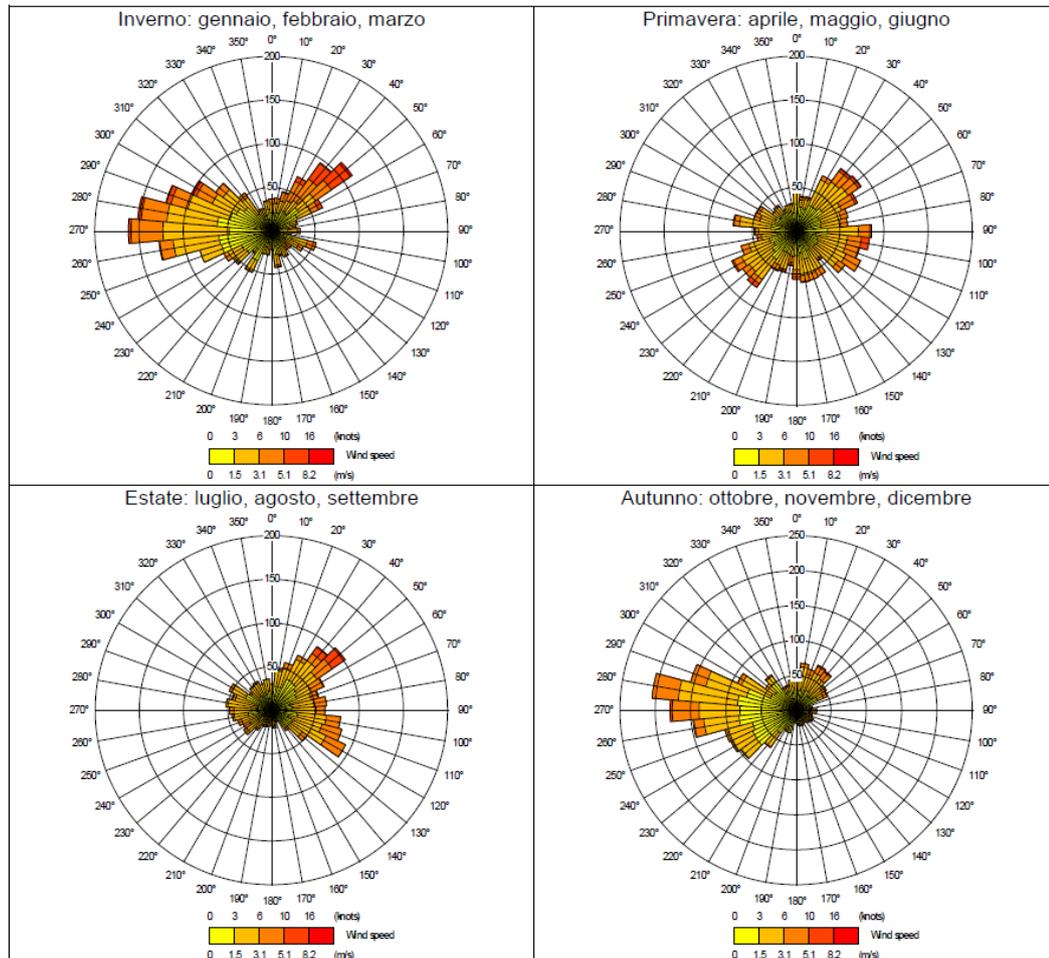
Per un aggiornamento ad anni più recenti è possibile riferirsi al rapporto meteo annuale elaborato nel 2013 da ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a).

Osservando le rosa dei venti riportate nelle figure sottostanti, riferite ai dati del 2012 presso la Stazione urbana di Ferrara, si conferma come i venti durante l'anno provengano in prevalenza da Ovest e Ovest-Nord-Ovest e, generalmente più intensi, da Nord-Est. Distinguendo le stagioni, a Ferrara in inverno e in autunno prevalgono i venti da Ovest e da Nord-Est, mentre in primavera e in estate predominano i venti provenienti dai quadranti orientali.



**Figura 4.g: Rosa dei Venti durante l'Anno 2012 presso la Stazione Urbana di Ferrara (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a)**

Si evidenzia inoltre che, ai fini della valutazione dell'impatto, essendo necessario impiegare nel modello Calmet dati orari sia in quota sia al suolo, sono stati implementati nel modello i dati WRF forniti da MAIND.



**Figura 4.h:Rose dei Venti Stagionali nell'Anno 2012 (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a)**

Si evidenzia inoltre che, ai fini della valutazione dell'impatto, essendo necessario impiegare nel modello Calmet dati orari sia in quota sia al suolo, sono stati implementati nel modello i dati WRF forniti da MAIND.

#### 4.1.5 Qualità dell'Aria

##### 4.1.5.1 Considerazioni Generali

I fenomeni di inquinamento dell'ambiente atmosferico sono strettamente correlati alla presenza sul territorio di attività umane e produttive di tipo industriale ed agricolo e di infrastrutture di collegamento.

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari). Gli agenti inquinanti tipicamente monitorati sono SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, polveri totali sospese e polveri sottili (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>).

Nel seguito viene riportata una breve descrizione di questi inquinanti:

- **Biossido di Zolfo:** l'SO<sub>2</sub> è il naturale prodotto di ossidazione dello zolfo e dei composti che lo contengono allo stato ridotto. È un gas incolore e di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6 - 7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel;
- **Monossido di Carbonio:** il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.. Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>). Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>). È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Il tempo medio di vita del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche mese;
- **Ossidi di Azoto:** gli ossidi di azoto (NO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub> ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione, qualunque sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di gas di colore rossastro, di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli;
- **Ozono:** l'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 km dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole e dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'ozono". L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello "smog fotochimico" che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma

all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane verso le zone suburbane e rurali, dove la ridotta presenza di inquinanti riducenti come il monossido di azoto rende l'ozono più stabile. Il monitoraggio di questo inquinante viene effettuato, quindi, nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono potenzialmente può raggiungere i valori più alti;

- **Particolato:** il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle è la più varia: fanno parte delle polveri sospese il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto dall'erosione del suolo e dei manufatti (frazione più grossolana) causata da agenti naturali (vento e pioggia, etc.). Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, e delle emissioni provenienti dagli scarichi degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il PM<sub>10</sub> e il PM<sub>2,5</sub> rappresentano la frazione del particolato le cui particelle hanno un diametro aerodinamico rispettivamente inferiore a 10 e a 2.5 micron. Tali frazioni costituiscono un pericolo per la salute in quanto il ridotto diametro delle particelle fa sì che non si fermino a livello di prime vie respiratorie ma possano raggiungere la trachea e i bronchi.

#### 4.1.5.2 Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale decreto abroga (Art. 21, Lettera q) il precedente Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 recante i valori limite di qualità dell'aria secondo la Direttiva 2000/69/CE.

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite per i principali inquinanti ed i livelli critici per la protezione della vegetazione per il Biossido di Zolfo e per gli Ossidi di Azoto come indicato dal sopraccitato decreto.

**Tabella 4.1: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 (Allegato VI)**

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
<b>BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>OSSIDI DI AZOTO (NO<sub>x</sub>)</b>	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m <sup>3</sup>

<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>10</sub>)</b>	
24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>2.5</sub>)</b>	
<b>FASE I</b>	
anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>
<b>FASE II</b>	
anno civile	<sup>(2)</sup>
<b>PIOMBO</b>	
anno civile	0.5 µg/ m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>
<b>BENZENE</b>	
anno civile	5 µg/ m <sup>3</sup>
<b>MONOSSIDO DI CARBONIO</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>

Note:

- (1) Valore limite da raggiungere entro il 1 Gennaio 2015. La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 e' stabilito dall'allegato I, parte 5 della Decisione 2011/850/UE, e successive modificazioni.
- (2) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
- (3) In caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali e presso siti contaminati da decenni di attività industriali, il valore limite da rispettare fino al 1 Gennaio 2010 è pari a 1.0 µg/m<sup>3</sup>. Le aree in cui si applica tale valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto alle fonti industriali.

Per quanto concerne l'Ozono, il Decreto Legislativo 155/2010 stabilisce le soglie di allarme, le soglie di informazione, i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine per l'Ozono elencati nella seguente tabella.

**Tabella 4.2: Valori Soglia, Valori Obiettivo e Obiettivi a lungo termine per l'Ozono, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 (Allegato VII)**

<b>Finalità</b>		<b>Periodo di Mediazione</b>	<b>Valore (µg/ m<sup>3</sup>)</b>
<b>SOGLIE</b>	Soglia di informazione	Media oraria	180
	Soglia di allarme <sup>(1)</sup>	Media oraria	240
<b>VALORI OBIETTIVO</b>	Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile <sup>(2)</sup>	120 da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni
	Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio; media su 5 anni	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 (µg/ m <sup>3</sup> *h <sup>(3)</sup> )
<b>OBIETTIVI A LUNGO TERMINE</b>	Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120
	Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6.000 (µg/ m <sup>3</sup> *h <sup>(3)</sup> )

Note:

- (1) Per l'attuazione dei piani di azione a breve termine, previsti all'art. 5, comma 3, il superamento della soglia deve essere misurato o previsto per tre ore consecutive.

- (2) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana.
- (3) Per AOT40 (espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parti per miliardo) e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

La legislazione comunitaria e italiana prevede inoltre la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misura degli inquinanti atmosferici per poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

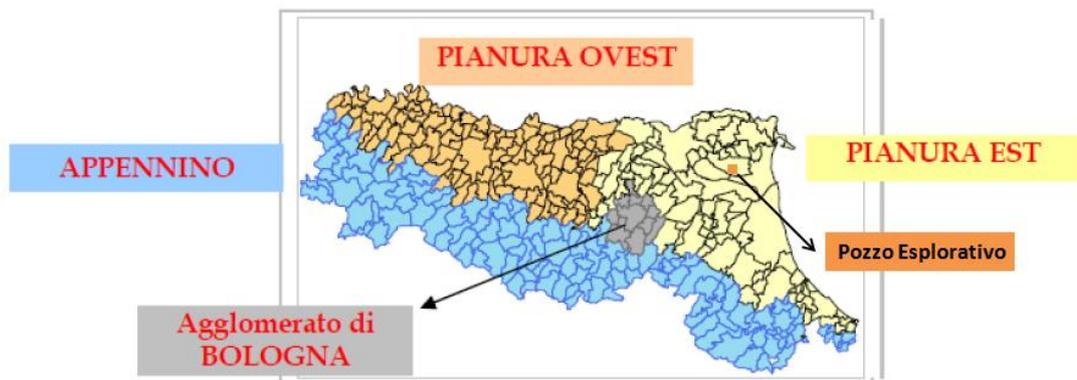
L'Art.3 del D.Lgs No.155 del 13 Agosto 2010 prevede che le regioni e le province autonome provvedano a sviluppare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente, per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nel medesimo D.Lgs 155/2010.

La Regione Emilia Romagna ha recepito il D. Lgs. 155/2010 con DGR No. 2001 del 27 Dicembre 2011, che approva la zonizzazione del territorio regionale e definisce gli indirizzi per la gestione della qualità dell'aria.

La zonizzazione del territorio è stata effettuata in seguito ad un'approfondita analisi delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, alla densità di popolazione e alla valutazione delle pressioni (carico emissivo ed urbanizzazione del territorio). Oltre all'agglomerato di Bologna, è stata inizialmente individuata una suddivisione del territorio regionale in due macro aree: la zona appenninica e quella di pianura. Inoltre per quest'ultima, la meteorologia individua due sotto aree definibili come pianura Est e pianura Ovest, aventi l'elemento di cesura delineato tra Bologna e Modena. La Regione Emilia Romagna ha pertanto individuato con DGR No. 2001 del 27 Dicembre 2011 le seguenti zone:

- Pianura Ovest;
- Pianura Est;
- Area Appenninica;
- Agglomerato di Bologna.

Come evidenziato dalla figura seguente l'area di progetto ricade nella zona Pianura Est.



**Figura 4.i: Zonizzazione del Territorio della Regione Emilia Romagna (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013b)**

Nella tabella seguente sono riassunti i dati utili al riscontro dei criteri di individuazione di zone e agglomerati della Regione Emilia Romagna nel DGR 2001/2011, così come previsto dal D.Lgs. 155/2010.

**Tabella 4.3: Zonizzazione Emilia Romagna  
 (DGR 2001/2011)**

Codice	Nome	Popolazione	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Pop/Km <sup>2</sup>
IT08100	Agglomerato BO	566510	813	697
IT08101	Appennino	495636	9248	54
IT08102	Pianura Ovest	1706393	5651	302
IT08103	Pianura Est	1519877	6810	223

4.1.5.3 Dati di Qualità dell'Aria

La caratterizzazione della situazione attuale della qualità dell'aria è stata effettuata con riferimento alle rilevazioni della rete regionale di monitoraggio dell'aria, gestita dall'ARPA Emilia Romagna, che presenta 5 stazioni fisse in Provincia di Ferrara, incluse nella Zona Pianura Est, la cui localizzazione è riportata nella figura seguente (ARPA Emilia Romagna - Sezione Ferrara, 2013b).



**Figura 4.j: Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria in Provincia di Ferrara (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013b)**

La stazione di monitoraggio della qualità dell'aria scelta come rappresentativa dell'area di intervento è "Ostellato", situata in Via Mezzano nel Comune di Ostellato, ad una distanza di circa 9 km dal pozzo esplorativo. Tale stazione è classificata come "fondo rurale", tipologia localizzata in aree a bassa densità di popolazione ad almeno 20 km da aree urbane ed industriali e misura, dal 2008, i seguenti inquinanti:

- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>);
- PM 2.5.

Nei paragrafi seguenti si riportano i principali indici statistici delle concentrazioni di tali inquinanti riferiti al periodo 2009-2012, tratti dai Report annuali ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara (2010; 2011; 2012; 2013b).

#### 4.1.6 Ossidi di Azoto

Nella tabella seguente sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevati nel periodo 2009 - 2012 dalla centralina Ostellato, confrontati con i limiti imposti dalla normativa vigente.

**Tabella 4.4: Concentrazioni di NO<sub>2</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi**

Periodo di Mediazione	Valore Rilevato [µg/m <sup>3</sup> ]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m <sup>3</sup> ]
	2009	2010	2011	2012	
Valore medio annuo	13	16	20	17	40
Valore massimo orario	-	85	92	107	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
No. superi	0	0	0	0	

Dall'analisi della tabella si rileva che la qualità dell'aria, per quanto riguarda il biossido di azoto, risulta buona presso la Stazione di Ostellato. Le concentrazioni medie annue si mantengono sempre al di sotto del limite stabilito dalla normativa e il valore massimo orario non viene mai superato durante il periodo preso in esame.

#### 4.1.7 Ozono

Nella tabella seguente sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni di O<sub>3</sub> rilevati nel periodo 2009 - 2012 dalla centralina Ostellato, confrontati con i valori indicati dalla normativa vigente.

**Tabella 4.5: Concentrazioni di O<sub>3</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi**

Periodo di Mediazione	Valore Rilevato				Valore Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m <sup>3</sup> ]
	2009	2010	2011	2012	
Valore medio annuo [µg/m <sup>3</sup> ]	52	45	50	50	-
Valore massimo orario [µg/m <sup>3</sup> ]	-	177	184	194	-
Soglia di Informazione, No. superi orari	5	0	1	7	180
Soglia di Allarme, No. superi orari su 3 ore consecutive	0	0	0	0	240
Valore obiettivo protezione salute umana, No. superi max media mobile su 8 ore	-	23	71	58	120 da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni <sup>(1)</sup>
	-	51 (media 2010-2012)			

Nota:

- (1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana.

Dall'analisi della tabella si rileva che dal 2009 al 2012 la soglia di allarme per la protezione della salute umana non è mai stata superata, mentre sono stati registrati valori superiori alla soglia di informazione nel 2009, 2011 e 2012. Nel triennio di riferimento indicato dalla normativa (2010-2012) l'obiettivo per la protezione della salute umana per l'Ozono non è stato raggiunto. Gli incrementi nei valori di Ozono registrati negli ultimi due anni sono da collegare al periodo estivo caratterizzato da temperature particolarmente alte, condizione favorevole alla formazione di Ozono. E' opportuno precisare che il numero di superamenti dei valori limite dell'Ozono è un elemento di criticità comune a tutto il territorio della Regione Emilia Romagna.

#### 4.1.8 Particolato (PM<sub>2.5</sub>)

Nella tabella seguente sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> rilevati nel periodo 2009 - 2012 dalla centralina Ostellato, confrontati con i limiti indicati dalla normativa vigente.

**Tabella 4.6: Valore Medio Annuo di Concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> per gli Anni 2009-2012, Valori Rilevati presso la Stazione Ostellato e Confronto con i Limiti Normativi**

Periodo di Mediazione	Valore Rilevato				Valore limite da raggiungere entro Gennaio 2015 (D.Lgs 155/10) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
	2009	2010	2011	2012	
Valore medio annuo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20	19	22	20	25

Dall'analisi della tabella si rileva che dal 2009 al 2012 i valori medi annui di PM<sub>2.5</sub> registrati nella centralina di Ostellato sono già risultati sempre inferiori rispetto ai valori limite indicati dalla normativa come obiettivo da raggiungere nel 2015.

## 4.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La caratterizzazione della componente ha rivelato che la qualità dell'aria è risultata buona nel periodo 2009-2012: i valori di NOx e PM<sub>2.5</sub> rilevati presso la centralina di Ostellato sono sempre stati abbondantemente al di sotto dei limiti di legge. Per quanto concerne l'Ozono, la soglia di allarme per la protezione della salute umana non è mai stata superata, mentre sono stati registrati valori superiori alla soglia di informazione nel 2009, 2011 e 2012.

In linea generale i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi, edifici isolati (ricettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (ricettori naturali).

Per quanto concerne i ricettori antropici, si evidenzia che il pozzo esplorativo Trava 2 dir è localizzato all'interno dell'area agricola della Bonifica del Mezzano, pressochè disabitata. In un raggio di circa 3 km dalla futura postazione sono presenti solo aree a frequentazione lavorativa saltuaria. Nel particolare sono presenti un impianto di compostaggio ed alcuni capannoni agricoli per il ricovero del raccolto e dei mezzi.

A circa 5 km a Nord si trova il primo centro abitato (San Giovanni).

Per quanto riguarda l'interessamento di ricettori naturali, l'area del cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir ricade all'interno di aree tutelate a livello naturalistico e perimetrate come:

- ZPS IT 4060008 "Valle del Mezzano";
- IBA 072 "Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano".

Come riportato nel dettaglio al Capitolo 7, a circa 400 m ad Ovest dalla futura postazione si evidenzia la presenza di un'area umida oggetto di ripristino ambientale (presenza di Habitat 1310 e 1410).

Nella seguente tabella è riportata la localizzazione dei potenziali ricettori e degli elementi di sensibilità considerati e la distanza dalle aree di progetto.

**Tabella 4.7: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto
ZPS IT 4060008 "Valle del Mezzano"	Interferenza diretta (Postazione interna al sito)
IBA "Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano"	Interferenza diretta (Postazione interna al sito)
Capannoni Agricoli	2.5 km a Nord -Est
Impianto di compostaggio Herambiente S.p.a.	3.3 km a Nord-Est
Abitato di San Giovanni	5 km a Nord

#### 4.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti potenziali sulla componente Atmosfera presi in esame ed ascrivibili alla fase di cantiere per la realizzazione della postazione sono:

- alterazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute allo sviluppo di polveri, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione dell'area di lavoro, per la realizzazione delle platee, ecc.;
- alterazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute alle emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, ruspe, ecc.).

In riferimento alla Componente Atmosfera, le perturbazioni in fase di realizzazione della postazione sono di natura reversibile ed essendo associate alla fase di costruzione, risultano limitate nel tempo e nello spazio oltre che di entità contenuta.

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera durante la perforazione del pozzo esplorativo sono riconducibili a:

- alterazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ai fumi di combustione prodotti dai generatori diesel che alimentano l'impianto di perforazione;
- alterazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute alle emissioni legate all'aumento di traffico.

Infine la fiaccola sarà utilizzata in caso di rinvenimento di gas metano per eseguire le prove di produzione, per una durata di alcuni giorni (circa 4 giorni), al fine di determinare le potenzialità del giacimento scoperto. La fiaccola è in grado di garantire l'efficienza di combustione del 99%, espressa come  $CO_2/(CO_2 + CO)$ , minimizzando così la produzione di Sostanze Organiche Volatili (SOV).

In considerazione della brevità temporale e dell'inconsistenza di tali dispersioni si ritiene che questa attività sia caratterizzata da un impatto potenziale assolutamente trascurabile.

#### 4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

##### 4.4.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione (Fase di Realizzazione della Postazione)

Nel presente paragrafo è riportata una valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti dai motori dei mezzi utilizzati durante la realizzazione della postazione in esame.

###### 4.4.1.1 Metodologia di Analisi

Le emissioni di inquinanti in atmosfera in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto materiali, escavatori, autobetoniere, gru, etc..

La valutazione delle emissioni in atmosfera dagli scarichi dei mezzi di cantiere è stata effettuata a partire da fattori di emissione desunti dallo studio AQMD - "Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" svolto dal CEQA (California Environmental Quality Act). Lo scenario AQMD preso a riferimento è quello del 2015, al fine di tenere in considerazione gli obblighi di miglioramento delle performance ambientali dei mezzi presenti sul mercato in linea con le normative in materia di contenimento delle emissioni.

Di seguito si riportano i fattori di emissione AQMD per l'anno 2015 in kg/h per tutti i mezzi diesel impiegati nei cantieri.

**Tabella 4.8: Stima Emissioni da Mezzi Terrestri, Fattori di Emissione AQMD**

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri (AQMD - Anno 2015)			
Tipologia	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori	0.4467	0.0010	0.0187
Autocarri	0.6425	0.0012	0.0229
Pale	0.4711	0.0009	0.0153
Rulli	0.7289	0.0018	0.0253
Autobetoniere	0.3758	0.0006	0.0130
Autogru	0.1966	0.0002	0.0170
Gruppi elettrogeni	0.4467	0.0010	0.0187
Motocompressori	0.6425	0.0012	0.0229

###### 4.4.1.2 Stima dell'Impatto

Sulla base della metodologia riportata al paragrafo precedente e con riferimento alla tipologia e numero di mezzi specificati al Paragrafo 7.1 del Quadro di Riferimento Progettuale (Doc. No. 13-509-H1, Sezione B), nella seguente tabella è riportata la stima delle emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere, dove è calcolato il quantitativo orario degli inquinanti rilasciati in atmosfera con riferimento al funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi potenzialmente coinvolti nelle attività di costruzione in cantiere.

Tale considerazione risulta comunque cautelativa potendo praticamente escludere un contemporaneo funzionamento di tutti i mezzi.

**Tabella 4.9: Inquinanti Emessi dai Mezzi di Cantiere**

Tipologia	Numero	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori	1	0.4467	0.0010	0.0187
Autocarri	1	0.6425	0.0012	0.0229
Pale	1	0.4711	0.0009	0.0153
Rulli	1	0.7289	0.0018	0.0253
Autobetoniere	1	0.3758	0.0006	0.0130
Autogru	1	0.1966	0.0002	0.0170
Gruppi elettrogeni	1	0.4467	0.0010	0.0187
Motocompressori	1	0.6425	0.0012	0.0229
<b>Totale</b>		<b>3.4773</b>	<b>0.0067</b>	<b>0.1378</b>

Le emissioni dei mezzi di lavoro saranno comunque circoscritte all'area di cantiere e le attività di realizzazione della postazione non saranno continuative, essendo limitate alle ore diurne e dipendenti anche delle condizioni meteorologiche.

Si evidenzia che la tabella riassume i mezzi necessari a tutte le fasi di lavorazione, non necessariamente contemporanee, e che le attività di realizzazione della postazione saranno effettuate non in continuo.

In considerazione delle misure di mitigazione di seguito riportate si ritiene tale impatto di **entità trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### 4.4.1.3 Misure di Contenimento e Mitigazione relative alle Emissioni Gassose in Fase di Cantiere

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si provvederà inoltre a tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione.

#### 4.4.2 **Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissione di Polveri da Attività di Cantiere (Fase di Realizzazione della Postazione)**

La produzione di polveri in cantiere è di difficile quantificazione ed è imputabile essenzialmente ai movimenti di terra e al transito dei mezzi di cantiere nell'area interessata dai lavori. A livello generale, durante la fase di realizzazione della postazione, il cantiere genera fanghiglia (in particolare nel periodo invernale) o polveri (in particolare nel periodo estivo), le cui ricadute interesseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, le aree più vicine.

In via preliminare considerato che il sollevamento di polveri nell'area è già presumibilmente presente in alcuni periodi dell'anno, quale conseguenza di attività agricole, percorrenza di strade sterrate, etc.. non si ritiene necessaria una stima quantitativa della produzione di polveri imputabile alle attività connesse alla realizzazione della postazione.

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività che prevedono movimenti terra, delle misure di mitigazione che si prevede di adottare e descritte successivamente, si ritiene che l'impatto associato si possa ritenere di **entità trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

A livello progettuale sono state individuate soluzioni tecniche che hanno ridotto le dimensioni delle platee di calcestruzzo, minimizzando quindi anche la relativa movimentazione delle terre da scavo e la risospensione delle polveri. Per contenere

ulteriormente la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno inoltre adottate a livello di cantiere idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

#### **4.4.3 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissione di Inquinanti in Fase di Perforazione**

La fase di perforazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir determina emissioni in atmosfera dovute ai gas di combustione prodotti dai generatori di potenza necessari alle attività di perforazione.

Al fine di stimare l'impatto indotto sulla qualità dell'aria associato alla perforazione del pozzo Trava 2 dir sono state condotte analisi dettagliate sulla dispersione degli inquinanti tramite il modello CALPUFF.

Il presente paragrafo è così strutturato:

- modello matematico e dati meteorologici utilizzati;
- dati sorgenti di emissione;
- simulazioni effettuate;
- stima delle ricadute.

##### 4.4.3.1 Modello Matematico Utilizzato

Le simulazioni numeriche della dispersione degli inquinanti emessi in fase di perforazione del pozzo Trava 2 dir sono state condotte con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB).

La suite modellistica è composta da:

- un modello meteorologico per orografia complessa (CALMET), che può essere utilizzato per la simulazione delle condizioni atmosferiche su scale che vanno dall'ambito locale (qualche km) alla mesoscala (centinaia di km);
- il modello CALPUFF, che utilizza il metodo dei puff gaussiani per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, in condizioni meteorologiche non stazionarie e non omogenee;
- un post processore (CALPOST), che elabora gli output del modello e consente di ottenere le concentrazioni medie ai ricettori su diversi intervalli temporali, selezionabili dall'utente.

Nelle simulazioni in oggetto sono stati utilizzati:

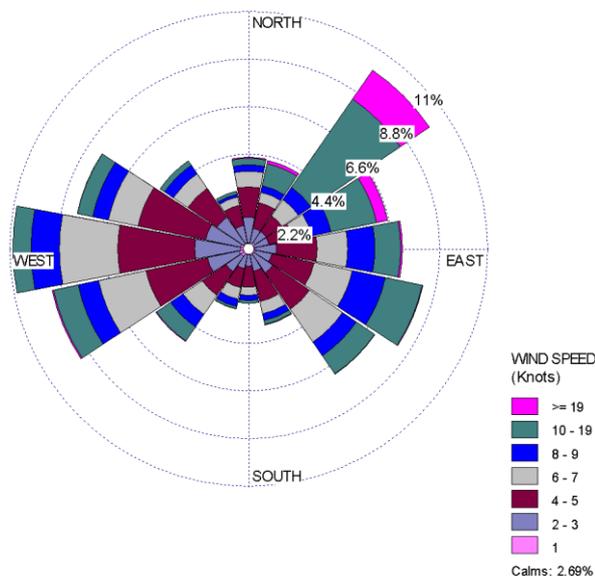
- un dominio del modello meteorologico (CALMET) di estensione pari a 40 km x 40 km e passo 1 km;
- un dominio di simulazione della dispersione di inquinanti (CALPUFF) di estensione pari a 20 km x 20 km, compreso all'interno del modello meteorologico e di griglia più fitta.

##### 4.4.3.2 Dati Meteorologici Utilizzati

Al fine di disporre di condizioni meteo-climatiche di dettaglio dell'area in esame con cadenza oraria è stato acquisito un set di dati relativo all'anno 2012:

- i dati orari registrati dalla centralina di monitoraggio meteorologico al suolo (ARPA) denominata CAMSE, ubicata circa 10 km a Sud –Est rispetto all'area di cantiere;
- i dati meteorologici di dettaglio in quota ed al suolo del punto di griglia avente coordinate 44.7° E, 12.0° N (WGS 84) dell'applicazione all'Italia del modello meteorologico WRF-NOAA sviluppato dalla Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS). Tale punto è situato a Nord – Ovest del Cantiere, ad una distanza di circa 2 km.

Nel seguito è riportata la rosa dei venti elaborata con il modello CALMET a partire dai dati di input sopra elencati in corrispondenza del Pozzo esplorativo Trava 2 dir per l'anno 2012 (Figura 4.k).



**Figura 4.k: Rosa dei Venti Elaborata con il Modello di Simulazione CALMET sull'Area di Cantiere**

#### 4.4.3.3 Dati Sorgenti di Emissione

La principale fonte di emissione in atmosfera durante la fase di perforazione del pozzo è rappresentata dai gas di combustione prodotti dai generatori di potenza necessari alle attività di perforazione.

Come già riportato in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale (Sezione B) dello SIA (Paragrafo 7.1) l'Impianto HH-200MM, che presumibilmente verrà utilizzato per la perforazione del pozzo, è dotato di 6 principali motori diesel. Più precisamente l'impianto è costituito dai seguenti motori:

- No. 2 Motori CAT C18 HPU Prime Mover;
- No. 2 Motori Pompe CAT 3512C;
- No. 2 Generatori CAT 18 Gen Set.

Si evidenzia che dei due motori CAT 18 Gen Set per la generazione elettrica uno è posto in riserva mentre l'altro funziona continuamente. I Motori Pompe CAT 3512C ed i Motori

CAT C18 HPU Prime Mover vengono invece utilizzati in coppia, continuativamente, per 24 h al giorno. Le attività di perforazione hanno la durata stimata di 15 giorni.

Nella tabella seguente sono sintetizzate le caratteristiche tecniche dei motori considerati nelle modellizzazioni di emissione di inquinanti in atmosfera.

**Tabella 4.10: Caratteristiche Tecniche Sorgenti Emissive**

Parametro	Caratteristiche Tecniche Sorgenti Emissive		
	Motore CAT C18 HPU Prime Mover	Motore Pompe CAT 3512C	Generatore CAT 18 Gen Set
Diametro Camino (m)	0.30	0.30	0.30
Sezione Camino (m <sup>2</sup> )	0.07	0.07	0.07
Temperatura Media Fumi (K)	433	433	433
Portata Fumi secca al 5% O <sub>2</sub> (Nm <sup>3</sup> /h)	~1,800	~2,700	~1,800

I principali inquinanti prodotti dai processi di combustione dei generatori e presi in considerazione nelle analisi di ricaduta sono gli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) ed i Monossido di Carbonio (CO). Di seguito si riportano i valori medi di concentrazione dei principali inquinanti emessi dai generatori considerati.

**Tabella 4.11: Concentrazioni Medie rilevate al Camino (al 100% del carico)**

Parametro	Concentrazioni Medie Rilevate al Camino <sup>(1)</sup>		
	Motore CAT C18 HPU Prime Mover	Motore Pompe CAT 3512C	Generatore CAT 18 Gen Set
Concentrazione Media NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	1,704	2,832.9	2,848.4
Portata Massica Media NO <sub>x</sub> (kg/h)	3.1	7.7	5.1
Concentrazione Media CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	605.8	517.1	308.5
Concentrazione Media CO (kg/h)	1.1	1.39	0.56

Nota

<sup>(1)</sup> Le concentrazioni sono riferite a fumi secchi in condizioni normali e caratterizzati da una percentuale del 5% di O<sub>2</sub> libero nei fumi.

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera si è tenuto conto dei fattori di utilizzazione previsti per i singoli macchinari:

- No. 2 Motori CAT C18 HPU Prime Mover al 25% del carico massimo;
- No. Motore Pompe CAT 3512C al 50% del carico massimo;
- No. 2 Generatori CAT 18 Gen Set al 40% del carico massimo.

#### 4.4.3.4 Simulazioni Effettuate

Per la previsione dell'impatto sulla variabile Qualità dell'Aria durante la perforazione del pozzo esplorativo si è proceduto alla valutazione dei seguenti valori di ricaduta, al fine di consentire un confronto con i limiti normativi:

- Ossidi di Azoto NO<sub>x</sub>:
  - valori medi mensili delle concentrazioni,
  - diciottesimi valori massimi orari delle concentrazioni;
- massima media giornaliera calcolata su 8 ore delle concentrazioni di CO.

Come già detto, la durata delle attività di perforazione è di 15 giorni e cautelativamente si è ipotizzato un funzionamento dei generatori per un intero mese.

Non potendo collocare nel tempo quando verranno effettuate le attività è stata fatta un'analisi delle ricadute su più mesi.

Si esclude di effettuare le attività di perforazione durante il periodo di nidificazione dell'avifauna (da Marzo ad Agosto) in quanto la postazione si trova all'interno di un Sito Natura 2000 tutelato.

Dal punto di vista delle ricadute il mese che presenta maggiori ricadute è Ottobre.

#### 4.4.3.5 Stima delle Ricadute

Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati delle simulazioni effettuate, finalizzate a stimare le ricadute degli inquinanti per gli scenari descritti nei paragrafi precedenti. I risultati sono illustrati nelle Figure C-4.1 e C-4.2.

La seguente tabella riporta i valori di ricaduta in corrispondenza dei recettori.

**Tabella 4.12: Ricadute di NOx e CO presso gli Elementi di Sensibilità ed i Recettori (Mese di Ottobre)**

Descrizione	NOx				CO	
	Media mensile (Ottobre) µg/m <sup>3</sup>		18° valore massimo orario µg/m <sup>3</sup>		Massima Media giornaliera su 8 h mg/m <sup>3</sup>	
	Valore Limite (D.Lgs. 152/2006)	Valore al Recettore	Valore Limite (D.Lgs. 152/2006)	Valore al Recettore	Valore Limite (D.Lgs. 152/2006)	Valore al Recettore
Capannoni Agricoli	40 (Media dell'anno civile)	0.73	200 (valore da non superare più di 18 volte nell'anno civile)	5.78	10	5.7 x 10 <sup>-4</sup>
Impianto di compostaggio Herambiente S.p.a.		0.54		5.64		1.3 x 10 <sup>-3</sup>
Abitato di San Giovanni		0.11		1.35		3.1 x 10 <sup>-4</sup>

Dall'esame delle Figure C-4.1 e C-4.2, dove si riporta la stima delle ricadute per le attività di perforazione del pozzo Trava 2 dir, si rileva quanto segue:

- per quanto concerne la media mensile di NOx (Figura C-4.1):
  - i valori massimi di ricaduta, pari a 23.8 µg/m<sup>3</sup>, sono localizzati in prossimità dell'area di cantiere,
  - allontanandosi dall'area interessata dalle attività di perforazione le ricadute diminuiscono sensibilmente e a circa 1 km di distanza sono al di sotto di 1.82 µg/m<sup>3</sup>, inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite normativo relativamente comunque ad un anno per la qualità dell'aria (40 µg/m<sup>3</sup>);
- per quanto riguarda il 18° valore massimo delle concentrazioni orarie di NOx (Figura C-4.1):
  - i valori massimi ricadono in prossimità dell'area di cantiere diminuendo sensibilmente allontanandosi dall'area interessata dalle attività di cantiere. Già a 1 km di distanza si stimano valori inferiori a 27.9 µg/m<sup>3</sup>, di un ordine di grandezza al di sotto del limite normativo per la qualità dell'aria riferite comunque ad un anno (200 µg/m<sup>3</sup>);

- per quanto riguarda i valori massimi delle medie giornaliere su 8 ore delle concentrazioni orarie di CO (Figura C-4.2):
  - i valori massimi ricadono in prossimità dell'area di cantiere e risultano dell'ordine di  $0.03 \text{ mg/m}^3$ ,
  - le concentrazioni diminuiscono sensibilmente allontanandosi dall'area interessata dalle attività di cantiere. Già a 1 km di distanza si stimano valori inferiori a  $4 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ , di 4 ordini di grandezza al di sotto del limite normativo relativo ad un anno per la qualità dell'aria ( $10 \text{ mg/m}^3$ ).

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività di perforazione del pozzo Trava 2 dir (15 giorni) e dell'assenza di recettori antropici nelle aree immediatamente circostanti, si ritiene che l'impatto associato si possa ritenere di **entità trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Per quanto riguarda le ricadute sugli habitat presenti nella vicina area umida e sulle sponde dei canali (a circa 400 m dalla postazione) il modello stima delle concentrazioni al suolo di NOx medie mensili nell'ordine di  $5-10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  nelle aree più vicine all'impianto, con un basso impatto sulla vegetazione presente. Il limite normativo di qualità dell'aria per la protezione delle piante è infatti una media per l'NOx di  $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , ma riferita ad un intero anno (D. Lgs 155/10).

## **5 AMBIENTE IDRICO**

Obiettivo della caratterizzazione dell'ambiente idrico è:

- stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall'intervento proposto;
- stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 5.1 riporta, per l'area di interesse, la descrizione della normativa vigente in materia di Acque e dello stato attuale della componente Ambiente Idrico;
- al Paragrafo 5.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente e i potenziali ricettori;
- al Paragrafo 5.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali, associati principalmente agli scarichi idrici;
- il Paragrafo 5.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

### **5.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE**

La caratterizzazione della componente ambiente idrico è stata condotta con riferimento a:

- normativa in materia di qualità delle acque superficiali e sotterranee e di scarichi idrici (Paragrafo 5.1.1);
- idrografia superficiale: inquadramento generale a scala provinciale e analisi di dettaglio (Paragrafo 5.1.2);
- caratteristiche di qualità delle acque superficiali (Paragrafo 5.1.3);
- acque sotterranee: inquadramento generale a scala provinciale, analisi di dettaglio e caratteristiche di qualità dei corpi idrici sotterranei (Paragrafo 5.1.4);
- caratteristiche di qualità delle acque sotterranee (Paragrafo 5.1.5);
- rischio idraulico (Paragrafo 5.1.6).

#### **5.1.1 Normativa di Riferimento in Materia di Qualità delle Acque**

La normativa in materia di tutela delle acque è disciplinata dalla Parte Terza, Sezione II del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 No. 152, "Norme in Materia Ambientale" e s.m.i.. In materia di acque il Decreto recepisce la Direttiva 2000/60/CE e rappresenta un vero testo unico che disciplina sia la tutela quali-quantitativa delle acque dall'inquinamento (aggiornamento del D.Lgs 152/99 e DM 367/03) sia l'organizzazione del servizio idrico integrato (aggiornamento della Legge Galli, 36/94). Le più recenti modifiche e integrazioni al D.Lgs. 152/2006 in materia di qualità delle acque sono state apportate dal DM No. 260 del 8 Novembre 2010, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 Aprile 2006, No. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo" e dalla Legge No. 97 del 6 Agosto 2013, "Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013", articolo 24.

Il D.Lgs 152/06 e s.m.i. indica i limiti allo scarico (in acque superficiali e in fognatura) e definisce specifici obiettivi per il raggiungimento del livello di buono stato delle acque (caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche) entro il 22 Dicembre 2015.

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il D.Lgs 152/06 e s.m.i. individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione (per i corpi idrici di cui all'articolo 78 del medesimo Decreto), da garantirsi su tutto il territorio nazionale. In particolare all'Allegato 1 vengono stabiliti i criteri per l'individuazione dei corpi idrici significativi e per stabilire lo stato di qualità ambientale di ciascuno di essi.

#### 5.1.1.1 Corpi Idrici Superficiali

Per i corpi idrici superficiali lo stato di qualità è definito sulla base di:

- stato ecologico del corpo idrico;
- stato chimico del corpo idrico.

La definizione dello stato ecologico delle acque superficiali prende in esame gli elementi biologici dell'ecosistema acquatico e gli elementi idromorfologici, chimici e chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici, nonché la presenza di inquinanti specifici. La qualità ecologica viene classificata, in generale, in 5 classi:

- elevato: nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche;
- buono: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- sufficiente: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiori rispetto alle condizioni dello stato buono;
- scarso: acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato;
- cattivo: acque che presentano gravi alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.

Il buono stato chimico delle acque superficiali è definito come *“lo stato chimico richiesto per conseguire, entro il 22 Dicembre 2015, gli obiettivi ambientali per le acque superficiali fissati dalla presente sezione ossia lo stato raggiunto da un corpo idrico superficiale nel quale la concentrazione degli inquinanti non superi gli standard di qualità ambientali fissati per le sostanze dell'elenco di priorità di cui alla tabella 1/A della lettera A.2.6 dell'allegato 1 alla Parte Terza”* del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., riportata nella seguente tabella.

**Tabella 5.1: Standard di Qualità nella Colonna d'Acqua per le Sostanze dell'Elenco di Priorità (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 1/A)**

Numero Cas	(1)	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) acque superficiali interne <sup>(3)</sup>	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) altre acque di superficie <sup>(4)</sup>	Squa-Cma <sup>(5)</sup>
15972-60-8	P	Alaclor	0.3		
85535-84-8	PP	Alcani, C10-C13, cloro	0.4		
		Antiparassitari Ciclodiene			
309-00-2		Aldrin	Σ=0.03	Σ=0.05	
60-57-1	E	Dieldrin			
72-20-8		Endrin			
465-73-6		Isodrin			
120-12-7	PP	Antracene	0.1	0.1	0,4
1912-24-9	P	Atrazina	0.6	0.6	2,0
71-43-2	P	Benzene	10 <sup>(6)</sup>	8	50
7440-43-9	PP	Cadmio e suoi composti <sup>(7)</sup>	≤ 0.08 (Classe 1); 0.08 (Classe2); 0.09 (Classe3); 0.15 (Classe4); 0.25 (Classe5)	0.2	(Acque interne) ≤ 0.45 (classe 1) 0.45 (classe2) 0.6 (classe 3) 0.9 (classe 4) 1.5 (classe 5)
470-90-6	P	Clorfenvinfos	0.1	0.1	0,3
2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0.03	0.03	0,1
	E	DDT totale <sup>(8)</sup>	0,025	0,025	
50-29-3	E	p.p'-DDT	0,01	0.01	
107-06-2	P	1.2-Dicloroetano	10	10	
75-09-2	P	Diclorometano	20	20	
117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	1.3	1.3	
32534-81-9	PP	Difeniletero bromato (sommatoria congeneri 28, 47. 99, 100, 153, 154)	0.0005	0.0002	
330-54-1	P	Diuron	0.2	0.2	1.8
115-29-7	PP	Endosulfan	0.005	0.0005	0.01
115-29-8	PP	Endosulfan			0.004 (altre acque di sup.)
118-74-1	PP	Esaclorobenzene	0.0005	0.002	0.02
87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	0.05	0.02	0.5

Numero Cas	(1)	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) acque superficiali interne <sup>(3)</sup>	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) altre acque di superficie <sup>(4)</sup>	Squa-Cma <sup>(5)</sup>
608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	0.02	0.002	0.04
608-73-1	PP	Esaclorocicloesano			0.02 (altre acque di superficie)
206-44-0	P	Fluorantene	0.1	0.1	1
	PP	Idrocarburi policiclici aromatici <sup>(9)</sup>			
50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	0,05	0,05	0,1
205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene	Σ=0.03	Σ=0.03	
207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene			
191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene	Σ=0.02	Σ=0.02	
193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene			
34123-59-6	P	Isoproturon	0.3	0.3	1.0
7439-97-6	PP	Mercurio e composti	0.03	0.01	0.06
91-20-3	P	Naftalene	2.4	1.2	
7440-02-0	P	Nichel e composti	20	20	
84852-15-3	PP	4-Nonilfenolo	0.3	0.3	2.0
140-66-9	P	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil-fenolo)	0.1	0.01	
608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	0.007	0.0007	
87-86-5	P	Pentaclorofenolo	0.4	0.4	1
7439-92-1	P	Piombo e composti	7.2	7.2	
122-34-9	P	Simazina	1	1	4
56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	12	12	
127-18-4	E	Tetracloroetilene	10	10	
79-01-6	E	Tricloroetilene	10	10	
36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0.0002	0.0002	0.0015
12002-48-1	P	Triclorobenzeni <sup>(10)</sup>	0.4	0.4	
67-66-3	P	Triclorometano	2.5	2.5	
1582-09-8	P	Trifluralin	0.03	0.03	

Note alla Tabella:

- (1) Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione No. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Novembre 2001 e della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio No. 2006/129 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/CE. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.
- (2) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (Sqa-Ma).
- (3) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (4) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto legislativo.
- (5) Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (Sqa-Cma). Ove nonspecificato si

Numero Cas	(1)	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) acque superficiali interne <sup>(3)</sup>	Sqa-Ma <sup>(2)</sup> (µg/l) altre acque di superficie <sup>(4)</sup>	Squa-Cma <sup>(5)</sup>
applica a tutte le acque.					
(6) Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari 1 µg/l.					
(7) Per il Cadmio e composti i valori degli Sqa e Cma variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCO <sub>3</sub> /l, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCO <sub>3</sub> /l, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCO <sub>3</sub> /l, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCO <sub>3</sub> /l e Classe 5: ≥200 mg CaCO <sub>3</sub> /l).					
(8) Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero Cas 50-29-3; numero Ue 200-024- 3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero Cas 789- 02-6; numero Ue 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil) etilene (numero Cas 72-55-9; numero Ue 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero Cas 72-54-8; numero Ue 200-783-0).					
(9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) vengono rispettati l'Sqa per il benzo(a)pirene, l'Sqa relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'Sqa relativo alla somma di benzo(g,h,i)perilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.					
(10) Triclorobenzene: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero.					

Nella successiva tabella si riporta un estratto della Tabella 1/B (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1) riferito alle acque superficiali interne, in cui sono definiti gli standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.

**Tabella 5.2: Standard di Qualità per Alcune Sostanze non Appartenenti all'Elenco di Priorità, Acque Superficiali Interne (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 1/B)**

Numero Cas	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(1)</sup> (µg/l) Acque Superficiali Interne <sup>(2)</sup>
7440-38-2	Arsenico	10
2642-71-9	Azinfos etile	0.01
86-50-0	Azinfos metile	0.01
25057-89-0	Bentazone	0.5
95-51-2	2-Cloroanilina	1
108-42-9	3-Cloroanilina	2
106-47-8	4-Cloroanilina	1
108-90-7	Clorobenzene	3
95-57-8	2-Clorofenolo	4
108-43-0	3-Clorofenolo	2
106-48-9	4-Clorofenolo	2
89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene	1
88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1
121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene	1
-	Cloronitrotolueni <sup>(3)</sup>	1
95-49-8	2-Clorotoluene	1
108-41-8	3-Clorotoluene	1
106-43-4	4-Clorotoluene	1

Numero Cas	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(1)</sup> (µg/l) Acque Superficiali Interne <sup>(2)</sup>
74440-47-3	Cromo totale	7
94-75-7	2,4 D	0.5
298-03-3	Demeton	0.1
95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0.5
95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2
541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2
106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2
120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1
62-73-7	Diclorvos	0.01
60-51-5	Dimetoato	0.5
76-44-8	Eptaclor	0.005
122-14-5	Fenitroton	0.01
55-38-9	Fention	0.01
330-55-2	Linuron	0.5
121-75-5	Malation	0.01
94-74-6	MCPA	0.5
93-65-2	Mecoprop	0.5
10265-92-6	Metamidofos	0.5
7786-34-7	Mevinfos	0.01
1113-02-6	Ometoato	0.5
301-12-2	Ossidemeton-metile	0.5
56-38-2	Paration etile	0.01
298-00-0	Paration metile	0.01
93-76-5	2,4,5 T	0.5
108-88-3	Toluene	5
71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10
95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1
120-83-2	2,4,6-Triclorofenolo	1
5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0.5
-	Composti del Trifenilstagno	0.0002
1330-20-7	Xileni <sup>(4)</sup>	5
-	Pesticidi singoli <sup>(5)</sup>	0.1
-	Pesticidi totali <sup>(6)</sup>	1

Note alla Tabella:

- (1) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.
- (2) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (Sqa-Ma).
- (3) Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero.
- (4) Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta- e para-xilene).
- (5) Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di 0.1 µg/l; tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di

Numero Cas	Sostanza	Sqa-Ma <sup>(1)</sup> (µg/l) Acque Superficiali Interne <sup>(2)</sup>
<p>studi di letteratura scientifica nazionale e internazionale che ne giustifichino una variazione.</p> <p>(6) Per i Pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metaboliti ed i prodotti di degradazione) si applica il valore di 1 µg/l fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali si applica il valore di 0.5 µg/l.</p>		

#### 5.1.1.2 Corpi Idrici Sotterranei

Per i corpi idrici sotterranei lo stato di qualità ambientale è definito, per ogni acquifero individuato, sulla base di:

- stato quantitativo;
- stato chimico.

Lo stato quantitativo è definito come l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette. Il buono stato quantitativo è definito dall'Allegato 3, Parte B, Tabella 4, di cui si riporta uno stralcio. “Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;
- comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. È evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).”

Il buono stato chimico delle acque sotterranee è definito come segue (Allegato 3, Parte B, Tabella 1). Secondo gli elementi generali, quando “la composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:

- non presentano effetti di intrusione salina;
- non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla Tabella 2 e i valori soglia di cui alla Tabella 3 in quanto applicabili;

- non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti (articoli 76 e 77 del Decreto No. 152 del 2006) per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.”

Per quanto riguarda la conduttività, quando “le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo”.

Si riportano nella tabella seguente gli standard di qualità per le acque sotterranee.

**Tabella 5.3: Standard di Qualità per le Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 2)**

Inquinante	Standard di Qualità
Nitrati	50 mg/l
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione *	0.1µg/l 0.5µg/l (totale) **
Note alla Tabella: * Per pesticidi si intendono i prodotti fitosanitari e i biocidi, quali definiti all'articolo 2, rispettivamente del decreto legislativo 17 Marzo 1995, No. 194, e del decreto legislativo 25 Febbraio 2000, No. 174. ** "Totale" significa la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio, compresi i corrispondenti metaboliti e i prodotti di degradazione e reazione.	

Nella successiva tabella sono riportati i valori soglia ai fini del buono stato chimico. Il superamento dei valori soglia di cui alla tabella seguente, in qualsiasi punto di monitoraggio è indicativo del rischio che non siano soddisfatte una o più condizioni concernenti il buono stato chimico delle acque sotterranee.

I valori soglia di cui alla tabella seguente si basano sui seguenti elementi:

- l'entità delle interazioni tra acque sotterranee ed ecosistemi acquatici associati ed ecosistemi terrestri che dipendono da essi;
- l'interferenza con legittimi usi delle acque sotterranee, presenti o futuri;
- la tossicità umana, l'ecotossicità, la tendenza alla dispersione, la persistenza e il loro potenziale di bioaccumulo.

**Tabella 5.4: Valori Soglia ai fini del Buono Stato Chimico delle Acque Sotterranee (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Terza, Allegato 1, Tabella 3)**

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
<b>METALLI</b>		
Antimonio	5	
Arsenico	10	
Cadmio**	5	0.08 (Classe 1) 0.09 (Classe 2) 0.15 (Classe 3) 0.25 (Classe 4)
Cromo Totale	50	
Cromo VI	5	
Mercurio	1	0.03
Nichel	20	

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
Piombo	10	7.2
Selenio	10	
Vanadio	50	
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>		
Boro	1,000	
Cianuri liberi	50	
Fluoruri	1,500	
Nitriti	500	
Solfati	250 (mg/L)	
Cloruri	250 (mg/L)	
Ammoniaca (ione ammonio)	500	
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>		
Benzene	1	
Etilbenzene	50	
Toluene	15	
Para-xilene	10	
<b>POLICLICI AROMATICI</b>		
Benzo (a) pirene	0.01	
Benzo (b) fluorantene	0.1	0.03 (sommatoria di benzo(b) e benzo (k) fluorantene)
Benzo (k) fluorantene	0.05	
Benzo (g,h,i) perilene	0.01	0.002 (sommatoria di benzo g,h,i perilene + indeno(1,2,3-cd) pirene)
Dibenzo (a, h) antracene	0.01	
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	0.1	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>		
Tricloroetano	0.15	
Cloruro di Vinile	0.5	
1,2 Dicloroetano	3	
Tricloroetilene	1.5	
Tetracloroetilene	1.1	
Esaclorobutadiene	0.15	0.05
Sommatoria organoalogenati	10	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>		
1,2 Dicloroetilene	60	
<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>		
Dibromoclorometano	0.13	
Bromodiclorometano	0.17	
<b>NITROBENZENI</b>		
Nitrobenzene	3.5	
<b>CLOROBENZENI</b>		
Monoclorobenzene	40	
1,4 Diclorobenzene	0.5	
1,2,4 Triclorobenzene	190	
Triclorobenzeni (12002-48-		0.4

Inquinanti	Valori Soglia (µg/l)	Valori Soglia (µg/l) * (interazione acque superficiali)
1)		
Pentaclorobenzene	5	0.007
Esaclorobenzene	0.01	0.005
<b>PESTICIDI</b>		
Aldrin	0.03	
Beta-esaclorocicloesano	0.1	0.02 Somma degli esaclorocicloesani
DDT, DDD, DDE	0.1	***DDT totale: 0.025 p.p DDT: 0.01
Dieldrin	0.03	
Sommatoria (aldrin, dieldrin, ndrin, isodrin)		0.01
<b>DIOSINE E FURANI</b>		
Sommatoria PCDD, PCDF	4x10 <sup>-6</sup>	
<b>ALTRE SOSTANZE</b>		
PCB	0.01****	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350	
Conducibilità (µScm <sup>-1</sup> a 20° C) - acqua non aggressiva.	2,500	
<p>* Tali valori sono cautelativi anche per gli ecosistemi acquatici e si applicano ai corpi idrici sotterranei che alimentano i corpi idrici superficiali e gli ecosistemi terrestri dipendenti. Le Regioni, sulla base di una conoscenza approfondita del sistema idrologico superficiale e sotterraneo, possono applicare ai valori di cui alla colonna (*) fattori di attenuazione o diluizione. In assenza di tale conoscenza, si applicano i valori di cui alla medesima colonna.</p> <p>** Per il cadmio e composti i valori dei valori soglia variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti quattro categorie: Classe 1: &lt; 50 mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 2: da 50 a &lt; 100 mg CaCO<sub>3</sub>/l, Classe 3: da 100 a &lt; 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l e Classe 4: ≥ 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l.</p> <p>*** Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero Cas 50-29-3; numero Ue 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil) etano (numero Cas 789-02-6; numero Ue 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil) etilene (numero Cas 72-55-9; numero Ue 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil) etano (numero Cas 72-54-8; numero Ue 200-783-0).</p> <p>**** Il valore della sommatoria deve far riferimento ai seguenti congeneri: 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189.</p>		

### 5.1.2 Idrografia Superficiale

La Provincia di Ferrara ricade quasi interamente all'interno del bacino idrografico Burana-Volano-Canal Bianco, definito come il territorio le cui acque trovano recapito a mare nel tratto costiero compreso fra la foce del Po di Goro e la foce del Reno, escluse dette foci (Figura 5.a). I principali canali preposti a tale recapito a mare sono, da Nord a Sud:

- il Canal Bianco (che sbocca nella Sacca di Goro);
- il sistema Po di Volano-Canale Navigabile (il primo in Sacca di Goro e il secondo direttamente in mare);
- il Canale Logonovo (in mare).

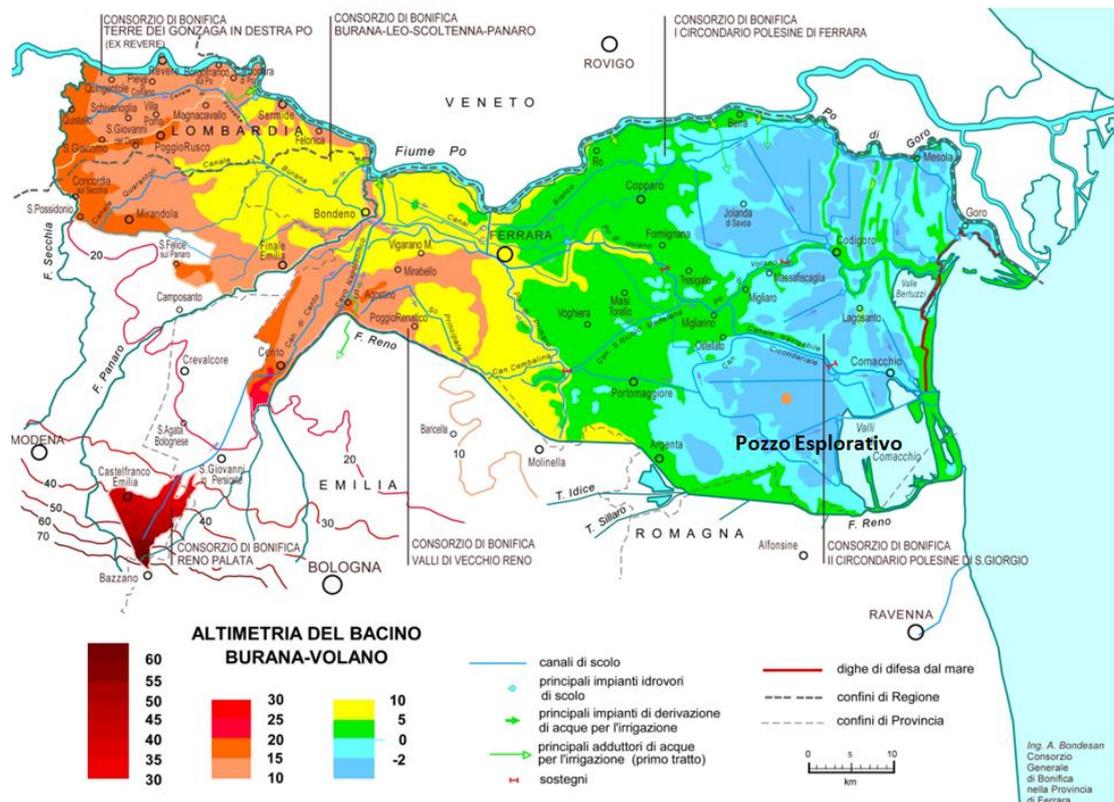
Sempre fra la foce del Po di Goro e la foce del Reno riversano acque in mare anche: l'Impianto Idrovoro Bonello (in Sacca di Goro),

- l'Impianto Idrovoro Giralda (in Sacca di Goro)

- la vecchia foce del Po di Volano (che consente rapporti idraulici tra Sacca di Goro, Valle Bertuzzi e Lago delle Nazioni)
- il Canale Gobbino (che, insieme al Navigabile e al Logonovo, mette in comunicazione con il mare le Valli di Comacchio).

Il Bacino Burana Volano è per gran parte coincidente con il territorio provinciale di Ferrara, ma include anche alcune aree (adiacenti al Reno) che ricadono nelle province di Ravenna e Bologna e, a monte, porzioni delle province di Modena e Mantova, nonché un'area compresa tra Bazzano, Castelfranco Emilia e San Giovanni in Persiceto ricadente nelle province di Modena e Bologna. L'estensione totale del bacino è di 324,000 ha, tutti in pianura; di questi, oltre 130,000 ha sono situati a quota inferiore al livello del mare (Figura seguente); le pendenze sono generalmente minime, spesso inferiori allo 0.05 per mille.

Un tempo caratterizzato dal predominio delle valli e paludi, il territorio del bacino Burana – Volano è oggi interamente soggetto alla bonifica; le acque vengono raccolte ed allontanate per mezzo di una fitta rete di canali e numerosi impianti idrovori, che servono la maggior parte della superficie (Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, sito web).



**Figura 5.a: Estensione e Altimetria del Bacino Burana-Volano (fonte Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, sito web)**

Il Comune di Ostellato è incluso nelle zone gestite dal Consorzio di Bonifica II Circondario Polesine di San Giorgio, che comprende complessivamente anche i Comuni di Ferrara, Voghiera, Argenta, Migliarino, Migliaro, Massafiscaglia, Lagosanto, ed una piccola frazione del Comune di Codigoro; al di fuori della Provincia di Ferrara il Consorzio interessa nel bolognese il Comune di Molinella, nel ravennate il Comune di Ravenna e di Alfonsine (Figura 5.a). La superficie complessiva del comprensorio di tale Consorzio è di circa

119,718 ha, compresi fra il Po di Volano a Nord, il mare Adriatico ad Est, il fiume Reno a Sud e il Po di Primaro ad Ovest, nella parte meridionale della Provincia di Ferrara e per modeste estensioni nel bolognese e nel ravennate. Il territorio è costituito da fertili terreni alluvionali che scolano per 101,747 ha mediante sollevamento meccanico delle acque e per 17,971 ha a deflusso naturale. Il territorio del Polesine di San Giorgio per la sua conformazione non si prestò ad una bonifica fino all'avvento del sollevamento meccanico, il mezzo capace di risolvere i problemi costituiti dall'eccessiva diversificazione altimetrica ed idraulica di terreni spesso limitrofi. Le acque defluenti dai terreni più elevati vennero convogliate nell'alveo delle grandi Fosse idrauliche che percorrevano il comprensorio (Fossa di Porto, dei Masi di Voghenza) fino al recapito finale costituito dalle Valli di Comacchio, che allora si estendevano notevolmente nell'entroterra, mentre le acque dei terreni più depressi vennero sollevate meccanicamente attraverso impianti idrovori, che vennero realizzati dal 1872 fino al 1930 circa, ognuno dei quali era al servizio di un bacino idraulico autonomo. Il comprensorio, nella sua configurazione attuale, presenta una rete di canali di estensione totale pari a 1,852 km, di cui 299 km di scolo, 373 km irrigui e 1,180 km ad uso promiscuo. Gli impianti di sollevamento meccanico delle acque sono in tutto 74 di cui 32 di scolo e 42 a servizio dell'irrigazione; le loro portate sono rispettivamente di 361.3 m<sup>3</sup>/s per gli impianti di scolo (con una potenza di 18,966 kW) e di 13.74 m<sup>3</sup>/s per gli impianti irrigui (2,057 kW), per un totale di 375.04 m<sup>3</sup>/s (potenza 21,023 kW) (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

L'area di intervento è localizzata all'interno dei territori denominati "Bonifica del Mezzano", delimitati dal Canale Circondariale del Mezzano, come si evince dalla Figura C-5.1 allegata. Tale area è divisa in due distinti bacini, denominati Nord-Ovest e Sud-Est, ognuno dei quali è attraversato da un canale collettore (Collettore Mezzano a Nord e Collettore Fosse a Sud), le cui acque sono poi sollevate da impianti idrovori. I canali collettori raccolgono le acque da un reticolo di canali secondari posizionati ad un chilometro l'uno dall'altro ed ortogonali ai collettori. L'intera area agricola del Mezzano Nord-Ovest è inoltre solcata da una fitta rete di canali minori posizionati ogni 500 m, che scolano nei canali secondari e raccolgono le acque dei fossi scolanti minori, posti ogni 35 m circa in direzione Nord-Sud.

Nell'area del bacino principale del Mezzano Nord-Ovest, le acque sono raccolte dal Collettore Mezzano e sollevate dall'Impianto Idrovoiro Lepri Acque Basse (portata 31.2 m<sup>3</sup>/s) che le scarica direttamente nel Canale Navigabile. Il Canale Navigabile sfocia in mare nel Porto-canale di Porto Garibaldi, tra Comacchio e Porto Garibaldi; esso però ammette scambi idraulici con il Canale Logonovo mediante il canale sublagunare che attraversa la Valle Fattibello e mediante il Canale Pallotta.

Le acque del bacino Sud-Est della Bonifica del Mezzano, raccolte dal Collettore Fosse e dal Canale Circondariale Gramigne-Fosse, fanno invece capo all'Impianto Idrovoiro Fosse Acque Alte (portata 18 m<sup>3</sup>/s); questo le scarica nel Canale Fosse-Foce, il quale lambisce a Nord le Valli di Comacchio e infine le immette nel Canale Logonovo, che raggiunge il mare (Provincia di Ferrara, 2005).

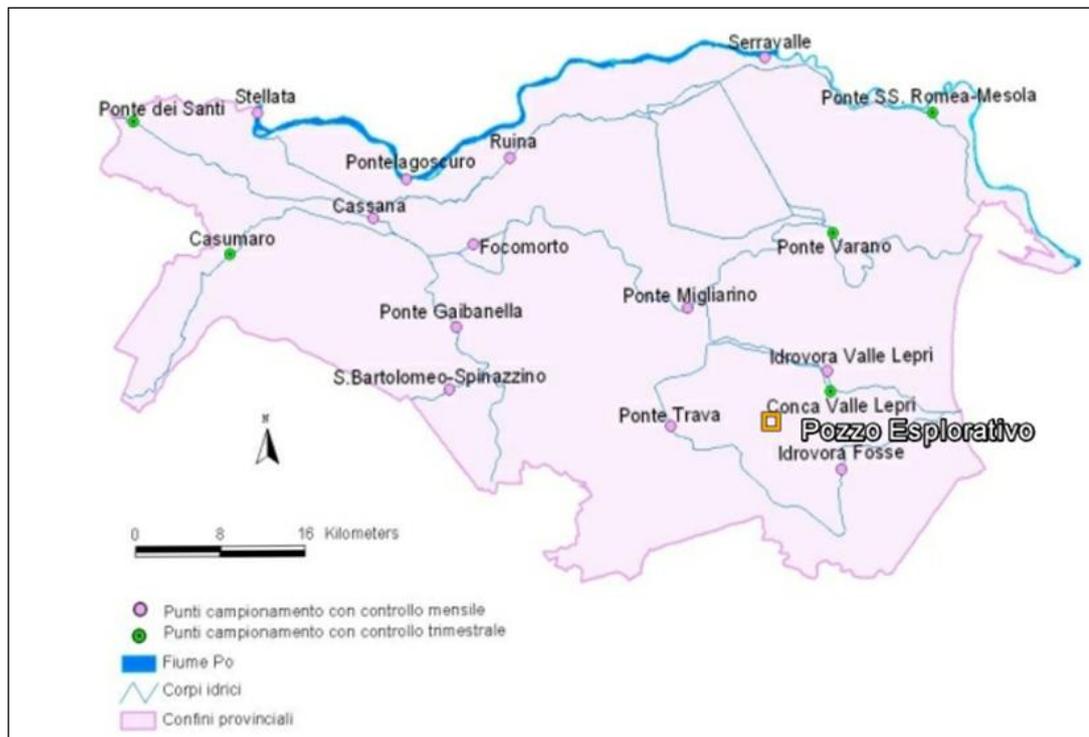
Il pozzo esplorativo Trava 2 dir è localizzato all'interno del bacino del Mezzano Nord-Ovest e i canali più prossimi all'area del cantiere sono:

- Canale Secondario Specchio, circa 380 m ad Ovest;
- Canale Secondario Moro, circa 500 m a Est;
- Canale Collettore Mezzano, circa 850 m a Nord.

L'area di cantiere confina a Nord e a Est con due canali minori ed è solcata da tre fossi scolanti minori per la lunghezza di circa 100 m.

### 5.1.3 Qualità delle Acque Superficiali

La stazione di misura della rete regionale di monitoraggio utilizzata come riferimento per l'area di interesse è la stazione denominata "Idrovora Valle Lepri - Ostellato", facente parte del bacino idrografico regionale "Burana-Navigabile", presso l'asta fluviale "Canale Circondariale Bando-Valle Lepri". Tale stazione è localizzata ad una distanza di circa 6 km a Nord-Ovest dal cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir (Figura seguente).



**Figura 5.b: Stazioni di Monitoraggio delle Acque Superficiali in Provincia di Ferrara (ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, sito web)**

Ai fini della classificazione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua il D.Lgs.152/99 prevedeva la valutazione degli elementi chimico-fisici di base attraverso il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM), indice utilizzato per la classificazione dei corsi d'acqua della Regione Emilia Romagna fino al 2009. Dal 2010 il DM 260/2010, attuativo del D.Lgs. 152/2006, ha introdotto, con l'indice LIMeco, un nuovo sistema di valutazione della qualità chimico-fisica dei corsi d'acqua utile alla classificazione dello Stato Ecologico ai sensi della Dir 2000/60 (ARPA Emilia Romagna, 2012b).

Nella tabella seguente sono indicati i valori rispettivamente dell'indice LIM per l'anno 2009 e LIMeco medio nel periodo 2010-2012 per la stazione "Idrovora Valle Lepri - Ostellato". Nonostante la differenza nel metodo utilizzato, il trend 2009-2012 sembra confermare una classe di qualità sufficiente per tale stazione.

**Tabella 5.5: Stato Ecologico presso la Stazione di monitoraggio delle Acque Superficiali Idrovora Valle Lepri – Ostellato (ARPA Emilia Romagna, 2013a)**

	LIM 2009	LIMeco 2010-2012
<b>Valore</b>	160	0.42
<b>Classe</b>	Sufficiente	Sufficiente

#### 5.1.4 Acque Sotterranee

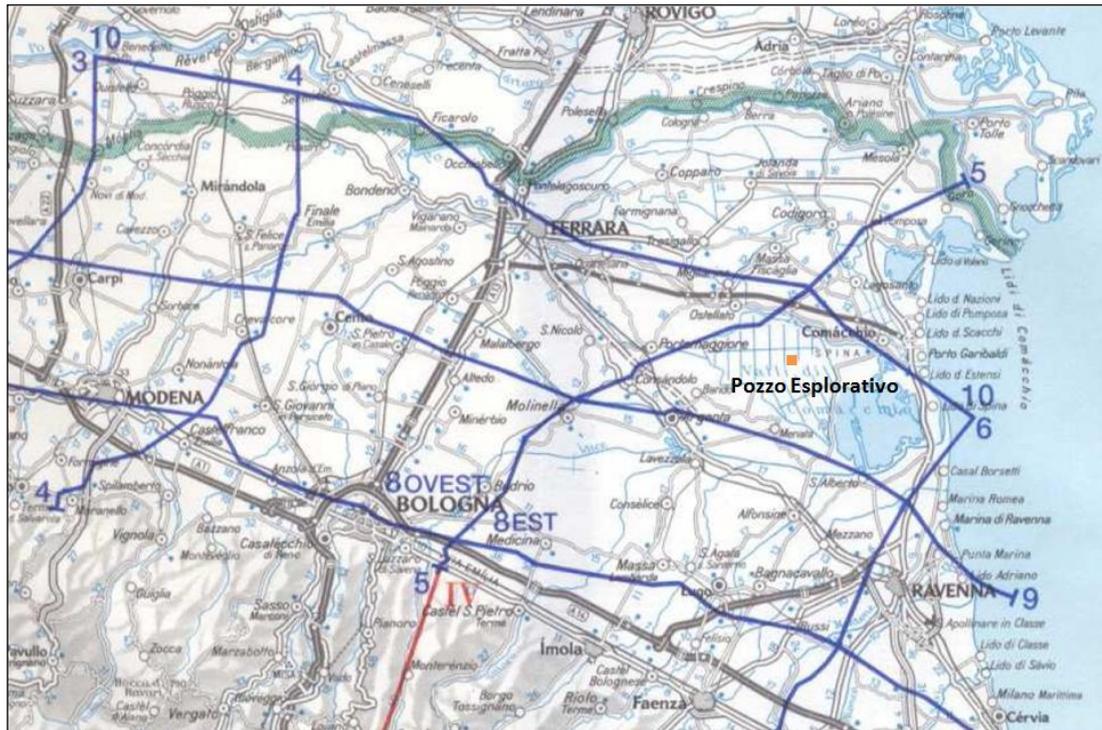
Le unità stratigrafiche del sottosuolo Sud padano possono essere saturate da acque dolci, salmastre e salate. Nel loro insieme esse costituiscono il Bacino Idrogeologico (Castany, 1985) della Pianura Emiliano-Romagnola. Le informazioni di seguito fornite riguardanti l'idrogeologia dell'area di interesse sono tratte dallo studio ENI - AGIP, Divisione Esplorazione e Produzione, Regione Emilia Romagna (1998), riportato nel quadro conoscitivo del PSC associato dei Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera (2006).

Nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola e sul margine Appenninico Padano sono state riconosciute tre unità idrostratigrafiche fondamentali, separati da barriere di permeabilità di estensione regionale, denominate, a partire dal piano campagna e spostandosi verso il basso:

- Gruppo Acquifero A: sfruttato in modo intensivo;
- Gruppo Acquifero B sfruttato solo localmente;
- Gruppo Acquifero C, isolato rispetto alla superficie per gran parte della sua estensione, raramente sfruttato.

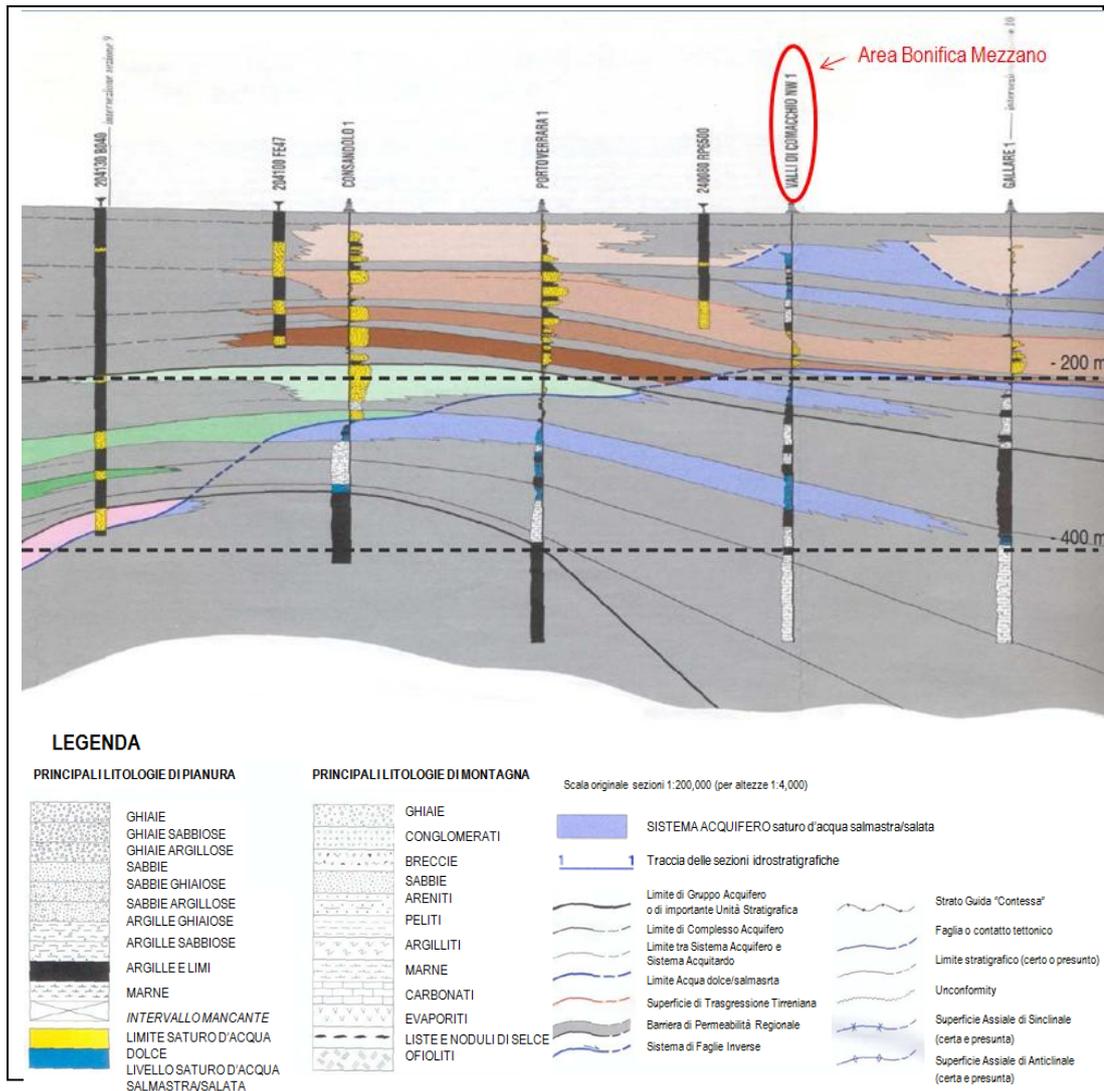
Tali Gruppi acquiferi a loro volta sono suddivisi in tredici Unità idrostratigrafiche, gerarchicamente inferiori, denominate Complessi Acquiferi (Figura 5.e).

Per una descrizione più dettagliata dei tre Gruppi Acquiferi, nell'ambito dello studio citato sono state costruite dieci Sezioni Idrostratigrafiche (indicate nella Figura seguente), nelle quali sono stati correlati i tredici Complessi Acquiferi che definiscono i Gruppi A, B e C.



**Figura 5.c: Sezioni Idrostratigrafiche della Pianura Padana Emiliano-Romagnola (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)**

Viene di seguito riportato uno stralcio della Sezione 5, con direzione SW-NE, passante per i comuni di Ostellato e Portomaggiore. All'interno di ciascun Complesso Acquifero sono indicati: il Sistema Acquifero, in colore, il Sistema Acquitrando, in grigio, il limite acqua dolce-salmastro, linea blu, che rappresenta la base degli acquiferi utili. Al di sotto di tale limite i Sistemi Acquiferi sono saturi di acqua salmastra o salata e pertanto sono stati tutti campiti con il colore blu, a prescindere dal Complesso Acquifero di appartenenza. E' stata inoltre evidenziata con una linea rossa la superficie trasgressiva Tirreniana (circa 0.13 Ma fa), essa è sormontata dai depositi fini, paralici e marini, contenenti acquiferi salmastri, che chiudono la sequenza Deposizionale Elementare, corrispondente al Complesso Acquifero A2, al di sotto della linea rossa si trovano gli strati deltizi che hanno subito il processo di piazzamento delle acque connate ed attualmente sono saturi di acqua dolce.



**Figura 5.d: Sezione Idrostratigrafica Sezione 5 SW-NE (legenda da integrare con la successiva Figura 5.e)  
 (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghera, 2006)**

UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE				ETÀ (milioni di anni)	SCALA CRONO- STRATIGRAFICA (milioni di anni)
GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO	SISTEMA ACQUIFERO	SISTEMA ACQUITARDO		
A	A1			~ 0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE 0.125
	A2				
	A3				
	A4				
B	B1			~ 0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO
	B2				
	B3				
	B4				
C	C1			~ 0.65	0.89
	C2				
	C3				
	C4				
	C5				
ACQUITARDO BASALE				~ 3.9	PLEISTOCENE INFERIORE 1.72 PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE 3.55 PLIOCENE INF. MIOCENE

**Figura 5.e: Unità Idrostratigrafiche della Pianura Padana Emiliano-Romagnola (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)**

Si riporta nelle Figure C-5.2a e C-5.2b allegate uno stralcio della Tavola B.2.7 (carta delle Riserve Idriche Sotterranee) allegata al PSC in forma associata dei Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, in cui vengono evidenziati i limiti geometrici e lo spessore totale dei Gruppi Acquiferi A e B rispettivamente. Le isolinee (isobate) forniscono, in ogni punto, la profondità della superficie basale del Gruppo Acquifero, riferita al livello del mare. Tali mappe vengono utilizzate per il calcolo del volume totale dei gruppi Acquiferi e per stimare lo spessore degli acquiferi utili della zona di interesse.

In corrispondenza del territorio comunale di Ostellato è presente solamente il Gruppo Acquifero A (ad esclusione di un'area di modesta estensione al limite Nord Ovest del Comune), in quanto il limite al letto dell'acquifero è costituito dal passaggio alle acque salmastre. Nell'area ad Ovest del Comune di Ostellato il gruppo Acquifero A sormonta il gruppo Acquifero B (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

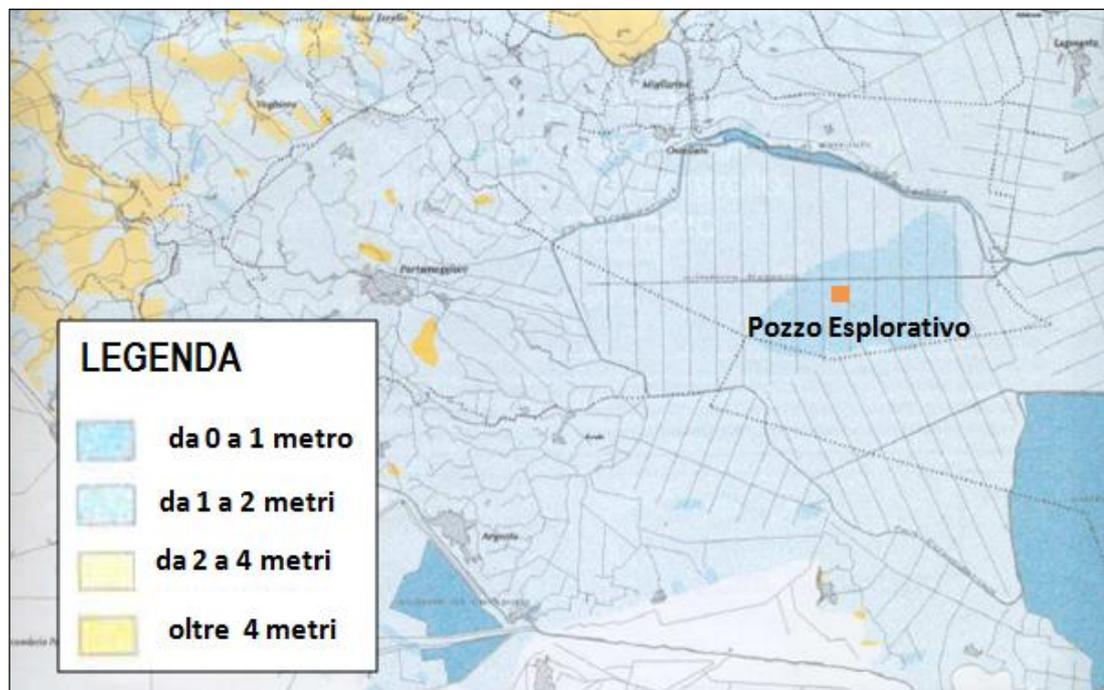
Dalla lettura delle carte riportate nelle Figure C-5.2a e C-5.2b allegate si ricava che nel territorio dei Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera la profondità dell'interfaccia tra acqua dolce e acqua salmastra assume un andamento molto variabile, andando da pochi metri sopra il livello del mare nell'area più a oriente del Comune di Ostellato, in particolare nella Bonifica del Mezzano, sviluppandosi in modo radiale e raggiungendo quote di circa - 200 m.

Lo spessore dell'acquifero utile nell'area dei Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera varia seguendo una direttrice che passa per i Paesi di Copparo-Migliarino-Bonifica del Mantello, lungo questa direttrice troviamo uno spessore massimo di circa 80 metri, lungo i fianchi di tale direttrice lo spessore diminuisce progressivamente, da notare come lo spessore si riduca in modo tale da rendere l'acquifero inutilizzabile all'estremità orientale della Bonifica della Valle del Mezzano (Ostellato) e nell'area corrispondente ai paesi di S.Maria Codifiume-Tragetto-Ospital Monacale.

La profondità del limite basale del Gruppo Acquifero B varia in modo costante procedendo da Nord verso Sud, come si può vedere nella Figura C-5.2b allegata, passando da valori intorno a -200 m sul livello del mare nel territorio di Voghiera a valori intorno a - 300 m ad Argenta.

Lo spessore dell'acquifero utile varia con lo stesso andamento Nord-Sud passando da uno spessore inferiore ai 20 metri nell'area del territorio di Voghiera e Portomaggiore, raggiungendo uno spessore pari a 80 metri nel territorio di Argenta, l'unica area in cui l'acquifero presenta uno spessore tale da rendere l'acquifero inutilizzabile è ad oriente dell'abitato di Portomaggiore, compreso l'abitato di Maiero.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della carta delle isobate minime della superficie freatica della provincia di Ferrara, ossia della profondità minima alla quale si possono incontrare le acque nel sottosuolo. La figura mostra come la superficie freatica si localizzi a una profondità assai limitata sotto il piano campagna, generalmente compresa tra 0 e 2 metri, l'escursione della falda, nell'arco dell'anno, non supera mediamente i 40/60 cm, per cui non possono sensibilmente variare le indicazioni fornite dalla carta per ciascuna zona.



**Figura 5.f: Carta delle Isobate Minime della Superficie Freatica (Fonte ENI - AGIP, Regione Emilia Romagna, 1998 in Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006)**

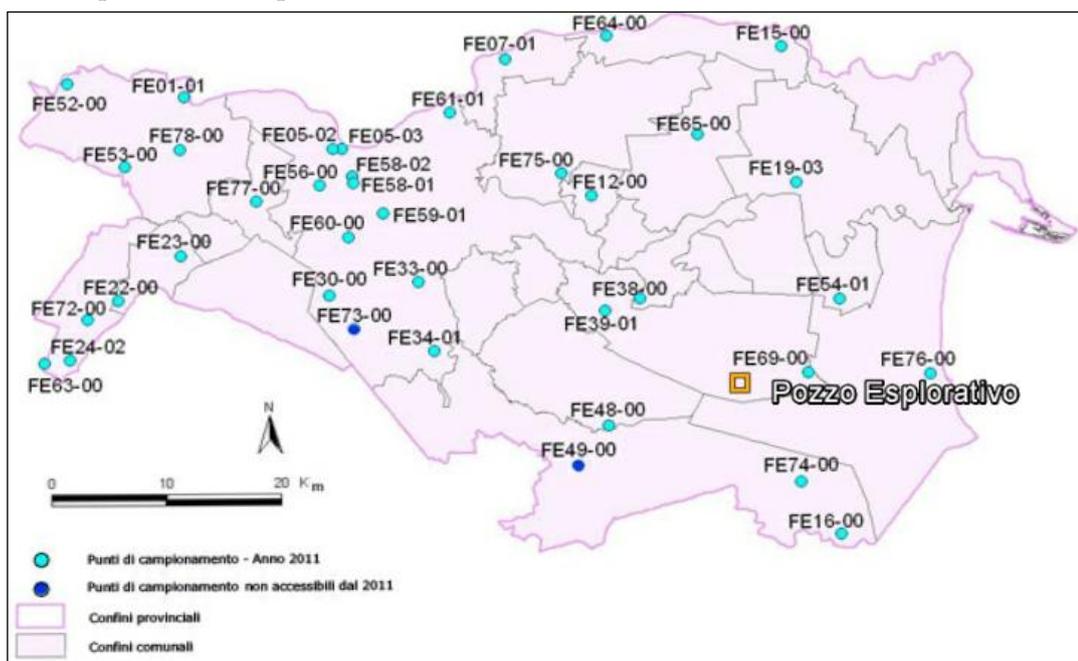
### 5.1.5 Qualità delle Acque Sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee, sia quantitativo sia chimico, è stato adeguato nel 2010 alle Direttive Europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, definendo nuovi corpi idrici, che rispetto al passato coprono l'intero territorio regionale, e nuovi programmi di monitoraggio che vanno dal 2010 al 2015. Lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è definito dall'integrazione dello stato chimico con quello quantitativo.

Lo stato chimico viene rappresentato dalla qualità delle acque sotterranee, che può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti, attribuibili principalmente ad attività antropiche, sia da meccanismi idrochimici naturali che ne modificano la qualità riducendone significativamente gli usi pregiati della risorsa, come ad esempio ione ammonio, solfati, ferro, manganese, arsenico, boro.

La qualità delle acque sotterranee della Provincia di Ferrara è monitorata dalla sezione provinciale di Ferrara di ARPA Emilia Romagna tramite 38 Stazioni per il monitoraggio delle acque sotterranee (Figura seguente), delle quali 3 sono ubicate nel Comune di Ostellato.

La stazione per il monitoraggio considerata rappresentativa per l'area di progetto è FE 69-00 Valle Lepri –Ostellato (profondità 145 m).



**Figura 5.g: Stazioni di Monitoraggio delle Acque Sotterranee in Provincia di Ferrara (fonte ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, sito web)**

Presso tale stazione lo stato chimico delle acque sotterranee risulta, secondo la classificazione dell'indice SCAS riportata nella seguente tabella, in classe 0 nel periodo 2002 (Regione Emilia Romagna, 2005) e 2008 (Regione Emilia Romagna e ARPA Emilia Romagna, 2009).

**Tabella 5.6: Classi dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)**

<b>Classe 1</b>	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
<b>Classe 2</b>	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
<b>Classe 3</b>	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
<b>Classe 4</b>	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
<b>Classe 0</b>	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 (per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque)



**Figura 5.h: Stato Chimico delle Acque Sotterranee nel 2008  
(Stralcio da Regione Emilia Romagna e ARPA Emilia Romagna, 2009)**

Per un aggiornamento ai dati disponibili più recenti sullo stato di qualità delle acque sotterranee si sono utilizzati gli indicatori di stato descritti nel rapporto “La qualità dell’Ambiente in Emilia Romagna - Annuario Regionale dei dati Ambientali 2011” (ARPA Emilia Romagna, 2013b):

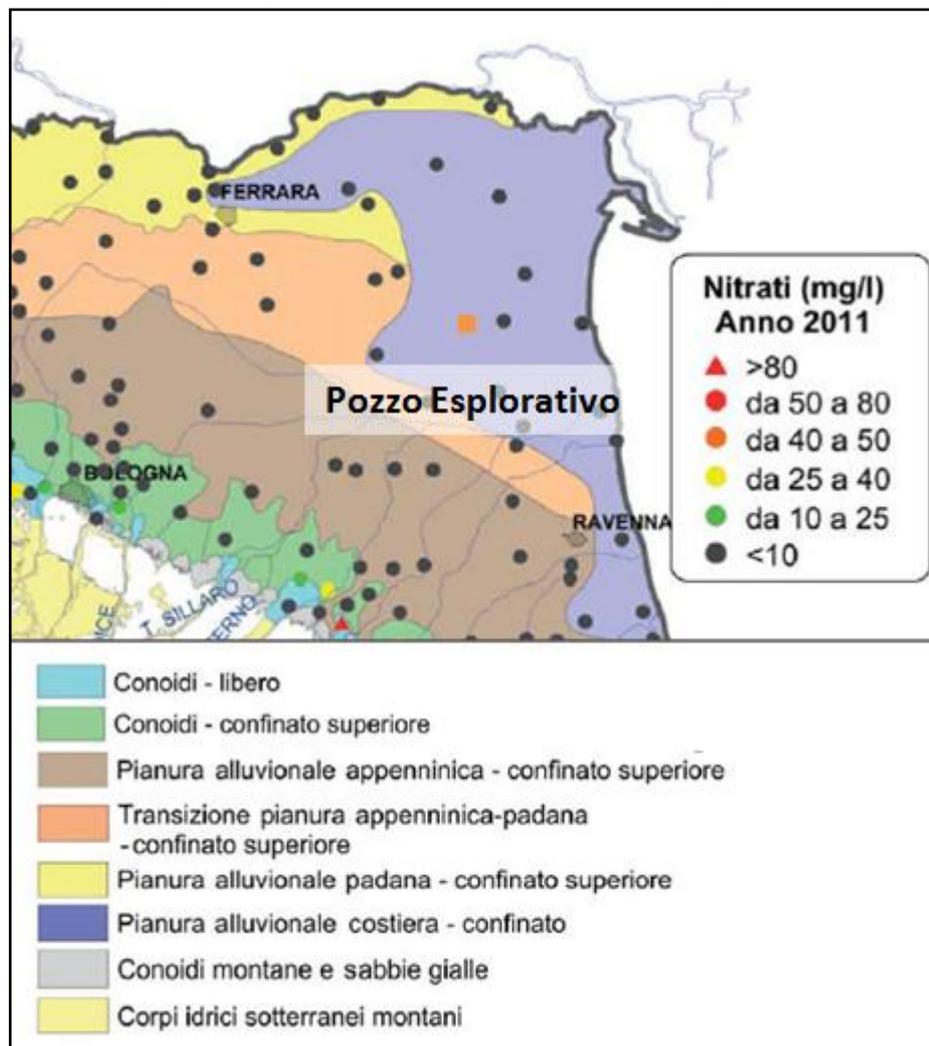
- nitrati;
- composti organoalogenati;
- fitofarmaci.

I limiti di legge definiti dalla normativa vigente per i singoli inquinanti sono riportati nelle precedenti Tabelle 5.3 e 5.4, a cui si rimanda.

La concentrazione nelle acque sotterranee dell’azoto nitrico dipende dall’entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso, come l’uso di fertilizzanti azotati in agricoltura o lo smaltimento di reflui zootecnici, sia di tipo puntuale, come le potenziali perdite da reti fognarie, ma anche gli scarichi puntuali di reflui urbani e industriali. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee costituiscono uno degli aspetti più preoccupanti dell’inquinamento

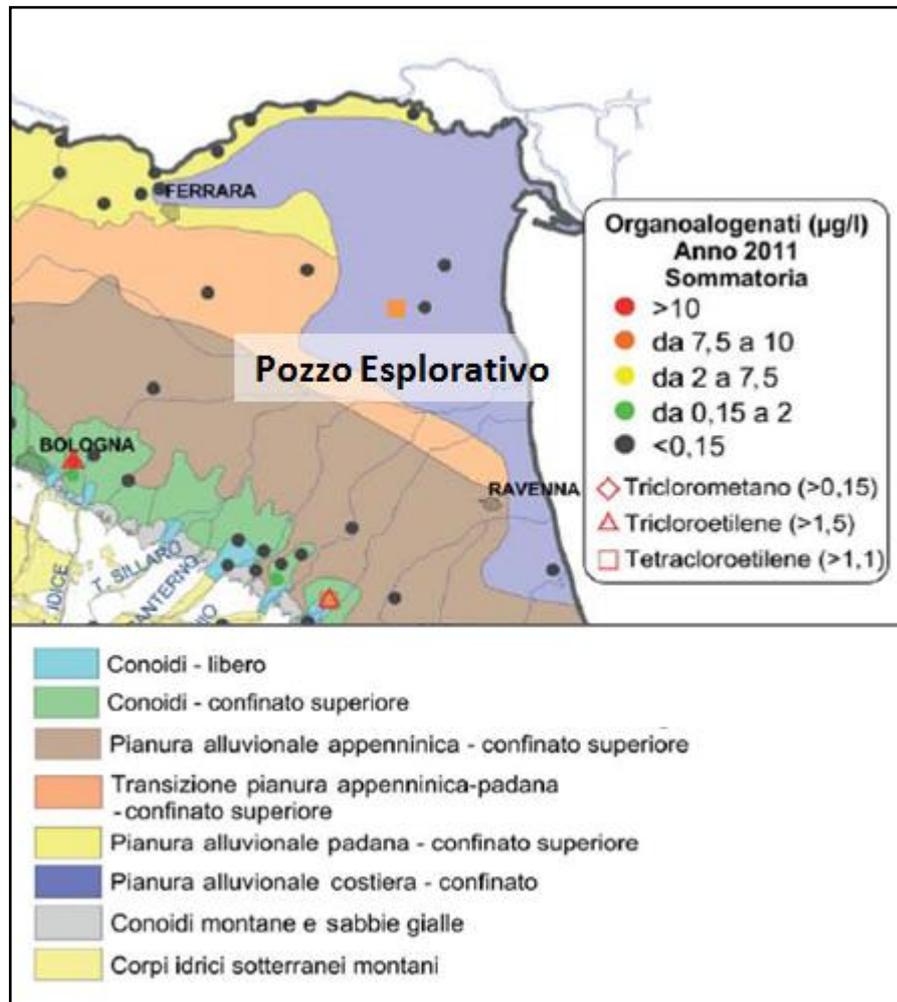
delle acque sotterranee. I nitrati sono infatti ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nel suolo raggiungendo, quindi, l'acquifero.

La concentrazione media annua di nitrati nei corpi idrici confinati di pianura costiera, nella stazione FE 69-00 Valle Lepri –Ostellato, è risultata nel 2011 minore a 10 mg/l, come evidenziato dalla seguente figura, ben al di sotto del limite di 50 mg/L (Tabella 5.3).



**Figura 5.i: Concentrazione Media Annuale di Nitrati nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (Stralcio da ARPA Emilia Romagna, 2013b)**

I composti organoalogenati non sono presenti in natura e sono caratterizzati da tossicità acuta e cronica, e cancerogenicità variabile a seconda dei singoli composti. Il loro utilizzo è di tipo industriale e domestico; alcuni di essi si formano anche a seguito del processo di disinfezione delle acque con cloro. La sommatoria della concentrazione media annua di organoalogenati presso la stazione di monitoraggio FE 69-00 Valle Lepri –Ostellato è risultata per il 2011 minore di 0.15 µg/l, (Figura seguente), abbondantemente inferiore al valore soglia di 10 µg/l stabilito dalla normativa (Tabella 5.4).



**Figura 5.j: Concentrazione Media Annua di Organoalogenati nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (ARPA Emilia Romagna, 2013b)**

I fitofarmaci non sono presenti in natura e fanno parte dell'elenco delle sostanze pericolose da monitorare con particolare attenzione. Si fa uso di queste sostanze in agricoltura, come ad esempio erbicidi e insetticidi, in diversi periodi dell'anno a seconda della coltura. Risultano quindi essere distribuiti sul terreno agrario, rappresentando una fonte diffusa.

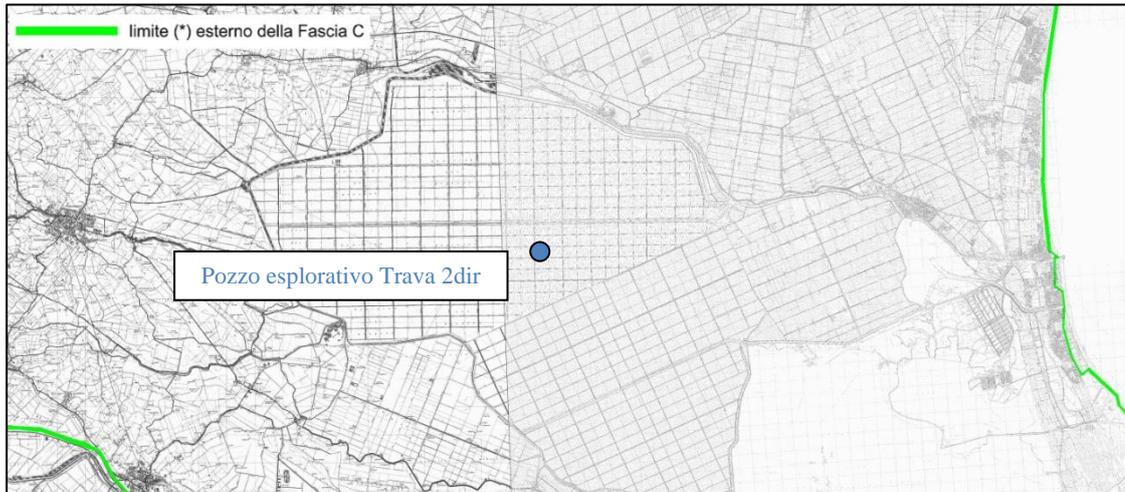
La sommatoria della concentrazione media annua di fitofarmaci nel 2011 è risultata, presso la stazione di monitoraggio FE 69-00 Valle Lepri –Ostellato, minore di 0.01 µg/l, come evidenziato nella Figura seguente, al di sotto del limite di legge di 0.5 µg/l (Tabella 5.3).



**Figura 5.k: Concentrazione Media Annuale di Fitofarmaci nei Corpi Idrici Montani, Liberi e Confinati Superiori nel 2011 (ARPA Emilia Romagna, 2013b)**

#### 5.1.6 Rischio Idraulico

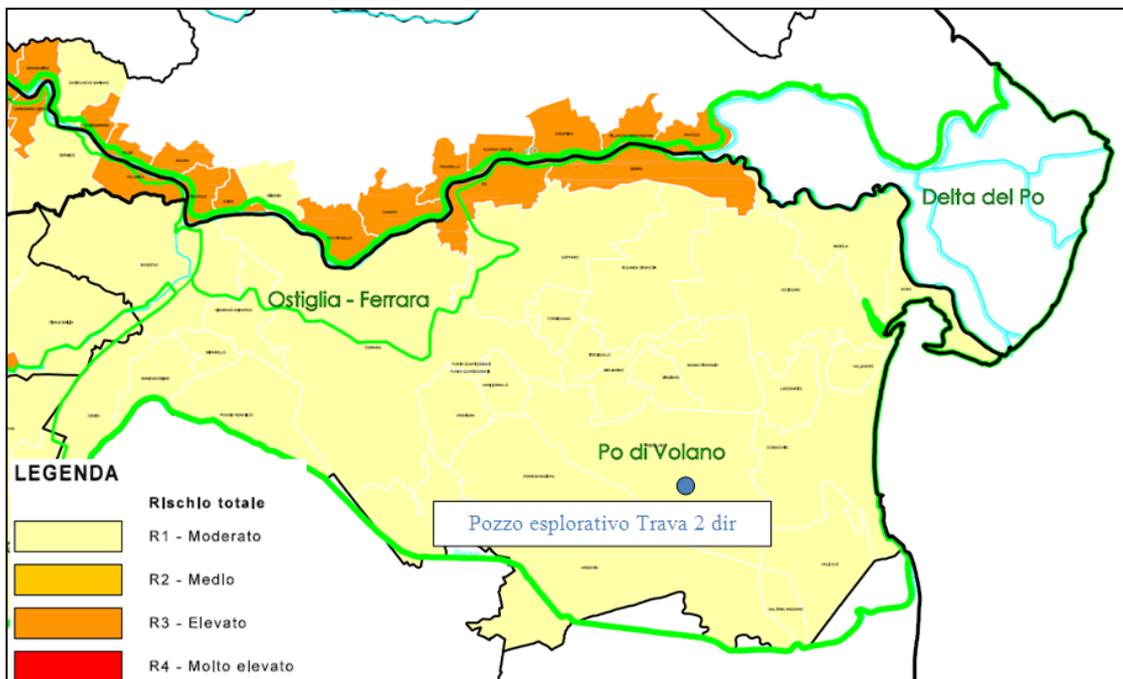
La valutazione del rischio idraulico per l'area di interesse è stata effettuata in riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (adottato inizialmente con Deliberazione del Comitato Istituzionale No. 18 del 26 Aprile 2001, la cui ultima variante è stata adottata con Deliberazione del Comitato Istituzionale No. 7/2010 del 21 Dicembre 2010), descritto al Paragrafo 4.1.2 della Sezione A – Quadro di Riferimento Programmatico del presente documento, di cui si riporta uno stralcio. Secondo quanto previsto dal Secondo Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, l'area di interesse ricade in Fascia C "Area di Inondazione per Piena Catastrofica" (figura seguente).



**Figura 5.I: PAI Fiume Po, Stralcio Tavola di Delimitazione delle Fasce Fluviali, Foglio 205 – Comacchio PO 04**

Secondo quanto riportato nell'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici per quanto concerne la "valutazione del rischio idraulico e idrogeologico a livello comunale" il Comune di Ostellato, in cui sarà realizzato il pozzo esplorativo Trava 2 dir, è classificato come rischio moderato (R1) per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali.

Si veda a riguardo la figura seguente che riporta uno stralcio della Tavola 6.III "Rischio Idraulico e Idrogeologico".allegata al PAI.



**Figura 5.m PAI Fiume Po, Stralcio Tavola 6.III "Rischio Idraulico e Idrogeologico"**

Nel Comune di Ostellato, tra i molteplici fattori che compongono il rischio totale (frane, esondazioni, dissesti lungo le aste dei corsi d'acqua, trasporto di massa sui conoidi, valanghe), si riscontra solamente il rischio di esondazione.

## 5.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, l'area di localizzazione futura del pozzo Trava 2 dir è caratterizzata da numerosi canali di scolo che solcano tutta l'area del Mezzano (sono presenti canali minori ogni 100 m e fossi scolanti ogni 35 m circa).

Come evidenziato nel Paragrafo 5.1.6 le aree di interesse sono caratterizzate da un rischio idrogeologico non elevato.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- laghi, bacini e corsi d'acqua, in relazione agli usi attuali e potenziali nonché alla valenza ambientale degli stessi;
- aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevate;
- presenza di terreni permeabili.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione nelle aree di interesse.

**Tabella 5.7: Ambiente Idrico, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto
Fossi scolanti	Intereferenza diretta (Presenza ogni 35 m circa)
Canali minori a Nord e a Ovest dell'area di cantiere	Perimetrali al piazzale, confine Nord e Est
Canale Secondario Specchio	380 m ad Ovest
Canale Secondario del Moro	500 m a Est
Canale Collettore Mezzano	850 m a Nord
Falda Superficiale prossima al piano campagna	Interferenza diretta (l'intera area del Mezzano ha falda affiorante)

## 5.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti potenziali sulla componente Ambiente Idrico presi in considerazione come conseguenza della fase di realizzazione della postazione e della fase di perforazione, sono:

- modifica del drenaggio superficiale;
- alterazione dell'assetto idrogeologico per impermeabilizzazione superficiale di aree di ricarica degli acquiferi;
- consumo di risorse connesso ai prelievi idrici per la necessità del cantiere e per la produzione di fanghi di perforazione;
- contaminazione delle acque per scarico di effluenti liquidi connessi agli usi civili di cantiere, delle acque meteoriche e di altri reflui di perforazione;
- immissione di sostanze inquinanti in acque superficiali e sotterranee per effetto di spillamenti e spandimenti accidentali dai macchinari.

## 5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

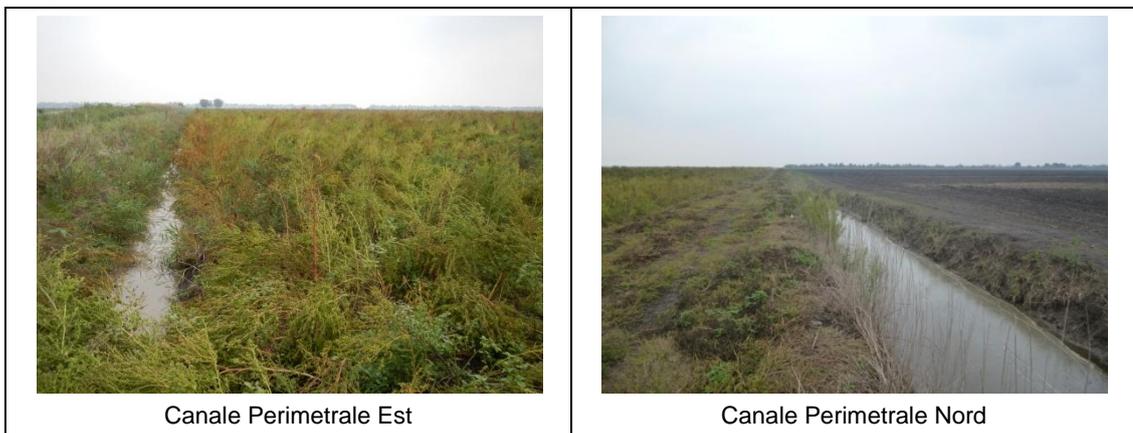
Di seguito si riporta l'analisi degli impatti sulla componente ambiente idrico riconducibili al progetto.

### 5.4.1 Modifica del Drenaggio Superficiale (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

Modifiche del drenaggio superficiale potrebbero essere imputabili alle operazioni di realizzazione ed esercizio della postazione (scavi, impermeabilizzazione del suolo).

L'impermeabilizzazione riguarderà solo le aree di cantiere oggetto di potenziali contaminazioni (si rimanda per i dettagli al Paragrafo 4.1.2 del Quadro di Riferimento Progettuale, Sezione B dello SIA). Come riassunto nella Tabella 4.1 del Quadro Progettuale le superfici impermeabilizzate saranno costituite da circa 640 m<sup>2</sup> di soletta in c.a. e da circa 1,590 m<sup>2</sup> di aree rivestite in PVC/HDPE, di cui 810 m<sup>2</sup> per l'area fiaccola che sarà rimossa in ogni caso al termine della perforazione. Considerando la superficie totale occupata dalla piazzola e dal parcheggio di circa 8,500 m<sup>2</sup>, solo il 26% di tali aree sarà quindi impermeabilizzato durante la realizzazione del pozzo esplorativo.

L'area agricola oggetto del cantiere è solcata da una fitta rete di fossi scolanti, posti ogni 35 m: la realizzazione della postazione comporterà la temporanea copertura di tre fossi scolanti minori (per un tratto di circa 100 m). Nelle aree non impermeabilizzate della postazione (circa il 74% del totale) le acque meteoriche continueranno ad infiltrarsi naturalmente nel terreno e nel caso di eventi pluviometrici più intensi la massicciata sottostante è comunque dotata di una rete di drenaggio che consente di convogliare le acque infiltrate nel suolo verso le due canalette perimetrali della postazione (poste sui lati Sud ed Ovest). A loro volta queste due canalette convoglieranno le acque meteoriche verso la naturale rete di canali del Mezzano, e precisamente si immetteranno nei canali esistenti più vicini, ubicati lungo il confine Est e Nord della postazione (una vista di quest'ultimi è riportata nella figura seguente).



**Figura 5.n: Canali Minori Perimetrali al Piazzale**

Data la limitata estensione della superficie impermeabilizzata (di circa 2,230 m<sup>2</sup>) e del sistema di drenaggio che sarà approntato in tutte le altre aree della postazione, le condizioni di drenaggio superficiale dell'area non subiranno modifiche significative.

Le attività di movimento terra per la realizzazione della postazione verranno effettuate nel rispetto dei vincoli idrogeologici e morfologici locali adottando le soluzioni tecniche

necessarie a garantire il drenaggio delle acque e la salvaguardia del regime idrogeologico della zona.

Tenuto conto di tutto ciò, l'impatto associato può essere ritenuto **di entità trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

#### **5.4.2 Alterazione dell'Assetto Idrogeologico per Impermeabilizzazione Superficiale di Aree di Ricarica degli Acquiferi (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)**

La realizzazione della postazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir apporta contenute variazioni dell'uso attuale del suolo ed una limitata impermeabilizzazione del terreno.

L'impermeabilizzazione riguarderà solo le aree di cantiere oggetto di potenziali contaminazioni (si rimanda per i dettagli al Paragrafo 4.1.2 del Quadro di Riferimento Progettuale, Sezione B dello SIA).

Come riassunto nella Tabella 4.1 del Quadro Progettuale le superfici impermeabilizzate saranno costituite da circa 640 m<sup>2</sup> di soletta in c.a. e da circa 1,590 m<sup>2</sup> di aree rivestite in PVC/HDPE, di cui 810 m<sup>2</sup> per l'area fiaccola che sarà rimossa in ogni caso al termine della perforazione. Considerando la superficie totale occupata dalla piazzola e dal parcheggio di circa 8,500 m<sup>2</sup>, solo 2,230 m<sup>2</sup> (circa il 26% del totale) saranno quindi impermeabilizzate durante la realizzazione del pozzo esplorativo.

All'interno di tali aree si svolgono attività legate alla perforazione che richiedono l'uso di motori per il movimento dello scalpello e di fanghi per la perforazione e lo stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti.

L'unico impatto potenziale sull'assetto idrogeologico potrebbe essere collegato alla diminuzione della superficie di infiltrazione dell'acqua dal soprassuolo per effetto dell'impermeabilizzazione superficiale di aree di ricarica degli acquiferi.

Tale impermeabilizzazione, avendo il ruolo fondamentale di impedire la contaminazione del suolo in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, è non solo necessaria, ma auspicabile. Data la limitata estensione della superficie coperta (circa 2,230 m<sup>2</sup>) ne consegue un impatto pressoché trascurabile sulle modalità di alimentazione dell'acquifero dal soprassuolo e, quindi, in genere sulla componente ambientale in esame.

Tenuto conto di tutto ciò, l'impatto associato può essere ritenuto **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine (se il pozzo risultasse sterile) o a lungo termine (se il pozzo andasse in produzione).

#### **5.4.3 Consumo di Risorse Connesso ai Prelievi Idrici (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)**

In fase di realizzazione della postazione saranno riscontrabili prelievi idrici collegati essenzialmente all'umidificazione delle aree di cantiere, al fine di limitare le emissioni di polveri, e agli usi civili. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso autobotti: non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Il prelievo di acque durante la fase di perforazione del pozzo è necessario per la produzione dei fanghi di perforazione. Anche i quantitativi necessari alla produzione dei fanghi verranno prelevati mediante autobotte e provvisti da una fornitore operante in zona.

In considerazione di quanto sopra si ritiene tale impatto **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

#### 5.4.4 Alterazione di Qualità delle Acque Superficiali dovute agli Scarichi Idrici (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

In fase di realizzazione ed esercizio della postazione di perforazione gli unici scarichi sono riconducibili alle acque meteoriche incidenti le aree non impermeabilizzate, che verranno captate attraverso due canalette di raccolta acque che correranno lungo i perimetri Sud e Ovest della postazione. Queste acque verranno quindi convogliate verso l'esterno attraverso i due canali minori esistenti perimetrali al piazzale, rispettivamente lungo il confine Est e Nord.

Tutte le altre acque (meteoriche incidenti le aree impermeabilizzate per prevenire contaminazioni, reflui civili e acque reflue di processo) saranno gestite come rifiuto.

Infatti in fase di perforazione del pozzo tutti i reflui provenienti dalle attività di perforazione verranno raccolti in vasche per il successivo invio a smaltimento in impianti autorizzati. La rete di convogliamento delle acque meteoriche all'interno del cantiere sarà così costituita:

- una rete di tubazioni di drenaggio in pvc convoglierà alle vasche acque reflue le acque e i potenziali sversamenti provenienti dalle aree del piazzale impermeabilizzate in cui sono presenti potenziali fonti di contaminazione (fondo Tipo C, si veda il Paragrafo 4.1.2 del Quadro Progettuale). Le aree impermeabilizzate con solette in c.a. (fondo Tipo A e B, si veda il Paragrafo 4.1.2 del Quadro Progettuale) saranno circondate da canalette di raccolta in calcestruzzo che convoglieranno anche le acque incidenti su quest'area nelle vasche di raccolta dei reflui. Tutte le acque di dilavamento provenienti dall'area di perforazione quindi, siano esse acque di prima pioggia, meteoriche o meno ma comunque affluenti dalle solette in c.a., verranno convogliate e stoccate in appositi contenitori a tenuta, senza pericolo di percolazioni di sostanze inquinanti e saranno conferite a smaltimento;
- le aree del piazzale non impermeabilizzate saranno dotate di una serie di tubazioni di drenaggio che capteranno le acque meteoriche infiltrate nella massicciata e le convoglieranno ai fossi perimetrali esterni che corrono lungo i perimetri Sud e Ovest della postazione. Nell'area del piazzale non impermeabilizzata, come già specificato, non verranno svolte attività che possano determinare contaminazioni, quindi tali acque meteoriche verranno poi in ultimo recapitate nei fossi esistenti posti lungo il confine Est e Nord della postazione.

I fanghi esausti, i detriti e le acque oleose provenienti dalle attività di perforazione saranno stoccati nelle vasche fuori terra in acciaio appositamente approntate nell'area della postazione. I fluidi residui dalle attività di perforazione verranno gestiti come rifiuti e prelevati dalla vasca di stoccaggio e trasportati, tramite autobotte, in discarica autorizzata.

In sintesi, le acque potenzialmente contaminate saranno stoccate in appositi contenitori a tenuta e gestite come rifiuto, mentre le acque meteoriche incidenti aree non oggetto di lavorazioni inquinanti saranno recapitate nella rete idrografica.

In considerazione di quanto sopra si ritiene l'impatto sulla qualità delle acque superficiali **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

#### 5.4.5 Contaminazione delle Acque per Spillamenti e Spandimenti Accidentali di Sostanze Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

##### 5.4.5.1 Stima dell'Impatto

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee per effetto di spillamenti e/o spandimenti potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali.

Non saranno inoltre presenti sostanze o materiali particolarmente nocivi per l'ambiente e la salute, quali amianto (coperture e coibentazioni), PCB (trasformatori) e materiali radioattivi.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

L'impatto sulla qualità delle acque per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

##### 5.4.5.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Si riportano nel seguito le misure di mitigazione previste per prevenire fenomeni di contaminazione in caso di sversamenti accidentali.

- il progetto prevede un sottofondo adeguato per le diverse aree del piazzale a seconda della tipologia di attività svolta (si rimanda per i dettagli al Paragrafo 4.1.2 del Quadro di Riferimento Progettuale, Sezione B dello SIA):
  - solette piane in c.a. per l'appoggio dei motori, delle pompe, del vibrovaglio, dei correttivi per i fluidi di perforazione. Tutte queste solette, ad eccezione dell'ultima, saranno contornate da canalette perimetrali di raccolta,
  - rete di canalette in c.a. per la raccolta di eventuali dispersioni di fanghi di perforazione e delle acque di lavaggio delle solette in c.a. dell'impianto,
  - realizzazione delle aree impermeabilizzate per l'appoggio delle vasche in acciaio dei fanghi e dei reflui, dei generatori, dei container CER 150104-130200 e della vasca del gasolio. All'interno dello spessore del rilevato in questa area verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto, che convoglierà le acque e gli eventuali sversamenti a dei pozzetti di raccolta e da questi, tramite pompe, alle vasche dei reflui di perforazione per un successivo smaltimento a mezzo di autospurgo a cura di imprese specializzate,
  - realizzazione di rilevato stradale con posa di tessuto non tessuto, cui segue uno strato di circa 15 cm di sabbia, circa 35 di ghiaia e 5 cm di pietrisco di finitura. All'interno dello spessore di questo rilevato verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio, con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto. Detti drenaggi avranno la funzione di captare eventuali infiltrazioni delle acque meteoriche nella massicciata con recapito nei fossi perimetrali esterni,
  - Area Fiaccola impermeabilizzata con telo in PVC e ricoperto con un manto protettivo di sabbia;
- l'impianto di perforazione è dotato a testa pozzo di apparecchiature di sicurezza, come i Blow-out Preventer (BOP);

- impermeabilizzazione del foro, mediante casing, per impedire ogni interferenza dei fluidi di perforazione con le acque sotterranee e per una maggiore stabilità del foro;
- utilizzo dei fanghi di perforazione a base acquosa e con additivi non pericolosi per limitare ogni possibile contaminazione di suolo e falde.

## **6 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono:

- l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Il presente Capitolo è strutturato come segue:

- il Paragrafo 6.1 riporta, la descrizione e la caratterizzazione dei principali elementi della componente Suolo e Sottosuolo;
- al Paragrafo 6.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente e i potenziali ricettori;
- al Paragrafo 6.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali;
- il Paragrafo 6.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

### **6.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE**

La caratterizzazione della componente suolo e sottosuolo è stata condotta con particolare riferimento a:

- geologia (Paragrafo 6.1.1);
- sismica (Paragrafo 6.1.2);
- subsidenza (Paragrafo 6.1.3);
- geomorfologia (Paragrafo 6.1.4);
- pedologia (Paragrafo 6.1.5);
- uso del suolo (Paragrafo 6.1.6).

#### **6.1.1 Geologia**

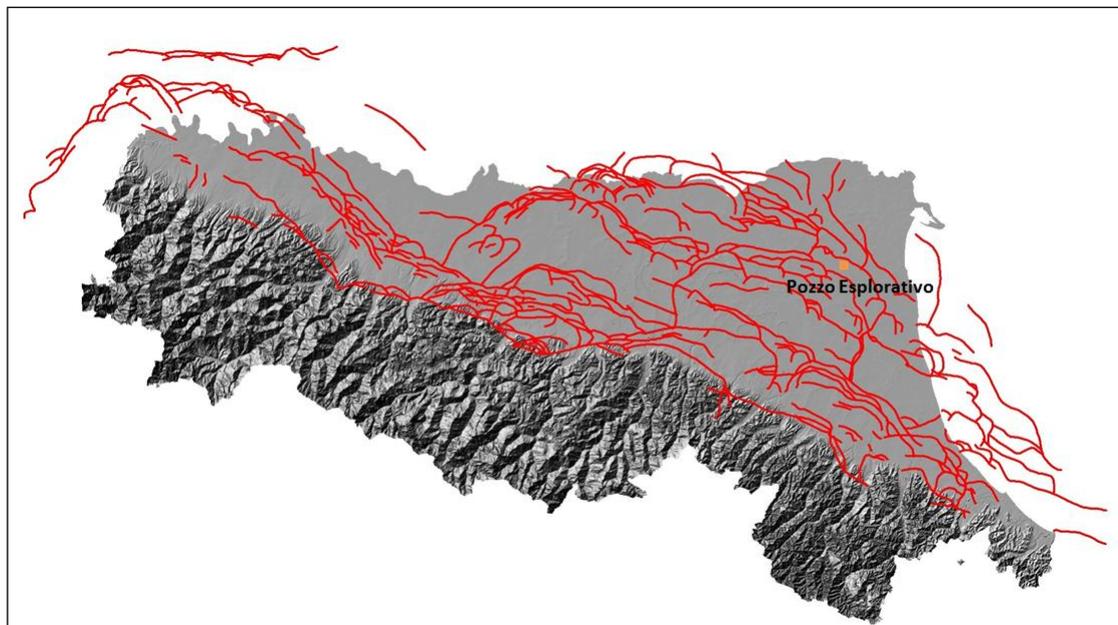
##### **6.1.1.1 Geologia Regionale**

Da un punto di vista geologico - regionale questo bacino è situato all'interno del grande arco formato da un lato dalle catene alpina e dinarica e dall'altro lato dalla catena appenninica. Esso può essere definito, in linee generali, come un bacino geologico colmato da un notevole spessore di apporti clastici, principalmente risalenti al periodo Pliocenico-Quaternario e provenienti dalle due catene in formazione. La storia strutturale della Pianura Padana è dunque connessa a quella serie di eventi che, in sequenze spazio-temporali diverse, hanno interessato sia il dominio Sudalpino che quello Appenninico, producendo una tettonica compressiva accompagnata da accorciamento crostale per convergenza e collisione. Questa serie di eventi ha portato alla formazione di gruppi di pieghe e di un fitto sistema di faglie con direzione NNW-SSE, WNW-ESE e N-S. L'area della Pianura Padana risulta così suddivisa in settori dislocati da paleofaglie che hanno determinato situazioni di bacino e di alto locale, che nel tempo sono stati caratterizzati da una diversa evoluzione. Il progressivo sprofondamento dell'area padana, dovuto all'orogenesi appenninica, che spinge le grandi falde appenniniche verso Nord-Est, e crea una avanfossa sul fronte di avanzamento, che ha consentito la deposizione di spessori di sedimenti derivati dall'erosione, per diverse migliaia

di metri, che caratterizzano l'attuale Pianura Padana (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

#### 6.1.1.2 Geologia Strutturale

L'evoluzione strutturale dell'ampio bacino subsidente padano è connessa con la dinamica degli eventi che, in sequenze spazio-temporali diverse, hanno interessato sia il Sudalpino che l'Appennino, ed hanno prodotto una tettonica compressiva con accorciamento crostale per convergenza e collisione. Si è avuta così la formazione di gruppi di pieghe e di un fitto sistema di faglie con direzione NNW-SSE; WNW-ESE e N-S (si veda la Figura seguente), e la suddivisione dell'area padana in settori dislocati da paleofaglie che hanno determinato situazioni di bacino e di alto locale, caratterizzati da una diversa evoluzione.



**Figura 6.a: Le Principali Strutture Tettoniche (in rosso) che costituiscono il Proseguimento della Catena Appenninica al di sotto dei Sedimenti della Pianura Padana (Sito Web Regione Emilia Romagna – Geologia)**

L'area padana orientale ad Est di Modena-Nogara è caratterizzata dalle seguenti zone geologicamente distinte, in successione da Nord a Sud:

- il fronte delle pieghe sudalpine;
- la isoclinale padano-veneta, a stile rigido;
- la dorsale Cavone-Ferrara, che rappresenta il margine esterno della Padana meridionale, ripiegato e sovrascorso su se stesso;
- il fronte delle pieghe appenniniche, dove i termini mesozoici non paiono coinvolti nel nucleo delle pieghe prospicienti la Padana.

All'arco ferrarese si affianca, nella parte a mare, l'arco delle pieghe adriatiche che si accavallano invece sulla monoclinale adriatica. Nella parte interna, e cioè meridionale, delle pieghe ferraresi e adriatiche si addossa a sua volta l'arco delle pieghe romagnole. Tutte le strutture sopraindicate sono delimitate esternamente da fasci di faglie inverse, testimoni di diversi fronti compressivi in avanzamento; internamente, cioè nelle fasce retrostanti ai fronti

compressivi, si rilevano sistemi di faglie dirette ad indicare un carattere distensivo. Le fasi tettoniche si sono succedute dal Burdigaliano al Pleistocene ed hanno portato a successive riprese dei piegamenti ed alla formazione di lineamenti paleogeografici variabili in successione spazio-temporale e quindi all'instaurarsi in sequenza alterna di ambienti deposizionali marini, costieri, deltizi e lagunari in relazione a locali processi di sollevamento e di subsidenza. Durante il Pliocene medio inizia un periodo di forte subsidenza che continua sino a tutto il Quaternario basale. Nel Quaternario recente la sedimentazione prevale sulla subsidenza, ed in connessione con le regressioni marine provocate dalle glaciazioni, depositi continentali si sovrappongono ai sedimenti marini. Segue poi una nuova fase trasgressiva con arretramento della linea di costa di oltre venti chilometri rispetto alla posizione attuale. Infine durante l'ultima regressione marina postflandriana, sviluppatasi in più fasi, si ebbe un progressivo spostamento verso oriente della linea di costa sino a raggiungere l'odierno assetto geomorfologico.

A causa della pluralità degli ambienti deposizionali in successione spazio-temporale, il complesso plioquaternario nel territorio del Basso Ferrarese è costituito da una alternanza di livelli sabbiosi, limosi ed argillosi o da miscele binarie o ternarie di tali litotipi. L'assetto strutturale dei sedimenti plioquaternari è caratterizzato da blande anticlinali e sinclinali, più accentuate nella parte basale della serie, ove sono presenti anche strutture a trappola sedimentaria o tettonica, e sempre più deboli man mano che ci si avvicina alla superficie attuale. L'andamento anticlinalico e sinclinalico fa variare lo spessore dei sedimenti plioquaternari; per esempio tra il Mezzano e Casal Borsetti il tetto del prepliocene è a 2,800 metri, tra Longastrino ed il Mezzano meridionale c'è un alto strutturale ed il tetto è a 800 metri circa, tra Comacchio e Portogaribaldi una forte subsidenza di origine tettonica ha permesso la deposizione di uno spessore variabile fra i 3,200 ed i 4,800 metri circa di sedimenti. Da diversi anni si calcola che il valore di subsidenza naturale attribuibile a cause geologiche (compattazione dei sedimenti quaternari, eustatismo ed il basculamento della parte Nord-orientale della pianura Padana) raggiunge gli 0.2-0.3 cm/anno. Il movimento di basculamento della Pianura Padana vede la parte occidentale alzarsi lentamente, mentre quella orientale si sta abbassando; questo movimento avviene secondo l'asse Brescia-Genova, orientato NE-SW (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

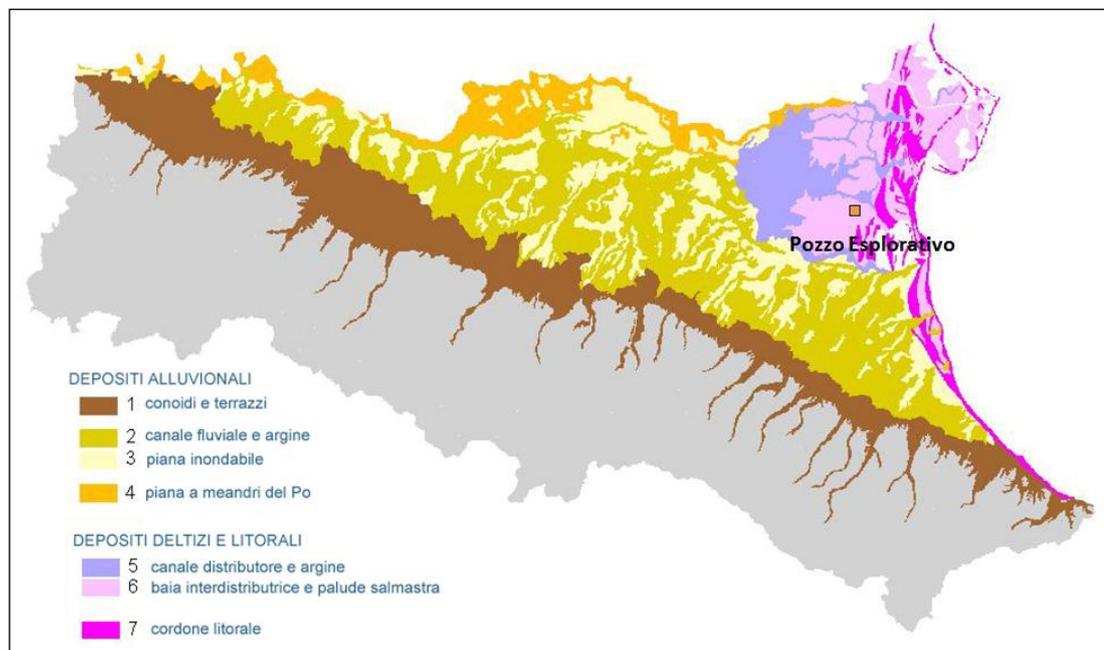
#### 6.1.1.3 Geologia di Dettaglio

Il territorio della Provincia di Ferrara in superficie è stato in gran parte interessato dall'attività deposizionale del Po, che ha colmato con i suoi materiali prevalentemente fini anche le possibili disuguaglianze stratigrafiche e strutturali. Il problema specifico riguardante la classificazione dei litotipi affioranti nella pianura ferrarese deve essere necessariamente ricondotto ad una classificazione granulometrica dei terreni, i terreni affioranti sono infatti depositi clastici di origine alluvio-fluviale, cronologicamente databili al Quaternario continentale, mancando elementi paleontologici di distinzione. In generale si può affermare che la distribuzione dei vari tipi litologici non è omogenea ma legata al reticolo idrografico dei rami del Po che anticamente divagavano nella zona in esame. Così i terreni sabbiosi sono localizzati principalmente in corrispondenza di antichi alvei fluviali o di loro coni di esondazione, i materiali più fini si sono invece depositati principalmente nelle piane alluvionali in seguito a straripamento dei fiumi o rotta degli argini naturali.

Partendo da Ovest si può notare come l'area sia interamente caratterizzata da depositi di piana deltizia (Figura seguente), depositi di canale distributore e di argine, in prevalenza sabbie da medie a fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a

sabbie fini e finissime limose, localmente si tratta di sabbie grossolane in corpi lenticolari e nastriformi. Tali depositi sono occasionalmente interrotti da lenti di varia estensione areale, depositi di piana deltizia, ma tipici di ambienti di palude, costituiti da limi e limi argillosi intercalati in strati decimetrici, localmente caratterizzati da livelli organici parzialmente decomposti. Procedendo da Ovest verso Est i depositi sopra citati si riducono considerevolmente, limitandosi alle aree coincidenti con le tracce dei paleoalvei, mentre si diffondono i depositi di baia interdistributrice, caratterizzati da argille limose, limi e sabbie finissime in strati decimetrici intercalati a livelli torbosi e/o a sostanza organica parzialmente decomposta, localmente presentano gusci di molluschi, sabbie fini e finissime limose in sottili corpi nastriformi. Questi depositi sono tipici di aree bonificate come la Bonifica Valle Volta, la Bonifica Valle Gallare, e la bonifica Valle del Mezzano. I depositi di piana deltizia descritti vengono interrotti ad oriente dai depositi di piana di sabbia e fronte deltizia, depositi di cordone litorale e dune eoliche, testimonianza della esistenza di antiche linee di costa, caratterizzati da sabbie medie e fini con intercalati livelli decimetrici di gusci di molluschi, subordinatamente livelli di limi sabbiosi e di sostanza organica parzialmente decomposta, rinvenibili nell'estremità orientale della bonifica Valle del Mezzano.

L'unità pedostratigrafica associata ai depositi di piana deltizia è caratterizzata da depositi ai primi stadi di alterazione, con fronte di alterazione minore di un metro (Olocene: tardo antico, VI secolo d.C.); mentre l'unità pedostratigrafica associata ai depositi di piana di sabbia e fronte deltizia è caratterizzata da depositi a basso grado di alterazione, con fronte di alterazione maggiore di un metro (Olocene: Mesolitico) (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).



**Figura 6.b: Sintesi dei Sistemi Deposizionali - Estratto della Carta Geologica di Pianura in Scala 1:250.000 (Sito Web Regione Emilia Romagna – Geologia)**

Si riporta in Figura C-6.1 allegata uno stralcio della “Carta delle Litologie di Superficie” (Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore, Voghiera, 2006) per il territorio della bonifica Valle del Mezzano. Tale carta è stata realizzata sulla base delle analisi granulometriche di vari campioni che rappresentano lo strato compreso tra 10 cm e 80 cm di

profondità dal piano campagna. Nel territorio in esame dominano in affioramento le litologie composte da miscele binarie e ternarie di sabbia, limo e argilla. In particolare nell'area della bonifica della Valle del Mezzano affiorano le torbe.

## 6.1.2 Sismica

### 6.1.2.1 Inquadramento Regionale

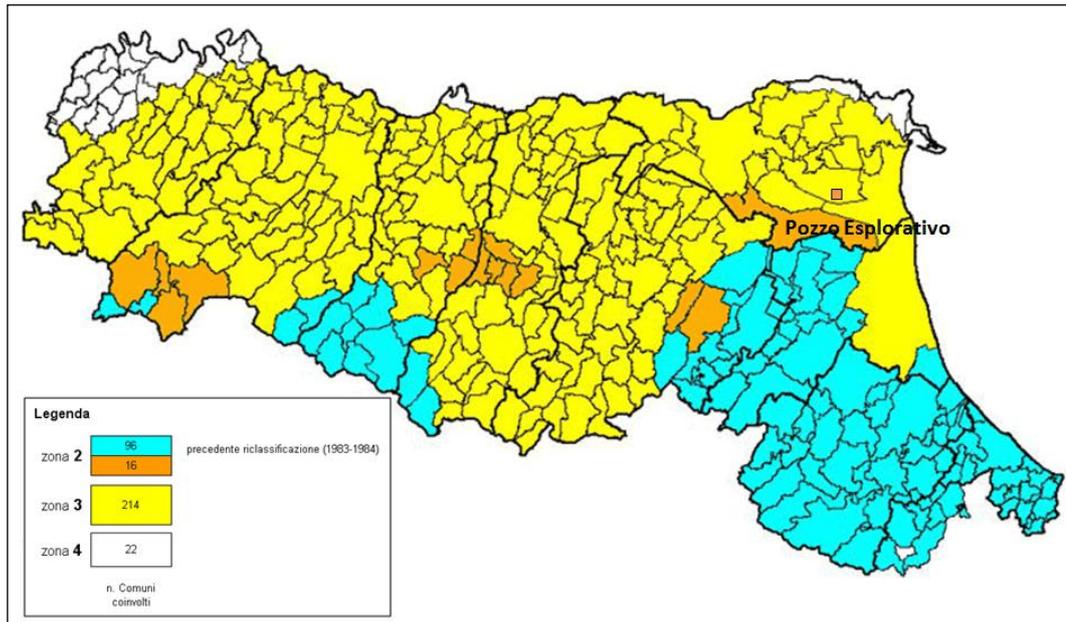
L'attuale classificazione sismica dell'Emilia Romagna (Sito web Regione Emilia Romagna – Geologia) deriva dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri No. 3274/2003, attuata dalla Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna No. 1435 del 21 Luglio 2003 e aggiornata dall'OPCM No. 3519/2006, secondo i criteri descritti nella tabella sottostante.

**Tabella 6.1: Criteri per l'Individuazione delle Zone Sismiche (OPCM 3275/2003, come Aggiornata dall'OPCM 3519/2006, Allegato 1b)**

Zona	Accelerazione <sup>1</sup> (a <sub>g</sub> )
1 – sismicità alta	0.25 < a <sub>g</sub> ≤ 0.35 g
2 – sismicità media	0.15 < a <sub>g</sub> ≤ 0.25 g
3 – sismicità bassa	0.05 < a <sub>g</sub> ≤ 0.15 g
4– sismicità molto bassa	≤ 0.05 g
Note alla Tabella: (1) Accelerazione massima al suolo (a <sub>g</sub> ) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a <sub>g</sub> ), riferiti a suoli rigidi caratterizzati da VS30 > 800 m/s	

In base alla classificazione riportata sopra, l'Emilia Romagna è interessata da una sismicità compresa tra molto bassa (zona 4) e media (zona 2). Attualmente 105 comuni sono classificati in zona 2 (la quasi totalità della Romagna, il settore orientale della Provincia di Bologna, il comprensorio delle ceramiche modenese-reggiano, alcuni comuni del crinale tosco-emiliano delle Province di Modena, Reggio Emilia e Parma), 214 comuni in zona 3 e i rimanenti 22 comuni in zona 4 (tutti in pianura: l'estremità Nord-occidentale delle Province di Piacenza, alcuni comuni in prossimità del Po, nelle Province di Piacenza, Reggio Emilia e Ferrara, e la zona del Delta del Po).

Come evidenziato nella Figura seguente, il Comune di Ostellato, all'interno del quale sarà localizzato il pozzo esplorativo Trava 2 dir, ricade in Zona 3 (Sismicità Bassa).

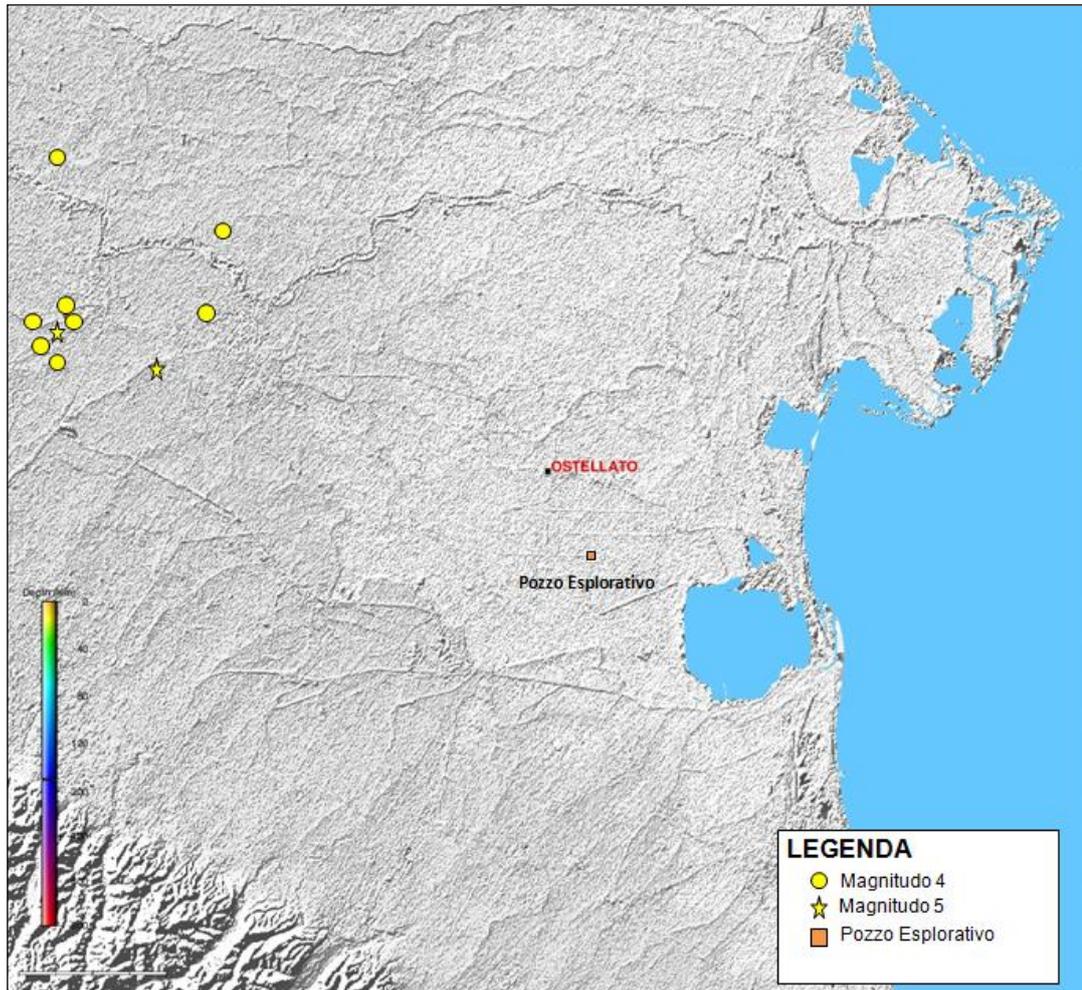


**Figura 6.c: Classificazione Sismica dell'Emilia Romagna  
 (Sito web Regione Emilia Romagna – Geologia)**

La ricerca di terremoti con magnitudo superiore a 4.0 nel periodo di 10 anni compreso tra l'1 Settembre 2003 e l'1 Settembre 2013 in un raggio di 50 km dal Comune di Ostellato ha evidenziato 10 risultati, elencati nella tabella e nella figura seguenti, tutti localizzati ad una distanza dal Comune maggiore di 30 km (Sito web INGV).

**Tabella 6.2: Terremoti con Magnitudo superiore a 4.00 in un Intorno di 50 km da Ostellato nel periodo 1 Settembre 2003- 1 Settembre 2013 (Sito web INGV)**

Tempo Origine (UTC)	Latitudine	Longitudine	Profondità	Magnitudo
6/6/12 h 4.08	44.434	12.354	25.6	4.5
21/5/12 h 16.37	44.851	11.348	10.4	4.1
20/5/12 h 17.37	44.876	11.382	3.2	4.5
20/5/12 h 13.21	44.882	11.383	2.4	4.1
20/5/12 h 13.18	44.831	11.49	4.7	5.1
20/5/12 h 2.35	44.876	11.548	10	4
20/5/12 h 2.25	44.871	11.348	10	4
20/5/12 h 2.11	44.84	11.367	7.8	4.3
20/5/12 h 2.07	44.863	11.37	5	5.1
17/7/11 h 18.30	45.01	11.367	2.4	4.8



**Figura 6.d: Localizzazione Terremoti con Magnitudo Superiore a 4.00 in un Intorno di 50 km da Ostellato nel Periodo 1 Settembre 2003- 1 Settembre 2013 (Sito web INGV)**

### 6.1.3 Subsidenza

Le cause di abbassamento del suolo nella pianura padana possono essere raggruppate in due grandi categorie: quella della subsidenza naturale e quella della cosiddetta subsidenza indotta, legata all'azione dell'uomo sul territorio (Comune di Ostellato, 2011).

Queste cause possono coesistere e/o succedersi nel tempo provocando un abbassamento del suolo caratterizzato da una velocità diseguale nel tempo e nello spazio.

La subsidenza naturale è riconducibile ai caratteri geologico-tettonici generali della Pianura Padana e dà luogo ad abbassamenti di valore variabile, ma comunque inferiori a 2 mm l'anno.

In generale l'abbassamento del suolo originato dall'azione antropica è legato all'estrazione dei fluidi dal sottosuolo praticata negli anni, principalmente, con l'estrazione di acqua per usi potabili, industriali e irrigui e, in parte, con l'estrazione di idrocarburi da formazioni geologiche profonde.

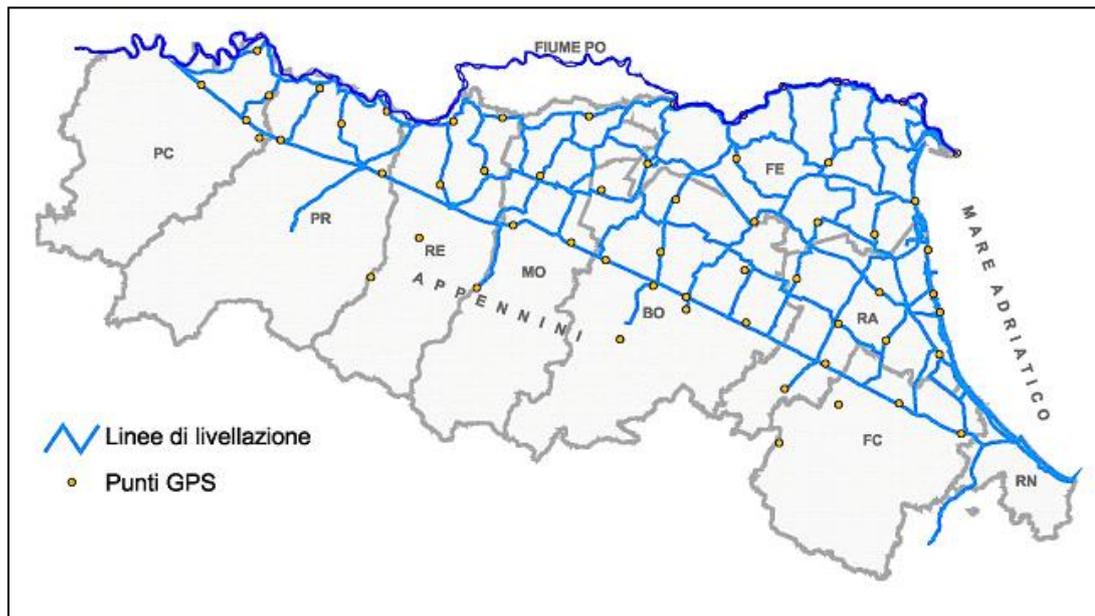
Per quanto riguarda la subsidenza indotta, vanno annoverati anche i fenomeni legati al peso di grandi manufatti, come agglomerati di costruzioni, terrapieni, argini ecc., i cui effetti sono però molto localizzati; ma oltre a questi, nel territorio ferrarese sono entrati in gioco quasi tutti gli altri fattori che sono stati fin qui riconosciuti come cause artificiali di abbassamenti, in relazione a perturbazioni delle condizioni idrogeologiche dei terreni. Fra questi ultimi vanno in particolar modo ricordati i seguenti:

- estrazioni di acque, da falde di bassa o media profondità, in misura superiore alle possibilità di ricarica spontanea delle falde stesse. Ne sono un esempio la coltivazione di acque metanifere da giacimenti quaternari, nonché altri emungimenti di acque per usi industriali ed agricoli;
- prosciugamenti di zone umide o comunque abbassamenti di livello delle falde freatiche per operazioni di bonifica o di sistemazione agraria. Com'è noto queste operazioni determinano abbassamenti sia in relazione al costipamento meccanico dei sedimenti non più interessati dalla falda, sia all'ossidazione delle torbe contenute negli stessi. Va anche ricordato come i conseguenti abbassamenti del suolo rendano spesso necessario deprimere ulteriormente il livello della falda, per mantenere il franco di coltivazione, per cui diviene necessario attendere vari anni per superare questa fase di rincorsa reciproca fra livello del terreno e livello di falda e per raggiungere soddisfacenti condizioni di equilibrio;
- variazioni nel chimismo, in particolare del grado di salinità, delle acque sotterranee, in particolare di quelle freatiche, che spesso determinano fenomeni elettrochimici che hanno come conseguenza riduzioni di volume nei minerali argillosi. Tali variazioni possono a loro volta esser causate da forti addizioni o sottrazioni di acque dal terreno. Ne è un esempio l'immissione di acque reflue nei centri privi di fognature. Fenomeni analoghi sono talora prodotti dalla pratica di eccedere nell'irrigazione, e dalla conseguente necessità di potenziare anche il drenaggio.

Come già evidenziato anche l'estrazione di idrocarburi può potenzialmente generare o accentuare fenomeni di subsidenza, la cui entità è funzione dell'interazione di molteplici fattori quali profondità del giacimento, quantità di fluidi da estrarre, caratteristiche geologiche e geomeccaniche delle rocce interessate dall'estrazione e delle litologie sovrastanti, posizione e caratteristiche degli acquiferi presenti nell'area.

Al fine di definire un quadro conoscitivo omogeneo dei movimenti verticali del suolo, ARPA, su incarico della Regione ed in collaborazione con il Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha progettato e istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza.

L'attuale rete è costituita da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2.300 capisaldi distribuiti su circa 2000 km di linee di livellazione e da una rete di circa 60 punti Gps (Figura 6.e). Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze, selezionate ed integrate con capisaldi istituiti ex novo, in funzione di un monitoraggio a scala regionale.



**Figura 6.e: Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza (Sito web INGV)**

Di seguito è riportata una valutazione generale sugli abbassamenti del suolo riscontrati con i monitoraggi effettuati negli ultimi anni nell'area di interesse per il progetto.

#### 6.1.3.1 Monitoraggi della Subsidenza in Emilia-Romagna

Nel territorio ferrarese a partire dagli anni '30 e '40 si iniziò a studiare il fenomeno della subsidenza. Tuttavia le prime misure omogenee su tutta la rete regionale risalgono al 1999.

##### Rilievi 1999 (ARPA Emilia Romagna)

A seguito dell'incarico affidatole dalla Regione Emilia-Romagna, l'ARPA ha portato avanti la realizzazione del progetto "Misura della rete regionale di controllo della subsidenza e di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici", con l'obiettivo di arrivare alla definizione di un quadro aggiornato del fenomeno della subsidenza, relativamente all'intera area di pianura della Regione con un approfondimento particolare dell'indagine in corrispondenza della fascia litoranea.

Il rilievo della rete di livellazione ha permesso di attribuire ad ogni caposaldo una quota assoluta sul livello medio del mare riferita, in particolare, al caposaldo 5/162" (verticale), ritenuto stabile, sito nei pressi di Sasso Marconi (Appennino bolognese) e appartenente alla rete di livellazione di alta precisione dell'Istituto geografico militare italiano (IGM).

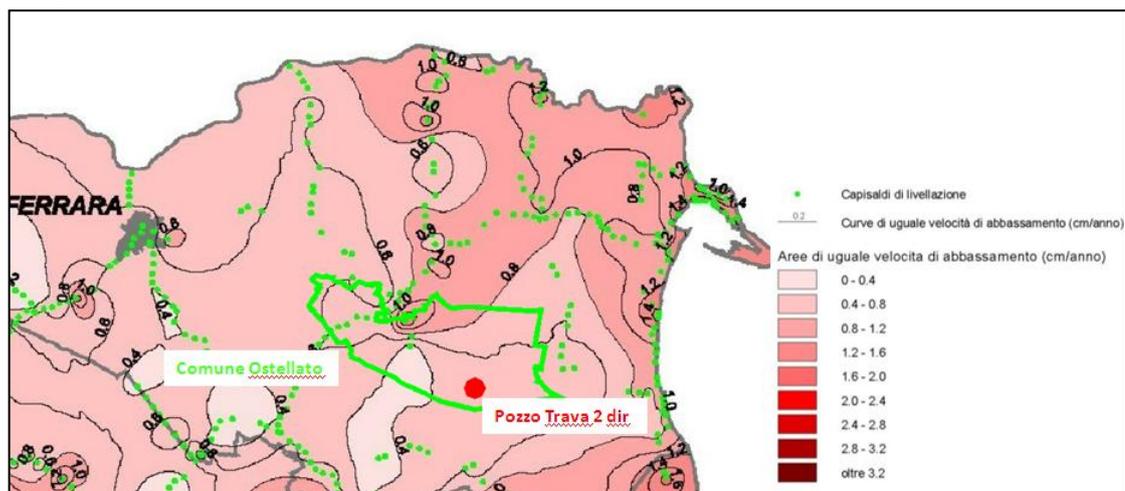
Già nell'ambito di questo primo rilievo è stato possibile realizzare un confronto fra le quote ottenute nel 1999 e le quote relative ai capisaldi storici presenti nella rete di livellazione, rilevate da enti diversi in periodi precedenti.

Da tale confronto è scaturita la prima carta a isolinee di velocità di abbassamento del suolo relativa al periodo 1970/93-1999: si tratta del primo tentativo di restituire un quadro complessivo dei movimenti verticali del suolo sull'intera area di pianura della regione.

Per realizzare questo confronto si è dovuto procedere ad un imponente lavoro di omogeneizzazione delle quote storiche per renderle confrontabili con le quote del 1999, lavoro che, in particolare, è stato realizzato con la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara.

Questa prima carta (Periodo 1970/93-1999), tuttavia, risulta inevitabilmente lacunosa e fortemente disomogenea, data la diversa copertura spaziale e temporale dei dati storici, non essendo ancora possibile realizzare un confronto a tappeto sull'intera rete, bensì solo su circa il 50% dei capisaldi, distribuiti neppure uniformemente. In particolare, le velocità di movimento indicate sulla carta sono riferite a periodi diversi, a seconda delle linee di livellazione, compresi tra il periodo più lungo 1970-1999 e il periodo più breve 1993-1999.

L'ARPA ha elaborato una Carta a curve di uguale velocità di abbassamento di cui si riporta uno stralcio nella Figura di seguito, che comunque può fornire un'idea generale del comportamento del fenomeno.



**Figura 6.f: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 1970/93-1999 (Arpa, 1999)**

L'analisi fatta ha evidenziato che nell'area di interesse è possibile stimare velocità di movimento nell'ordine di 4-8 mm/anno.

#### Rilievi 2002 (ARPA Emilia Romagna)

Nel 2002, Arpa su incarico della Regione e in collaborazione con il Dicam, ha ripetuto il rilievo della sola rete Gps, aggiornando così le conoscenze sui movimenti verticali del suolo nel periodo 1999-2002 relativamente ai punti della rete Gps stessa.

Il confronto fra i trend relativi al periodo 1999-2002 (misure Gps) e i trend relativi al periodo precedente (Periodo 1970/93-1999) nell'area di interesse ha evidenziato una sostanziale continuità di movimento (nell'ordine dei 7-8 mm/anno).

#### Rilievi 2005 (ARPA Emilia Romagna)

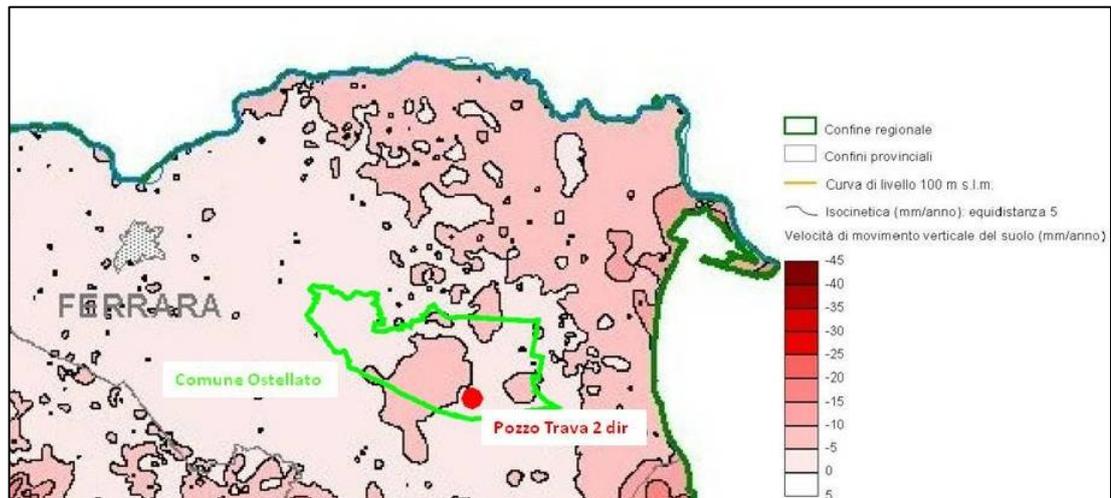
Nel 2005-07 Arpa, su incarico della Regione e in collaborazione con il Dicam, ha aggiornato le conoscenze geometriche relative al fenomeno della subsidenza tramite l'interazione di due tecniche:

- la livellazione geometrica di alta precisione di un sottoinsieme della rete regionale (circa il 50% delle linee di livellazione) in funzione di supporto all'analisi interferometrica;
- l'analisi interferometrica di dati radar satellitari con tecnica PSInSARTM estesa all'intero territorio di pianura della regione.

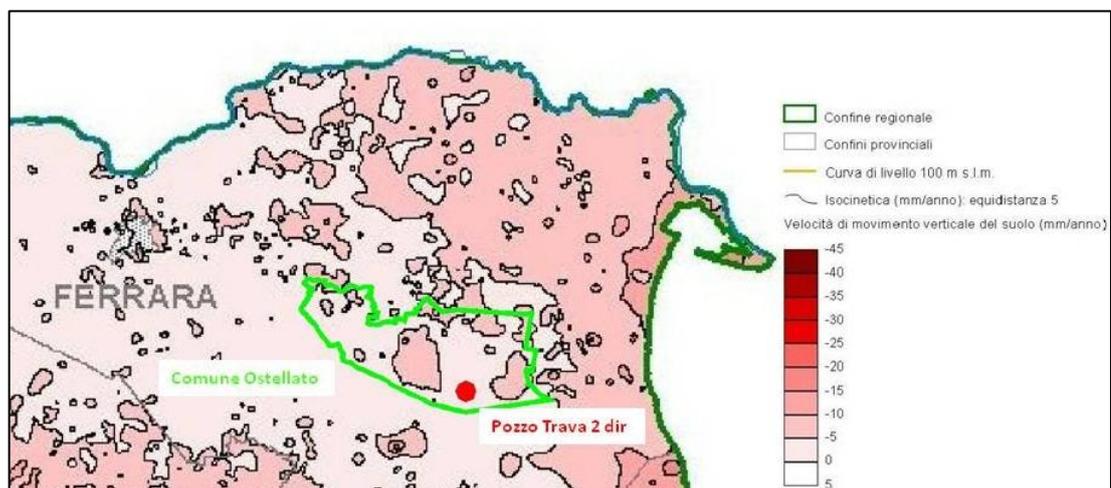
I risultati ottenuti, per la prima volta, forniscono un quadro sinottico del fenomeno della subsidenza a scala regionale.

In particolare, sulla base della disponibilità dei dati satellitari, sono state realizzate due diverse cartografie a curve isocinetiche:

- la prima, relativa al periodo 1992-2000, fa riferimento all'elaborazione dei dati provenienti da due satelliti dell'Agencia Spaziale Europea (Esa) Ers1 e Ers2 e si basa sulle velocità di movimento relative a circa 160.000 punti;
- la seconda riguarda il periodo 2002-2006, fa riferimento all'elaborazione dei dati provenienti dai satelliti Envisat (Esa) e Radarsat (Agencia Spaziale Canadese) e si basa sulle velocità di movimento relative a circa 140.000 punti.



**Figura 6.g: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 1992-2000 con Analisi Interferometrica Radar- Satelliti Ers1 e Ers2 (Arpa, 2006)**



**Figura 6.h: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 2002-2006 con Analisi Interferometrica Radar – Satelliti Envisat e Radarsat (Arpa, 2006)**

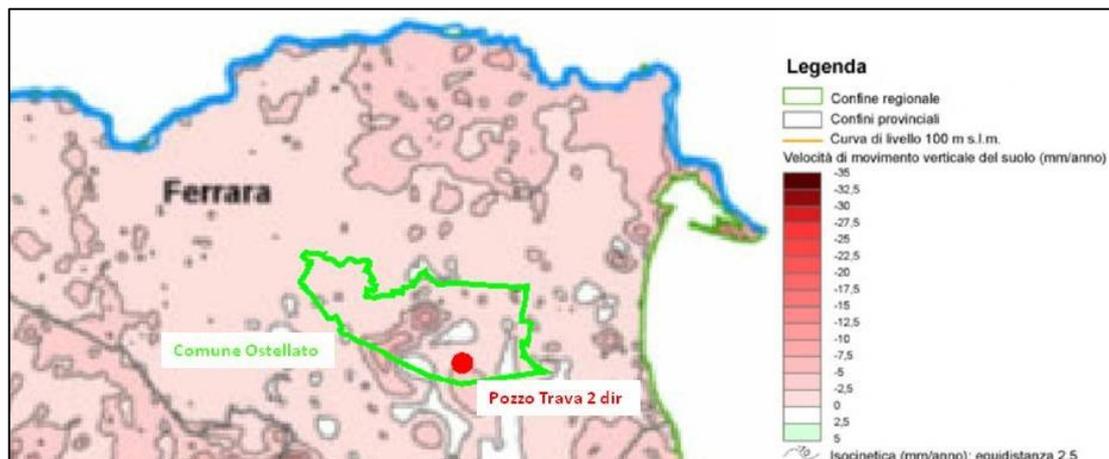
Le mappe rilevano nell'area di interesse isocinetiche di movimento del suolo fra 0 - 5 mm/anno per entrambi i periodi analizzati.

Rilievi 2012 (ARPA Emilia Romagna)

Nel corso del 2011-2012 Arpa su incarico della Regione, Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua e in collaborazione con il Dicam ha realizzato il progetto “*Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola*” con l’obiettivo di aggiornare le conoscenze sui movimenti verticali del suolo rispetto al precedente rilievo effettuato nel 2006.

L’aggiornamento è stato effettuato utilizzando il metodo dell’analisi interferometrica di dati radar satellitari supportato dall’elaborazione di 17 stazioni permanenti GPS, diversamente dal rilievo realizzato nel 2006 in cui, non essendo ancora disponibile un numero sufficiente di stazioni GPS sul territorio regionale, si ricorse, al fine di supportare l’analisi interferometrica, all’ausilio di misure di livellazione di alta precisione, con un aggravio considerevole dei costi.

La combinazione dei due metodi (analisi interferometrica e GPS) ha risposto pienamente ai risultati attesi, ed il suo futuro utilizzo potrà essere ulteriormente affinato considerando il previsto aumento di stazioni GPS sul territorio regionale. Rispetto alla precedente cartografia, si è potuto contare, anche grazie al nuovo algoritmo utilizzato per l’analisi interferometrica, su un numero di punti di misura più che doppio, determinando un’informazione più capillare e diffusa che si è voluto meglio rappresentare tramite isolinee con passo 2.5 mm/anno, anziché 5 mm/anno come nella precedente cartografia relativa al periodo 2002-2006.



**Figura 6.i: Carta delle Velocità di Movimento verticale del Suolo nel Periodo 2006-2011 (Arpa, 2012)**

L’Arpa rileva che dall’esame degli elaborati prodotti si evince che la gran parte del territorio di pianura della regione non presenta nel periodo 2006-11 variazioni di tendenza rispetto al periodo 2002-2006. Circa un terzo della superficie evidenzia una riduzione della subsidenza e appena il 3% un incremento, presente in particolare nel Modenese, Bolognese, Ravennate e Forlivese. Per quanto riguarda la provincia di Ferrara non si evidenziano abbassamenti significativi.

Come evidenziato in Figura nell’area del pozzo le nuove misure (con isolinee più fitte) presentano isolinee 0 - 2.5 mm/anno e 2.5-5 mm/anno, confermando una velocità di movimento nell’ordine massimo di 5 mm/anno fra il 2006 e il 2011 .

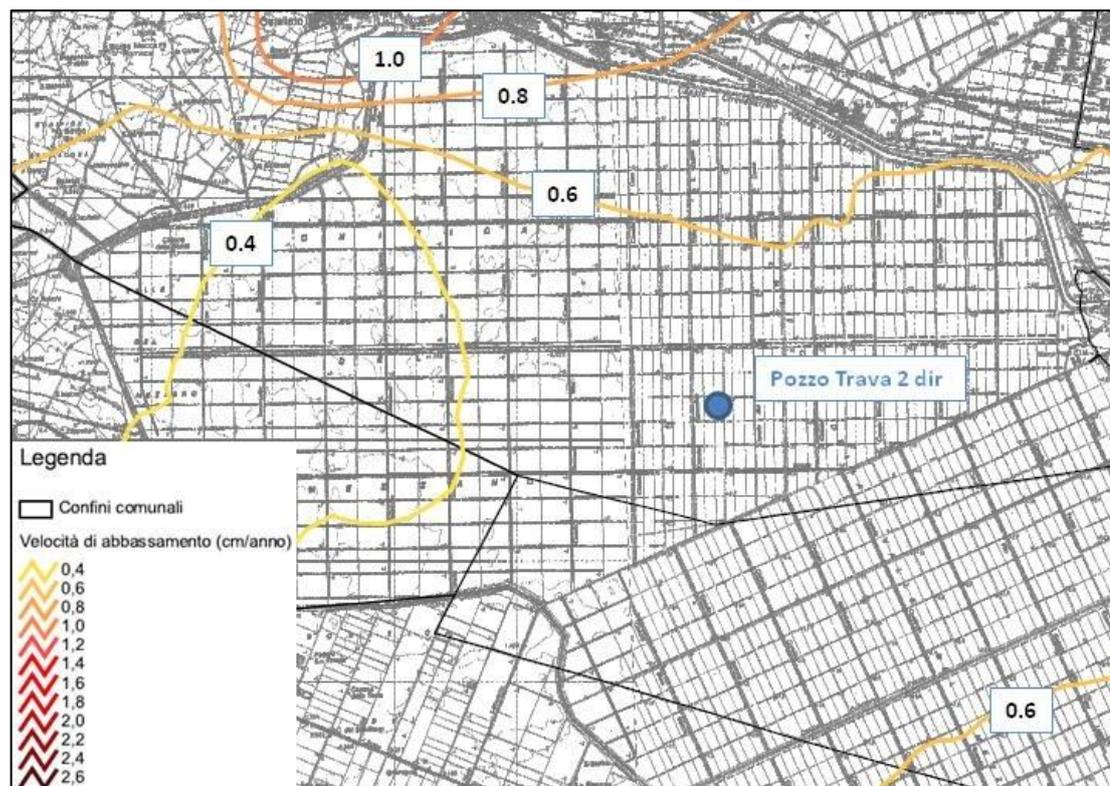
### 6.1.3.2 Valutazioni conclusive per l'Area di Interesse

Con riferimento ai dati storici riportati, risulta difficile fornire un quadro omogeneo ed esaustivo dei movimenti verticali del suolo per l'area di interesse in considerazione natura disomogenea dei dati ed in particolare:

- differenti metodologie di analisi degli abbassamenti susseguitesi nel tempo con un aumento progressivo di affidabilità solo negli ultimi anni;
- distribuzione dei campionamenti non omogenea con carenze nell'area di punti di indagine a causa della scarsa presenza di bersagli in considerazione della scarsa antropizzazione;
- periodi di riferimento su cui fare i confronti comunque disomogenei.

Le ultime indagini fatte da Arpa (più affidabili rispetto al passato) non evidenziano abbassamenti significativi nel suolo, confermando sostanzialmente nell'area di interesse una velocità media di movimento nell'ordine di 5 mm/anno fra l'anno 2006 e l'anno 2011.

Questo è confermato anche dalle Tavole del Quadro Conoscitivo del territorio a supporto del Piano Strutturale Comunale (in forma associata) di Ostellato, che nella Carta dei Processi Biodinamici (Processo geodinamico attivo: subsidenza) – Tav. No. B.2.4 redatta da ARPA, presenta una versione di dettaglio delle carte delle velocità sul territorio in esame. Si riporta di seguito lo stalcio della figura che evidenzia velocità di abbassamento nell'area di interesse comprese fra 4 e 6 mmm/anno.



**Figura 6.j: Carta dei Processi Biodinamici Redatta da ARPA  
(Comune di Ostellato, 2011)**

#### 6.1.4 Geomorfologia

##### 6.1.4.1 Inquadramento Provinciale

L'attuale assetto geomorfologico della zona del Ferrarese è derivato da un'importante azione antropica congiunta all'evoluzione morfologica naturale. Uno dei fattori geomorfologici più importanti nell'evoluzione della Pianura Padana è la dinamica fluviale che durante il Pleistocene e buona parte dell'Olocene ha regolato il processo di avanzamento della pianura verso il mare. Tale processo di avanzamento, unito agli altri processi evolutivi, ha fortemente condizionato l'assetto litostratigrafico e geomorfologico del retroterra, e quindi della zona della pianura ferrarese.

Le caratteristiche geomorfologiche più importanti dell'ambiente deposizionale nella bassa Pianura Padana sono:

- paleoalvei abbandonati: si formano a causa della divagazione dei fiumi, che può essere riconducibile sia a cause naturali sia antropiche e che determina in più tratti l'abbandono dei percorsi originari;
- alvei attuali: che sono andati a impostarsi sui paleoalvei storici, entrambi caratterizzati, nell'area Ferrarese, da sedimenti sabbiosi;
- depositi di tracimazione: raccordano morfologicamente i paleoalvei in rilievo (dossi) con le basse pianure circostanti. Sono generalmente caratterizzati da sabbie limose, limi e limi argillosi, a seconda della distanza dagli argini da cui sono tracimate le acque;
- depositi di rotta (depositi di crevasse o ventagli di rotta) e con di esondazione: costituiti da una geometria a ventaglio la cui litologia varia con l'allontanarsi dal punto di rotta (sabbie e sabbie limose a ridosso del punto di rotta e argille limose nei punti più distali);
- con di esondazione: aree in cui a causa della forte velocità della corrente era possibile il trasporto dei materiali più grossolani;
- cordoni dunari: testimoni della veloce progradazione verso Est della linea di costa.

Il reticolo idrografico della bassa Pianura Padana è percorso da fiumi che presentano generalmente una bassa velocità di deflusso e quindi una scarsa capacità di trasporto. Risulta quindi prevalente il processo di sedimentazione, che dà luogo al progressivo deposito in alveo di sedimenti in carico e sulle sponde di materiali sabbiosi, mentre, durante i periodi di esondazione, la sedimentazione diventa sempre più fine all'aumentare della distanza dall'alveo. In questo modo viene a crearsi un costipamento dei sedimenti fini e la contemporanea deposizione in alveo, quindi i corsi d'acqua tendono a essere sopraelevati rispetto ai terreni circostanti (AleAnna Resources LCC, 2010).

##### 6.1.4.2 Analisi di Dettaglio

Nella Figura C-6.2 allegata si riporta uno stralcio della carta geomorfologica del PSC associato dei Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato-Portomaggiore-Voghiera, per l'area d'interesse, nella quale sono riportate tutte le tracce leggibili sul territorio dalla foto interpretazione aerea. In essa sono distinti paleoalvei di ubicazione sicura, paleoalvei di ubicazione incerta, i depositi di rotta, i cordoni litoranei affioranti e sepolti.

L'area è dominata dalla presenza di diverse tracce di paleoalvei che si sviluppano con un percorso sub-parallelo rispetto al tracciato principale del Po di Volano. Dal Po di Volano presso Codrea-Quartesana (ad Ovest del Comune di Ostellato) si stacca un paleoalveo, antica diramazione fluviale, che dirigeva verso Sud, dividendosi in due rami. Il ramo Sud, staccatosi a Runco, che prende il nome di Sandolo, dal punto di vista geologico è

riconducibile agli ultimi 3000 anni, attraversa il paese di Quartiere procede sino a Portorotta dove si dirama, un ramo procede con direzione Ovest-Est sino all'abitato di Portomaggiore e Portoverrara, mentre l'altro scende con direzione nord-sud sino a Consandolo dove confluisce nel Po di Primaro. Il ramo Nord, che prende il nome di Padoa, attualmente delimita a Nord la Bonifica del Mezzano e percorre la direttrice oggi formata dai paesi di San Vito, Ostellato, San Giovanni ed è successivamente rintracciabile a Sud del Comune di Ostellato, nella zona di Valle Pega. Questa area è dominata dalla presenza di diverse tracce di paleoalvei, tracce continue ed ad andamento meandriforme, che indicano un'articolata attività fluviale secondaria. Come volume d'acqua trasportato e come persistenza dell'attività di deflusso, l'importanza di questo fiume è testimoniata dalle numerose tracce di migrazione dell'alveo, dall'ampiezza e altezza che il dosso fluviale presenta e dall'influenza che questo corso d'acqua manifesta sul processo di formazione della linea di costa.

L'area della Bonifica del Mezzano è caratterizzata dalla presenza di diverse tracce di paleoalvei minori e di modeste dimensioni, con direzione prevalente Ovest-Est (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006).

#### 6.1.5 Pedologia

Nel presente paragrafo viene riportata una descrizione delle tipologie di suolo presenti nell'area della Bonifica del Mezzano, ed in dettaglio i suoli presenti nell'area di ubicazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir.

Nell'area della Bonifica del Mezzano (Figura C-6.3 allegata) sono state individuate le tipologie di suolo elencate e descritte nella tabella seguente (Sito Web Ermes Agricoltura, Catalogo dei Tipi di Suolo della Pianura Emiliano-Romagnola).

**Tabella 6.3: Tipi di Suolo nell'Area della Bonifica del Mezzano  
(Sito Web Ermes Agricoltura, Catalogo dei Tipi di Suolo della Pianura  
Emiliano-Romagnola)**

Codice	Nome	Descrizione
AGO1	ARGINE AGOSTA a materiale organico umificato	Molto profondi, estremamente salini; da non calcarei a moderatamente calcarei, moderatamente alcalini e organici nella parte superiore e non calcarei, fortemente o moderatamente acidi, a tessitura franca argillosa limosa o franco limosa in quella inferiore
BUR1	BURANO sabbioso fine franca	Molto profondi, a tessitura sabbiosa franca o sabbiosa, da non calcarei a moderatamente calcarei, da neutri a moderatamente alcalini, moderatamente salini
CSP1	CANALE SPECCHIO a materiale organico umificato	Molto profondi; torbosi e estremamente salini, scarsamente o moderatamente calcarei e debolmente alcalini nella parte superiore, da estremamente a debolmente acidi in quella inferiore
CDS1	CANALE DEL SOLE franca limosa	Molto profondi, molto calcarei, da debolmente a fortemente alcalini, da moderatamente a molto salini, con sodicità elevata, a tessitura franca limosa o franca. Entro un metro questi suoli sono estremamente salini
CDS2	CANALE DEL SOLE franca argillosa limosa	Molto profondi, molto calcarei, da neutri a moderatamente alcalini, da moderatamente a molto salini, con sodicità elevata, a tessitura franca argillosa limosa. Entro un metro questi suoli sono estremamente salini

Codice	Nome	Descrizione
LCO1	LE CÒNTANE argillosa limosa	Molto profondi, a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa, da scarsamente a molto calcarei, moderatamente alcalini e da leggermente a fortemente salini nella parte superiore; non calcarei, torbosi e da estremamente a moderatamente acidi in quella inferiore
MOT1	MOTTALUNGA sabbiosa fine franca	Molto profondi, non calcarei o molto scarsamente calcarei, a tessitura da grossolana a media e debolmente acidi o debolmente alcalini e molto ricchi di materiali organici nella parte superiore, a tessitura grossolana e fortemente acidi in quella inferiore
VME1	VALLE MEZZANO a materiale organico umificato	Molto profondi, torbosi ed estremamente salini; sono da molto scarsamente a moderatamente calcarei e da debolmente a moderatamente alcalini nella parte superiore e non calcarei e da molto fortemente acidi a neutri in quella inferiore. La sodicità è elevata oltre 80 cm di profondità

L'area del cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir è caratterizzata dalla Consociazione dei Suoli Canale Specchio a materiale organico umificato (Codice CSP1).

Tali suoli sono costituiti da materiale organico umificato; sono molto profondi, torbosi e estremamente salini, scarsamente o moderatamente calcarei e debolmente alcalini nella parte superiore, da estremamente a debolmente acidi in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti calcarei, o rapidamente decarbonati a causa di flussi interni di acque acidule, a tessitura media e secondariamente da materiali organici scarsamente decomposti.

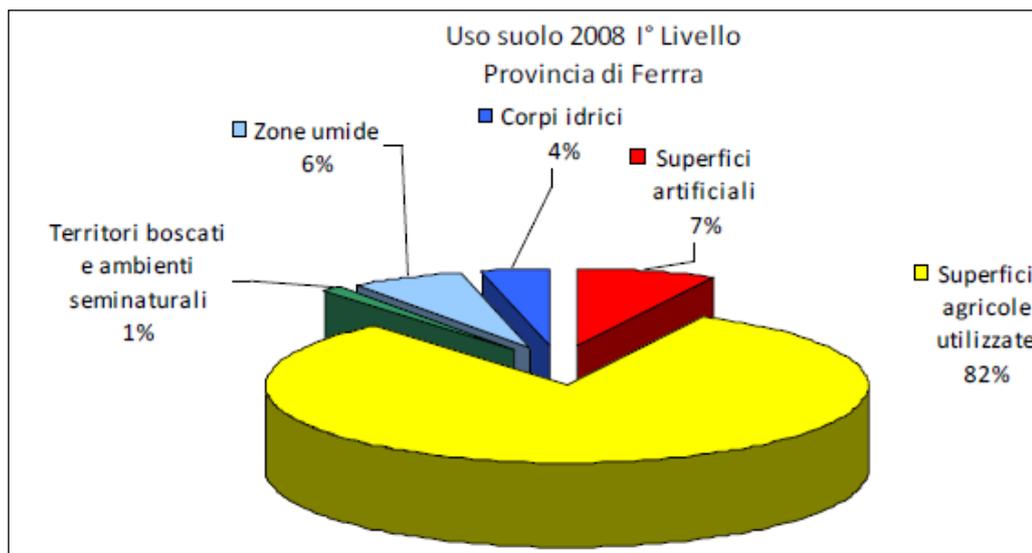
In generale i suoli Canale Specchio sono caratteristiche di vaste depressioni morfologiche comprese fra gli antichi rami distributori meridionali del fiume Po, occupate fino a pochi decenni fa da acque salmastre e successivamente prosciugate con opere di bonifica idraulica. In queste terre la quota è inferiore al livello del mare, da - 2 a - 4 m e la pendenza è sempre inferiore allo 0.5%. La densità di urbanizzazione in genere è molto scarsa. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice. In queste terre sono essenziali le opere di drenaggio delle acque (per esempio nel caso in esame fitta rete di canali di tutte le dimensioni), che consentono l'allontanamento delle acque in eccesso. Il profilo generale di riferimento per tale suolo è il seguente (Sito web Regione Emilia Romagna, Catalogo dei dati geografici):

- Op 0-30 cm; torboso (muck), di colore nero (N2/); frammenti granulari fini; numerosi frammenti di conchiglie; effervescenza debole; neutro; fibre indecomposte meno del 30%; limite abrupto ondulato;
- Oe 30-70 cm; torboso (muck), di colore nero (N2/); struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; numerosi frammenti di conchiglie; debolmente acido; molto salino; fibre indecomposte meno del 30% e pochi frammenti vegetali lignei ossidati; limite abrupto ondulato;
- 2Cg1 70-90 cm; franco limoso ricco in materiali vegetali indecomposti (canne palustri, frammenti grossolani di resti riconoscibili di piante, quali rami e radici), colore grigio molto scuro (5Y3/1); massivo; moderatamente acido; estremamente salino; limite chiaro lineare;
- 2Cg2 90-140 cm; franco limoso, colore grigio scuro (5Y4/1); massivo; moderatamente acido; molto salino; plastico; molto fluido (il suolo fluisce facilmente fra le dita); poche fibre vegetali indecomposte.

## 6.1.6 Uso del Suolo

### 6.1.6.1 Inquadramento Provinciale

Il territorio della Provincia di Ferrara, totalmente pianeggiante, è complessivamente vocato e dedicato all'agricoltura. Analizzando inizialmente l'uso del suolo al primo livello dell'uso del suolo, si evidenzia (Figura seguente) che le superfici agricole utilizzate corrispondono all'82%, le superfici artificiali al 7%, i territori boscati all'1%, mentre le zone umide ed i corpi idrici ammontano ben all'10% (Provincia di Ferrara, 2013a).



**Figura 6.k: Distribuzione Percentuale dell'Uso del Suolo in Provincia di Ferrara, Analisi al Primo Livello (Provincia di Ferrara, 2013a)**

Analizzando l'area della Provincia di Ferrara al 4° livello dell'uso del suolo (Tabella seguente), si nota che le superfici agricole corrispondono per il 72% del totale del territorio a seminativi semplici irrigui, seguono le risaie 2% ed i frutteti 6%.

**Tabella 6.4: Uso del Suolo in Provincia di Ferrara, Analisi al Quarto Livello (Provincia di Ferrara, 2013a)**

Codice	Descrizione	Ettari	% sul totale
1323	Depositi di rottami	19	0.01
1331	Cantieri e scavi	481	0.18
1332	Suoli rimaneggiati e artefatti	163	0.06
1411	Parchi e ville	826	0.31
1412	Aree incolte urbane	373	0.14
1421	Campeggi e strutture turistico-ricettive	135	0.05
1422	Aree sportive	324	0.12
1423	Parchi di divertimento	12	0.005
1424	Campi da golf	110	0.04
1425	Ippodromi	113	0.04
1426	Autodromi	81	0.03
1428	Stabilimenti balneari	153	0.06
1430	Cimiteri	73	0.03
2121	Seminativi semplici irrigui	188,616	71.82

<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Ettari</b>	<b>% sul totale</b>
2122	Vivai	194	0.07
2123	Colture orticole	948	0.36
2130	Risaie	6,112	2.33
2210	Vigneti	372	0.14
2220	Frutteti	15,799	6.02
2241	Pioppeti colturali	1,557	0.59
2242	Altre colture da legno	221	0.08
2310	Prati stabili	342	0.13
2410	Colture temporanee associate a colture permanenti	52	0.02
2420	Sistemi colturali e particellari complessi	498	0.19
2430	Aree con colture agricole e spazi naturali importanti	16	0.01
3113	Boschi a prevalenza di salici e pioppi	484	0.18
3114	Boschi planiziani a prevalenza di farnie e frassini	1,294	0.49
3120	Boschi di conifere	234	0.09
3130	Boschi misti di conifere e latifoglie	97	0.04
3231	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	309	0.12
3232	Rimboschimenti recenti	530	0.2
3310	Spiagge, dune e sabbie	54	0.02
4110	Zone umide interne	2,691	1.02
4211	Zone umide salmastre	942	0.36
4212	Valli salmastre	11,203	4.27
4213	Acquaculture in zone umide salmastre	288	0.11
4220	Saline	513	0.2
5111	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	2,512	0.96
5112	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	266	0.1
5113	Argini	1,542	0.59
5114	Canali e idrovie	4,765	1.81
5121	Bacini naturali	133	0.05
5123	Bacini artificiali	428	0.16
5124	Acquaculture in ambiente continentale	62	0.02
<b>TOTALE</b>		<b>262,615</b>	<b>100</b>

#### 6.1.6.2 Analisi di Dettaglio

Per un'analisi di dettaglio dell'uso del suolo si è considerata l'area della Bonifica del Mezzano, corrispondente al perimetro della ZPS "IT 4060008 Valle del Mezzano" (Figura C-6.4 allegata). Ad un'analisi al Quarto Livello si evidenzia la prevalenza di aree adibite a seminativi semplici irrigui (86.9%). Con copertura apprezzabile, ma molto meno significativa, troviamo canali e idrovie (8.8%) e zone umide interne (2.6%). Le restanti tipologie di coperture sono ampiamente inferiori all'1%, come riportato nella tabella 7.2.

Il cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir è localizzato in un'area caratterizzata da seminativi semplici irrigui (Codice 2121), tipologia di suolo prevalente nell'intera area della Bonifica del Mezzano. Nella tabella seguente sono elencate le tipologie di suolo individuate in un intorno di 5 km dal pozzo esplorativo Trava 2 dir.

**Tabella 6.5: Tipologie di Uso del Suolo in un Intorno di 5 km dal Pozzo Esplorativo Trava 2 dir**

<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Distanza dal Cantiere del pozzo Esplorativo Trava 2 dir</b>
2121	Seminativi semplici irrigui	0
5114	Canali e idrovie	370m a Ovest
4110	Zone umide interne	400 m a Ovest
3232	Rimboschimenti recenti	500 m a Nord-Ovest
1211	Insedimenti Produttivi	3.300 m a Est
2220	Frutteti	3.400 m a Sud-Ovest

## 6.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

La caratterizzazione ha evidenziato la presenza in area vasta di aree agricole intensamente sfruttate. Il Comune di Ostellato risulta classificato come caratterizzato da bassa sismicità (zona 3). Non sono presenti aree con rischio frana.

L'area di interesse del progetto così come tutta la provincia e una buona parte del territorio regionale è soggetto a fenomeni di subsidenza. I rilevamenti fatti negli ultimi anni evidenziano una velocità di abbassamento del suolo costante nell'ordine dei 5 mm/anno.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, subsidenza..);
- terreni inquinati;
- aree adibite ad uso agricolo o ad altro utilizzo delle risorse naturali;
- risorse naturali.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione nelle aree di interesse.

**Tabella 6.6: Suolo e Sottosuolo, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità**

<b>Descrizione</b>	<b>Relazione con gli Interventi a Progetto</b>
Aree adibite ad uso agricolo intensivo	Interferenza diretta (in tutta l'area del Mezzano)
Aree potenzialmente soggette a rischi naturali ( subsidenza)	Interferenza diretta (tutto il ferrarese è gravato da subsidenza)

## 6.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Diverse azioni di progetto potrebbero indurre impatti sulla componente suolo e sottosuolo in genere attenuati o annullati dai sistemi di protezione ambientale previsti per la realizzazione del progetto. Le attività di produzione, stoccaggio e smaltimento di fanghi, di acque contaminate, di acque piovane e di rifiuti, verranno effettuate con criteri e modalità controllate secondo procedure volte a proteggere l'ambiente. La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti potenziali impatti ambientali associabili alla fase di realizzazione della postazione:

- contaminazione potenziale del suolo conseguente alla produzione di rifiuti da attività di cantiere (oli e carburante mezzi);

- alterazione potenziale della qualità del suolo imputabile a spillamenti e spandimenti accidentali da macchinari e mezzi di cantiere;
- limitazione/perdita temporanee di uso del suolo dovuta all'occupazione di aree per l'installazione del cantiere,.

Gli impatti potenziali attribuibili alla fase di perforazione, sono invece i seguenti:

- interazione dei fluidi di perforazione con sottosuolo e falde sotterranee;
- contaminazione potenziale del suolo conseguente alla produzione di rifiuti da attività di perforazione;
- alterazione potenziale della qualità del suolo imputabile a spillamenti e spandimenti accidentali da macchinari, serbatoi e bacini.

Con riferimento alla tematica della subsidenza, il progetto non prevede in questa fase l'estrazione di gas naturale dal sottosuolo se non relativamente alle minime quantità che saranno estratte durante la prova di produzione. Nonostante le attività di perforazioni, oggetto del presente Studio, non inducano quindi un impatto potenziale sulla componente è stato comunque inserito un paragrafo dedicato all'analisi di tale problematica.

Per quanto riguarda la prova di produzione, come già evidenziato al Paragrafo 4.3 la fiaccola è in grado di garantire l'efficienza di combustione del 99%, espressa come  $CO_2/(CO_2 + CO)$ , minimizzando così la produzione di Sostanze Organiche Volatili (SOV). È ritenuto quindi assolutamente trascurabile anche l'impatto potenziale derivante dalla potenziale dispersione nell'ambiente e ricaduta al suolo di idrocarburi durante la prova di produzione.

## 6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 6.4.1 Contaminazione del Suolo Connessa alla Produzione di Rifiuti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

#### 6.4.1.1 Stima dell'Impatto

Durante la fase di realizzazione della postazione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, scarti tipici di cantiere, quali resti di materiali, RSU, ecc., le cui quantità, difficilmente stimabile a priori, trattandosi di un valore influenzato da molteplici fattori (esigenze tecnologiche, grado di pulizia delle apparecchiature, fattori ambientali ecc.) possono essere ritenute comunque modeste, sulla base dell'esperienza relativa all'esercizio di impianti simili.

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente.

Le tipologie di rifiuti prodotti durante la fase di perforazione del pozzo saranno:

- rifiuti di tipo urbano ed assimilabili (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.);
- rifiuti derivanti da prospezione (fango in eccesso e detriti di perforazione a base acqua);
- acque reflue (fluidi esausti, acque provenienti dalla disidratazione del fango in eccesso, acque di lavaggio impianto e acque meteoriche potenzialmente inquinate);
- rifiuti provenienti dallo smantellamento platee a fine pozzo (in caso di pozzo sterile).

I fanghi esausti, i detriti e le acque oleose provenienti dalle attività di perforazione saranno stoccati nelle vasche fuori terra in acciaio appositamente approntate nell'area della postazione. Anche i fluidi residui dalle attività di perforazione verranno prelevati dalla vasca di stoccaggio e trasportati, tramite autobotte, in discarica autorizzata.

All'interno del piazzale saranno inoltre allestite due aree destinate allo stoccaggio (deposito temporaneo) in container dedicati (Rifiuti metallici e Oli esausti). Il deposito di tali rifiuti in container consentirà di preservarli da agenti atmosferici, all'interno di una struttura confinata e impermeabilizzata.

Per i rifiuti urbani e/o assimilabili è previsto un cassone metallico ubicato nei pressi della zona di stoccaggio dei correttivi per i fluidi di perforazione e una serie di cassonetti ubicati nelle adiacenze delle baracche/container presenti in cantiere.

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normativa vigente.

In considerazione della tipologia e delle modalità controllate di gestione dei rifiuti, della durata limitata nel tempo delle attività e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo.

La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Per quanto riguarda le acque reflue non più riutilizzabili esse saranno allontanate come rifiuto liquido e conferite, mediante autobotte, a idoneo impianto di trattamento.

In considerazione delle misure di mitigazione di seguito riportate si ritiene tale impatto di **trascurabile entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### 6.4.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Al fine di limitare quanto più possibile il potenziale impatto sulla componente suolo e sottosuolo connesso alla produzione di rifiuti, verranno adottate le seguenti misure di contenimento e mitigazione:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori;
- le acque reflue non più riutilizzabili saranno allontanate come rifiuto liquido e conferite, mediante autobotte, a idoneo impianto di trattamento;
- ove possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che smaltimento in discarica;
- si prevede, per lo stoccaggio dei fanghi e dei residui di perforazione, di approntare una vasca in acciaio posta fuori terra e di seguire opportune procedure per il trattamento in sicurezza di questi composti. All'interno del piazzale saranno inoltre allestite due aree destinate allo stoccaggio (deposito temporaneo) in container dedicati.

#### 6.4.2 Contaminazione del Suolo per Spillamenti e Spandimenti Accidentali di Sostanze Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

##### 6.4.2.1 Stima dell'Impatto

Come già accennato nel precedente Paragrafo 5.4.1, fenomeni di contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di realizzazione della postazione potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti e conseguente migrazione in falda e in corpi idrici superficiali) da macchinari e mezzi usati in fase di cantiere e per tali motivi risultano poco probabili.

Si noti che le imprese esecutrici dei lavori oltre ad essere obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, a lavoro finito, sono obbligate a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Anche in fase di perforazione fenomeni di contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti di oli o additivi chimici potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali.

L'impatto sulla qualità dei suoli per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a scala locale, a breve termine.

##### 6.4.2.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Si riportano nel seguito le misure di mitigazione previste per prevenire fenomeni di contaminazione in caso di sversamenti accidentali.

- il progetto prevede un sottofondo adeguato per le diverse aree del piazzale a seconda della tipologia di attività svolta (si rimanda per i dettagli al Paragrafo 4.1 del Quadro di Riferimento Progettuale, Sezione B dello SIA):
  - solette piane in c.a. per l'appoggio dei motori, delle pompe, del vibrovaglio, dei correttivi per i fluidi di perforazione. Tutte queste solette, ad eccezione dell'ultima, saranno contornate da canalette perimetrali di raccolta,
  - rete di canalette in c.a. per la raccolta di eventuali dispersioni di fanghi di perforazione e delle acque di lavaggio delle solette in c.a. dell'impianto,
  - realizzazione delle aree impermeabilizzate per l'appoggio delle vasche in acciaio dei fanghi e dei reflui, dei generatori, dei container CER 150104-130200 e della vasca del gasolio. All'interno dello spessore del rilevato in questa area verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto, che convoglierà le acque e gli eventuali sversamenti a dei pozzetti di raccolta e da questi, tramite pompe, alle vasche dei reflui di perforazione per un successivo smaltimento a mezzo di autospurgo a cura di imprese specializzate,
  - realizzazione di rilevato stradale con posa di tessuto non tessuto, cui segue uno strato di circa 15 cm di sabbia, circa 35 di ghiaia e 5 cm di pietrisco di finitura. All'interno dello spessore di questo rilevato verrà realizzata una rete di tubazioni di drenaggio, con tubi in PVC micro-fessurati opportunamente alloggiati all'interno di una "calza" di tessuto non tessuto. Detti drenaggi avranno la funzione di captare eventuali infiltrazioni delle acque meteoriche nella massicciata con recapito nei fossi perimetrali esterni,

- Area Fiaccola impermeabilizzata con telo in PVC e ricoperto con un manto protettivo di sabbia;
- l'impianto di perforazione è dotato a testa pozzo di apparecchiature di sicurezza, come i Blow-out Preventer (BOP);
- tubazione del foro, mediante casing, per impedire ogni interferenza dei fluidi di perforazione con le acque sotterranee e per una maggiore stabilità del foro;
- utilizzo dei fanghi di perforazione a base acquosa e con additivi non pericolosi per limitare ogni possibile contaminazione di suolo e falde.

### 6.4.3 Interazione dei Fluidi di Perforazione con Sottosuolo e Falde Sotterranee

#### 6.4.3.1 Stima dell'Impatto

Durante la perforazione del pozzo esplorativo “Trava 2 dir” potrebbe potenzialmente generarsi una interazione tra i fluidi di perforazione e il sottosuolo.

Tale impatto è da ritenersi **trascurabile/di lieve entità**, in quanto, come evidenziato nel Paragrafo 4.4 del Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA (Sezione B), verranno impiegate idonee misure preventive, volte a minimizzare o annullare il rischio di interazione, come descritto nel seguito.

#### 6.4.3.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Come descritto nel Quadro Progettuale (Paragrafo 4.4) durante la fase di perforazione, per evitare e prevenire qualsiasi rischio di contaminazione della falda, verranno osservati i seguenti accorgimenti:

- prima di iniziare l'attività di perforazione vera e propria infissione del conductor pipe (tubo guida) allo scopo di isolare il pozzo dai terreni attraversati nel primo tratto di foro. L'infissione viene effettuata con un battipalo fino alla profondità di circa 30 ÷ 50 metri senza utilizzo dei fluidi di perforazione, ad eccezione di acqua;
- nella fase successiva impermeabilizzazione del foro, mediante casing, per impedire ogni interferenza dei fluidi di perforazione con le acque sotterranee e per una maggiore stabilità del foro. Si utilizzeranno fanghi di perforazione a base acquosa e con additivi non pericolosi.

Inoltre per evitare il rischio di eruzione incontrollata durante la perforazione, le misure preventive sono rappresentate da due tipi di barriere fisiche permanenti:

- fango di perforazione: Il sistema di circolazione del fango rappresenta uno dei sistemi più efficaci di prevenzione e controllo delle eruzioni. La pressione idrostatica del fango infatti contrasta l'ingresso dei fluidi di strato nel pozzo (kick) evitandone la risalita in superficie.
- Blow Out Preventer (BOP): sono dispositivi di sicurezza montati sulla testa pozzo che fungono da saracinesche che si chiudono sulle aste quando i sensori rilevano una risalita incontrollata di fluidi (acqua di formazione e/o idrocarburi) dal pozzo che avviene quando la pressione esercitata dai fluidi di strato supera la pressione idrostatica del fango di perforazione.

#### **6.4.4 Limitazione/Perdite d'Uso Suolo dovute all'Occupazione di Aree per Realizzazione Postazione e Presenza del Pozzo Esplorativo**

Per le valutazioni relative a tale impatto si rimanda al Paragrafo 10.4.1.

#### **6.4.5 Modifiche alla Geomorfologia dell'Area (Subsidenza)**

Come evidenziato al Paragrafo 6.1.3 la subsidenza può essere considerata tra i principali agenti dell'attuale assetto morfologico superficiale per quanto riguarda la zona della pianura emiliano-romagnola.

Il graduale abbassamento del suolo è caratterizzato da una componente naturale, per lo più dovuta a fenomeni tettonici profondi ed al costipamento del terreno ad opera del carico litostatico, nonché da una componente antropica legata all'intensa estrazione dei fluidi dal sottosuolo.

Il fenomeno di subsidenza indotta, che si verifica in tempi più brevi, in generale può essere imputabile all'azione antropica sintetizzabile nei seguenti punti principali (Comune di Ostellato, 2011):

- estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli ed industriali, da falde in profondità in misura superiore alle possibilità di ricarica spontanea delle falde stesse;
- sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano attraverso la coltivazione di acque metanifere da giacimenti quaternari;
- bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca notevoli abbassamenti di volume sia in relazione al costipamento meccanico dei sedimenti non più interessati dalla falda, sia all'ossidazione delle torbe contenute negli stessi;
- variazioni nel chimismo, in particolare del grado di salinità, delle acque sotterranee, in particolare di quelle freatiche, che spesso determinano fenomeni elettrochimici che hanno come conseguenza riduzioni di volume nei minerali argillosi.

Per il controllo dell'evoluzione geometrica del fenomeno, diversi enti si sono mossi istituendo reti di monitoraggio della subsidenza, in ambiti territoriali più o meno limitati, laddove il fenomeno si era manifestato con maggiore evidenza. Le attuali metodologie di misura della subsidenza (analisi interferometrica di dati radar satellitari) presentano sempre più affidabilità e accuratezza.

In generale per il territorio ferrarese Arpa nell'ultima campagna effettuata (Indagine dall'anno 2006 al 2011) non ha rilevato peggioramenti significativi rispetto al passato. I rilevamenti fatti negli ultimi anni evidenziano una velocità di abbassamento del suolo abbastanza costante nell'ordine dei 5 mm/anno.

In relazione alle caratteristiche proprie dell'intervento in oggetto (solo perforazione del pozzo e prova di produzione) non sono stati presi in considerazione possibili impatti sui caratteri fisici e geomorfologici del territorio.

Si specifica infatti che, per quanto riguarda il rischio subsidenza, le attività in oggetto non prevedono l'estrazione di fluidi dal sottosuolo. Le eventuali quantità di gas estratto, durante la prova di produzione, saranno non significative considerata la limitata durata dell'attività.

Si ritiene quindi che, considerato quanto sopra, il progetto in esame in questa fase non induca alcuna variazione del grado di compattazione del sottosuolo.

Si evidenzia comunque che, per procedere ad una eventuale successiva messa in produzione del pozzo "Trava 2 dir", si dovrà ottenere una concessione di coltivazione, che sarà accordata a valle di una ulteriore e specifica Valutazione Ambientale dedicata alla fase di sfruttamento. In tale ambito si potranno valutare sulla base degli elementi, dati e parametri specifici del

giacimento, gli eventuali effetti indotti dalla estrazione di fluidi dal sottosuolo oltre a prevedere specifici monitoraggi ed analisi per verificare i reali effetti del fenomeno.

In generale per un controllo/monitoraggio della subsidenza antropica dovuta alla coltivazione di fluidi sotterranei possono essere indentificare tre azioni base di intervento:

- previsione della subsidenza nell'area interessata con l'ausilio di modelli matematico numerici;
- predisposizione di un programma di monitoraggio e misurazione continua del processo/fenomeno;
- mitigazione dell'eventuale subsidenza antropica durante la fase produttiva in punti sensibili dell'area coinvolta.

## 7 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Obiettivo della analisi della componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ambiente naturale e di definire i fattori di disturbo esercitati dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 7.1 riporta la descrizione e la caratterizzazione dei principali aspetti naturalistici dell'area;
- al Paragrafo 7.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente e i potenziali ricettori;
- al Paragrafo 7.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali;
- il Paragrafo 7.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

### 7.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

L'analisi di dettaglio degli aspetti naturalistici inerenti dell'area di interesse è stata effettuata nell'ambito dello Studio d'Incidenza predisposto per il progetto (Documento D'Appollonia No. 13-509-H3), cui si rimanda per un maggiore approfondimento.

Nella presente analisi si è considerata come area vasta un intorno di raggio di circa 10 km dal pozzo esplorativo Trava 2 dir nel quale sono stati individuati e caratterizzati i siti di interesse naturalistico e le principali emergenze naturalistiche presenti al loro interno, allo scopo di fornire un inquadramento generale del territorio.

L'area di studio considerata per un'analisi di maggior dettaglio della vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi coincide con la ZPS "Valle del Mezzano" (IT 4060008), poichè in tale ambito si ritiene necessario valutare il possibile manifestarsi di effetti diretti e indiretti del progetto sulla componente.

Le analisi sono state effettuate principalmente a partire dall'acquisizione di dati di base a carattere bibliografico, e da un sopralluogo speditivo in sito.

#### 7.1.1 Siti di Particolare Interesse Naturalistico Presenti nell'Area Vasta

In Figura A-4.1 sono riportati i siti della Rete Natura 2000, le aree naturali protette e le IBA (Important Bird Areas) presenti nell'area vasta intorno al cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir. Con riferimento a tale figura, i siti localizzati ad una distanza dal pozzo inferiore a 10 km sono elencati nella tabella seguente.

**Tabella 7.1: Relazioni tra il Progetto e Siti di Interesse Naturalistico**

Tipo Sito	Nome	Codice	Superficie [ha]	Distanza dal Pozzo Esplorativo Trava 2 dir [km]
ZPS	Valle del Mezzano	IT 4060008	18,863	Interferenza diretta
IBA	Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano	072	34,068	Interferenza diretta
Parco Regionale	Delta del Po (ER)	EUAP081	16,780	5.6 a Est
SIC/ZPS	Valli di Comacchio	IT 4060002	16,780	5.6 a Est
Zona Umida Ramsar	Valli residue del Comprensorio di Comacchio	3IT031	13,500	7.8 a Est

#### 7.1.1.1 Aree Naturali Protette

Nel raggio di 10 km dall'area di intervento è localizzata un'area protetta, il Parco Regionale del Delta del Po, ubicato a circa 5.6 km dall'area di localizzazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir.

Il Parco Regionale del Delta del Po, istituito con LR No. 27 del 2 Luglio 1988, è il più esteso tra i parchi regionali, con 53,653 ettari di superficie. E' compreso all'interno di 9 Comuni (Mesola, Goro, Codigoro, Comacchio, Ostellato, Argenta, Alfonsine, Ravenna, Cervia) ed è suddiviso in 6 stazioni, "Ambiti territoriali omogenei":

- "Volano – Mesola – Goro" 13,730 ha;
- "Centro Storico di Comacchio" 6,715 ha;
- "Valli di Comacchio" 15,105 ha;
- "Pineta San Vitale e Piallase di Ravenna" 7,336 ha;
- "Pineta di Classe e Saline di Cervia" 8,286 ha;
- "Campotto di Argenta" 2,481 ha.

Tali stazioni si sviluppano intorno alla porzione meridionale del Delta del Po, la parte Nord del quale appartiene alla Regione Veneto, lungo la costa ferrarese e ravennate e nei pressi di Argenta. Nel 1999 la parte Nord del territorio è stata inserita nel sito Unesco come Patrimonio dell'Umanità "Ferrara, città del Rinascimento e il suo Delta del Po". Dal Gennaio 2012, in seguito alla LR No. 24 del 23 Dicembre 2011, il Parco è gestito dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po. Al suo interno sono presenti:

- 11 Zone Umide Ramsar (Convenzione di Ramsar, Iran 1971);
- 18 Siti di Interesse Comunitario (SIC - Direttiva 92/43/CEE);
- 17 Zone a Protezione Speciale (ZPS - Direttiva 2009/147/CE).

Il Delta del Po è definibile come l'ambiente umido più importante d'Italia e tra i più rilevanti d'Europa. Il Parco protegge importanti zone umide, gli ultimi lembi di bosco planiziale, canali, scanni e saline; tutti elementi paesaggistici del delta storico, cioè di terre da sempre occupate dalla foce fluviale. Tali ecosistemi sono il risultato di numerose opere di regimazione idraulica e imponenti bonifiche, alcune protrattesi sino ai giorni nostri. In molti casi in questi ambienti relitti semiartificiali si concentra un'alta ricchezza naturalistica e varietà della fauna. I diversi settori in cui si articola l'area protetta si inseriscono in un territorio altamente antropizzato, con insediamenti produttivi, reti viarie, centri commerciali e del divertimento ed una popolazione di circa quarantamila residenti.

La principale emergenza naturalistica del Parco è costituita dalla ricchezza dell'avifauna, con 297 specie di uccelli (di cui 146 specie nidificanti e 151 specie svernanti), corrispondenti a circa 55,000 uccelli svernanti e 35,000 nidificanti. Tra gli altri vertebrati il parco conta inoltre 41 specie di mammiferi, 53 specie di pesci, 15 di rettili, 10 di anfibi. Per quanto riguarda la flora, sono segnalate oltre 1,000 specie di piante (Siti web: Regione Emilia Romagna; Parco Delta del Po Emilia Romagna).

#### 7.1.1.2 Rete Natura 2000

In Figura A-4.1 sono riportati i siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area di interesse del progetto.

In seguito si riporta una breve descrizione dei siti individuati.

### 7.1.2 IT 4060008 Valle del Mezzano

Il sito è costituito principalmente dalla ex Valle del Mezzano, prosciugata definitivamente negli anni '60; oltre a questa grande ex valle salmastra il sito include alcune aree contigue con ampi canali e zone umide relitte (Bacino di Bando, Anse di S.Camillo, Vallette di Ostellato), parte della bonifica di Argenta e del Mantello realizzate negli anni '30, la bonifica di Casso Madonna e un tratto del fiume Reno in corrispondenza della foce del torrente Senio. Complessivamente il sito è scarsamente urbanizzato e caratterizzato prevalentemente da estesi seminativi inframezzati da una fitta rete di canali, scoli, fossati, filari e fasce frangivento. Su circa 300 ettari, localizzati principalmente nel Mezzano, sono stati ripristinati negli anni '90 stagni, prati umidi e praterie arbustate attraverso l'applicazione di misure agroambientali finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la flora e la fauna selvatiche. Il paesaggio è interamente, geometricamente agrario, con strade diritte e radi insediamenti colonici completamente disabitati. Il sito è adiacente ed interamente escluso dai territori del Parco Regionale del Delta del Po (Sito Web Regione Emilia Romagna). Le caratteristiche di habitat, flora, fauna ed ecosistemi della ZPS sono descritte in seguito (Paragrafo 7.1.2) in quanto rappresentative dell'area di studio.

### 7.1.3 IT 4060002 Valli di Comacchio

Il sito comprende quanto rimane delle vaste valli salmastre ricche di barene e dossi con vegetazione alofila che sino ad un secolo fa caratterizzavano la parte Sud-Orientale della Provincia di Ferrara e che ancora oggi costituiscono il più esteso complesso di zone umide salmastre della regione. I principali bacini inclusi nel sito sono quelli delle Valli Fossa di Porto, Lido di Magnavacca, Campo, Fattibello, Capre e Molino. Relitti di valli adiacenti ormai bonificate, con acque praticamente dolci, sono Valle Zavelea, Valle Pega e Valle Umana. L'estensione totale del complesso vallivo è di circa 11,400 ha. Le profondità sono assai variabili e risentono della morfologia dei fondali e delle variazioni stagionali dovute a gestione dei livelli idrici a fini itticolture, del bilancio tra precipitazioni ed evaporazione, delle maree: in media si aggirano sui 50-60 cm, con massimi di 1.5-2 m. Le valli di Comacchio si sono formate a causa dell'abbassamento del delta del Po etrusco-romano e dei catini interfluviali circostanti, in particolare nel medioevo, e quindi dell'ingressione delle acque marine. La parte Nord-Est del sito è costituita dalle Saline di Comacchio, estese circa 500 ettari, in disuso dal 1985 e circondate da bacini salmastri come Valle Uccelliera e la più vasta Valle Campo. A Nord delle saline vi è la Valle Fattibello, l'unica attualmente soggetta al flusso delle maree, mentre oltre il margine Nord-Ovest campeggiano la valle Zavelea e i resti di Valle Pega, con acque sostanzialmente dolci, così come acque debolmente salmastre si trovano in numerosi bacini delle Valli di Comacchio isolati a scopo itticulturale. Il sito è pressoché totalmente incluso nel Parco Regionale del Delta del Po, stazioni "Valli di Comacchio" e "Centro storico di Comacchio". Il comprensorio vallivo di Comacchio è classificato come zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

Nel SIC sono presenti 9 Habitat Natura 2000: 6 Habitat umidi salmastri di interesse comunitario, 2 dei quali prioritari, più ulteriori 3 tipi d'acqua dolce, prateria e bosco ripariale che coprono il 75% della superficie del sito. Lagune, pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*) e steppe salate mediterranee (*Limonetalia*) dominano il sito, vero santuario degli ambienti umidi nei diversi gradi di salinità, coronato da lembi marginali pratici e residui di foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Per quanto concerne la fauna, non sono segnalati mammiferi di interesse comunitario, mentre il gruppo maggiormente rappresentato nel sito, sia come numero di specie sia come

interesse conservazionistico, sono gli uccelli, con almeno 37 specie di interesse comunitario regolarmente presenti nel sito.

Per quanto riguarda i Rettili è segnalata la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario poco diffusa nel sito, mentre fra gli Anfibi è presente la specie di interesse comunitario Tritone crestato *Triturus carnifex*.

La ricca ittiofauna annovera 5 specie di interesse comunitario e tra gli invertebrati è diffuso il Lepidottero Ropalocero *Lycaena dispar*, specie di interesse comunitario (Sito Web Regione Emilia Romagna).

#### 7.1.3.1 Important Bird Areas (IBAs)

L'area di interesse per il progetto ricade all'interno dell'IBA 072 Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano. Tale area ha un'estensione complessiva di 34,068 ha, che si sovrappone con i territori della ZPS "Bonifica del Mezzano" e del SIC/ZPS "Valli di Comacchio", cui si rimanda per una dettagliata descrizione. Il sito comprende un complesso di aree umide e coltivate nell'estremità orientale della pianura padana, costituito dal residuo di un antico comprensorio di lagune, la maggior parte delle quali bonificate a partire dal 1850. I principali siti sono le Valli di Comacchio, la Sacca di Bellocchio, la Bonifica del Mezzano e tre garzaie (garzaia Lepri, garzaia di Bando, garzaia di Ostellato). La laguna salmastra delle Valli di Comacchio è la più estesa in Italia e una delle più ampie del bacino Mediterraneo. La Sacca di Bellocchio è un complesso di paludi salmastre (*Salicornia*, *Suaeda*) situato tra le vali e il Mar Adriatico. La Bonifica del Mezzano è un'area agricola, che costituiva un tempo una laguna connessa con le Valli di Comacchio, bonificata negli anni '60. Le attività umane più importanti sono l'acquacultura, la caccia e il turismo nelle Valli di Comacchio, l'agricoltura nella Bonifica del Mezzano e la conservazione della natura nella Sacca di Bellocchio. Per la designazione dell'area sono state identificate 19 specie qualificanti di uccelli, tra i quali ad esempio il beccapesci, la pernice di mare e l'oca selvatica (Birdlife International, 2013).

#### 7.1.3.2 Zone Umide Ramsar

la zona delle valli di Comacchio è stata anche classificata come zona umida Ramsar (ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 Febbraio 1971, DPR 13 Marzo 1976, No.448) dal nome Valli Residue del Comprensorio di Comacchio. Tale area comprende un bacino salmastro di oltre 10,000 ha e numerose aree umide secondarie, con acque da dolci a salmastre sino a ipersaline. Il territorio include ambienti estremamente diversi, compresi la penisola e le sponde di Boscoforte, le rive e i canneti di Valle Furlana, Volta Scirocco, le saline di Comacchio, Valle Spavola, Valle Capre, Valle Molino e nelle aree circostanti, la Sacca di Bellocchio e Veins, la pineta e i campi coltivati dell'Isola San Clemente, le acque della Valle Fattibello, i canneti della Valle Zavelea. Le Valli sono collegate al mare da due canali, mentre l'acqua dolce proviene dal bacino del Reno e dal sistema di drenaggio delle Valli del Mezzano (Sito web The Ramsar Convention on Wetlands).

#### 7.1.4 Caratterizzazione Area di Studio

Come evidenziato in precedenza, come area di studio si considera, ai fini della presente caratterizzazione, il territorio della ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano. I dati riportati, salvo dove specificato diversamente, sono tratti dai seguenti documenti:

- studi effettuati per l'aggiornamento del Piano di Gestione della ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano (Provincia di Ferrara, 2013a) e per la redazione delle Misure Specifiche di Conservazione della ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano (Provincia di Ferrara, 2013b). Le indagini sul campo riportate nella caratterizzazione di tali documenti si riferiscono all'anno 2011 e costituiscono il più recente aggiornamento ai dati del Formulario Standard Natura 2000 della ZPS. L'approvazione del Piano di Gestione e delle Misure Specifiche di Conservazione da parte della Regione Emilia Romagna è prevista per Dicembre 2013;
- Formulario Standard della ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano (aggiornamento Settembre 2010, Sito Web MATTM).

Maggiori dettagli sono riportati nello Studio di Incidenza (Doc. D'Appolonia 13-509-H3).

##### 7.1.4.1 Vegetazione

L'uso del suolo prevalente nell'area di studio risulta agricolo e in particolare l'86.9% del territorio della ZPS è occupato da seminativi semplici irrigui.

La vegetazione naturale e seminaturale occupa conseguentemente una percentuale di territorio minore del 20%, principalmente concentrata nei pressi dei canali, corsi d'acqua e delle zone umide. Gli habitat di interesse comunitario identificati nel sito, in seguito alla campagna di indagine effettuata nel 2011 per la redazione del Piano di Gestione della ZPS, sono risultati 8, distribuiti come evidenziato nella Figura allegata C-7.1 ed elencati nella seguente tabella.

**Tabella 7.2: Habitat di Interesse Comunitario Censiti nel 2011**

Codice	Nome	% sul Totale	Distanza dal Sito di Localizzazione del Progetto (m)
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	≤ 2%	400 ad Ovest
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	≤ 2%	400 ad Ovest
3130	Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di <i>Littorella</i> o di <i>Isoetes</i> o vegetazione annua	≤ 2%	5,200 a Nord
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	≤ 2%	5,200 a Nord
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo ( <i>Festuco Brometalia</i> )(*stupenda fioritura di orchidee)	≤ 2%	6,000 a Nord- Ovest
91F0	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi	≤ 2%	800 a Nord
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	≤ 2%	6,000 a Ovest

Con riferimento agli habitat indicati in tabella si evidenzia che nell'area di interesse per il progetto sono presenti, come individuato in Figura C-7.1:

- l'habitat di interesse comunitario 1310 e 1410 a circa 400 m ad Ovest del pozzo;
- l'habitat di interesse comunitario 91F0 a circa 800 m a Nord del pozzo.

#### 7.1.5 Flora

Nel sito, prima dell'aggiornamento, non risultavano specie elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat; i rilievi su campo effettuati nel 2011 nell'ambito degli studi propedeutici alla predisposizione del Piano di gestione e delle misure di Conservazione non hanno modificato la situazione.

#### 7.1.6 Fauna

##### 7.1.6.1 Teriofauna

Nel formulario standard del sito non sono segnalate specie di Mammiferi di interesse comunitario. Nell'ambito dei rilevamenti effettuati nel 2011 (Provincia di Ferrara, 2013a) sono tuttavia state individuate le specie di chiroteri di interesse regionale e elencate nell'Allegato IV della Direttiva 92/43 CE riportate nella tabella seguente.

**Tabella 7.3: Chiroteri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE) Rilevati nel 2011**

Nome	Nome Comune	Popolazione <sup>1</sup>	Stato di Conservazione <sup>2</sup>
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino	C	B
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	C	B
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	C	B
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubentoni	N.D.	N.D.
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	N.D.	N.D.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albilombato	C	B

Note alla Tabella:  
1. Popolazione: A: 100 >= p > 15%; B: 15 >= p > 2%; C: 2 >= p > 0%;  
2. Stato di Conservazione: A: conservazione eccellente; B: conservazione buona; C: conservazione media o D: non significativo ridotta.

Tra le specie più comuni si annoverano la Lepre e la Volpe. Si evidenzia inoltre la presenza della Nutria (*Myocastor coypus*), specie esotica naturalizzata che costituisce un fattore limitante rilevante per specie vegetali e animali rare e minacciate, causando inoltre talvolta il prosciugamento di zone umide a causa della perforazione degli argini.

##### 7.1.6.2 Avifauna

L'avifauna è indubbiamente il gruppo faunistico di maggior interesse per la ZPS, con 69 specie di interesse comunitario che frequentano regolarmente il sito.

Importanti popolazioni nidificanti di Tarabusino e Martin pescatore sono localizzate principalmente nella fitta rete di canali mentre Albanella minore, Cavaliere d'Italia, Pernice di mare e Ortolano nidificano soprattutto nelle superfici oggetto di ripristini ambientali (attraverso l'applicazione di misure agroambientali da parte delle imprese agricole) e nelle zone coltivate meno intensamente e/o con "set aside" obbligatorio. I filari e le fasce

frangivento ospitano, grazie all'abbondanza di vecchi nidi di corvidi, la più importante popolazione nidificante in Italia di Falco cuculo e uno dei tre siti di nidificazione del Grillaio nell'Italia settentrionale nel 2003. Altre specie con rilevanti popolazioni nidificanti grazie alla disponibilità di nidi di corvidi sono il Gufo comune, il Lodolaio e il Gheppio. In particolare, l'ex valle del Mezzano rappresenta l'area di alimentazione più importante non solo per gli Ardeidi nidificanti nelle Vallette di Ostellato, in Valle Lepri e nel Bacino di Bando ma anche per le popolazioni di Gabbiano corallino e Sterna zampenere che nidifica nelle Valli di Comacchio con il 50% della popolazione italiana. Il sito è di elevata importanza anche per uccelli migratori e svernanti; in particolare ospita una parte rilevante delle popolazioni svernanti in Italia di Airone bianco maggiore, Oca Lombardella, Oca selvatica, Pavoncella, Gufo di palude (Regione Emilia Romagna, sito web).

Nella tabella seguente sono elencate le specie di Uccelli comprese nell'Allegato I della Direttiva 147/2009 CE, considerando sia l'elenco del Formulario Standard, sia il recente aggiornamento al censimento del 2011 (Provincia di Ferrara 2013a).

**Tabella 7.4: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE della ZPS Valle del Mezzano, Aggiornamento al 2011**

Nome Scientifico	Nome comune	Popolazione <sup>1</sup>	Stato di Conservazione <sup>2</sup>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	C	C
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	C	C
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	D	
<i>Aquila clanga</i>	Aquila anatraia maggiore	C	C
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	B	C
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	B	C
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	B	C
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	B	
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	B	C
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	D	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	ND	ND
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	C	C
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	C	C
<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato	C	C
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	C	C
<i>Chroicocephalus/Larus genei</i>	Gabbiano roseo	C	C
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	C	C
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	D	
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	C
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	C	C
<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	D	
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	C	C
<i>Coracias garrulus</i> <sup>3</sup>	Ghiandaia marina <sup>3</sup>	C	C
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	C	C
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	C	C
<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	Lanario	D	
<i>Falco cherrug</i>	Sacro	D	
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	C	A

Nome Scientifico	Nome comune	Popolazione <sup>1</sup>	Stato di Conservazione <sup>2</sup>
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	C	C
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	C	A
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	A	C
<i>Gallinago media</i>	Croccolone	C	C
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	D	
<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	D	
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampanere	A	C
<i>Glareola pratincola</i>	Pernice di mare	A	C
<i>Grus grus</i>	Gru europea	C	C
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore	ND	ND
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	C	C
<i>Hydrocoloeus minutus</i> ( <i>Larus minutus</i> )	Gabbianello	C	C
<i>Hydroprogne caspia</i> ( <i>Sterna caspia</i> )	Sterna maggiore	C	C
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	C	C
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	C	C
<i>Lanius minor</i> <sup>3</sup>	Averla cenerina <sup>3</sup>	D	
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	B	C
<i>Limosa lapponica</i> <sup>3</sup>	Pittima minore <sup>3</sup>	D	
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	C	C
<i>Luscinia svecica</i>	Pettazzurro	C	C
<i>Mergellus albellus</i>	Pesciaiola	C	C
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	C	C
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	C	C
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	A	C
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	C	C
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	C	C
<i>Phalacrocorax pygmeus</i> <sup>3</sup>	Marangone minore <sup>3</sup>	C	C
<i>Phalaropus lobatus</i> <sup>3</sup>	Falaropo beccosottile <sup>3</sup>	D	ND
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente	C	C
<i>Phoenicopterus roseus</i> <sup>3</sup>	Fenicottero <sup>3</sup>	C	C
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	C	C
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	D	
<i>Pluvialis apricaria</i> <sup>3</sup>	Piviere dorato <sup>3</sup>	B	C
<i>Porzana parva</i>	Schiribilla	C	C
<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	C	C
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	C	C
<i>Sterna hirundo</i>	Fratricello	C	C
<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterna comune	C	C
<i>Sterna albifrons</i>	Beccapesci	C	C
<i>Tadorna ferruginea</i> <sup>3</sup>	Casarca <sup>3</sup>	D	
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	C	C

Note alla Tabella:

1. Popolazione: A: 100 >= p > 15%; B: 15 >= p > 2%; C: 2 >= p > 0%; D: non significativo
2. Stato di Conservazione: A: conservazione eccellente; B: conservazione buona; C: conservazione media o ridotta;
3. Specie non presente nel Formulario Standard ma rilevata nel 2011

#### 7.1.6.3 Erpetofauna

Tra i Rettili è segnalata la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario, localizzata soprattutto nella zona di Valle Umana. Per quanto concerne gli Anfibi, è segnalato il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario localizzata soprattutto nei biotopi di Valle Umana. Da segnalare inoltre, per l'abbondante popolazione, anche la Raganella *Hyla intermedia* (Regione Emilia Romagna, sito web).

#### 7.1.6.4 Ittiofauna

Nel Formulario Standard della ZPS è segnalata una specie elencata nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CE, la Cheppia *Alosa fallax*, la cui presenza è circoscritta al Canale Circondariale. La Cheppia nel periodo riproduttivo risale i tratti terminali dei corsi d'acqua in comunicazione con il mare. Nel ferrarese è possibile trovarla, oltre che nel Po e nel Panaro, anche popolazioni di pochi individui nei canali di derivazione dal Po, soprattutto con esemplari di alcuni centimetri, nati nel Po e trasportati con le acque di derivazione nei principali canali adduttori della rete idrica ferrarese. Nei tratti terminali salmastri del Canale Navigabile e del Po di Volano, nel periodo primaverile-estivo, sono segnalate sporadiche catture di esemplari di taglia maggiore (Provincia di Ferrara, 2011).

I campionamenti effettuati nell'ambito degli studi ambientali sul Mezzano propedeutici alla redazione del piano di gestione faunistica (Caramori e Turolla, 2004) hanno evidenziato la presenza di 11 specie ittiche:

- Alborella (*Alburnus alburnus alborella*);
- Anguilla (*Anguilla anguilla*);
- Carassio (*Carassius carassius*);
- Carpa (*Cyprinus carpio*);
- Pesce gatto (*Ictalurus melas*);
- Persico sole (*Lepomis gibbosus*);
- Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*);
- Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*);
- Siluro (*Silurus glanis*);
- Lucioperca (*Stizostedion lucioperca*);
- Gambusia (*Gambusia holbrooki*).

#### 7.1.6.5 Entomofauna

L'unica specie di interesse comunitario presente è *Lycaena dispar*, Lepidottero legato agli ambienti palustri.

#### 7.1.7 **Ecosistemi**

Nel presente paragrafo si riporta l'elenco dei principali ecosistemi naturali e seminaturali presenti all'interno dell'area della ZPS Valle del Mezzano.

La definizione degli ambienti presenti è stata effettuata in riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna No. 1224 del 28 Luglio 2008, che ha individuato le principali tipologie ambientali presenti nei siti regionali, tenuto conto dei criteri ornitologici, di cui all'art. 4 della Direttiva 79/409/CEE, del DM del 17 Ottobre 2007 e delle esigenze

ecologiche delle specie e degli habitat di interesse comunitario presenti nelle ZPS esistenti in regione.

All'interno della ZPS Valle del Mezzano sono stati individuati i seguenti ambienti:

- Ambienti Aperti: raggruppa sia le parti sommitali della catena appenninica sia i paesaggi a mosaico, dalla montagna alla costa, composti da vari ambienti anche inframmezzati;
- Acque lentiche: tutte le zone umide di acqua dolce, salmastra e salata (ad eccezione degli ambienti fluviali), le dune e le spiagge naturali presenti nella fascia costiera;
- Acque lotiche: ambienti fluviali, fasce golenali e canali, comprensivi degli ambienti fluviali;
- Ambienti agricoli e risaie: zone con coltivazioni intensive situate soprattutto nella fascia pianiziale e collinare.

L'area in cui sarà localizzato il pozzo è classificata come "Ambienti agricoli e risaie". Nel paragrafo successivo si riporta nel dettaglio la descrizione di tale ecosistema e di quelli limitrofi.

Si evidenzia che per l'indicazione della fenologia degli uccelli elencati nelle tabelle successive, ove non presente nei riferimenti già citati (Sito Web MATTM; Provincia di Ferrara, 2013a e 2013 b) sono stati consultati l'Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia (Spina & Volponi, 2008) e Ornitologia Italiana (Brichetti & Fracasso 2003-2013).

#### 7.1.8 Analisi di Dettaglio

L'area in cui sarà localizzato il pozzo è classificata come "Ambienti agricoli e risaie". Tale tipologia raggruppa le zone con coltivazioni intensive situate soprattutto nella fascia pianiziale e collinare. In queste aree densamente occupate da seminativi e frutteti sono presenti ancora elementi di naturalità quali stagni, maceri, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, piantate, boschetti. Il mantenimento ed il recupero di questi residuali elementi naturali e seminaturali caratterizzanti gli agroecosistemi costituisce un fattore fondamentale per la sopravvivenza di numerose specie ornitiche di interesse comunitario ancora presenti nella pianura padana. Le risaie sono state accorpate a questa tipologia di ambienti agricoli.

Nella tabella seguente sono elencate le specie di interesse comunitario presenti nella ZPS (Paragrafo 7.1.4) che potenzialmente utilizzano tale ambiente.

**Tabella 7.5: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE, ZPS Valle del Mezzano, Potenzialmente Presenti in Ambienti Agricoli e Periodo dell'Anno**

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
<i>Ardea purpurea</i>	C, D, E	D	aprile-giugno	agosto-ottobre/marzo- maggio
<i>Asio flammeus</i>	A, C, E			settembre- dicembre/febbraio- maggio
<i>Burhinus oedicephalus</i>	A, E			agosto- novembre/marzo- maggio
<i>Calandrella brachydactyla</i>	A, E	A, E	aprile-giugno	agosto- settembre/aprile- maggio

<b>Specie</b>	<b>Ambiente<sup>1</sup> Foraggiamento</b>	<b>Ambiente<sup>1</sup> nidificazione</b>	<b>Periodo<sup>2</sup> Nidificazione</b>	<b>Periodo<sup>3</sup> Sosta/svernamento</b>
<i>Casmerodius albus</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	settembre- ottobre/marzo-aprile (sosta) settembre-aprile (svernamento)
<i>Chlidonias niger</i>	C, E	C, D		agosto-ottobre/aprile- maggio
<i>Ciconia ciconia</i>	C, D, E	C, E	marzo- maggio	luglio- settembre/febbraio- maggio
<i>Ciconia nigra</i>	C, D, E			luglio-ottobre/marzo- giugno
<i>Circus cyaneus</i>	A, C, E			agosto- novembre/febbraio- maggio
<i>Circus macrourus</i>	A, C, E			settembre- ottobre/marzo-aprile
<i>Circus pygargus</i>	A, C, E	A, C, E	maggio-luglio	agosto-ottobre/marzo- aprile
<i>Coracias garrulus</i>	A, E			
<i>Egretta garzetta</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	agosto-ottobre/marzo- aprile
<i>Emberiza hortulana</i>	A, E	A, E	maggio-luglio	agosto-ottobre/marzo- maggio
<i>Falco columbarius</i>	A, C, E			settembre- ottobre/marzo-maggio
<i>Falco naumanni</i>	A, E	A, E	aprile-luglio	agosto- ottobre/febbraio-aprile
<i>Falco vespertinus</i>	A, E	A, E	aprile-giugno	settembre- ottobre/marzo-aprile
<i>Grus grus</i>	A, E			ottobre/marzo
<i>Lanius collurio</i>	A, E			luglio-ottobre/febbraio- giugno
<i>Lanius minor</i>	A, E			agosto- settembre/febbraio- aprile
<i>Milvus migrans</i>	C, E			luglio-ottobre/marzo- aprile
<i>Milvus milvus</i>	A, E			settembre- ottobre/febbraio-aprile
<i>Pernis apivorus</i>	A, E			agosto-ottobre/aprile- maggio
<i>Philomachus pugnax</i>	C, E			luglio- settembre/febbraio- maggio
<i>Pluvialis apricaria</i>	A, C, E			settembre- novembre/febbraio- marzo

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
Note:				
1. A: Ambienti Aperti; B: Ambienti Forestali; C: Acque lentiche e zone costiere; D: Acque lotiche; E: Ambienti agricoli e risaie.				
2. solo per le specie nidificanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano				
3. solo per le specie di passo/svernanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano				

Infine per quanto riguarda gli altri ambienti della ZPS, gli ecosistemi più prossimi al cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir sono inoltre i seguenti:

- acque lentiche: presenza di un'area umida oggetto di ripristini ambientali 400 m ad Ovest dell'area di cantiere;
- acque lotiche: presenza di:
  - Canale Secondario Specchio, circa 380 m ad Ovest,
  - Canale Secondario Moro, circa 500 m a Est,
  - Canale Collettore Mezzano, circa 850 m a Nord.

Le “**Acque Lentiche**” rappresentano una tipologia ambientale che raggruppa tutte le zone umide di acqua dolce, salmastra e salata (lagune, saline, valli, paludi, laghi, casse di espansione ed invasi artificiali) ad eccezione degli ambienti fluviali, e comprende anche le dune e le spiagge naturali presenti nella fascia costiera. Si tratta di ambienti con caratteristiche ecologiche differenziate, spesso gestite con finalità diverse (idrauliche, produttive, ricreative o naturalistiche) che sono in grado di ospitare un elevato numero di specie ornitiche.

Nelle tabelle seguenti sono elencati gli Habitat di interesse per il progetto (in un'area di circa 1 km intorno al pozzo) e le specie di interesse comunitario presenti nella ZPS che potenzialmente interessano tale ambiente e il periodo dell'anno. La perimetrazione di tali habitat è riportata nella Figura C-7.1 allegata.

**Tabella 7.6: Acque Lentiche, Habitat di Interesse Comunitario presenti nelle Aree Circostanti il Pozzo Trava 2 dir**

Codice	Nome
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
1410	Pascoli inondatai mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )

**Tabella 7.7: Acque Lentiche, Chiroterri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE)**

Nome	Nome Comune
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubentoni
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albilombato

**Tabella 7.8: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE, ZPS Valle del Mezzano, Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lentiche e Periodo dell'Anno**

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	C, D			agosto-settembre/marzo-aprile
<i>Alcedo atthis</i>	C, D	C, D	aprile-agosto	agosto-settembre/febbraio-marzo
<i>Aquila clanga</i>	B, C, D			ottobre-aprile
<i>Ardea purpurea</i>	C, D, E	D	aprile-giugno	agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Ardeola ralloides</i>	C	C, D	aprile-luglio	agosto-ottobre/marzo-giugno
<i>Asio flammeus</i>	A, C, E			settembre-dicembre/febbraio-maggio
<i>Aythya nyroca</i>	C	C, D	maggio-luglio	agosto-dicembre/febbraio-aprile
<i>Botaurus stellaris</i>	C	C, D	marzo-luglio	agosto-dicembre/febbraio-maggio
<i>Casmerodius albus</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	settembre-ottobre/marzo-aprile
<i>Charadrius alexandrinus</i>	C	C, D	aprile-giugno	agosto-ottobre/febbraio-aprile
<i>Chlidonias hybridus</i>	C			luglio-ottobre/marzo-giugno
<i>Chlidonias niger</i>	C, E	C, D		agosto-ottobre/aprile-maggio
<i>Chroicocephalus/Larus genei</i>	C			agosto-ottobre/marzo-aprile
<i>Ciconia ciconia</i>	C, D, E	C, E	marzo-maggio	luglio-settembre/febbraio-maggio
<i>Ciconia nigra</i>	C, D, E			luglio-ottobre/marzo-giugno
<i>Circus aeruginosus</i>	C	C	aprile-giugno	agosto-novembre/marzo-maggio
<i>Circus cyaneus</i>	A, C, E			agosto-novembre/febbraio-maggio
<i>Circus macrourus</i>	A, C, E			settembre-ottobre/marzo-aprile
<i>Circus pygargus</i>	A, C, E	A, C, E	maggio-luglio	agosto-ottobre/marzo-aprile
<i>Coracias garrulus</i>	A, E			
<i>Egretta garzetta</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	agosto-ottobre/marzo-aprile
<i>Falco columbarius</i>	A, C, E			settembre-ottobre/marzo-maggio
<i>Falco naumanni</i>	A, E	A, E	aprile-luglio	agosto-ottobre/febbraio-aprile
<i>Gallinago media</i>	A, C			/marzo-aprile
<i>Gavia arctica</i>	C			ottobre-dicembre/febbraio-maggio
<i>Gavia stellata</i>	C			novembre-dicembre/marzo-aprile
<i>Gelochelidon nilotica</i>	C			agosto-settembre/marzo-maggio
<i>Glareola pratincola</i>	A, C	A, C	maggio-luglio	agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Grus grus</i>	A, E			ottobre/marzo
<i>Himantopus himantopus</i>	C	C	aprile-luglio	luglio-settembre/marzo-giugno
<i>Hydrocoloeus minutus (Larus minutus)</i>	C			agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Hydroprogne caspia (Sterna caspia)</i>	C			agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Ixobrychus minutus</i>	C	C, D	aprile-luglio	agosto-ottobre/marzo-aprile
<i>Larus melanocephalus</i>	C			agosto-novembre/febbraio-maggio

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
<i>Limosa lapponica</i>	C			giugno-novembre/marzo
<i>Luscinia svecica</i>	C, D			agosto-ottobre/marzo-aprile
<i>Mergellus albellus</i>	C, D			novembre-dicembre/febbraio-marzo
<i>Milvus migrans</i>	C, E			luglio-ottobre/marzo-aprile
<i>Milvus milvus</i>	A, E			settembre-ottobre/febbraio-aprile
<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	C	aprile-luglio	settembre-novembre/marzo-aprile
<i>Pandion haliaetus</i>	C			agosto-novembre/marzo-maggio
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	C			
<i>Phalaropus lobatus</i>	C			agosto-ottobre/aprile-giugno
<i>Philomachus pugnax</i>	C, E			luglio-settembre/febbraio-maggio
<i>Phoenicopterus roseus</i>	C	C	aprile-luglio	agosto-novembre/febbraio-aprile
<i>Platalea leucorodia</i>	C	C	marzo-giugno	agosto-ottobre/febbraio-maggio
<i>Plegadis falcinellus</i>	C	C	maggio-luglio	agosto-novembre/febbraio-maggio
<i>Pluvialis apricaria</i>	A,C, E			settembre-novembre/febbraio-marzo
<i>Porzana parva</i>	C	C	maggio-luglio	luglio-settembre/febbraio-marzo
<i>Porzana porzana</i>	C	C	maggio-luglio	agosto-novembre/febbraio-marzo
<i>Recurvirostra avosetta</i>	C	C	aprile-luglio	luglio-novembre/febbraio-maggio
<i>Sterna albifrons</i>	C	C	maggio-agosto	agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Sterna hirundo</i>	C	C	maggio-luglio	agosto-ottobre/marzo-maggio
<i>Sterna sandvicensis</i>	C			agosto-novembre/febbraio-aprile
<i>Tadorna ferruginea</i>	C	C		luglio-dicembre
<i>Tringa glareola</i>	C			agosto-settembre/marzo-aprile

Note:

1. A: Ambienti Aperti; B: Ambienti Forestali; C: Acque lentiche e zone costiere; D: Acque lotiche; E: Ambienti agricoli e risaie.
2. solo per le specie nidificanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano
3. solo per le specie di passo/svernanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano

**Tabella 7.9: Specie Elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CE, ZPS Valle del Mezzano, Tipiche di Acque Lentiche**

Classe	Specie	Periodo
Rettili	<i>Emys orbicularis</i>	Gennaio-Dicembre
Anfibi	<i>Triturus carnifex</i>	Gennaio-Dicembre
Insetti	<i>Lycaena dispar</i>	Adulti: Maggio-Settembre Uova/larve: Ottobre-Aprile

Le “**Acque Lotiche**” rappresentano una tipologia ambientale che raggruppa gli ambienti fluviali, le fasce golenali ed i canali, comprensivi degli ambienti fluviali quali lanche, golene e fasce di vegetazione arborea ed arbustiva ripariale. La loro distribuzione, soprattutto nella fascia pianiziale, ha subito una drastica riduzione lungo i corsi d'acqua regionali.

Nelle tabelle seguenti sono elencati gli Habitat di interesse per il progetto (in un'area di circa 1 km intorno al pozzo) e le specie di interesse comunitario presenti nella ZPS che potenzialmente interessano tale ambiente e il periodo dell'anno.

**Tabella 7.10: Acque Lotiche, Habitat di Interesse Comunitario Presenti nelle Aree Circostanti il Pozzo Trava 2 dir**

Codice	Nome
91F0	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi

**Tabella 7.11: Acque Lotiche, Chiroteri di Interesse Regionale (Non Elencati nell'Allegato II, ma Presenti nell'Allegato IV, della Direttiva 92/43 CE)**

Nome	Nome Comune
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer
<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubentoni
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albilombato

**Tabella 7.12: Uccelli Compresi nell'Allegato I della Direttiva 2009/147 CE Segnalati per la ZPS Valle del Mezzano Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lotiche e Periodo dell'Anno**

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	C, D			agosto- settembre/marzo- aprile
<i>Alcedo atthis</i>	C, D	C, D	aprile-agosto	agosto- settembre/febbraio- marzo
<i>Aquila clanga</i>	B, C, D			ottobre-aprile
<i>Ardea purpurea</i>	C, D, E	D	aprile-giugno	agosto- ottobre/marzo- maggio

Specie	Ambiente <sup>1</sup> Foraggiamento	Ambiente <sup>1</sup> nidificazione	Periodo <sup>2</sup> Nidificazione	Periodo <sup>3</sup> Sosta/svernamento
<i>Ardeola ralloides</i>	C	C, D	aprile-luglio	agosto- ottobre/marzo- giugno
<i>Aythya nyroca</i>	C	C, D	maggio-luglio	agosto- dicembre/febbraio- aprile
<i>Botaurus stellaris</i>	C	C, D	marzo-luglio	agosto- dicembre/febbraio- maggio
<i>Casmerodius albus</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	settembre- ottobre/marzo-aprile
<i>Charadrius alexandrinus</i>	C	C, D	aprile-giugno	agosto- ottobre/febbraio- aprile
<i>Chlidonias niger</i>	C, E	C, D		agosto- ottobre/aprile- maggio
<i>Ciconia ciconia</i>	C, D, E	C, E	marzo- maggio	luglio- settembre/febbraio- maggio
<i>Ciconia nigra</i>	C, D, E			luglio-ottobre/marzo- giugno
<i>Egretta garzetta</i>	C, E	C, D	aprile-giugno	agosto- ottobre/marzo-aprile
<i>Ixobrychus minutus</i>	C	C, D	aprile-luglio	agosto- ottobre/marzo-aprile
<i>Luscinia svecica</i>	C, D			agosto- ottobre/marzo-aprile
<i>Mergellus albellus</i>	C, D			novembre- dicembre/febbraio- marzo

Note:  
1. A: Ambienti Aperti; B: Ambienti Forestali; C: Acque lentiche e zone costiere; D: Acque lotiche; E: Ambienti agricoli e risaie.  
2. solo per le specie nidificanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano  
3. solo per le specie di passo/svernanti nell'area della ZPS Valle del Mezzano

**Tabella 7.13: Specie Elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CE Segnalate per la ZPS Valle del Mezzano Potenzialmente Presenti in Ambienti di Acque Lotiche**

Classe	Specie	Periodo
Pesci	<i>Alosa fallax</i>	Febbraio-Maggio <sup>1</sup>

Note:  
1- La presenza di *Alosa fallax* è circoscritta al Canale Circondariale

Riassumendo, in un intorno di 1 km dall'area cantiere del pozzo Trava 2 dir sono presenti:

- ambienti agricoli nell'area stessa del pozzo (categoria ambientale “Ambienti agricoli e risaie”, habitat potenzialmente utilizzato da numerose specie di Uccelli per il foraggiamento o la sosta (25 specie di Uccelli di interesse comunitario) e la nidificazione (6 specie di Uccelli di interesse comunitario potenzialmente nidificanti nel periodo marzo-luglio). Tale ambiente può essere utilizzato inoltre da alcuni Mammiferi (tra cui 3 specie di Chiroteri di interesse regionale e elencati nell'Allegato IV della Direttiva Habitat), Rettili e Invertebrati;
- ambienti di acque lotiche, alla distanza di 380 m ad Ovest (Canale Secondario Specchio), 500 m a Est (Canale Secondario Moro), 850 m a Nord (Canale Collettore Mezzano). Tali ambienti possono ospitare l'Habitat di interesse comunitario 91F0 “Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi”, presente lungo il Canale Collettore Mezzano; l'ambiente è potenzialmente utilizzato da numerose specie di Uccelli per il foraggiamento o la sosta (16 specie di Uccelli di interesse comunitario) e la nidificazione (10 specie di Uccelli di interesse comunitario potenzialmente nidificanti, nel periodo marzo-agosto). Tale ambiente può essere utilizzato inoltre da alcuni Mammiferi (fra cui 6 specie di Chiroteri di interesse regionale e elencati nell'Allegato IV della Direttiva Habitat);
- alla distanza di circa 400 m è presente una zona umida (categoria ambientale “acque lentiche e zone costiere”), potenzialmente utilizzata da numerose specie di Uccelli per il foraggiamento o la sosta (56 specie di Uccelli di interesse comunitario) e la nidificazione (24 specie di Uccelli di interesse comunitario potenzialmente nidificanti, nel periodo marzo-agosto). Tale ambiente può essere utilizzato inoltre da alcuni Mammiferi (tra cui 6 specie di Chiroteri di interesse regionale e elencati nell'Allegato IV della Direttiva Habitat), Rettili (tra cui 1 specie elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat), Anfibi (fra cui 1 specie elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat) e Invertebrati (tra cui 1 specie elencata nell'Allegato II della Direttiva Habitat). In tale ambiente si possono trovare gli habitat di interesse comunitario 1310 e 1410 (compresenti 400 m ad Ovest).

La perimetrazione degli habitat rilevati nella ZPS è riportata nella Figura C-7.1 allegata.

## 7.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

Come evidenziato nel precedente Paragrafo 7.1.1 l'area oggetto di intervento ricade nello ZPS “Valle del Mezzano” (IT 4060008) e nell'IBA “Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano”.

Con riferimento agli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS si evidenzia che nell'area di interesse per il progetto sono presenti (si veda Figura C-7.1 allegata):

- gli habitat 1310 e 1410 a circa 400 m ad Ovest del pozzo;
- l'habitat 91F0 a circa 800 m a Nord del pozzo.

Si sottolinea inoltre che non è stata rilevata la presenza di specie di interesse comunitario prioritarie.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree naturali protette e zone tutelate a livello naturalistico;
- habitat di interesse naturalistico;
- presenza di specie di interesse conservazionistico (di interesse prioritario).

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione.

**Tabella 7.14: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto
ZPS "Valle del Mezzano" (IT 4060008)	Interferenza diretta
IBA Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano	Interferenza diretta
Presenza potenziale di specie di interesse comunitario	Interferenza diretta
Habitat 1310 e 1410	400 m ad Ovest
Habitat 91F0	800 m a Nord

### 7.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Gli impatti potenziali sulla componente identificati per la realizzazione delle attività in progetto sono costituiti da possibili danni e/o disturbi a flora, fauna ed ecosistemi.

In particolare la realizzazione del pozzo potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali:

- danni alla vegetazione e disturbi alla fauna per effetto dello sviluppo di polveri ed emissioni di inquinanti gassosi dovute alle attività di cantiere e alla fase di perforazione;
- disturbi alla fauna imputabili alle emissioni sonore e vibrazioni da mezzi pesanti e per le attività di perforazione;
- alterazione qualitativa e quantitativa delle risorse idriche dalla per fauna e vegetazione;
- consumo di habitat di specie come conseguenza dell'occupazione di suolo per l'installazione della postazione;
- disturbi a vegetazione e fauna per l'aumento della presenza antropica e di traffici.
- disturbi alla fauna per l'aumento della luminosità notturna in fase di perforazione.

### 7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

#### 7.4.1 Disturbi alla Vegetazione e alla Fauna per Emissione di Polveri e Inquinanti (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

In fase di realizzazione della postazione i danni e i disturbi maggiori alla vegetazione e alla fauna sono collegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di realizzazione del cantiere.

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. La presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare disturbi alla fauna in particolare ai danni del sistema respiratorio.

I potenziali ricettori di tale impatto, descritti nel Paragrafo 7.2, sono:

- ambiente agricolo all'interno del quale è localizzata l'area di cantiere e specie potenzialmente presenti in tale ambiente;
- ambienti di acque lotiche, alla distanza di 380 m ad Ovest (Canale Secondario Specchio), 500 m a Est (Canale Secondario Moro) e relative specie potenzialmente presenti;

- ambiente di acque lentiche alla distanza di circa 400 m a Nord, relativi Habitat di interesse comunitario e specie potenziali.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) in fase di realizzazione della postazione saranno limitate contenute sia temporalmente sia come quantità (si vedano le valutazioni riportate all'interno del Paragrafo 4.4.1 e 4.4.2 relativo alla componente Atmosfera). L'impatto associato è quindi considerato **trascurabile**.

La **fase di perforazione** del pozzo esplorativo Trava 2 dir determina emissioni in atmosfera dovute ai gas di combustione prodotti dai generatori di potenza necessari alle attività di perforazione. Al fine di stimare l'impatto indotto sulla qualità dell'aria associato alla perforazione del pozzo Trava 2 dir sono state condotte analisi dettagliate sulla dispersione degli inquinanti tramite il modello CALPUFF (si veda a tal proposito il Paragrafo 4.4.3).

Le simulazioni hanno evidenziato ricadute di inquinanti medie mensili (si veda Paragrafo 4.4.3.5 - Stima delle Ricadute) di molto inferiori ai limiti di legge anche per la protezione della natura: ad una distanza di circa 400 m dalla postazione il modello stima delle concentrazioni al suolo di NOx medie mensili nell'ordine di 5-10 µg/m<sup>3</sup>, in relazione ad un limite riferito però all'intero anno del D. Lgs 155/10 pari a 30 µg/m<sup>3</sup>.

Si evidenzia che è stata prevista un'adeguata programmazione del periodo di esecuzione delle attività di perforazione (tra Settembre e Febbraio) in modo tale da non interferire con il periodo di nidificazione delle specie ornitiche potenzialmente presenti.

In considerazione di quanto sopra si ritiene che l'impatto sulla componente sia **di trascurabile entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Si evidenzia che inoltre verranno comunque adottate misure a carattere operativo e gestionale che ridurranno ulteriormente i potenziali disturbi, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
- mantenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri anche durante le attività di demolizione;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

#### **7.4.2 Alterazione Qualitativa e Quantitativa delle Risorse Idriche (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)**

L'alterazione quantitativa e qualitativa delle risorse idriche potrebbe potenzialmente causare impatto sulla fauna e sulla vegetazione locale, strettamente legata all'acqua in considerazione del particolare ecosistema dell'area della bonifica del Mezzano.

Come evidenziato nel precedente Paragrafo 5.4 e nel Paragrafo 7.4 del Quadro di Riferimento Progettuale (Sezione B dello SIA) non sono previsti prelievi idrici diretti da acque superficiali o da pozzi, poichè l'approvvigionamento idrico verrà effettuato attraverso autobotti.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, già analizzati nel precedente Paragrafo 5.4 e nel Paragrafo 7.5 del Quadro di Riferimento Progettuale (Sezione B dello SIA) tutte le acque potenzialmente contaminate verranno raccolte, stoccate in appositi contenitori a tenuta e gestite come rifiuto.

Gli unici scarichi sono relativi alle acque meteoriche delle aree non impermeabilizzate che saranno prive di contaminazione in quanto aree non sottoposte a lavorazioni potenzialmente inquinanti.

In base a quanto riportato non si prevede un'alterazione nella quantità e qualità delle risorse idriche disponibili per la fauna selvatica e per la vegetazione dell'area, pertanto si ritiene l'impatto sulla componente **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### **7.4.3 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissioni Sonore (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)**

In fase di realizzazione della postazione i disturbi maggiori alla fauna sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di emissioni sonore da mezzi e macchinari impiegati durante le attività di realizzazione della postazione, mentre in fase di perforazione soprattutto allo sviluppo di emissioni sonore generate dall'impianto di perforazione.

Nel seguito del paragrafo, con riferimento alle valutazioni effettuate per la componente rumore (Paragrafo 8.4), è stimato l'impatto potenziale e sono riportate le relative misure di mitigazione.

Le emissioni sonore saranno limitate temporalmente e concentrate su aree contenute. La stima delle emissioni dei mezzi e macchine di cantiere è condotta al Capitolo 8 al quale si rimanda.

I potenziali ricettori di tale impatto, descritti nel Paragrafo 7.2, sono:

- specie potenzialmente presenti nell'ambiente agricolo all'interno del quale è localizzata l'area della postazione;
- specie potenzialmente presenti negli ambienti di acque lotiche, alla distanza di 380 m ad Ovest (Canale Secondario Specchio), 500 m a Est (Canale Secondario Moro);
- specie potenzialmente presenti nell'ambiente di acque lentiche alla distanza di circa 400 m e relative specie potenziali.

Il rumore potrebbe potenzialmente influenzare negativamente la nidificazione delle specie ornitiche che utilizzano gli ambienti sopra citati. Inoltre il rumore può causare l'allontanamento di specie che utilizzano le aree circostanti al cantiere per il foraggiamento e la sosta. Per quanto riguarda il rumore, relativamente alle specie animali, è possibile individuare cautelativamente una soglia di circa 60 dB per il verificarsi di azioni di attenzione o di fuga da parte di specie animali. In corrispondenza degli habitat presenti nelle aree limitrofe al cantiere (distanza di circa 400 m) le stime effettuate al Paragrafo 8.4.2 hanno evidenziato un clima acustico nell'ordine di 57 dB(A) nella fase di perforazione, indicatore di un disturbo significativo alle specie potenzialmente presenti in tali aree.

Per la mitigazione di tale impatto, come anticipato al precedente paragrafo si evidenzia che è stata prevista un'adeguata programmazione del periodo di esecuzione delle attività di perforazione (tra Settembre e Febbraio) in modo tale da non interferire con il periodo di nidificazione delle specie ornitiche potenzialmente presenti e mitigare quindi anche il disturbo sonoro derivante dalle attività di perforazione.

Tenuto conto di quanto sopra, del carattere temporaneo delle attività di costruzione e della sensibilità della componente, si ritiene l'impatto sulla fauna di **trascurabile entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Per mitigare ulteriormente le emissioni sonore del cantiere verranno messe in atto idonee misure a carattere operativo e gestionale:

- controllo della velocità dei mezzi;
- ad effettuare le attività solamente nel periodo diurno;
- mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accessi.

#### **7.4.4 Consumo di Habitat Dovuto all'Occupazione di Suolo (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)**

Le possibili azioni di disturbo sulla componente in esame dovute alla realizzazione del progetto sono legate alle sottrazioni temporanee di suolo all'ambiente e alla possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

Il progetto prevede l'occupazione di un'area totale pari a circa 8,500 m<sup>2</sup> (interamente classificata come ambiente agricolo), di cui:

- 6,400 per il piazzale di perforazione;
- 1,170 m<sup>2</sup> per l'area adibita a parcheggio;
- 920 m<sup>2</sup> per l'area fiaccola (dove vengono effettuate le prove di produzione), situata ad Sud rispetto alla postazione.

Inoltre si prevede un'occupazione di circa 1,000 m<sup>2</sup> per il deposito del terreno vegetale (da utilizzare per il ripristino dell'area in caso di pozzo sterile), situata a Sud rispetto alla postazione, a fianco dell'area fiaccola.

Nella stima dell'impatto sulla componente è necessario tenere conto della temporaneità dell'occupazione del suolo: le attività avranno una durata complessiva di 2-3 mesi circa.

Per quanto riguarda l'entità della sottrazione si evidenzia che circa l'87% della ZPS è occupato da aree agricole. La sottrazione temporanea di suolo per la riproduzione delle specie ornitiche potenzialmente nidificanti nell'area durante la stagione primaverile (aprile-luglio) e di aree di foraggiamento per le specie che potenzialmente utilizzano gli ambienti agricoli a questo scopo sarà comunque minima, nell'ordine del 0.004%.

Pertanto l'impatto sulla componente può essere valutato **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

In ogni caso verranno effettuate le seguenti misure di mitigazione:

- ubicazione della postazione in posizione marginale all'appezzamento, al fine di minimizzare l'occupazione di suolo per la realizzazione della strada di accesso e sfruttare la viabilità esistente;
- recupero e conservazione del terreno di scotico al fine di riempierlo in fase di ripristino;
- in caso di pozzo sterile, ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco durante le opere di sbancamento;
- in caso di coltivazione l'area interna alla recinzione sarà inghiaziata (escludendo le platee); si veda a titolo indicativo il modello 3D (Figura 5.a del Quadro Progettuale) e il fotoinserimento riportato nella successiva Figura 9.e.

Inoltre per limitare la perturbazione sulle specie sarà effettuata un'adeguata programmazione del periodo di esecuzione delle attività di perforazione (tra Settembre e Febbraio), in modo

tale da non interferire con il periodo di nidificazione delle specie ornitiche potenzialmente presenti.

#### **7.4.5 Disturbo della Fauna connesso all'Aumento della Luminosità Notturna (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione )**

Sia in fase di realizzazione della postazione sia in fase di perforazione l'area del pozzo sarà illuminata al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

In considerazione delle caratteristiche localizzative (contesto prevalentemente agricolo) il cantiere risulterà visibile in periodo notturno. Poiché le attività di perforazione si svolgeranno nelle 24 ore, l'illuminazione notturna può produrre un disturbo nei confronti della fauna presente nell'intorno dell'area delle operazioni.

L'illuminazione notturna può avere potenziali effetti negativi sulla chiroterofauna che utilizza le aree agricole circostanti per l'alimentazione o per gli spostamenti verso l'area umida contigua, potenzialmente sfruttata per l'abbeveraggio e l'alimentazione. L'illuminazione notturna inoltre può causare un impoverimento dell'entomofauna, con una minore abbondanza e varietà di prede potenziali per alcune specie di chiroteri.

L'illuminazione notturna può causare inoltre un'alterazione nei comportamenti degli Uccelli, soprattutto durante le migrazioni.

L'interferenza dovuta all'illuminazione risulta comunque difficilmente quantificabile con parametri definiti. Tuttavia, poiché la zona illuminata avrà un'estensione limitata nel tempo e circoscritta all'area delle operazioni e in considerazione del fatto che il sistema di illuminazione coprirà solamente le aree effettivamente interessate dai lavori, evitando fasci luminosi orizzontali o verso l'alto, gli effetti prodotti sulla fauna possono essere considerati di **trascurabile entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

L'illuminazione del cantiere e della postazione verrà realizzata in modo da contenere al minimo le zone illuminate ed evitare l'abbagliamento nel rispetto di requisiti di sicurezza richiesti per il personale.

#### **7.4.6 Disturbo della Fauna connesso all'Aumento della Presenza Antropica e di Traffici (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)**

Durante le fasi di realizzazione della postazione e di perforazione, si avrà un aumento dei traffici di mezzi nella strada secondaria di accesso al cantiere, normalmente utilizzata unicamente per l'accesso dei mezzi agricoli alle aree coltivate limitrofe, e nella strada Mondo Nuovo, poco trafficata ed utilizzata come strada di collegamento tra l'area di Portomaggiore e Comacchio. Tale aumento potrebbe potenzialmente causare un aumento nei casi di investimento di fauna selvatica, che incide principalmente sulla teriofauna e sull'erpetofoauna.

Durante le attività di realizzazione della postazione e di perforazione saranno possibili un aumento del traffico dovuto al trasporto dei materiali e degli addetti.

Nel complesso l'aumento temporaneo del traffico e la presenza antropica nell'area è comunque paragonabile al periodico aumento di frequentazione antropica che le aree agricole subiscono in diversi periodi (arature, raccolto, trebbiatura, concimazione, etc.).

L'impatto dell'aumento dei traffici e della presenza antropica nell'area può essere stimato di **di trascurabile entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

## 8 RUMORE E VIBRAZIONI

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore deve consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 8.1 riporta la descrizione e la caratterizzazione della componente rumore (Paragrafo 8.1.1) e della componente vibrazioni (Paragrafo 8.1.2);
- al Paragrafo 8.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente;
- al Paragrafo 8.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali ;
- il Paragrafo 8.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

### 8.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

#### 8.1.1 Componente Rumore

##### 8.1.1.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

In Italia sono operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

#### 8.1.2 DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1 Marzo 1991 “*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*” si propone di stabilire “[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Critério Differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Critério Assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare 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, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 8.1: Comuni con Piano Regolatore**

DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
<b>Comuni senza Piano Regolatore</b>		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
<b>Comuni con zonizzazione acustica del territorio</b>		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

**Tabella 8.2: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale**

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

### 8.1.3 Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge Quadro sul Rumore*”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare 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 presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

#### Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

#### Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

#### Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

#### Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e

delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

#### Funzioni di Controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

#### **8.1.4 DPCM 14 Novembre 1997**

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

#### Valori Limite di Emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

#### Valori Limite di Immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori Limite Differenziali di Immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori 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 Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

**Tabella 8.3: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95**

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. <sup>(1)</sup>	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione <sup>(2)</sup> (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-( <sup>3</sup> )
	Notturmo	3	3	3	3	3	-( <sup>3</sup> )
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00  
Periodo notturno: ore 22:00-06:00

- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

#### **8.1.5 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194**

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale”, integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il presente Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un'area urbana (“agglomerato”), in particolare:
  - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
  - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- l'elaborazione e l'adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose. I piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- traffico aeroportuale;
- siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d'azione.

##### **8.1.5.1 Normativa Regionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico**

I principali atti normativi emanati a livello regionale sono i seguenti:

- Legge Regionale del 9 Maggio 2001 No.15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;

- Delibera della Giunta Regionale del 14 Aprile 2004 No. 673 “*Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*”.

La **Legge Regionale No. 15 del 9 Maggio 2001** detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore e emana criteri ed indirizzi ai vari soggetti a cui è affidata la complessa ed articolata serie di azioni volte all'attuazione della normativa (Comuni, Province ed ARPA). Tale legge impone ai comuni l'approvazione della classificazione acustica del territorio sulla base dei criteri individuati dalla Regione e stabilisce le modalità per la realizzazione della suddetta classificazione acustica e dei piani comunali di risanamento acustico.

A seguito dell'emanazione della Legge Regionale sopracitata ed in particolare con riferimento all'Articolo 10 “Disposizioni in Materia di Impatto Acustico” in cui si prevede l'individuazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico, la Regione Emilia Romagna ha provveduto, con l'emanazione della **Delibera della Giunta Regionale No. 673 del 14 Aprile 2004** alla definizione di detti criteri, perseguendo l'obiettivo di disciplinare adeguatamente una materia nella quale si sovrappongono, e talvolta contrastano, istanze di semplificazione amministrativa con reali necessità di valutare i possibili impatti negativi di nuove opere di tipologia estremamente eterogenea.

#### 8.1.5.2 Zonizzazione Acustica Comunale e Limiti Acustici di Riferimento

Il Comune di Ostellato ha adeguato la zonizzazione acustica comunale al Piano Strutturale Comunale (PSC), redatto in forma associata fra i Comuni di Argenta, Migliarino, Portomaggiore e Voghiera, e costituisce parte integrante di esso. Il PSC è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale No. 86 del 27 Novembre 2009 ed è stato modificato con DCC No. 50 del 17 Agosto 2010 e con DCC No. 86 del 20 Dicembre 2011.

In base a tale classificazione l'area di interesse ricade in Classe III “Aree di Tipo Misto” (si veda il Paragrafo 4.4.2 del Quadro di Riferimento Programmatico – Sezione A).

#### 8.1.5.3 Identificazione dei Ricettori Acustici e Caratterizzazione del Clima Acustico Attuale

L'area in cui sarà ubicato il pozzo esplorativo “Trava 2 dir” interessa aree a prevalente destinazione agricola.

Nella zona di studio non sono presenti ricettori abitativi (il centro abitato più vicino si trova a circa 5 km a Nord del pozzo – punto A indicato nella figura seguente) e sono presenti solamente alcuni capannoni usati come rimessaggio per le macchine agricole (il gruppo di capannoni più vicino si trova a circa 2.5 km a Nord-Est del pozzo – punto B). Si evidenzia inoltre, in area vasta, la presenza dei seguenti insediamenti produttivi:

- l'impianto di compostaggio di Herambiente S.p.A., a circa 3.3 km a Nord-Est del pozzo (punto C);
- il centro di ritiro cereali della Cooperativa Terremerse, a circa 5.7 km ad Est del pozzo “Trava 2 dir” (punto D).

Nessun recettore è presente nel raggio di 1 km (si veda la figura seguente, cerchio arancione).



**Figura 8.a: Ricettori Rumore in Area Vasta**

Attualmente l'area è caratterizzata da una bassissima rumorosità dovuta alla vocazione agricola della zona. Al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area circostante il pozzo Trava 2 dir, nel mese di Ottobre 2013 è stata condotta un'apposita campagna di monitoraggio, riportata integralmente in Appendice A.

In considerazione dell'assenza di ricettori antropici in prossimità dell'aria di interesse, sono state effettuate due misure della durata di 24 ore, posizionando la strumentazione a 4 metri di altezza, nelle seguenti posizioni (si veda la figura seguente):

- P1 in prossimità della zona in cui sorgerà il pozzo al fine di caratterizzare il clima acustico in corrispondenza degli ecosistemi presenti a circa 400 m dalla postazione;
- P2 in prossimità del gruppo di capannoni agricoli circa 2.5 km a Nord-Est del pozzo, al fine di caratterizzare il clima acustico in corrispondenza delle uniche aree frequentate da persone. Tale punto si può considerare rappresentativo anche del vicino impianto di compostaggio (a circa 3 km dal pozzo).



**Figura 8.b: Punti di Misura, Campagna di Monitoraggio Acustico Ottobre 2013**

Le indagini fonometriche hanno evidenziato come il clima acustico della zona di studio sia entro i limiti di cui alla classe di appartenenza della zonizzazione acustica sia nel periodo di riferimento diurno sia notturno (si veda la tabella seguente).

**Tabella 8.4: Risultati Campagna Fonometrica, Ottobre 2013**

Punto di Misura	Periodo di Riferimento	Valori Misurati Leq dB(A)	Limiti di Immissione dB(A)
P1	Diurno	45.5	60
	Notturmo	34.0	50
P2	Diurno	48.5	60
	Notturmo	31.0	50

### 8.1.6 Componente Vibrazioni

#### 8.1.6.1 Inquadramento Normativo sulle Vibrazioni

#### 8.1.7 Effetto delle Vibrazioni sull'Organismo Umano, Norma UNI 9614

L'esperienza mostra che le proteste per eccessive vibrazioni all'interno degli edifici residenziali si verificano quando i livelli di vibrazione sono appena superiori alla soglia di percezione umana. Di fatto tali livelli non sono di rischio per le strutture sottoposte a fatica acustica o di danno alle persone bensì creano un senso di disturbo fisico accompagnato da uno stato di allarme se le vibrazioni si manifestano anche con il tintinnio di suppellettili, visibili oscillazioni delle porte, delle piante di appartamento etc. Se si superano i livelli di percezione delle vibrazioni con il manifestarsi dei fenomeni suddetti, non si sono ancora raggiunti i limiti di attenzione per cui le vibrazioni possono ancora essere tollerate, se esse si manifestano per periodi limitati nel tempo quali attività di scavo ecc...(Pisani, 2004).

I valori limite fissati dalle norme sono quelli più bassi e si riferiscono alle condizioni di massima sensibilità dei ricettori (sale operatorie, ambienti altamente protetti ecc.). La norma fornisce la tabella dei valori dell'accelerazione in funzione della frequenza per bande di terzi di ottava, sia per gli assi z, x ed y, sia per una direzione combinata dei tre assi (norma ISO 2631). Negli ambienti abitativi, infatti, la posizione dell'uomo può essere eretta, seduta o coricata (camere da letto), perciò può essere comodo effettuare una valutazione con la curva unica ottenuta dalla combinazione delle due se non è possibile precisare la postura dell'individuo. Nei paragrafi successivi si sintetizzano schematicamente i contenuti della norma tecnica relativa al disturbo alle persone.

#### Scopo della Norma

Lo scopo della norma è definire il metodo di misura delle vibrazioni di livello costante immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne od interne ad essi.

#### Definizione dei Tipi di Vibrazioni

La norma definisce i tipi di vibrazioni come:

- “di livello costante” quando il livello di accelerazione complessivo varia in ampiezza di meno di 5 dB;
- “di livello non costante” quando il livello di accelerazione complessivo varia in ampiezza di oltre 5 dB;
- “impulsive” quando sono originate da eventi di breve durata, costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

#### Classificazione dei Locali Disturbati

I locali o gli edifici in cui vengono immesse le vibrazioni vengono classificati secondo la loro destinazione d'uso in:

- aree critiche;
- abitazioni;
- uffici;
- fabbriche.

#### Classificazione dei Periodi della Giornata

La giornata viene suddivisa in due periodi di tempo:

- diurno: dalle ore 7.00 alle ore 22.00;
- notturno: dalle ore 22.00 alle ore 7.00.

#### Misura delle Vibrazioni di Livello Costante

Il Capitolo 4 della norma indica che la grandezza fisica da misurare è il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerazione espresso in  $m/s^2$ . Essa può anche essere espressa in termini di livello di accelerazione (in dB) mediante la formula:

$$L = 20 \text{ Log}_{10} (a/a_0)$$

dove:

a è il valore efficace dell'accelerazione;

$a_0 = 10^{-6} m/s^2$  è il valore efficace dell'accelerazione di riferimento.

Viene poi indicato che la gamma di frequenze di interesse per le vibrazioni è compresa tra 1Hz ed 80Hz; poiché gli effetti sono differenti al variare della frequenza, per una valutazione

complessiva è necessaria una curva di pesatura. Tale curva è diversa per le componenti verticali ed orizzontali.

#### Analisi dell'Accelerazione per Terzi d'Ottava

Al Paragrafo 4.3 della norma si indica una metodologia alternativa a quella descritta nei precedenti paragrafi del capitolo 4 per l'analisi delle vibrazioni.

E' possibile effettuare un'analisi per bande di terzi d'ottava nell'intervallo 1-80Hz sottraendo ai livelli per ogni banda una quantità pari a quella definita dall'attenuazione dei filtri di ponderazione.

Il livello dell'accelerazione complessiva, ponderato in frequenza, è dato dalla relazione:

$$L_w = 10 \text{Log}_{10} \sum_i 10^{\frac{L_{i,w}}{10}}$$

dove  $L_{i,w}$  sono i livelli rilevati per terzi d'ottava ponderati in frequenza come sopra indicato.

#### Percezione delle Vibrazioni

La soglia della percezione delle vibrazioni si pone a

- $5.0 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$  (74dB) per l'asse verticale;
- $3.6 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$  (71dB) per gli assi orizzontali.

Tali valori di accelerazione sono ponderati in frequenza.

#### Valori Limite

I valori limite oltre i quali le vibrazioni sono da ritenersi oggettivamente disturbanti sono indicati in appendice (che non costituisce parte integrante delle norma) e riportati in tabella seguente. Nel caso di postura sconosciuta i limiti da considerare sono quelli per gli assi x e y.

**Tabella 8.5: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614)**

Locali Disturbati	Asse z		Assi x e y	
	a [ $\text{m/s}^2$ ]	L [dB]	a [ $\text{m/s}^2$ ]	L [dB]
Aree critiche	$5.0 \times 10^{-3}$	74	$3.6 \times 10^{-3}$	71
Abitazioni (notte)	$7.0 \times 10^{-3}$	77	$5.0 \times 10^{-3}$	74
Abitazioni (giorno)	$10.0 \times 10^{-3}$	80	$7.2 \times 10^{-3}$	77
Uffici	$20.0 \times 10^{-3}$	86	$14.4 \times 10^{-3}$	83
Fabbriche	$40.0 \times 10^{-3}$	92	$28.8 \times 10^{-3}$	89

#### **8.1.8 Effetto delle Vibrazioni sulle Strutture Edili, Norma UNI 9916**

La norma UNI 9916, dedicata ai criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, fa riferimento alla norma internazionale ISO 4866. Essa fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, elaborazione dati e valutazione dei fenomeni vibratorii sugli edifici rispetto alla loro integrità strutturale ed architettonica.

### Definizioni delle Categorie di Danni

La norma definisce al capitolo 3:

- “Danno di soglia”: formazione di fessure sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti. Formazione di fessure filiformi nei giunti a malta delle costruzioni in mattoni e calcestruzzo;
- “Danno minore”: formazione di fessure più aperte, distacco o caduta di gesso o di pezzi di intonaco di muri a secco. Formazione di fessure in blocchi di mattoni o calcestruzzo.;
- “Danno maggiore”: danneggiamento di elementi strutturali; fessure nelle colonne di supporto; apertura di giunti e serie di fessure nella muratura.

### Classificazione delle Eccitazioni

Le eccitazioni vengono suddivise secondo le caratteristiche del moto vibratorio. Si hanno allora le seguenti categorie:

- periodica;
- armonica;
- complessa;
- quasi periodica;
- non periodica;
- transitoria;
- impulsiva;
- di tipo non deterministico.

Le eccitazioni possono essere inoltre suddivise secondo le caratteristiche della sorgente. L'eccitazione può essere quindi:

- ambientale (vento, traffico veicolare, etc.);
- forzata (generata da eccitatori meccanici utili per lo studio delle caratteristiche degli edifici).

La durata delle eccitazioni è suddivisa nelle due categorie:

- continua;
- transitoria.

Il criterio per separare le due categorie dipende dalla costante di tempo di attenuazione delle oscillazioni sull'edificio oggetto di studio. Se si definisce  $T$  la costante di tempo associata alla frequenza di risonanza più bassa dell'edificio, si definisce allora:

- “eccitazione continua”: quella che agisce sull'edificio continuativamente per una durata superiore a  $5T$ ;
- “eccitazione transitoria”: quella che agisce sull'edificio per una durata inferiore a  $5T$ .

Sulla base di questi elementi la norma suggerisce poi le modalità tecniche per l'esecuzione dei rilievi e fornisce, in particolare:

- criteri generali per il fissaggio dei trasduttori;
- modalità di individuazione delle frequenze di risonanza;
- modalità di valutazione dei dati.

Tali indicazioni sono di carattere generale; viene demandata implicitamente ai tecnici operatori sul campo la determinazione della migliore modalità operativa a seconda del caso specifico oggetto dello studio.

Classificazione degli Edifici, dei Terreni e Valori di Riferimento

Nell'appendice "A" alla norma (appendice non facente parte della norma stessa) viene riportata una classificazione degli edifici e dei tipi di terreno al fine di poter collocare i casi specifici in categorie per similitudine strutturale e/o geologica.

L'appendice "B", che ha solo carattere informativo, in quanto anch'essa non costituisce parte integrante della norma, contiene i criteri di accettabilità dei livelli delle vibrazioni in termini di "velocità ammissibili" [mm/s].

**Tabella 8.6: Valori delle Velocità di Vibrazione Ammissibili negli Edifici [mm/s]**

Tipi di Strutture	Campi di frequenza [Hz]		
	< 10	10-50	50-100
Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	10-50
Edifici residenziali e simili	5	5-15	15-20
Strutture particolarmente sensibili, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10

Il campo di valori indicato, avente una variabilità del 100 % (20-40 mm/s) proprio nel campo di frequenze in cui si collocano solitamente le risonanze degli edifici, conferma il carattere di riferimento indicativo di tali valori, carattere che determina la necessità di un'attenta valutazione in ogni caso particolare studiato.

**8.1.8.1 Individuazione dei Ricettori per la Componente Vibrazioni**

I ricettori potenzialmente interferiti dall'emissione di vibrazioni sono quelli posti entro alcune decine di metri dalle aree di lavoro.

Come già evidenziato l'area in cui sarà ubicato il pozzo esplorativo "Trava 2 dir" interessa aree a prevalente destinazione agricola ed è caratterizzata solamente dalla presenza di alcuni capannoni per il ricovero delle macchine agricole.

Per l'identificazione dei ricettori si rimanda a quanto indicato al precedente Paragrafo 8.1.1.4 per la componente rumore.

**8.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI**

Per la componente rumore costituiscono elementi di sensibilità i seguenti ricettori:

- case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (ricettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (ricettori naturali).

Per quanto concerne i ricettori antropici, si evidenzia che il cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir è localizzato all'interno dell'area agricola della Bonifica del Mezzano, pressochè disabitata. In un raggio di circa 3 km dalla futura postazione sono presenti solo aree a frequentazione lavorativa saltuaria. Nel particolare sono presenti un impianto di compostaggio ed alcuni capannoni agricoli per il ricovero del raccolto e dei mezzi.

Il primo abitato è a 5 km a Nord dal pozzo (San Giovanni).

Per quanto riguarda l'interessamento di ricettori naturali, l'area del cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir ricade all'interno di aree tutelate a livello naturalistico e perimetrate come:

- ZPS IT 4060008 Valle del Mezzano;
- IBA 072 Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano.

Come riportato nel dettaglio al Capitolo 7, a circa 400 m ad Ovest dalla futura postazione si evidenzia la presenza di un'area umida oggetto di ripristino ambientale (Habitat 1310 e 1410).

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione e distanza dalle aree di progetto.

**Tabella 8.7: Rumore, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto
ZPS IT 4060008 "Valle del Mezzano"	Postazione interna al sito
IBA "Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano"	Postazione interna al sito
Capannoni Agricoli	2.5 km a Nord -Est
Insedimento produttivo	3.3 km a Est
Abitato di San Giovanni	5 km a Nord

### 8.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

In fase di realizzazione della postazione, la realizzazione del progetto può interagire con la componente esclusivamente per l'impatto potenziale costituito dalle variazioni della rumorosità ambientale dovute alle emissioni acustiche connesse al traffico di mezzi ed al funzionamento di macchinari di varia natura presenti in cantiere.

Per quanto riguarda la fase di perforazione, si potranno avere modifiche del clima acustico connesse alle emissioni sonore durante le attività di perforazione e disturbi dalla generazione di vibrazioni, sempre durante le attività di perforazione.

### 8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

#### 8.4.1 Impatto sul Clima Acustico Durante le Attività di Realizzazione della Postazione

Durante le attività di realizzazione della postazione la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura quali scavatori a pale meccaniche, compressori, trattori, ecc. e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra, etc.

Verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, idonee a contenere il più possibile il disturbo. In particolare al fine di contenere le emissioni sonore in questa fase si provvederà:

- al controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- alla costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro.

Si opererà inoltre per evitare di tenere inutilmente accesi i motori dei mezzi e degli altri macchinari. Il cantiere sarà sottoposto a tutti gli adempimenti e controlli previsti dalla normativa.

In considerazione del carattere temporaneo e variabile delle emissioni, delle misure di mitigazione che verranno adottate e dell'assenza di ricettori antropici l'impatto è da ritenersi **di entità trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

#### **8.4.2 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore in Fase di Perforazione**

Per quanto riguarda la rumorosità in fase di perforazione si fa riferimento a quanto riportato in uno studio di caratterizzazione acustica dell'impianto HH-200MM (Genesis Acoustic Workshop, 2008), che si ipotizza, in via preliminare, di poter utilizzare per la perforazione del pozzo "Trava 2 dir" in oggetto.

Come anticipato nel Quadro Progettuale (Sezione B) tale studio ha individuato le principali sorgenti sonore dell'impianto di perforazione in esame (si veda ubicazione nella figura 7.a del Quadro Progettuale):

- power unit (A);
- pompe (B);
- generatori (C);
- vibrovaglio (D);
- organo di perforazione (E).

Lo studio ha concluso che i livelli di pressione sonora rilevati al confine del piazzale di perforazione sono compresi tra 62 e 78 dB(A) e che i valori massimi sono individuabili in prossimità dei componenti maggiormente rumorosi elencati sopra.

Pur in assenza di ricettori nelle aree circostanti alla postazione (il primo ricettore abitativo è a circa 5 km) di seguito si riporta un'indicazione di massima della rumorosità prodotta dalle attività di perforazione a diverse distanze di riferimento.

In considerazione del fatto che sia prevedibile una pressione sonora massima nell'ordine di 78 dB(A) al confine della postazione dell'impianto HH-200MM e assumendo che tale valore sia generato, semplificando, da un'unica sorgente puntuale posta al centro della postazione (distanza di circa 40 m dal confine), è stato possibile effettuare una valutazione di massima delle pressioni sonore generate dalla perforazione in funzione della distanza dal cantiere.

Nei calcoli è stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza (Harris, 1979):

$$L = L_{rif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}} \text{ dove:}$$

L= livello sonoro in decibel A a distanza r dalla sorgente puntiforme;

$L_{rif}$ = livello sonoro che caratterizza l'emissione della sorgente ad una distanza di riferimento  $r_{rif}$  dalla sorgente puntiforme.

Le distanze prese a riferimento sono rappresentative dell'ubicazione di alcune aree frequentate da persone (capannoni agricoli e impianto di compostaggio) e dei vicini habitat potenzialmente frequentati da numerose specie di Uccelli per il foraggiamento o la sosta e la nidificazione (si veda il precedente Paragrafo 7.2). Tali aree sono già state individuate come gli elementi di sensibilità più prossimi all'area di interesse.

La tabella di seguito riporta i livelli di pressione sonora stimabili a livello di massima in corrispondenza delle distanze prese a riferimento.

**Tabella 8.8: Livelli di Pressione Sonora dell'Impianto di Perforazione**

<b>Distanza di Riferimento</b>	<b>Stima Pressione Sonora</b>
In corrispondenza Confine Impianto	78.0 dB(A)
400 m dal confine (Presenza Habitat - Area Umida)	57.1 dB(A)
2,500 m dal confine (Presenza Capannoni agricoli)	41.9 dB(A)
3,300 m dal confine (Presenza Impianto Compostaggio)	39.5 dB(A)
5,000 m dal confine (abitato san Giovanni)	36.0 dB(A)

Si noti che tali livelli rappresentano in generale una stima cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, della presenza di barriere artificiali e non (come per esempio gli argini dei canali e i filari di alberi che frazionano le aree agricole) e delle riflessioni su suolo o terreno. Occorre quindi evidenziare che il livello sonoro equivalente reale sarà inferiore a quello espresso dalle valutazioni precedenti.

Come evidenziato in tabella l'impianto di perforazione produrrà come prevedibile delle emissioni sonore di un certo rilievo nelle aree circostanti. La presenza di abitazioni oltre la distanza considerevole di 5 km dall'impianto assicura che non ci siano impatti sui ricettori antropici. L'abitato di San Giovanni è ubicato a 5 km a Nord-Est della postazione in posizione anche protetta dagli argini del Canale Navigabile.

Come evidenziato al precedente Paragrafo 8.1.1.4 la Campagna di monitoraggio effettuata nel mese di Ottobre 2013 per l'area di interesse ha evidenziato una bassa rumorosità, nel rispetto peraltro dei limiti di zonizzazione acustica comunale.

A titolo generale di confronto nella tabelle seguente si riporta una stima indicativa della variazione attesa del clima acustico nelle aree circostanti alla postazione in funzione dei livelli di pressione sonora stimati nella precedente Tabella 8.8 e in relazione al clima acustico attuale (Campagna dell'Ottobre 2013). Come evidenziato al Paragrafo 8.1.1.4 i punti di misura sono rappresentativi del clima acustico in corrispondenza degli ecosistemi presenti a circa 400 m dalla postazione (Misura Punto P1) e delle aree frequentate da persone (capannoni agricoli e impianto di compostaggio) a circa 2.5 – 30 km a Nord-Ovest dalla postazione (Misura Punto P2).

**Tabella 8.9: Variazione Clima Acustico Ante Operam - Post Operam**

Distanza di Riferimento	PERIODO DIURNO			
	$L_{eq}$ Ante Operam [dB(A)]	Emissioni Impianto di Perforazione [dB(A)]	Clima Post operam Immissioni [dB(A)]	Variazione Clima Acustico [dB(A)]
400 m dal confine (Presenza Habitat)	45.5	57.1	57.39	+11.89
2,500 m dal confine (Presenza Capannoni agricoli)	48.5	41.9	49.36	+0.86
3,300 dal confine (Presenza Impianto Compostaggio)	48.5	39.5	49.01	+0.51
Ricettore	PERIODO NOTTURNO			
	$L_{eq}$ Ante Operam [dB(A)]	Emissioni Impianto di Perforazione [dB(A)]	Clima Post operam Immissioni [dB(A)]	Variazione Clima Acustico [dB(A)]
400 m dal confine (Presenza Habitat)	34.0	57.1	57.12	+23.12
2,500 m dal confine (Presenza Capannoni agricoli)	31.0	41.9	42.24	+11.24
3,300 m dal confine (Presenza Impianto Compostaggio)	31.0	39.5	40.07	+9.07

La tabella evidenzia variazioni della rumorosità anche nell'ordine di circa 23 dB(A) nelle aree più prossime alla postazione in periodo notturno, che si dimezzano in periodo diurno. Per le aree agricole/produktive a frequentazione saltuaria diurna (capannoni agricoli e impianto di compostaggio) la variazione di rumorosità, in considerazione della distanza superiore, non raggiunge 1 dB(A).

In sintesi a quanto esposto nel presente paragrafo è possibile valutare:

- emissioni sonore significative generate dall'impianto di perforazione nelle aree circostanti (rumorosità di circa 57 dB(A) a 400 m dal perimetro di impianto);
- una variazione anche di 23 dB(A) della futura rumorosità ambientale in periodo notturno (*clima acustico post operam*) nelle aree indagate circostanti all'impianto;
- assenza di impatti in corrispondenza dei ricettori antropici in quanto ubicati ad una distanza di circa 5 km (abitato San Giovanni).

Nella valutazione dell'impatto si evidenzia quindi che l'esercizio dell'impianto di perforazione causerà delle variazioni del clima acustico anche significative ma comunque nell'assenza di ricettori antropici si prevede un impatto associato di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

In relazione agli impatti sugli habitat e sulle specie potenzialmente presenti (ricettori naturali) si evidenzia che l'impatto sarà comunque mitigato attraverso una adeguata programmazione del periodo di esecuzione delle attività di perforazione (tra Settembre e Febbraio) che esclude il periodo di nidificazione delle specie ornitiche potenzialmente presenti (si veda il Paragrafo 7.4.4).

#### **8.4.3 Emissione di Vibrazioni durante le Attività di Perforazione**

Le fasi di perforazione possono comportare la generazione di vibrazioni in conseguenza dell'utilizzo delle seguenti macchine:

- motori per la generazione di energia elettrica;
- organo di perforazione;
- vibrovagli e pompe.

Nell'area circostante il pozzo esplorativo sono presenti solamente alcuni capannoni per il ricovero delle macchine agricole; il più vicino dista circa 300 m a Sud del pozzo. Si sottolinea inoltre che nell'intorno del pozzo non sono presenti edifici abitativi che potrebbero risultare sensibili alle vibrazioni indotte durante le attività (in particolare si evidenzia che il centro abitato più vicino si trova a circa 5 km a Nord del pozzo).

Considerato che i ricettori potenzialmente interferiti dall'emissione di vibrazioni sono quelli posti entro alcune decine di metri dalle aree di lavoro e non essendo presenti recettori, si stima che non siano prevedibili impatti.

## **9 PAESAGGIO**

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

La descrizione e caratterizzazione della componente (Paragrafo 9.1) è stata pertanto condotta attraverso la definizione di:

- caratteri paesaggistici (Paragrafo 9.1.1);
- vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici (Paragrafo 9.1.2);
- normativa di riferimento sull'inquinamento luminoso (Paragrafo 9.1.3).

Il presente Capitolo è strutturato come segue:

- il Paragrafo 9.1 riporta la descrizione e la caratterizzazione dei principali aspetti paesaggistici e storico-culturali;
- al Paragrafo 9.2 vengono individuati gli elementi di sensibilità della componente e i potenziali ricettori;
- al Paragrafo 9.3 viene presentata l'identificazione degli impatti potenziali;
- il Paragrafo 9.4 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

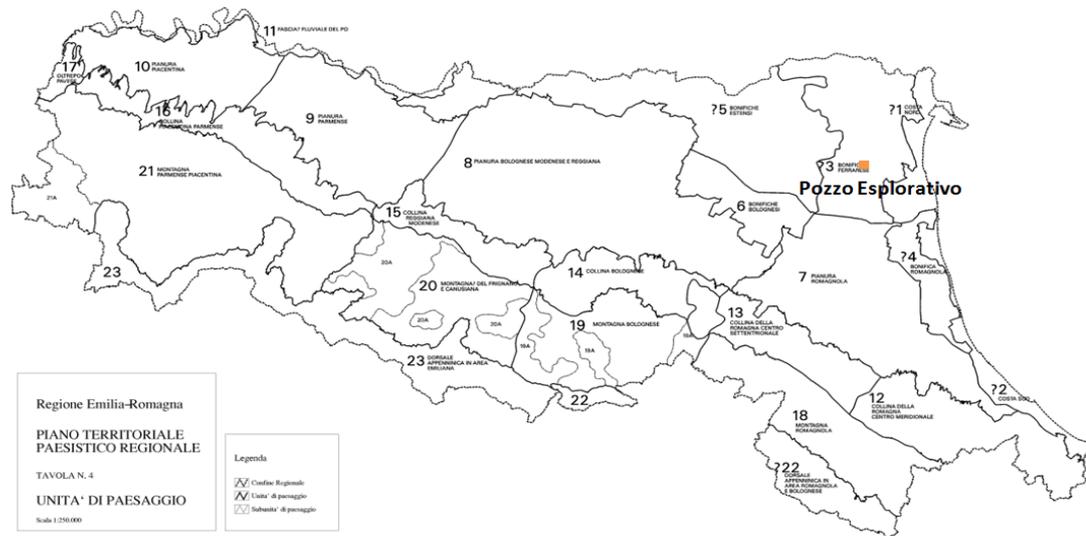
### **9.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE**

#### **9.1.1 Caratteri Paesaggistici**

##### **9.1.1.1 Inquadramento**

Il paesaggio della Provincia di Ferrara è descritto nel PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale) come composto da quattro Unità di Paesaggio di livello regionale, da Ovest ad Est:

- Unità 7: pianura bolognese, modenese e reggiana;
- Unità 5: bonifiche estensi;
- Unità 3: bonifica ferrarese;
- Unità 1: costa Nord.



**Figura 9.a: Unità di Paesaggio di livello Regionale (Tavola 4 PTPR)**

Come si evince dalla Figura 9.a, l'area di interesse ricade all'interno dell'Unità 3 Bonifica Ferrarese. Tale Unità di Paesaggio, con un'estensione di 987.56 km<sup>2</sup>, ricade interamente nella Provincia di Ferrara e comprende integralmente il territorio dei Comuni di Berra, Iolanda S., Massafiscaglia, Migliaro e parzialmente i comuni di Alfonsine, Argenta, Codigoro, Comacchio, Copparo, Formignana, Lagosanto, Mesola, Migliarino, Ostellato, Portomaggiore, Ro, Tresigallo.

In generale i vincoli esistenti sono:

- Vincolo idrogeologico;
- Riserve naturali;
- Vincolo militare;
- Vincolo paesistico;
- Zone umide;
- Oasi di protezione della fauna.

Le componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti l'Unità sono:

- elementi fisici:
  - depositi alluvionali,
  - zona di ex palude molto estesa che presenta ancora un forte legame con l'ambiente marino e ove in parte è assente la presenza antropica,
  - falda acquifera affiorante o sub-affiorante,
  - andamento topografico pressoché uniforme segnato in senso Ovest/Est (qualche volta Nord/Sud) da grondaie del vecchio delta del Po,
  - difficile scolo delle acque,
  - dossi di pianura;
- elementi biologici:

- dominanza di seminativi con colture erbacee su bonifiche dell'ultimo secolo nella parte Nord. In origine, e parzialmente ancora, risaie e più recente sviluppo di colture legnose in alcune aree lottizzate dall'ente Riforma del Delta,
- fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti;
- elementi antropici:
  - impronte di bonifiche rinascimentali riprese nell'ultimo secolo,
  - boarie delle terre vecchie,
  - viabilità pensile e insediamento lineare lungo le strade,
  - bassa densità di popolazione sparsa,
  - popolazione urbanizzata lungo la direttrice del Po, del Po di Goro, e del Po di Volano che interseca quella del sistema dunoso in direzione Nord-Sud (Lagosanto, Codigoro, Mezzogoro),
  - centro di bonifica di Iolanda di Savoia.

Le invarianti del paesaggio sono:

- sistema di regolazione delle acque,
- impronte di bonifica rinascimentali,
- viabilità pensile e insediamento lineare lungo le strade e dossi.

I beni culturali di particolare interesse sono:

- beni culturali di interesse biologico – geologico:
  - anse di Ostellato,
  - bacino di Bando,
  - Codigoro,
  - zona archeologica di Spina;
- beni culturali di interesse socio-testimoniale:
  - centro storico di Comacchio,
  - Codigoro,
  - zona archeologica di Spina.

#### 9.1.1.2 Analisi di Dettaglio

Il Comune di Ostellato si trova nella parte centrale della Provincia di Ferrara e rientra nel territorio del Delta storico del Po. L'elemento paesaggistico oggi dominante nel territorio è il campo agricolo, ma prima delle bonifiche, il territorio era dominato dagli acquitrini e dai boschi. Le attività agricole e pastorali, e gli insediamenti umani, erano relegati alle poche aree emerse, rappresentate da lunghi dossi fluviali. Queste aree permisero la colonizzazione del Delta del Po, una zona insidiosa per le frequenti alluvioni, ma ricca di risorse. Nell'area, l'uomo è presente fin dall'antichità, grazie alla presenza di un lungo dosso fluviale, oggi estinto, e rappresentato dalla provinciale Ferrara-Comacchio. L'area possiede emergenze naturalistiche quali le Valli e la bonifica del Mezzano. Questi due ambienti, così diversi tra loro, erano fino agli anni '60 una grande palude di acqua salmastra dove si pescavano anguille e si raccoglievano sale ed erbe palustri, oggi trasformati in canneti e campi agricoli grazie ad interventi radicali dell'uomo, quali la bonifica e la gestione idraulica (Sito Web Comune di Ostellato).

L'area del pozzo esplorativo Trava 2 dir è compresa all'interno del bacino Nord-Ovest della Bonifica del Mezzano, un territorio pianeggiante a vocazione nettamente agricola, caratterizzato dalla presenza di canali artificiali che solcano i campi creando un paesaggio regolare e geometrico.

Tale area è inclusa nell'Unità di paesaggio No.7 "delle Valli", secondo il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Provincia di Ferrara, 1997) della Provincia di Ferrara. L'Unità "delle Valli" è l'ambito del territorio Provinciale che più a lungo è rimasto invaso dalle acque e si divide in tre parti principali:

- la bonifica del Mantello che risale agli anni che vanno dal 1870 al 1890;
- la bonifica del Mezzano realizzata solo in questo secondo dopoguerra;
- le valli di Comacchio tuttora allagate.

La valle del Mantello e la valle del Mezzano sono aree di bonifica fortemente differenti per il fatto che la prima, più antica, è ricca di insediamenti umani più o meno recenti, che vanno dai primi del '900 ai più recenti insediamenti operati dall'Ente Delta Padano in questo secondo dopoguerra, la seconda presenta invece rarissimi insediamenti umani. Il paesaggio delle aree bonificate varia a seconda che la bonifica sia più o meno recente e che il suo sviluppo sia stato più o meno rapido; pur tuttavia sono riconoscibili alcuni tratti comuni, come la monotona uniformità di grandi spazi, veri e propri mari di terra, scompartiti in forme non costanti, ma comunque sempre più ampie ("larghe") di quelle delle terre vecchie, dalla pressoché totale mancanza delle alberature, dalla assenza di centri abitati, posti invece sui dossi fluviali, da un orizzonte piatto sul quale spiccano le arginature dei fiumi e dei canali e gli impianti delle idrovore. Caratteristica è la geometria dei canali di scolo e delle viabilità rurale, in singolare contrasto con l'andamento sinuoso dei fiumi e delle più vecchie strade principali.

Sono individuati i seguenti principali elementi specifici da tutelare:

- strade storiche:
  - tracciato della strada provinciale per Comacchio,
  - porzione del tracciato della Romea,
  - tracciato della strada provinciale Longastrino- S.Alberto (sott'argine),
  - argine Agosta;
- strade panoramiche:
  - argine Agosta e prosecuzione sino a Comacchio attraverso valle Pega,
  - tracciato Longastrino -S.Alberto (soprargine),
  - perimetro del canale Circondariale,
- dossi principali:
  - vista anche lo scarso livello di antropizzazione l'individuazione coincide di fatto con i le strade storiche e panoramiche;
- rete idrografica principale e zone umide:
  - bacino del canale Circondariale e valli residue;
- zone agricole pianificate:
  - bonifica del Mezzano e del Mantello;
- parchi:
  - le valli di Comacchio costituiscono già una delle stazioni del parco del Delta del Po,

- esistono inoltre alcune zone umide residue, già tutelate: oasi di Bando, Vallette di Ostellato;
- siti e paesaggi degni di tutela:
  - sono già sottoposte ai vincoli dell'art.17 del PTPR alcuni ambiti a ridosso del Delta del Po, ad esempio Valle Umana.

### **9.1.2 Vincoli Ambientali, Paesaggistici e Storico-Culturali nell'Area di Interesse**

Per l'individuazione dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, architettonici, artistici e storici si è fatto riferimento ai repertori dei beni paesaggistici e storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione analizzati nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA (Doc. 13-509-H1, Sezione Ain particolare alla documentazione del PSC di Ostellato (Comune di Ostellato, 2011).

In applicazione della Parte Terza, Titolo I, del D. Lgs 42/2004 i beni sottoposti a vincolo paesaggistico sono:

- a. le aree interessate da specifiche disposizioni di vincolo ai sensi all'art. 136;
- b. le aree che, fino alla verifica di conformità e agli eventuali adeguamenti del piano paesaggistico e all'approvazione dei medesimi, ai sensi dell'art. 156, del D. Lgs 42/2004, sono comunque sottoposti alle disposizioni della Parte Terza, Titolo I, del medesimo D.Lgs 42/2004, per il loro interesse paesaggistico e precisamente:
  - torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c);
  - stazioni del Parco del Delta del Po e riserve naturali ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera f);
  - aree coperte da boschi ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera g);
  - zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976 n. 448, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera i);
  - aree di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera m (si è attribuito il vincolo paesaggistico alle aree di interesse archeologico oggetto di specifici provvedimenti di tutela).

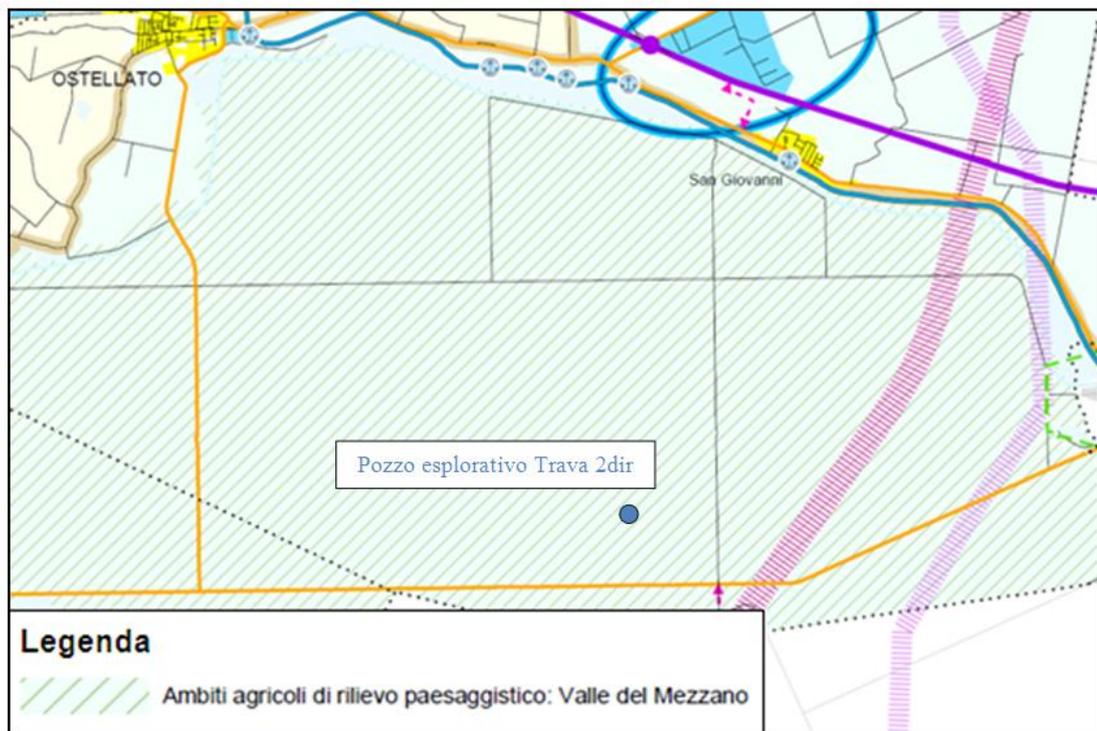
In riferimento alla lettera b) sono stati individuati:

- i perimetri delle stazioni del Parco del Delta del Po che ricadono in 2 Comuni, Argenta e Ostellato ed in particolare il perimetro del Parco della Stazione di Campotto ricadente interamente nel territorio comunale di Argenta e quello del Parco della Stazione Valli di Comacchio che interferisce con i Comuni di Argenta e in piccola parte di Ostellato;
- le aree coperte dai boschi individuate come definito nelle "Prescrizioni di massima e di polizia forestale" approvate con delibera del Cons. Reg. No. 2354 del 1 Marzo 1995 e successive modifiche e integrazioni a partire da base dati provinciali.

Inoltre sono individuate le aree di interesse archeologico interessate da specifici provvedimenti di tutela, come desunto dallo studio svolto nell'ambito del Quadro conoscitivo del PSC, che ricadono nelle aree già tutelate dal PTCP.

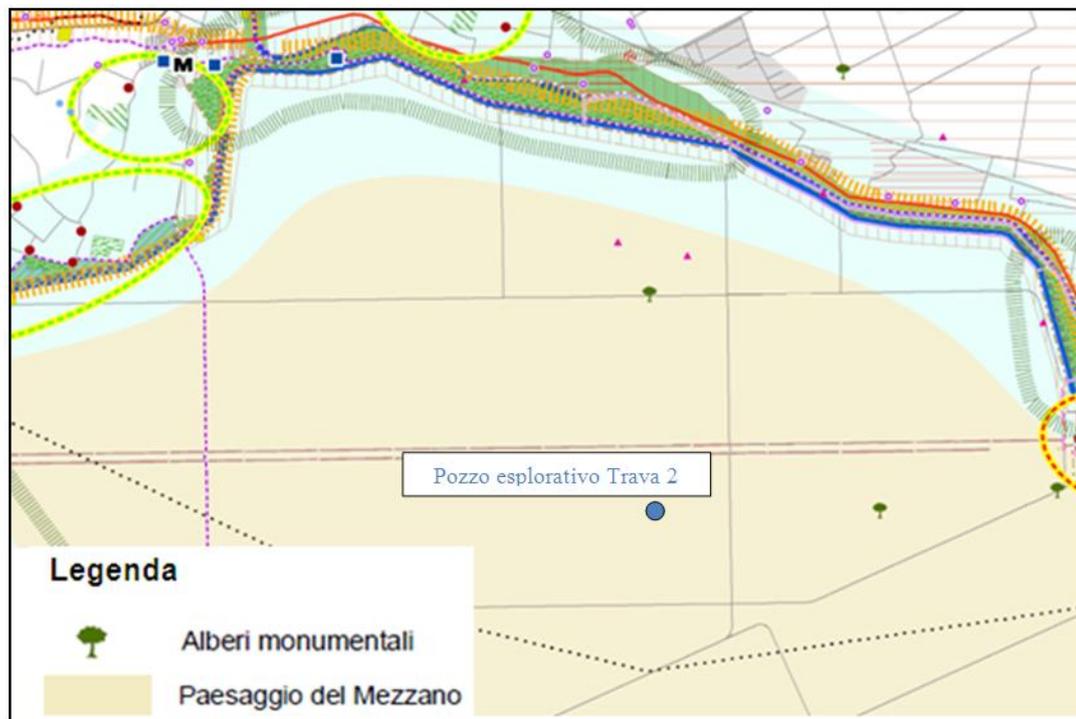
L'analisi degli elaborati normativi/progettuali del PSC in forma associata dei Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Porto Maggiore e Voghiera in riferimento alla localizzazione del cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir ha evidenziato quanto segue:

- l'area di interesse ricade all'interno dell'Unità di Paesaggio No. 7 (U.P. delle Valli), in un ambito agricolo di rilievo paesaggistico (Valle del Mezzano, Tavola 1 PSC, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente);



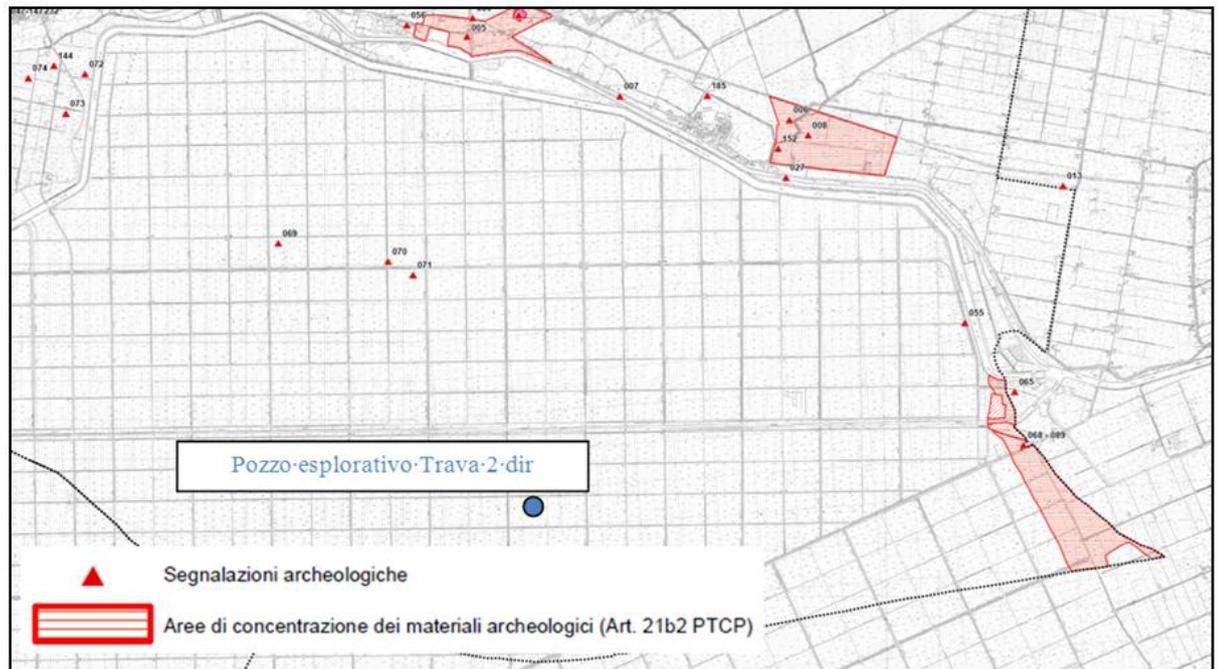
**Figura 9.b: PSC Ostellato, Stralcio Tavola 1 “Schema di Assetto Strutturale del Territorio: Unità di Paesaggio, Infrastrutture, Ambiti Specializzati per Attività Produttive”**

- per quanto riguarda il *Sistema Spaziale per la Valorizzazione delle Risorse Ambientali e Storico-Culturali* (Tavola 2, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente), l'area del pozzo esplorativo è classificata all'interno del “Paesaggio del Mezzano”. Come si evince dalla figura seguente, che riporta uno stralcio della Tavola, il pozzo Trava 2 dir si trova a circa 3 km ad Ovest dall'elemento più vicino individuato dal Piano (albero monumentale);



**Figura 9.c: PSC Ostellato, Stralcio Tavola 2 “Sistema Spaziale per la Valorizzazione delle Risorse Ambientali e Storico-Culturali”**

- nell'ambito del *Sistema dei Vincoli e delle Tutele, Ambiti Territoriali e Indicazioni Progettuali* (Tavola 3”, Foglio B.04, di cui si riporta uno stralcio al 10,000 nella Figura A-4.4 allegata), l'area di interesse ricade all'interno:
  - dell'area soggetta a vincolo paesaggistico “Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150” (art. 142 D.Lgs 42/2004 e s.m.i) “Valle del Mezzano”. L'intera valle è inserita nell'elenco dei corsi d'acqua di rilevante valore paesaggistico, come confermato dall'Allegato B della Delibera della Giunta Regionale No. 253 del 29 Dicembre 2000 e definito “Canale rilevante ai fini paesaggistici” dal PSC del Comune di Ostellato,
  - della Zona di Protezione Speciale IT 4060008 “Valle del Mezzano”.Si evidenzia, a circa 3 km ad Est dal pozzo esplorativo, la presenza di un albero di pregio (art. 2.8 delle NTA), come individuato nella precedente Figura 9.c;
- per quanto riguarda i beni archeologici (Tavola C.6.4 *Carta di Impatto/Rischio Archeologico – Ostellato*, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente), l'area del pozzo esplorativo Trava 2 dir non ricade in zone di particolare interesse archeologico. Le aree archeologiche più vicine sono:
  - 069 - Dosso Parione - zona 15 N, settore 12 (4.1 km a Nord Ovest),
  - 070 - Dosso Parione - zona 17 N, settore 12 (3.3 km a Nord Ovest),
  - 071 - Dosso Parione - zona 17 S, settore 9 (3.0 km a Nord Ovest).



**Figura 9.d: PSC Ostellato, Stralcio Tavola C.6.4 “Carta di Impatto/Rischio Archeologico - Ostellato”**

Si evidenzia che, a causa dell’interessamento diretto del vincolo paesaggistico “Torrenti e corsi d’acqua e relative sponde per m. 150” (art. 142 D.Lgs 42/2004 e s.m.i), è stata predisposta una Relazione Paesistica dedicata all’analisi paesaggistica del progetto (Doc. D’Appolonia 13-509-H4).

### 9.1.3 Normativa di Riferimento sull’Inquinamento Luminoso

La normativa della Regione Emilia Romagna in materia di Riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico, è articolata in tre diversi documenti:

- Legge Regionale No. 19 del 29 Settembre 2003 “Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- Direttiva applicativa di cui alla DGR No. 2263 del 29 Dicembre 2005 “Direttiva per l’applicazione dell’art. 2 della legge regionale 29 Settembre 2003 No. 19 recante norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”, che ha fornito le specifiche indicazioni tecniche e procedurali per l’applicazione della legge;
- Circolare esplicativa delle norme di cui alla DDGA 14096/2006 “Circolare esplicativa delle Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”, come modificata dalla DDGA No. 1431 del 16 Febbraio 2010 (a seguito di alcune modifiche intervenute a livello di norme di buona tecnica di riferimento, e nello specifico della sostituzione della Norma UNI 10439/2001 con la Norma UNI 11248/2007), che ha supporta Province, Comuni ed ARPA nell’applicazione della legge.

Per inquinamento luminoso, ai sensi della normativa vigente, si intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e se orientata al di sopra della linea d'orizzonte. Il DGR 2263/2005 (art.3, comma 1) definisce “Zone di protezione dall'inquinamento luminoso” le aree

circoscritte intorno agli osservatori o al sistema regionale delle Aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000, sottoposte a particolare tutela da inquinamento luminoso, (art 3 comma 5). All'interno di tali aree tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna devono essere eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico, in base ai requisiti specificati dall'articolo 5 del medesimo DGR 2263/2005. Non sono tenuti a rispettare tali requisiti gli impianti di illuminazione che rispondono ai requisiti definiti dall'art 8.

Il Progetto, ricadendo all'interno del perimetro di un Sito Natura 2000 (ZPS "Valle del Mezzano" IT 4060008, Figura A-4.1 allegata), interessa una zona di protezione dall'inquinamento luminoso, come definita dall'art.3, comma 1 del DGR No. 2263 del 29 Dicembre 2005. Si evidenzia che la tipologia di intervento ricade all'interno delle categorie di impianti di illuminazione per cui l'art 8, comma 1 del medesimo DGR concede deroga: lettera c "gli impianti di uso saltuario ed eccezionale, purchè destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o ad interventi di emergenza".

## 9.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- elementi di interesse storico-archeologico;
- beni paesaggistici tutelati;
- percorsi panoramici.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza degli elementi di sensibilità elencati nella tabella sottostante.

**Tabella 9.1: Aspetti Storico-Paesaggistici: Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori**

Elementi di Sensibilità		Relazione con gli Interventi a Progetto
Descrizione	Vincolo	
Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150	Vincolo paesaggistico "Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150" (art. 142 D.Lgs 42/2004 e s.m.i)	Interferenza diretta
Albero monumentale	Albero di pregio art. 2.8 delle NTA del PSC in forma associata dei Comuni di Argenta, Migliarino, Ostellato, Porto Maggiore e Voghiera (Tavola 2)	3 km ad Ovest
071 - Dosso Parione - zona 17 S, settore 9	Beni archeologici (art. 142, comma 1, lettera m D.Lgs 42/2004 e s.m.i)	3.0 km a Nord
070 - Dosso Parione - zona 17 N, settore 12	Beni archeologici (art. 142, comma 1, lettera m D.Lgs 42/2004 e s.m.i)	3.3 km a Nord
069 - Dosso Parione - zona 15 N, settore 12	Beni archeologici (art. 142, comma 1, lettera m D.Lgs 42/2004 e s.m.i)	4.1 km a Nord

### 9.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

L'obiettivo primario della valutazione dell'impatto paesaggistico di un'opera è quello di accertare gli effetti sull'ambiente indotti da un intervento, al fine di dimostrarne la compatibilità con il contesto paesistico-ambientale circostante. Le possibili interferenze riguardano:

- interferenza dovuta all'intervento nei confronti del paesaggio inteso come sedimentazione di segni e tracce dell'evoluzione storica del territorio;
- effetti dell'intervento in relazione alla percezione che ne hanno i "fruitori", siano essi permanenti (residenti nell'intorno) o occasionali, quindi in relazione al modo nel quale i nuovi manufatti si inseriscono nel contesto, inteso come ambiente percepito.

Premesso quanto sopra, i potenziali impatti del progetto sulla componente Paesaggio sono essenzialmente riconducibili a:

- presenza fisica del cantiere, dei macchinari, dei mezzi di lavoro e degli stoccaggi di materiale (fase di realizzazione della postazione);
- presenza fisica della torre di perforazione (fase di perforazione);
- inquinamento luminoso (fase di realizzazione della postazione e fase di perforazione).

### 9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

#### 9.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione analizzati nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA (Doc. 13-509-H1, Sezione A), in particolare alla documentazione del PSC di Ostellato (Comune di Ostellato, 2011).

Si evidenzia che l'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali (D. Lgs. 42/2004 "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, No. 352").

Per quanto riguarda i beni archeologici (Tavola C.6.4 *Carta di Impatto/Rischio Archeologico – Ostellato* delle NTA del PSC di Ostellato, di cui si riporta uno stralcio nella Figura 9.c), nell'intorno del cantiere sono state individuate le seguenti aree archeologiche:

- 069 - Dosso Parione - zona 15 N, settore 12 (4.1 km);
- 070 - Dosso Parione - zona 17 N, settore 12 (3.3 km);
- 071 - Dosso Parione - zona 17 S, settore 9 (3.0 km).

Data la tipologia degli interventi (temporanei e completamente reversibili), la distanza dei beni archeologici individuati e la presenza di una barriera percettiva continua (filare di alberi maturi su entrambe le rive del Canale Mezzano, localizzato tra il cantiere e le aree archeologiche), si ritiene che il progetto in esame produrrà un impatto sostanzialmente **trascurabile** nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio.

#### 9.4.2 Impatto Percettivo connesso alla Presenza di Nuove Strutture (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

L'impatto percettivo del progetto sul paesaggio è connesso alla presenza fisica del cantiere, dei macchinari, dei mezzi di lavoro e degli stoccaggi di materiali in fase di realizzazione della postazione e nella fase di perforazione.

#### 9.4.2.1 Aspetti Metodologici per la Stima dell'Impatto

Per la stima del livello di impatto paesaggistico si è fatto riferimento alle “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti”, previste dall’articolo 30 del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia approvato con DCR 6 Marzo 2001 No. 43749 ed approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell’8 Novembre 2002.

Tali linee guida stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla “sensibilità paesistica del sito” e di un parametro legato “all’incidenza del progetto”.

##### *Criteri per la Determinazione della Classe di Sensibilità del Sito*

Tali linee guida propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- morfologico-strutturale;
- vedutistico;
- simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e “oggettivo” circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

In considerazione della tipologia di opera si prenderanno in considerazione solamente le “chiavi di lettura” a livello locale.

##### *Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale*

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più “sistemi” che strutturano l’organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione. Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo.

La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi “sistemi” e se, all’interno di quell’ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello locale considera l’appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell’idrografia superficiale...;
- elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale...;
- componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiuse, ponticelli...), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali...;

- elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche...;
- elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d'acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, «porte» del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria...;
- vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

#### *Modo di Valutazione Vedutistico*

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;
- il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico...);
- il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa...);
- adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

#### *Modo di Valutazione Simbolico*

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di (particolari) celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive...) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

#### *Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza dei Progetti*

Le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti evidenziano che l'analisi dell'incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

Determinare l'incidenza equivale a rispondere a domande del tipo:

- la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le “regole” morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- quanto “pesa” il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?

- si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Sempre secondo le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti, oltre agli aspetti strettamente dimensionali e compositivi, la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto va condotta con riferimento ai seguenti parametri e criteri:

- criteri e parametri di incidenza morfologica e tipologica. In base a tali criteri non va considerato solo quanto si aggiunge – in termini di coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi – ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali;
- criteri e parametri di incidenza linguistica. Sono da valutare con grande attenzione in tutti i casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. In tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste;
- parametri e criteri di incidenza visiva. Per la valutazione di tali parametri è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative. Particolare considerazione verrà assegnata agli interventi che prospettano su spazi pubblici o che interferiscono con punti di vista o percorsi panoramici;
- parametri e i criteri di incidenza ambientale. Tali criteri permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. Gli impatti acustici sono sicuramente quelli più frequenti e che hanno spesso portato all'abbandono e al degrado di luoghi paesisticamente qualificati, in alcuni casi anche con incidenza rilevante su un ampio intorno. Possono però esservi anche interferenze di altra natura, per esempio olfattiva come particolare forma sensibile di inquinamento aereo;
- parametri e i criteri di incidenza simbolica. Tali parametri mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

#### 9.4.2.2 Stima dell'Impatto Potenziale

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata al Paragrafo 9.1 di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica del Progetto stimata sulla base della metodologia descritta in precedenza. La scala del punteggio è da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

**Tabella 9.2: Impatto Percettivo, Sensibilità Paesistica del Sito**

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE	NOTE
<b>SISTEMICO</b>	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geomorfologico	3	sito ricadente all'interno del vincolo paesaggistico "Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150" (art. 142 D.Lgs 42/2004 e s.m.i)
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	4	sito ricadente all'interno della ZPS Valle del Mezzano
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse agrario	4	sito ricadente all'interno dell'ambito agricolo di rilievo paesaggistico "Valle del Mezzano"
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	1	sito lontano da luoghi di interesse storico-artistico
	appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	2	sito ricadente all'interno dell'ambito agricolo pianeggiante "Valle del Mezzano"
<b>VEDUTISTICO</b>	interferenza con punti di vista panoramici	1	le aree sono pianeggianti, il sito non interferisce con punti di vista panoramici
	interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	1	il sito non interferisce con percorsi panoramici
	interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	1	il sito non interferisce con relazioni percettive significative tra elementi locali
<b>SIMBOLICO</b>	interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale)	2	il sito non interferisce con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di sensibilità paesistica del sito in esame pari a 2.1.

Sulla base delle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti, i punti di vista presi in considerazione per la valutazione dell'impatto paesaggistico sono ubicati (Figure C-9.1; Figure C-9.2 allegate):

- Punto A: Ubicato circa 200 m a Sud del confine dell'area di cantiere, lungo la strada agricola di accesso al cantiere stesso;
- Punto B: localizzato 1,100 m a Sud del confine dell'area di cantiere sull'intersezione tra la strada agricola di accesso al cantiere stesso e la SP 79 "Mondo Nuovo".

Dai punti individuati è stata realizzata la simulazione della percezione visiva così come presumibilmente si presenterà quando il progetto sarà realizzato, utilizzando la tecnica del fotoinserimento, che consente maggiore realismo e maggiore oggettività.

Mediante l'utilizzo di tali modelli è stato possibile visualizzare il risultato finale del progetto di inserimento paesaggistico e il tipo d'impatto che l'opera implica, valutando come le dimensioni delle nuove costruzioni si relazionano con il contesto ambientale e verificando che le opere in progetto non arrechino un impatto negativo sul paesaggio circostante.

I fotoinserimenti sono stati effettuati dai punti di ripresa A (Figura C-9.1 allegata) e B (Figura C-9.2 allegata).

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri per la valutazione associati ai criteri di valutazione descritti in precedenza, con riferimento alla scala di valutazione locale (da 1 a 5) e ai risultati delle fotosimulazioni predisposte.

**Tabella 9.3: Impatto Percettivo, Grado di Incidenza Paesistica**

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE	NOTE
<b>INCIDENZA MORFOLOGICA E TIPOLOGICA</b>	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo	2	la realizzazione del progetto non comporta un'alterazione permanente dei caratteri morfologici del luogo.
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico	4	sito ricadente all'interno della ZPS Valle del Mezzano
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale	2	la tipologia costruttiva prevista per la postazione è tipica di opere di questo genere. Si evidenzia la temporaneità e reversibilità dell'opera.
<b>INCIDENZA LINGUISTICA</b>	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come ambito di riferimento storico-culturale	2	vista la tipologia di opera, temporanea e reversibile, non si evidenziano contrasti permanenti con l'ambito di riferimento storico-culturale
<b>INCIDENZA VISIVA</b>	ingombro visivo	2	le dimensioni planimetriche della postazione sono piuttosto contenute, l'unica fonte di ingombro visivo è rappresentata dalla torre di perforazione, di altezza pari a circa 30 m. Per valutare l'effettivo ingombro visivo generato dall'inserimento dell'impianto sono state effettuate simulazioni grafiche dai punti di vista ritenuti più significativi (Figure allegate C-9.1; C-9.2).
	contrasto cromatico	2	le opere previste non presentano forte contrasto cromatico

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE	NOTE
	alterazione dei profili e dello skyline	3	le dimensioni planimetriche della postazione sono piuttosto contenute, l'unica fonte di alterazione dei profili è rappresentata dalla torre di perforazione, di altezza pari a circa 30 m.
<b>INCIDENZA AMBIENTALE</b>	alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	3	Le emissioni acustiche e le emissioni in atmosfera associate alla fase di realizzazione della postazione non sono tali da alterare le possibilità di fruizione sensoriale complessiva. Per quanto concerne la fase di perforazione la valutazione degli impatti sulle componenti Rumore e Atmosfera non ha evidenziato particolari criticità in considerazione del carattere temporaneo dell'attività
<b>INCIDENZA SIMBOLICA</b>	adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo	1	dato il carattere temporaneo delle attività, la presenza delle nuove strutture non è tale da interferire con i valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo.

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di impatto percettivo del progetto in esame pari a 2.3.

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti in precedenza.

Le “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell’impatto paesaggistico:

- livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- livello di impatto è superiore a 15: l’impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell’intervento.

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico per quanto riguarda il pozzo esplorativo Trava 2dir risulta essere pari a circa 4.8, inferiore alla soglia di rilevanza.

Si può quindi concludere che l'impatto possa essere giudicato di bassa entità e quindi accettabile sotto un punto di vista paesaggistico.

Si evidenzia che, a causa dell'interessamento diretto del vincolo paesaggistico "Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150" (art. 142 D.Lgs 42/2004 e s.m.i), è stata predisposta una relazione paesistica dedicata, i cui contenuti sono conformi a quanto richiesto dal DPCM 12 Dicembre 2005 "*Individuazione della Documentazione necessaria alla Verifica della Compatibilità Paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, No. 42*" (Doc. D'Appolonia 13-509-H4).

Si evidenzia inoltre che, a titolo indicativo, è stato prodotto un fotoinserimento anche per le eventuali future attività di coltivazione, dal punto di vista A (ubicato circa 200 m a Sud del confine dell'area del pozzo).



**Figura 9.e: Fotoinserimento Fase di Coltivazione**

#### **9.4.3 Impatto Connesso all'Inquinamento Luminoso**

Sia in fase di cantiere sia in fase di perforazione, l'area del pozzo sarà illuminata al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

Il Progetto, pur interessando una zona di protezione dall'inquinamento luminoso (art.3, comma 1 del DGR No. 2263/2005), ricade all'interno delle categorie di impianti di illuminazione per cui l'art 8, comma 1 del medesimo DGR concede deroga (lettera c "*gli impianti di uso saltuario ed eccezionale, purchè destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o ad interventi di emergenza*"). Pertanto gli impianti di illuminazione non sono tenuto a rispettare i requisiti specificati dall'articolo 5 del medesimo DGR 2263/2005.

Tuttavia, in considerazione della sensibilità dell'area, l'illuminazione del cantiere e della postazione verrà comunque realizzata in modo da contenere al minimo le zone illuminate e da evitare l'abbagliamento garantendo comunque il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo.

In considerazione delle caratteristiche localizzative (contesto prevalentemente agricolo) il cantiere risulterà visibile in periodo notturno anche da distanze non contenute, tuttavia, considerando gli accorgimenti sopra descritti l'impatto legato alla generazione di inquinamento luminoso per quanto riguarda la componente paesaggistica può essere ritenuto **trascurabile**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

## 10 ECOSISTEMI ANTROPICI E COMPARTO AGROALIMENTARE

Nel Paragrafo 10.1 sono riassunti i lineamenti fondamentali relativi all'assetto demografico, al tessuto produttivo, al comparto agricolo e alle dinamiche occupazionali del territorio dell'area di interesse del progetto. Sono inoltre descritti la situazione della viabilità e delle infrastrutture di trasporto e le modalità di accesso al sito. Si riportano infine alcune indicazioni relative allo stato di salute della popolazione.

Sulla base della situazione attuale registrata vengono quindi individuati e stimati gli impatti della realizzazione del progetto sugli aspetti più propriamente economici (Paragrafi 10.2 e 10.3).

### 10.1 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo vengono riassunti i lineamenti fondamentali relativi all'assetto demografico e alle dinamiche occupazionali, produttive ed economiche del territorio in cui è localizzato il progetto. L'analisi è effettuata a scala provinciale (Ferrara) e, per gli aspetti di maggior rilevanza per lo studio, a scala comunale. Sono inoltre descritte le principali infrastrutture di trasporto dell'area vasta e le modalità di accesso al sito. Infine viene riportata un'analisi a scala regionale (Emilia Romagna) e provinciale (Ferrara) relativa allo stato di salute pubblica della popolazione. In particolare il presente capitolo è strutturato come segue:

- assetto demografico (Paragrafo 10.1.1);
- caratterizzazione del tessuto produttivo, inclusi comparto agroalimentare e turismo (Paragrafo 10.1.2);
- aspetti occupazionali (Paragrafo 10.1.3);
- viabilità locale e accessi al sito (Paragrafo 10.1.4);
- salute pubblica (Paragrafo 10.1.5).

#### 10.1.1 Assetto Demografico

I residenti della Provincia di Ferrara ammontano al 2012 a poco più di 353,481 unità, su una superficie di 2,632 km<sup>2</sup>. L'area si presenta come non molto popolata. La densità, infatti, ammonta a 134.3 abitanti per km<sup>2</sup>, nettamente al di sotto della media nazionale (197.2) e di quella del Nord – Est (183.7) e piuttosto modesta in relazione soprattutto al fatto che si è in presenza della provincia italiana con la più estesa superficie pianeggiante dopo le province di Foggia e Lecce. I quattro centri con più di 20,000 abitanti (Ferrara, Cento, Comacchio e Argenta) costituiscono un interessante polo di attrazione per la popolazione della provincia. Infatti, il 60.2% dei residenti della provincia ha la propria dimora abituale nei comuni citati. La popolazione della provincia, come accade per la maggior parte delle province limitrofe, ha una struttura per età particolarmente anziana, infatti, oltre ad un'incidenza di over 65 decisamente elevata (26.1%), si ha la più modesta concentrazione del paese di under 15 (appena il 11.1%) dopo la nuova provincia di Carbonia-Iglesias. La composizione per sesso inoltre presenta un marcato squilibrio in favore delle donne (52.4%). La Provincia di Ferrara occupa la quartultima posizione nel Nord-Est (cinquantunesima in Italia) in quanto a presenza di cittadini stranieri sul totale della popolazione (di cui il 78.4% extracomunitari).

Il Comune di Ostellato, con una superficie di 173.73 km<sup>2</sup>, ha una densità di popolazione molto bassa, 37.75 abitanti per km<sup>2</sup>, nettamente inferiore al già basso valore provinciale (Sito web Unioncamere).

La popolazione residente nel Comune di Ostellato al 31 Dicembre 2012 risulta di 6,462 unità, con un saldo naturale negativo per il 2012 di 40 unità. Nella tabella seguente è riportato il bilancio demografico del Comune di Ostellato al 31 Dicembre 2012 (Sito web ISTAT).

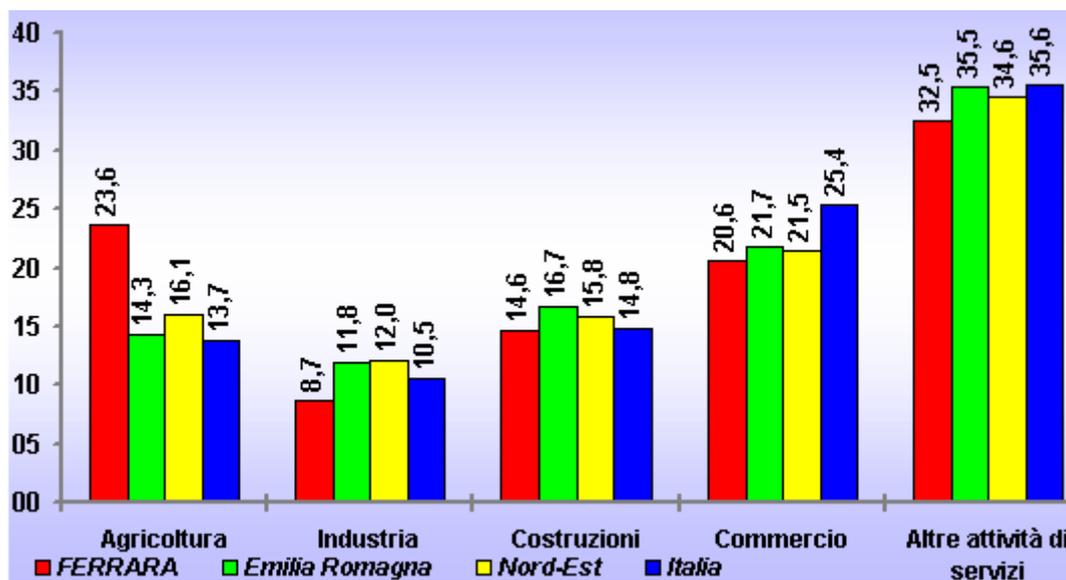
**Tabella 10.1: Bilancio Demografico Comune di Ostellato, Popolazione Residente al 31 Dicembre 2012 (Sito web ISTAT)**

	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio 2012	3,126	3,322	6,448
Nati	24	18	42
Morti	42	40	82
Saldo Naturale	-18	-22	-40
Iscritti da altri comuni	78	77	155
Iscritti dall'estero	14	22	36
Altri iscritti	17	17	34
Cancellati per altri comuni	64	83	147
Cancellati per l'estero	4	2	6
Altri cancellati	11	7	18
Saldo Migratorio e per altri motivi	30	24	54
Popolazione residente in famiglia	3130	3296	6426
Popolazione residente in convivenza	8	28	36
Popolazione al 31 Dicembre 2012	3,138	3,324	6,462
Numero di Famiglie			2,798
Numero medio di componenti per famiglia			2.3

L'area di interesse per il progetto è una zona agricola scarsamente abitata. L'abitato più vicino al cantiere del pozzo esplorativo Trava 2 dir è costituito dalla frazione di San Giovanni (Comune di Ostellato), situato 5 km a Nord, con una popolazione residente di 898 abitanti (Sito web Italia.in dettaglio.it).

#### **10.1.2 Caratterizzazione del Tessuto Produttivo**

Le imprese registrate nella Provincia di Ferrara al 31 Dicembre 2011 ammontano a poco più di 37,406 (37,749 nel 2010). A differenza di quanto si osserva nelle altre province emiliane, esistono due settori predominanti dell'economia locale: agricoltura e commercio, che insieme costituiscono quasi il 44.3% delle imprese del Ferrarese. Significativo, in particolare, l'apporto delle aziende agricole che con il 23.6% fanno registrare un dato largamente superiore alla media nazionale (13.7%), come evidenziato nella figura seguente. Dato che deve essere valutato anche alla luce della robusta contrazione fatta registrare dall'incidenza del settore negli ultimi anni, la cui percentuale dal 1997 al 2011 è scesa di oltre sei punti percentuali. Interessante nell'analisi del trend temporale è anche l'andamento dell'industria delle costruzioni che fanno segnare un'incidenza che è passata dal 9.4% del 1997 al 14.6% del 2011. Ciò nonostante l'incidenza di questo tipo di imprese è ancora inferiore alla media del Nord-Est (15.8%). Non è di particolare rilievo la presenza di imprese a connotazione artigiana: l'incidenza del 26.1% di questo tipo di imprese sul totale si colloca praticamente a metà fra il dato del Nord – Est e quello nazionale (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni 2012).



**Figura 10.a: Composizione delle Attività Economiche in Provincia di Ferrara nel 2011**  
**(Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni 2012)**

#### 10.1.2.1 Comparto Agroalimentare

Le principali filiere produttive presenti in Emilia Romagna (cerealicole, ortofrutticole, vitivinicola, zootecnica) possono contare su una industria attrezzata con numerosi impianti di prima trasformazione che determinano la formazione sul territorio di distretti o poli industriali di varie dimensioni. La loro localizzazione si concentra nelle aree di pianura come Modena, Reggio e Parma. L'industria di trasformazione alimentare è ai vertici della produzione nazionale anche per quanto riguarda le produzioni tipiche, secondo per valore aggiunto solo alla Lombardia. Inoltre la regione sta indirizzando le sue produzioni sempre più verso la certificazione del prodotto e la sicurezza del processo di produzione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti alimentari.

Per quanto riguarda la Provincia di Ferrara, l'agricoltura può contare su una base occupazionale pari a 8 mila occupati (nel 2012), che rappresentano il 5.2% di tutta l'occupazione provinciale (Camera di Commercio di Ferrara, 2013).

Circa il 70% % del territorio della provincia di Ferrara è costituito da superficie agricola utilizzata (SAU) (circa 184,061 ha nel 2010, Sito web Censimento Agricoltura 2010).

In Provincia di Ferrara prevalgono le coltivazioni erbacee, che riescono a collocarsi nelle prime trenta posizioni della graduatoria nazionale e nelle prime al terzo posto della graduatoria del Nord-Est (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni 2012).

Nella tabella seguente è riportata la ripartizione della superficie territoriale per forma di utilizzazione in Provincia di Ferrara e nel Comune di Ostellato (Sito web Censimento Agricoltura 2010).

**Tabella 10.2: Provincia di Ferrara e Comune di Ostellato, Ripartizione della Superficie Territoriale per Forma di Utilizzazione (Sito web Censimento Agricoltura 2010)**

Forma di utilizzazione	Provincia di Ferrara (ha)	Comune di Ostellato (ha)
Seminativi	167,850.28	12,400.61
Coltivazioni legnose agrarie (esclusa la vite)	14,782	593.09
Vite	610.46	6.64
Prati permanenti e pascoli	734.86	77.6
Orti familiari	83.76	2.65
<b>Superficie Agricola Utilizzata (SAU)</b>	<b>184,061.43</b>	<b>13,077.59</b>
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	997.13	65.91
Boschi annessi ad aziende agricole	913.9	8.69

Nel territorio del Comune di Ostellato la superficie agricola utilizzata costituisce circa il 70% dell'intera estensione, occupata in prevalenza da seminativi.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i dati relativi al patrimonio zootecnico (Sito web Censimento Agricoltura 2010). Come si può notare sia nella Provincia di Ferrara sia nel Comune di Ostellato prevalgono come numero di capi gli allevamenti avicoli, seguiti per la Provincia da suini e bovini, mentre nel Comune da ovini e caprini.

**Tabella 10.3: Provincia di Ferrara e Comune di Ostellato, Numero di Capi negli Allevamenti (Sito web Censimento Agricoltura 2010)**

Animali	Numero di capi	
	Provincia di Ferrara	Comune di Ostellato
Bovini e Bufalini	22,906	4,129
Suini	56,090	-
Avicoli	1,763,789	355,934
Equini	769	-
Ovini e Caprini	7,944	764

Per quanto riguardale produzioni di pregio, in Provincia di Ferrara i seguenti prodotti sono iscritti nel Registro delle Denominazioni di Origine Protette (DOP) e delle Indicazioni Geografiche Protette (IGP) (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 Novembre 2012, elenco aggiornato al 24 Settembre 2013, Sito Web MIPAF).

**Tabella 10.4: Elenco Prodotti DOP e IGP in Provincia di Ferrara**

Denominazione	Categoria	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE
Aglio di Voghiera	DOP	Reg. UE n. 442 del 21.05.10	GUUE L 126 del 22.05.10
Asparago verde di Altedo	IGP	Reg. CE n. 492 del 18.03.03	GUCE L 73 del 19.03.03
Coppia Ferrarese	IGP	Reg. CE n. 2036 del 17.10.01 Reg. UE n. 1140 del 28.11.12	GUCE L 275 del 18.10.01 GUUE L 332 del 04.12.12
Cotechino Modena	IGP	Reg. CE n. 590 del 18.03.99	GUCE L 74 del 19.03.99

Denominazione	Categoria	Numero regolamento CEE/CE/UE	Data pubblicazione sulla GUCE/GUUE
Grana Padano	DOP	Reg. CE n. 1107 del 12.06.96 Reg. UE n. 584 del 17.07.11	GUCE L 148 del 21.06.96 GUUE L 160 del 18.06.11
Mortadella Bologna	IGP	Reg. CE n. 1549 del 17.07.98	GUCE L 202 del 17.07.98
Pera dell'Emilia Romagna	IGP	Reg. CE n. 134 del 20.01.98 Reg. CE n. 515 del 17.06.09	GUCE L 15 del 21.01.98 GUCE L 155 del 18.06.09
Pesca e Nettarina di Romagna	IGP	Reg. CE n. 134 del 20.01.98 Reg. UE n. 701 del 04.08.10	GUCE L 15 del 21.01.98 GUUE L 203 del 05.08.10
Riso del Delta del Po	IGP	Reg. CE n. 1078 del 10.11.09	GUCE L 294 del 11.11.09
Salame Cremona	IGP	Reg. CE n. 1362 del 23.11.07	GUCE L 305 del 23.11.07
Squacquerone di Romagna	DOP	Reg. UE n. 679 del 24.07.12	GUUE L 198 del 25.07.12
Zampone Modena	IGP	Reg. CE n. 590 del 18.03.99	GUCE L 74 del 19.03.99

I vini DOC (Denominazione di Origine Controllata) e IGT (Indicazione Geografica Tipica) in Provincia di Ferrara (DM 30 Novembre 2011) sono i seguenti:

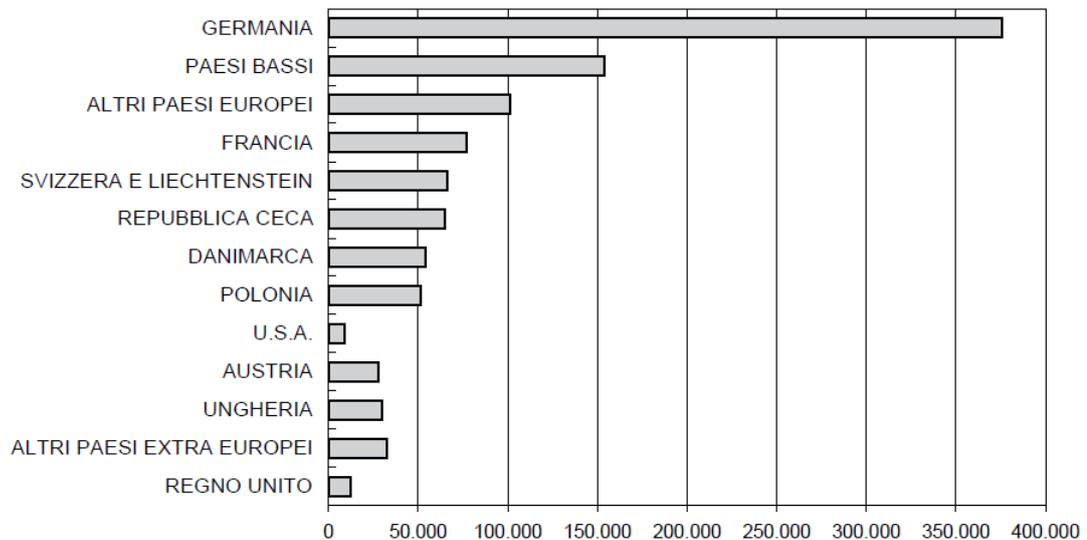
- Bosco Eliceo DOC;
- Emilia/dell'Emilia IGT.

Il territorio del Comune di Ostellato è incluso nelle zone di produzione dei seguenti prodotti:

- Asparago verde di Altedo IGP;
- Coppia Ferrarese IGP;
- Cotechino Modena IGP;
- Grana Padano DOP;
- Mortadella Bologna IGP;
- Pera dell'Emilia Romagna IGP;
- Riso del Delta del Po IGP (area a Nord del Canale Navigabile Ferrara-Porto Garibaldi);
- Salame Cremona IGP;
- Squacquerone di Romagna DOP;
- Vino Emilia/dell'Emilia IGT;
- Zampone di Modena IGP.

#### 10.1.2.2 Turismo

Con riferimento alla Provincia di Ferrara, le principali attrattive turistiche sono rappresentate dall'immagine di capitale storica e culturale della città di Ferrara, e da quella ambientale e paesaggistica del litorale comacchiese e del Parco del Delta. Il bilancio del movimento turistico nel 2012 nella Provincia di Ferrara presenta un andamento positivo sia in termini di arrivi (+ 2.8 %) sia sul fronte delle presenze (+1%). Sul territorio provinciale, nell'anno 2012 si sono registrati 676,936 arrivi e 5,483,864 presenze, con una forte componente di stranieri (147,443 arrivi e 1,045,011 presenze), in prevalenza tedeschi (figura sottostante). Al 31 Dicembre 2012 in tutto il territorio provinciale l'offerta ricettiva è rappresentata da 180 alberghi 4 o 5 stelle, 567 a 3 stelle, 215 a 2 stelle e 144 a una stella, oltre a 104 residence turistici, 112 Bed and Breakfast, 578 aziende agrituristiche e 1,356 tra campeggi, villaggi, ostelli e case ferie (Camera di Commercio di Ferrara, 2013).



**Figura 10.b: Provenienza dei Turisti Stranieri in Provincia di Ferrara nel 2012  
(Camera di Commercio di Ferrara, 2013)**

Nell'intorno dell'area di interesse, ovvero l'area della bonifica del Mezzano, la principale attrattiva turistica è rappresentata dal patrimonio naturalistico, sfruibile attraverso attività come il birdwatching, la pesca sportiva e il cicloturismo. Centri di attrazione sono in particolare le Valli e Saline di Comacchio e Boscoforte, inclusi nel Parco Regionale del Delta del Po (descritto nel Paragrafo 7.1.1.1) e le Oasi di protezione della fauna, attrezzate con percorsi e capanni per l'osservazione dell'avifauna, collegate da una rete di percorsi pedonali, ciclovie e ippovie (Figura seguente). Le oasi più prossime all'area di intervento, facenti parte della ZPS "Valle del Mezzano" (IT 4060008) (Paragrafo 7.1.1.2.1 e 7.1.2), sono:

- Oasi Anse Vallive di Ostellato, 6.4 km a Nord-Ovest;
- Oasi di Bando, 7.6 km a Sud-Ovest;
- Oasi Porto Trava, 9.5 km a Sud-Ovest.

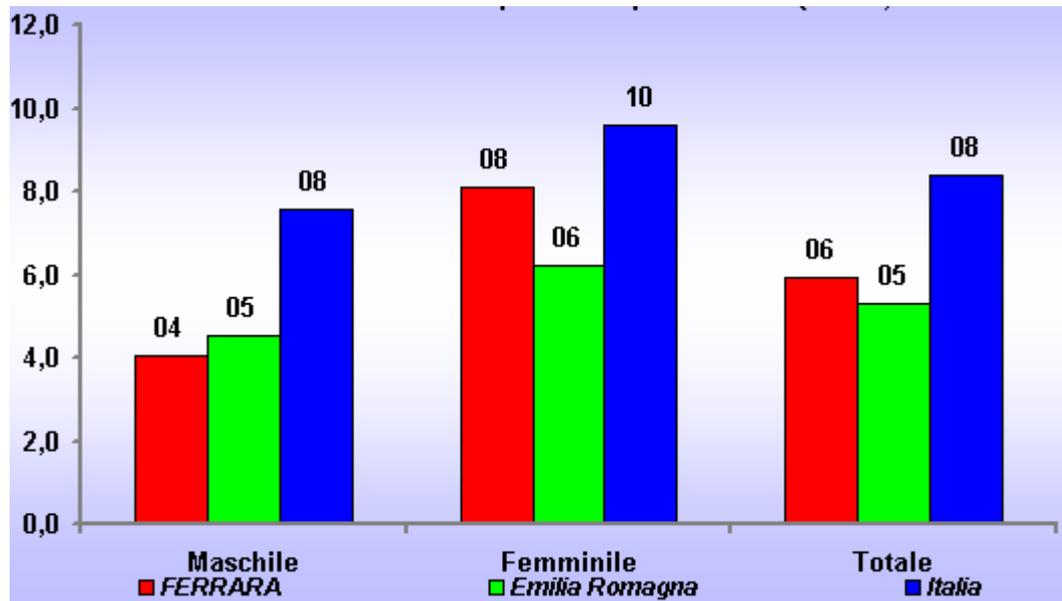


**Figura 10.c: Mappa delle Principali Zone di Birdwatching (Sito Web Portale Turistico della Provincia di Ferrara)**

Nel Comune di Ostellato nel 2012 sono stati registrati 5,668 arrivi e 14,207 presenze, con una diminuzione rispetto all'anno precedente del 12.5 % e 15.6 %, rispettivamente. Gli esercizi alberghieri risultano 36, per un totale di 900 posti letto, ripartiti tra 12 alberghi a 1 stella, 12 a 2 stelle e 12 a 4 o 5 stelle. L'offerta turistica del Comune è arricchita dalla presenza sul territorio di 24 aziende agrituristiche, 24 affittacamere e 36 tra campeggi, villaggi, ostelli e case ferie (Camera di Commercio di Ferrara, 2013).

### 10.1.3 Aspetti Occupazionali

Il tasso di disoccupazione della Provincia di Ferrara si attesta nel 2011 al 5.9% (in diminuzione rispetto al 7.4% dell'anno precedente), decisamente inferiore a quello nazionale (8.4%). La scomposizione in classi di età del tasso non mette in luce significativi divari dall'andamento generale. Il trend temporale evidenzia i continui miglioramenti del mercato del lavoro della provincia nel periodo 1995-2007, una ridiscesa nel triennio successivo ed il lento recupero avuto nell'ultimo anno. Questo miglioramento si nota sia analizzando il dato complessivo (che all'inizio del periodo era pari al 9.6%), che quelli di tutte le varie fasce di età (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, 2012).

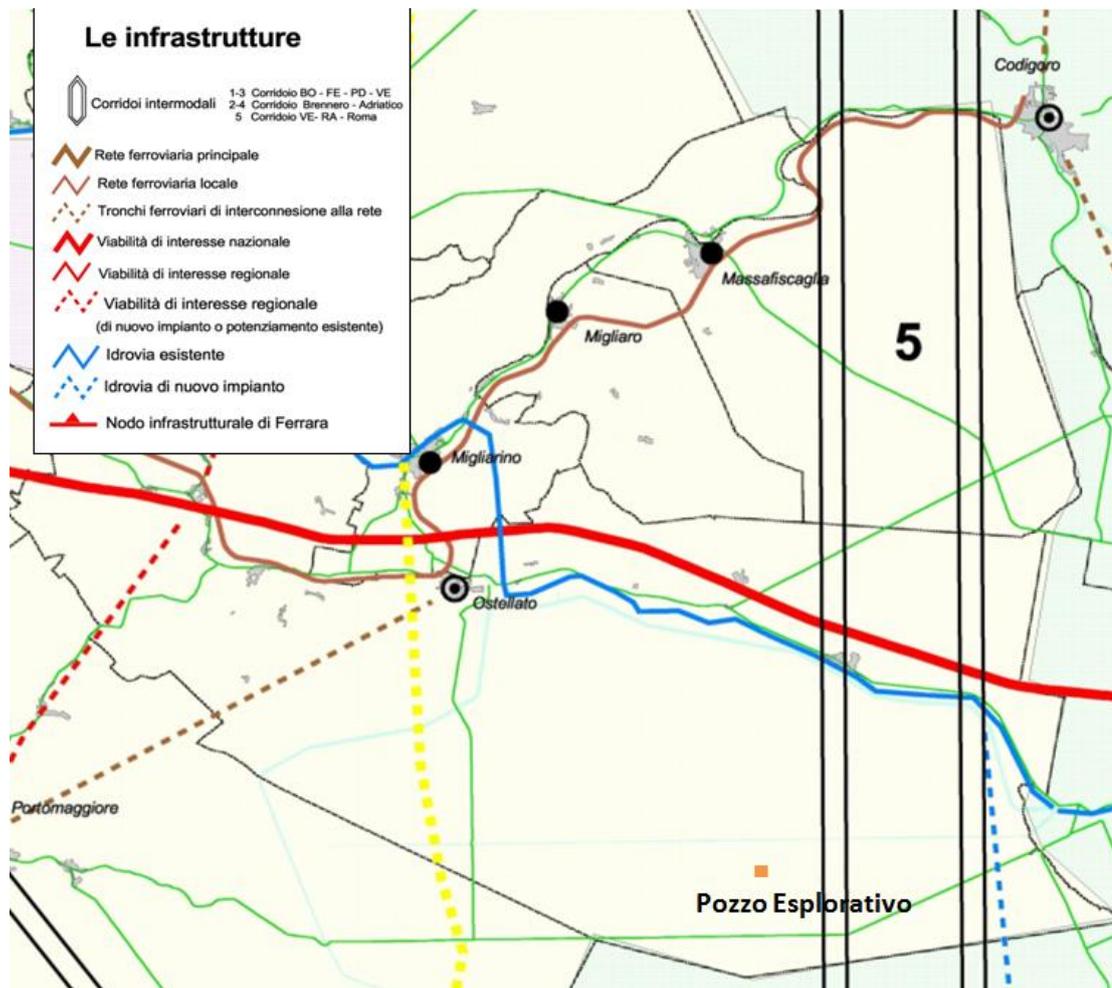


**Figura 10.d: Tasso di Disoccupazione per Sesso in Provincia di Ferrara, Emilia Romagna e Italia nel 2011 (Sito web Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, 2012)**

Le persone in cerca di occupazione al 30 Giugno 2013, secondo i dati raccolti dai centri per l'Impiego, sono 32,687 nella Provincia di Ferrara (di cui il 56.6 % donne) e 504 nel Comune di Ostellato, di cui il 53.6% donne (Sito web Provincia di Ferrara - Servizio Politiche del Lavoro e Formazione Professionale).

#### 10.1.4 Viabilità Locale e Accessi al Sito

L'indice generale di dotazione infrastrutturale della Provincia di Ferrara fa segnare un valore, che fatta 100 la media nazionale, è pari ad 76.2 (nel 2001 si attestava all'80.6). Questo valore garantisce alla provincia solamente la 60-esima posizione in ambito nazionale, 16° fra tutte le province del Nord-Est (Sito web Atlante della Competitività delle Province 2012).



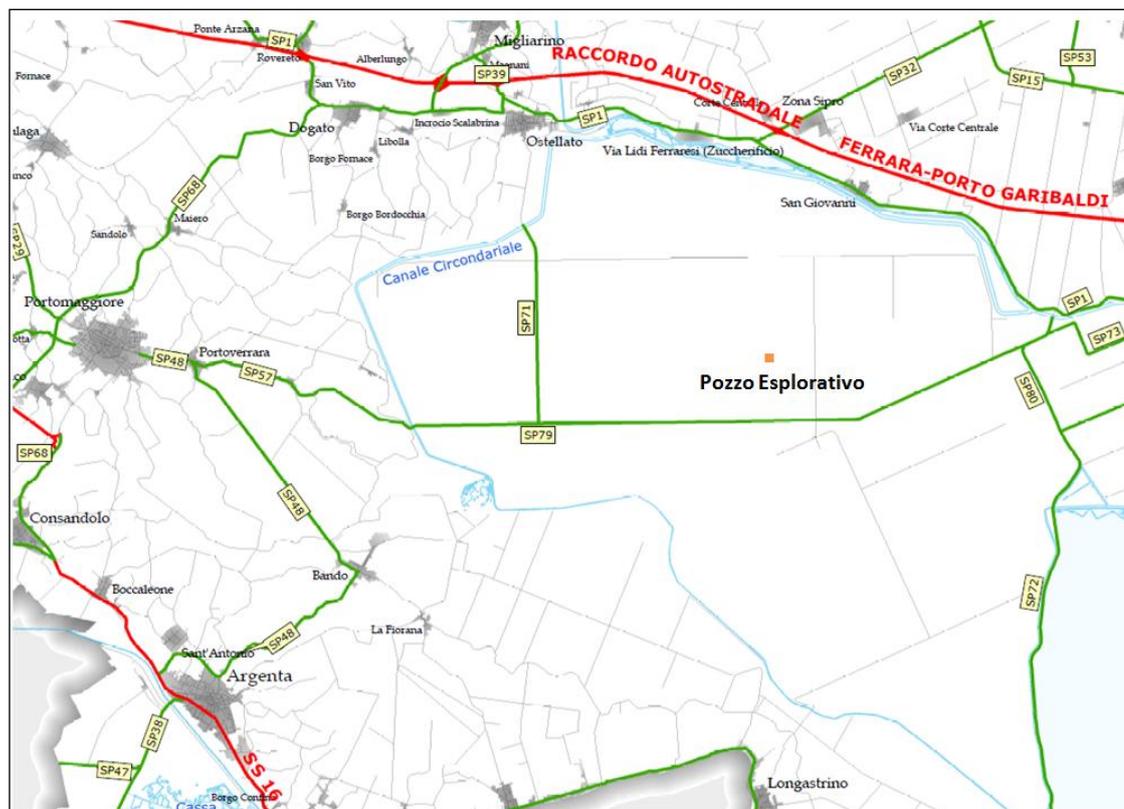
**Figura 10.e: Infrastrutture Principali nel Comune di Ostellato  
(Fonte:PTCP Provincia di Ferrara, Tavola 2)**

#### 10.1.4.1 Accessibilità e Infrastrutture

Per quanto riguarda la le infrastrutture per il trasporto stradale, il sistema di relazioni di area vasta interessante il territorio ferrarese si basa, in senso Est-Ovest, sulla direttrice cis-transpadana da Ravenna a Milano, mentre il sistema delle relazioni Nord-Sud si basa sull'asse autostradale Bologna-Padova e sulla prosecuzione dell'itinerario internazionale E55 nel tratto Ravenna-Venezia (Provincia di Ferrara, 1997).

Il territorio del Comune di Ostellato è attraversato da una arteria stradale di rilevante importanza, la Superstrada Ferrara-Mare (Raccordo autostradale Ferrara-Porto Garibaldi), che il PRIT'98-2010 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti, Regione Emilia Romagna 1999) classifica come asse di collegamento della rete regionale/nazionale. Questa infrastruttura garantisce non solo gli spostamenti lunghi, ma serve anche alle diverse realtà disposte lungo l'asse, per gli spostamenti di media percorrenza verso Ferrara, ed i Lidi. Allo stato attuale la superstrada presenta caratteristiche geometriche tipo III CNR, senza corsie di emergenza.

In senso Nord-Sud è presente una rete stradale, secondaria per caratteristiche geometriche e flussi, che serve di collegamento interno al territorio del basso ferrarese, ma anche di scambio con i sistemi insediativi vicini, quali quello del Nord-Est bolognese, del lughese e dell'alto ferrarese. Questa rete stradale ortogonale si estende soprattutto ad Ovest, non interessando le valli del Mezzano, e ha nella strada statale 495 Codigoro con diramazione per Copparo e nella strada provinciale Zenzalino / San Nicolò-Masi Torello / Cona-Portomaggiore i due assi principali. I due assi Nord-Sud servono il primo Tragheto, Ospital Monacale, San Nicolò, Runco, Gambulaga, Voghiera, Voghenza; il secondo Consandolo, Portomaggiore, San Vito, Rovereto, Medelana, Dogato, Libolla, Ostellato e Migliarino. (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2009).



**Figura 10.f: Principali Vie di Comunicazione nell'Intorno del Cantiere del Pozzo Esplorativo Trava 2 dir (Sito web Provincia di Ferrara – Viabilità)**

Per quanto riguarda la rete ferroviaria, la Provincia di Ferrara è servita da tre linee ferroviarie, che si intersecano nel Capoluogo di Provincia:

- una linea in direzione Sud – Nord, che collega Ferrara con Bologna e Rovigo, gestita da FS;
- la linea FER (Ferrovie Emilia Romagna) Ferrara-Covigoro, che si sviluppa in direzione Ovest-Est;
- una linea gestita da FS che collega Ravenna a Ferrara, in direzione Sud/Ovest-Nord/Est.

Il Comune di Ostellato è servito dalla linea Ferrara-Codigoro, in concessione governativa a FER, che fino a Migliarino si sviluppa parallelamente alla Superstrada, per un percorso complessivo di 53 Km. La linea Ferrara-Codigoro svolge una funzione di ambito

locale/provinciale e rappresenta il principale mezzo di trasporto pubblico per una vasta utenza del Basso Ferrarese. Anche dal numero e frequenza delle stazioni emerge come la Ferrara-Codigoro sia una linea che serve in modo capillare il territorio attraversato e tutto il sistema insediativo della fascia Nord della provincia (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2009).

Il territorio ferrarese è solcato da un'altra infrastruttura di particolare rilievo, per il traffico merci: l'idrovia ferrarese. Il sistema, progettato e realizzato nella seconda metà del XX secolo, è formato da un primo tratto di canale artificiale costruito negli anni trenta, il canale Boicelli, che si distacca dal Po a Pontelagoscuro; da un tratto intermedio, ricavato nell'alveo naturale del Po di Volano, tra Ferrara e Migliarino; da un terzo tratto anch'esso artificiale, che unisce Migliarino con il porto canale di Portogaribaldi. Questi ultimi due tratti interessano direttamente i comuni di Migliarino e Ostellato. Attualmente le caratteristiche geometriche e funzionali del sistema non permettono di sfruttarne appieno le potenzialità. Tuttavia anche in queste condizioni l'idrovia ferrarese costituisce una discreta via di mobilità: nell'anno 2002 lungo l'idrovia ferrarese (mare/interno) sono transitate 135,702 tonnellate di merci. Ostellato è il comune maggiormente interessato dallo sviluppo dell'idrovia, data la presenza nel suo territorio di zone produttive di grandi dimensioni che potranno sfruttare l'interconnessione della via fluviale con la rete viaria, in particolare con la superstrada e con la futura E55, e con il sistema ferroviario di collegamento con Ferrara, Bologna e Venezia, per movimentare efficacemente le merci in arrivo e in partenza (Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2009).

#### 10.1.4.2 Accessi al Sito

L'area di prevista localizzazione del pozzo esplorativo sarà raggiungibile mediante la rete viaria esistente. In particolare il sito è raggiungibile (Figura 10.f), provenendo da Ovest (Portomaggiore), tramite la Strada Provinciale No. 57 e la Strada Provinciale 79, denominata Strada Mondo Nuovo, che attraversa la Bonifica del Mezzano in direzione Ovest- Est, alla quale si può giungere anche provenendo da Est (Comacchio), tramite la Strada Provinciale No. 1b.

La strada di accesso alla postazione è una strada campestre asfaltata che si dirama dalla SP 79 "Strada Mondo Nuovo" con una lunghezza di 1 km circa per raggiungere l'area di intervento. L'accesso alla postazione sarà garantito da un sovra passo sul canale perimetrale lungo il confine Est.

#### 10.1.5 **Salute Pubblica**

Per la caratterizzazione della situazione sanitaria esistente sono stati definiti come ambito di indagine il territorio provinciale di Ferrara e la Regione Emilia-Romagna, sulla base dei dati contenuti nell' "Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna, 2007-2008, Dossier 214/2011" (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Sanitaria Regionale, 2011).

L'analisi esposta in seguito utilizza dati di mortalità, organizzati secondo i seguenti grandi gruppi di cause di morte:

- tumori;
- diabete mellito;
- malattia da virus dell'immunodeficienza umana – HIV;
- malattie degenerative involutive cerebrali senili e pre-senili;
- malattie del sistema circolatorio;

- malattie dell'apparato respiratorio;
- malattie dell'apparato digerente;
- traumatismi e avvelenamenti;
- altro (include tutti i gruppi di cause non compresi nei precedenti).

Nella seguente Tabella sono riportati i dati relativi ai valori di mortalità per gruppo di cause e sesso nella Regione Emilia-Romagna e nella Provincia di Ferrara (riferiti all'anno 2008).

**Tabella 10.5: Valori di Mortalità per Gruppo di Cause e Sesso nella Regione Emilia-Romagna ed in Provincia di Ferrara nel 2008 (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Sanitaria Regionale, 2011)**

Causa	Regione Emilia-Romagna		Provincia di Ferrara	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori	8,015	6,458	797	656
Diabete mellito	552	698	57	55
Malattia da virus dell'immunodeficienza umana - HIV	67	16	4	1
Malattie degenerative involutive cerebrali senili e pre-senili	930	1,848	72	150
Malattie del sistema circolatorio	7,605	10,313	707	1,009
Malattie del sistema respiratorio	1,889	1,624	152	159
Malattie dell'apparato digerente	832	989	92	115
Traumatismi e avvelenamenti	1.134	795	114	87
Altro	3,781		351	
<b>Totale</b>	<b>47.459</b>		<b>4,578</b>	

Le malattie del sistema circolatorio sono la prima causa di morte in Emilia Romagna, con 18,235 decessi nel 2008, corrispondenti al 38.42% della mortalità totale; tali patologie rappresentano la prima causa di morte per entrambi i sessi; il 34.7% per i maschi e il 41.8% per le femmine. La seconda causa di morte è rappresentata dai decessi per tumore, responsabili di circa il 30% di tutti i decessi. Seguono le malattie dell'apparato respiratorio, le malattie dell'apparato digerente e i traumi (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Sanitaria Regionale, 2011).

In Provincia di Ferrara la prima causa di morte nel 2008 risultano le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori.

## 10.2 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ E POTENZIALI RICETTORI

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree con intensa presenza umana (centri e agglomerati urbani);
- popolazione esposta a potenziali rischi per la salute;
- importanti infrastrutture di trasporto;

- aree turistiche;
- aree con presenza di culture di pregio del patrimonio agroalimentare.

La caratterizzazione della componente ha rivelato la presenza dei ricettori potenziali e degli elementi di sensibilità elencati nella tabella sottostante.

**Tabella 10.6: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità**

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto
Area turistica -Parco Regionale del Delta del Po	5.6 km a Est
Area turistica – Oasi Anse Vallive di Ostellato	6.4 km a Nord
Area turistica – Oasi di Bando	7.5 km a Sud-Ovest
Abitato di San Giovanni	5 km a Nord

### 10.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

La realizzazione del pozzo esplorativo Trava 2 dir potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali, in fase di realizzazione della postazione e in fase di perforazione:

- limitazione/perdita d'uso del suolo dovuta all'occupazione di aree per l'installazione della postazione;
- disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico indotto dalla realizzazione della postazione di perforazione e dal montaggio dell'impianto;
- incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di realizzazione della postazione e per la perforazione;
- incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto;
- impatto sulla salute pubblica connesso alla generazione di emissioni di inquinanti in atmosfera, di emissioni sonore e di vibrazioni.

In merito al contributo del progetto alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento si rimanda alle valutazioni riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA (Sezione B).

### 10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

#### 10.4.1 Limitazione/Perdita d'Uso del Suolo Dovuta all'Occupazione di Aree (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)

La realizzazione del progetto determinerà un'occupazione di suolo dalla fase di realizzazione della postazione fino alla prova di produzione. Dopodichè a seconda della produttività del pozzo si deciderà se chiudere il pozzo e procedere al ripristino territoriale completo, oppure se metterlo in produzione. In quest'ultimo caso, verrà comunque effettuato un ripristino territoriale, ma parziale: vi sarà sempre un'occupazione del suolo da parte della testa pozzo e di alcune strutture accessorie.

#### 10.4.1.1 Stima dell'Impatto

L'impatto potenziale sull'uso del suolo connesso alla realizzazione del progetto è da intendersi in termini di:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo;
- disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, etc.), indotti dalla realizzazione del pozzo.

L'intera postazione interessa un'area a vocazione nettamente agricola (si veda il Paragrafo 6.1.6).

Data la limitatezza dell'area occupata, la temporaneità e reversibilità dell'impatto, è chiaro che la produttività agricola della zona non verrà modificata in seguito alla realizzazione del pozzo.

Nel caso in cui a valle della perforazione l'esito minerario del pozzo risultasse negativo (pozzo sterile), si procederà alla rimozione completa degli impianti e dei manufatti e al ripristino territoriale, con le modalità illustrate nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA (Sezione B) a seguito del quale l'area verrà restituita agli usi precedenti senza alcuna limitazione. Nel caso di pozzo produttivo, una parte dell'area di cantiere verrà ripristinata con il riporto del terreno vegetale precedentemente asportato e tutto il sito di intervento sarà sistemato al meglio per essere inserito nell'ambiente circostante (si veda la precedente Figura 9.e).

L'impatto relativo all'occupazione di suolo, tenuto conto di quanto evidenziato in precedenza, può quindi essere considerato di **bassa entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: completamente reversibile, a medio termine, a scala locale.

#### 10.4.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Al fine di limitare quanto più possibile il potenziale impatto con riferimento alla limitazione/perdita d'uso del suolo dovuta all'occupazione di aree verranno adottate le seguenti misure di contenimento e mitigazione:

- in caso di pozzo sterile, ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco durante le opere di sbancamento;
- in caso di coltivazione l'area interna alla recinzione sarà inghiaata (escludendo le platee); si veda a titolo indicativo il fotoinserimento riportato nella precedente Figura 9.e.

#### **10.4.2 Disturbi alla Viabilità Connessi all'Incremento del Traffico Indotto (Fase di Realizzazione della Postazione e di Perforazione)**

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la viabilità dell'area per gli aspetti indicati nel seguito:

- incremento di traffico in fase di realizzazione della postazione connesso alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere;
- incremento di traffico dovuto allo spostamento giornaliero della manodopera impiegata in fase di perforazione.

Il flusso del traffico interesserà prevalentemente l'esistente Strada SP 79.

Durante la fase di realizzazione della postazione e di montaggio dell'impianto il traffico mezzi su strada sarà legato al trasporto di materiale da costruzione, delle componenti dell'impianto e del personale impiegato. I mezzi dedicati al trasporto del personale saranno

in numero variabile, a seconda del periodo, e in funzione del numero di persone addette alle opere di realizzazione.

Gli effetti sulla viabilità indotti da tali traffici sono considerati di lieve entità, in considerazione della durata limitata nel tempo del disturbo: si prevede infatti che le attività di cantiere si sviluppino su un arco temporale di circa 2-3 mesi e una volta concluse le operazioni, il traffico imputabile alla fase di perforazione risulta estremamente contenuto.

Gli impatti considerati possono quindi essere considerati di **trascurabile entità**, temporanei, reversibili e a scala locale.

#### **10.4.3 Impatto sull'Occupazione Dovuto alla Richiesta di Manodopera**

Dal punto di vista occupazionale, la realizzazione e la perforazione del pozzo esplorativo "Trava 2 dir" prevederà l'impiego di un numero limitato di personale specializzato (nell'ordine di 40-50 unità).

Si noti che un lieve incremento occupazionale, se confrontato con la popolazione residente nelle aree interessate dal progetto, evidenzia chiaramente che non sono prevedibili variazioni demografiche di alcun genere per effetto della realizzazione del progetto o comunque modifiche nella struttura della popolazione.

L'impatto di segno positivo sull'occupazione, connesso alla creazione di opportunità di lavoro sia in fase di realizzazione della postazione sia in fase di perforazione risulta quindi di **trascurabile entità** in conseguenza della durata limitata nel tempo e della quantità di addetti richiesta.

#### **10.4.4 Impatto Connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto**

Si noti che la realizzazione del progetto potrà indurre in generale un impatto di valenza positiva sull'assetto economico e produttivo dell'area, trattandosi di una attività che produce reddito diretto e indotto e con caratteri peculiari all'interno di un ampio bacino d'utenza. Infatti, come avviene per qualunque iniziativa industriale, le attività connesse alla realizzazione del pozzo esplorativo potranno comportare domanda di servizi e attività collaterali che instaureranno una catena di rapporti, anche a carattere economico, con le imprese locali.

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in considerazione del numero sostanzialmente contenuto di personale coinvolto e del fatto che l'impianto viene inserito in comunità che si ritengono in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. L'impatto sulla variabile per l'aspetto esaminato viene, pertanto, ritenuto **trascurabile**.

#### **10.4.5 Impatto Sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Realizzazione della Postazione e Fase di Perforazione)**

##### 10.4.5.1 Effetti degli Inquinanti Atmosferici

#### **10.4.6 Monossido di Carbonio**

Il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc.

Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>). Il monossido di

carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Il tempo di vita medio del monossido di carbonio è dell'ordine di qualche giorno ed essendo l'emissione relativamente costante nel corso dell'anno è stato osservato che l'andamento globale di questo inquinante non subisce grosse variazioni in funzione del periodo dell'anno.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazione di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2.5% (corrispondente ad un'esposizione per 90' a  $59 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

In base alle raccomandazioni della CCTN, non dovrebbe essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di  $35 \text{ mg}/\text{m}^3$  per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia anche esposizioni a CO di  $23 \text{ mg}/\text{m}^3$  per 8 ore non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN quindi raccomanda un valore limite non superiore a 10 ppm di CO su 8 ore a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 ppm su 24 ore.

#### 10.4.7 Ossidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Nome	Formula Chimica
Ossido di diazoto	$\text{N}_2\text{O}$
Ossido di azoto	$\text{NO}$
Triossido di diazoto (Anidride nitrosa)	$\text{N}_2\text{O}_3$
Biossido di azoto	$\text{NO}_2$
Tetrossido di diazoto	$\text{N}_2\text{O}_4$
Pentossido di diazoto (Anidride nitrica)	$\text{N}_2\text{O}_5$

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Negli ultimi decenni le emissioni antropogeniche di ossidi di azoto sono aumentate notevolmente e questa è la causa principale dell'incremento della concentrazione atmosferica delle specie ossidanti.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NOx totali emessi.

La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO<sub>2</sub> è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m<sup>3</sup>; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO<sub>2</sub> un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### 10.4.7.1 Stima dell'Impatto

La produzione di emissioni in atmosfera connessa alla realizzazione del progetto e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero in sintesi essere collegati a (si veda il Capitolo 4):

- emissioni di polveri e di fumi di scarico dei mezzi leggeri e soprattutto di quelli pesanti, in fase di cantiere;
- principalmente emissioni di NOx e CO originati dai generatori di potenza, in fase di perforazione.

Le analisi e le simulazioni condotte nel Capitolo 4, relative alla componente Atmosfera, hanno evidenziato come l'impatto sulla componente dovuto alle attività sopra indicate, sia di entità contenuta. Gli indicatori utilizzati per la stima dell'impatto sulla componente atmosfera possono infatti essere considerati indicatori dell'eventuale impatto sulla salute pubblica.

Le analisi effettuate hanno mostrato come l'impatto possa essere considerato di **bassa entità**, tenuto conto sia della tipologia degli inquinanti emessi sia della limitata durata delle operazioni sia dell'assenza di ricettori prossimi all'area di perforazione.

#### **10.4.8 Impatto Sulla Salute Pubblica Connesso alla Generazione di Emissioni Sonore**

La produzione di emissioni sonore connessa alla realizzazione del pozzo esplorativo e gli eventuali effetti sulla componente Salute Pubblica potrebbero in sintesi essere collegati a (si veda il Capitolo 8):

- attività di costruzione;

- funzionamento di attrezzature e componenti in fase di perforazione.

#### 10.4.8.1 Effetti del Rumore

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) (Andreottola et al., 1987) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dBA, tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dBA ed a sette minuti per un livello pari a 113 dBA. Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dBA.

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare.

**Tabella 10.7: Livelli Sonori Tipici**

<b>Livello di Disturbo</b>	<b>Livello Sonoro dBA</b>	<b>Sorgente</b>	
Soglia Uditiva	0		
Calma	10		
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa	
	30		
	40		
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)	
	60		
Rischio per udito	70	Interno abitazione su strada animata (finestre aperte)	
	80		
Insopportabile	90	Crocevia con intensa circolazione Camion, autobus, motociclo in accelerazione	
	100		
	110		Tessitura
	120		Martello pneumatico Discoteca, reattori al banco

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

#### 10.4.8.2 Stima dell'Impatto

I valori dell'impatto acustico della fase di perforazione del pozzo sono stati confrontati con i limiti di zona vigenti.

L'analisi riportata al Capitolo 9 ha evidenziato un impatto limitato relativamente alla componente Rumore; infatti, come già analizzato al Paragrafo 8.4.2, si stima che a fronte di una rumorosità delle attività di perforazione comunque di significativa entità, l'impatto associato sia comunque di **bassa entità** in considerazione dell'assenza di ricettori antropici nel raggio di 5 km (le case dell'abitato San Giovanni a 5 km a Nord -Est, oltre il Canale Navigabile, risultano le più prossime all'area di perforazione).

FD/CSC/FRT/CHV/MCO/CSM/MGC:ip

## RIFERIMENTI

- AA.VV., 2008 – Carta Ittica dell'Emilia Romagna.
- AleAnna Resources LCC, 2013, “Programma Geologico del Sondaggio Trava 2 dir” – ALLEGATO 2.
- AleAnna Resources LCC, 2010 - Studio di impatto ambientale permesso di ricerca “Corte dei Signori” istanza di perforazione del Pozzo esplorativo “Gallare 6 dir”
- ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013a - Rapporto meteo annuale per la qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - dati 2012.
- ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2013b - Rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - dati 2012.
- ARPA Emilia Romagna, 2013a - Dati spediti via mail in data 19 Settembre 2013 da ARPA Emilia Romagna (Dott.ssa Silvia Franceschini, Riferimento Regionale Monitoraggio Stato Ambientale Acque Superficiali).
- ARPA Emilia Romagna, 2013b - La qualità dell'Ambiente in Emilia Romagna - Annuario Regionale dei dati Ambientali 2011.
- ARPA Emilia Romagna, 2012a - Annali Idrologici 2012.
- ARPA Emilia Romagna, 2012b - La qualità dell'Ambiente in Emilia Romagna - Annuario Regionale dei dati Ambientali 2010.
- ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2012 - Rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - dati 2011.
- ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2011 - Rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - dati 2010.
- ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara, 2010 - Rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - dati 2009.
- ARPA Emilia Romagna & Regione Emilia Romagna, 2010 - Atlante idroclimatico della regione Emilia-Romagna 1961-2008.
- Birdlife International, 2013 – Important Bird Area Factsheet: Valli di Comacchio and Bonifica del Mezzano. Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003-2013 - Ornitologia Italiana. Vol 1-8. Alberto Perdisa Editore, Bologna
- Camera di Commercio di Ferrara, 2013 - Informazioni statistiche ed economiche della Provincia di Ferrara.
- Caramori G., Turolla E., 2004 - Ittiofauna. Studi ambientali sul Mezzano per un nuovo piano di gestione. Pagg87-94. Provincia di Ferrara, Minerva Edizioni.
- Castany, G., 1985 - Idrogeologia principi e metodi. Dario Flaccovi ed., Palermo.
- Comune di Ostellato - 2011, Piano Strutturale del Comune di Ostellato (PSC) redatto in forma associata fra i Comuni di Argenta, Migliarino, Portomaggiore e Voghiera, approvato con Delibera del Consiglio Comunale No. 86 del 27 Novembre 2009 ed è stato modificato con DCC No. 50 del 17 Agosto 2010 e con DCC No. 86 del 20 Dicembre 2011.

**RIFERIMENTI**  
**(Continuazione)**

Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2006 - Piano Strutturale Comunale (PSC) in Forma Associata, Quadro Conoscitivo, B1 Relazione Geologico Ambientale a cura di Luetti R., Veronese T.

Comuni di Argenta-Migliarino-Ostellato Portomaggiore-Voghiera, 2009 - Piano Strutturale Comunale in Forma Associata, Quadro Conoscitivo, C il Sistema Insediativo.

ENI - AGIP, Divisione Esplorazione e Produzione, Regione Emilia Romagna, 1998 - Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna.

G.E.Plan Consulting S.r.l., 2008, "Studio di Subsidenza, Permesso di Ricerca di Idrocarburi, Corte dei Signori" del Marzo 2008

Harris, C.M., 1979, Handbook of Noise Control, Second Edition, McGraw Hill.

Provincia di Ferrara, 2013a - Piano di Gestione IT4060008 ZPS Valle del Mezzano, Quadro Conoscitivo.

Provincia di Ferrara, 2013b – Misure Specifiche di Conservazione IT4060008 ZPS Valle del Mezzano, Quadro Conoscitivo.

Provincia di Ferrara, 2011 - Piano di Bacino Ittico Provinciale 2011-2015, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 21 del 31 Marzo 2011, All.II. Fauna.

Provincia di Ferrara, 2010 – Principali vie di comunicazione.

Provincia di Ferrara, 2005, Piano di Tutela delle Acque della Provincia di Ferrara approvato in via definitiva con Delibera No. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 Dicembre 2005.

Provincia di Ferrara, 1997 - Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ferrara (PTCP), approvato con Delibera di Giunta Regionale del 20 Gennaio 1997, No. 20. Ultimo adeguamento approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale del 28 Luglio 2010, No. 80.

Regione Emilia Romagna, Agenzia Sanitaria Regionale, 2011 - Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna, 2008-2009, Dossier 214-2011.

Regione Emilia Romagna e ARPA Emilia Romagna, 2009 - Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee -Relazione annuale dati 2008 - Relazione triennale 2006-2008

Regione Emilia Romagna, 2007 - Gli habitat di interesse comunitario segnalati in Emilia-Romagna.

Regione Emilia Romagna, 2005, Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con Delibera No. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 Dicembre 2005.

Regione Emilia Romagna, 1999 - PRIT '98-2010 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti), approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa No. 1322 del 22 Dicembre 1999.

Spina F. & Volponi S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.

Tomozeiu R., Pavan V., Cacciamani C., Amici M., 2006 - Observed temperature changes in Emilia-Romagna: mean values and extremes. Climate Research, Vol. 31: 217–225.

## SITI WEB

ARPA Emilia Romagna – Sezione Ferrara:

[http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_generale.asp?id=1801&idlivello=445](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_generale.asp?id=1801&idlivello=445)

Censimento Agricoltura 2010: <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>

Comune di Ostellato <http://195.62.166.245/ostellato/common/Main.do?MVPD=0>

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara: <http://www.bonificaferrara.it>

Ermes Agricoltura, Catalogo dei Tipi di Suolo della Pianura Emiliano-Romagnola

<http://gias.regione.emilia-romagna.it/suoli/getfasesuolo.asp?fase=CSP1>

INGV: <http://iside.rm.ingv.it/iside/standard/result.jsp?page=EVENTS#result>

ISTAT: <http://demo.istat.it/index.html>

Italia.indettaglio.it: [http://italia.indettaglio.it/ita/emiliaromagna/ferrara\\_ostellato\\_sangiovanni.html](http://italia.indettaglio.it/ita/emiliaromagna/ferrara_ostellato_sangiovanni.html)

MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare):  
[ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE\\_2012/schede\\_mappe/Emilia-Romagna/](ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE_2012/schede_mappe/Emilia-Romagna/)

MIPAAF (Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali):  
<http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/309>

Parco Delta del Po Emilia Romagna <http://www.parcodeltaipo.it/pages/it/ambiente-e-territorio/il-parco.php>

Provincia di Ferrara - Servizio Politiche del Lavoro e Formazione Professionale:  
<http://www.provincia.fe.it/sito?nav=480&doc=6262EBCBDCD7DB9DC12574810029B8CF>

Provincia di Ferrara – Viabilità  
<http://www.provincia.fe.it/sito?nav=25&doc=3E940B3B1EA8CD8FC1257814005DB874>

Portale Turistico della Provincia di Ferrara: <http://www.ferraterraeacqua.it/it/birdwatching>

Regione Emilia Romagna: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/sistema-regionale/caratteristiche-sistema/storia-natura2000>

Regione Emilia Romagna, Catalogo dei dati geografici: <http://geo.regione.emilia-romagna.it/geocatalogo/#>

Emilia Romagna – Geologia: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/geologia/la-pianura-dellemiliana-romagna-introduzione>

The Ramsar Convention on Wetlands: [http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-aug13-homeindex/main/ramsar/1%5E26274\\_4000\\_0](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-aug13-homeindex/main/ramsar/1%5E26274_4000_0)

Unioncamere, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni 2012,  
[http://fiscocamere.unioncamere.it/Atlante/selreg\\_frame.htm](http://fiscocamere.unioncamere.it/Atlante/selreg_frame.htm)