

**PIANO DI COLTIVAZIONE E PROGETTO DI SISTEMAZIONE  
CAVA DI GHIAIE ALLUVIONALI  
CONTEA – SE00F**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING)**

**R3.2 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE  
FATTORI AMBIENTALI**

ESTENSORI:

COMMITTENTE:



**Geode sctl**  
Via Botteri 9/a - 43122- PARMA  
tel 0521257057 - fax 0521/921910  
e-mail: [geologia@geodeonline.it](mailto:geologia@geodeonline.it)  
pec: [geode@pec.it](mailto:geode@pec.it)

Dott. Geol. Giancarlo Bonini



**C.E.A.G. S.r.l.**  
Via San Bartolomeo, 30  
42030 Villa Minozzo (RE)

## LAVORO A CURA DI

### **Geode S.c.r.l.**

Via Botteri, 9/A 43122 Parma  
Tel 0521/257057 Fax 0521/921910

#### **Dott. Geol. Giancarlo Bonini**

*iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 802)*

#### **Dott. Geol. Alberto Giusiano**

*iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 651). Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. 5383 del 20/12/2004 - Provincia di Parma).  
Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n° 5212 – DLgs 42/2017*

#### **Dott. in Fisica Marco Giusiano**

*Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. Reg.le n. 1117 del 24/02/99 – Regione Emilia-Romagna). Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici  
Competenti in Acustica (ENTECA) n° 5603 – DLgs 42/2017*

#### **Dott. Agr. Massimo Donati**

*Iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Parma (n. 245)*

#### **Collaboratori:**

**Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Contini**

**Dott.ssa in Scienze Geologiche Silvia Paladini**

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>7</b>
1.1	Ubicazione del sito	8
<b>2</b>	<b>Analisi dello stato di fatto dell'ambiente (scenario di base)</b>	<b>10</b>
2.1	<b>Geologia e acque</b>	<b>10</b>
	Quadro geologico	10
2.1.1.1	Aspetti tettonico-strutturali	10
2.1.1.2	Aspetti stratigrafici	12
2.1.1.2.1	Subsistema di Ravenna (AES8)	13
2.1.1.2.2	Unità di Modena (AES8a)	13
	Aspetti geomorfologici e rischio idrogeologico	16
2.1.1	La situazione geologica ed idrogeologica della cava Contea	18
2.1.3.1	Dati stratigrafici bibliografici	18
2.1.3.1.1	Indagini bibliografiche da database RER	18
2.1.3.1.2	Prove geognostiche riportate nella Variante Generale 2016 al PAE di Rubiera	20
2.1.3.1.3	Indagini AIPO per la Cassa di espansione	21
2.1.3.1.4	Indagini Intergeo 2003	23
2.1.3.1.5	Indagini 2020	24
	Idrogeologia ed idrochimica degli acquiferi	26
2.1.4.1	Idrogeologia degli acquiferi	26
2.1.4.2	Idrochimica e qualità degli acquiferi	28
2.1.4.3	La situazione idrogeologica e piezometrica della cava Contea	30
	Zonazione sismica e pericolosità	33
2.1.5.1	Classificazione sismica	35
2.1.5.2	Elementi di microzonazione sismica	37
2.1.5.2.1	Rischio sismico da PTCP di Reggio Emilia	37
2.1.5.2.2	Microzonazione sismica del Comune di Rubiera	38
2.1.5.3	Azioni sismiche ai sensi NTC2018	42
2.1.5.3.1	Categorie di sottosuolo	42
2.1.5.3.2	Categorie topografiche	42
2.1.5.3.3	Parametri sismici di calcolo	43
2.1.7	Schema litologico e modello geologico ed idrogeologico	45
2.1.6.1	I parametri meccanici	45
	Verifiche di stabilità dei fronti di scavo e stabilità della cava	49
2.1.7.1	Combinazione e Metodo di calcolo	49
2.1.7.2	Scelta sezioni di verifica	50
2.1.7.3	Considerazioni finali di stabilità	51
2.1.7.4	Verifiche di stabilità	52
	Le acque superficiali	58
2.1.8.1	Inquadramento dello stato delle acque superficiali	58
2.1.8.2	La qualità delle acque superficiali	58
2.1.8.3	Piano di Gestione del distretto idrografico del Fiume Po (PdGPo) – Acque superficiali	62
2.1.8.4	Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)	63
2.1.8.5	Il Piano assetto idrogeologico	64
2.2.1	Valutazione idraulica sulla cava	65
2.2.2	Idrometria	76
2.2.3	La stazione idrometrica ponte SS9 – Rubiera	77
	Sistema di allertamento della protezione civile	78
	Conclusioni Idrauliche	79
2.3.1	<b>2.2 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</b>	<b>80</b>
	Il suolo	80
	Situazione dell'area di cava Contea	81
	Uso del suolo	82
2.2.3.1	Uso del suolo su area vasta: cartografia	82
2.2.3.2	Uso del suolo nell'area di intervento: rilievo	86
<b>2.3</b>	<b>Biodiversità</b>	<b>88</b>
	Analisi vegetazionale	88

2.3.1.1	Descrizione dello stato della vegetazione su area vasta	88
2.3.1.2	Descrizione della flora e della vegetazione presente nei siti coinvolti: rilievo	90
2.3.1.3	Descrizione della vegetazione potenziale locale	91
	Analisi faunistica	92
2.3.2.1	Descrizione della fauna presente al livello di area vasta	92
2.3.2.2	Descrizione della fauna presente a livello locale	94
	Aree di interesse conservazionistico ed aree ad elevato valore ecologico	97
2.3.3.1	Elementi della Rete Natura 2000, zone di tutela e aree di rilevanza naturalistica: analisi su area vasta	97
2.3.3.2	Aree ad elevato valore ecologico; analisi su area vasta	99
2.3.3.3	Aree ad elevato valore ecologico; analisi a livello del sito	102
<b>2.24</b>	<b>Clima e atmosfera</b>	<b>103</b>
	Caratterizzazione del clima e della meteorologia	103
2.3.3	2.4.1.1 Temperature	103
	2.4.1.2 Precipitazioni	104
	2.4.1.3 Venti e circolazione atmosferica	104
	2.4.1.4 Radiazione solare	106
2.4.1	2.4.1.5 Stabilità atmosferica	106
	Caratterizzazione della qualità dell'aria	107
	2.4.2.1 Riferimenti normativi	107
	2.4.2.2 Strumenti di pianificazione regionale (PAIR 2020)	108
2.4.2	2.4.2.3 Aree di superamento dei valori limite di PM10 e NO2	110
	2.4.2.4 Valori di qualità dell'aria rilevati dalla rete	110
	2.4.2.4.1 Particolato PM10	110
	2.4.2.4.2 Particolato PM2,5	112
	2.4.2.4.3 Biossido di azoto NO2	113
	Valori di qualità dell'aria su base modellistica	114
2.4.3	Considerazioni conclusive sullo stato della qualità dell'aria	114
2.4.4	<b>2.5 Sistema paesaggistico: paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali</b>	<b>115</b>
2.5.1	Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto territoriale	115
	2.5.1.1 Inquadramento storico	121
2.5.2	2.5.1.2 Inquadramento archeologico	122
2.5.3	Descrizione del contesto paesaggistico dell'area di intervento	125
2.5.4	Vincolo paesaggistico	127
	Documentazione fotografica	129
2.6.1	<b>2.6 Rumore</b>	<b>132</b>
	Quadro normativo	132
2.6.2	2.6.1.1 Parametro acustico di riferimento	134
2.6.3	2.6.1.2 Periodi di riferimento	134
2.6.4	2.6.1.3 Limiti assoluti	135
	2.6.1.4 Limiti differenziali	135
	2.6.1.5 Infrastrutture stradali	135
	Classificazione acustica del territorio	136
	Censimento ricettori ai fini valutazione impatto acustico	137
	Clima acustico esistente in fase AO	140
	<b>2.7 Vibrazioni</b>	<b>150</b>
3.1.1	<b>2.8 Campi elettromagnetici (CEM)</b>	<b>150</b>
3.1.2		
3.1.3		
3.2.9	<b>Inquinamento luminoso</b>	<b>150</b>
<b>3</b>	<b>Analisi della Compatibilità</b>	<b>151</b>
3.2.1		
3.2.2		
3.3.1	<b>Impatti sul sottosuolo</b>	<b>151</b>
	Depauperamento della risorsa mineraria	151
	Inquinamento delle componenti suolo e sottosuolo	151
	Stabilità dei terreni, dei versanti e dei fronti di cava	151
	Utilizzo sterili per ripristino morfologico dell'area	151
<b>3.2</b>	<b>Impatti sulle acque superficiali</b>	<b>152</b>
	Consumi idrici	152
	Interferenze con il fiume Secchia	152
	Inquinamento delle acque superficiali e sversamenti accidentali durante le fasi di lavorazione	152

	Interferenze con il reticolo idrografico minore ed acque a specifica destinazione	152
	Smaltimento delle acque meteoriche	152
	Impatti in fase di recupero	153
<b>3.3</b>	<b>Impatti sulle acque sotterranee</b>	<b>153</b>
	Possibili interferenze sui flussi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque dovuti alle attività di escavazione	153
	Interferenze dei flussi idrici sotterranei durante gli scavi	153
	Possibili interferenze sui flussi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque dovuti alle attività di tombamento, rinfranco e recupero	154
3.2.4	Interferenze con sorgenti, pozzi di acque destinate al consumo umano ed aree di ricarica.	154
3.2.5		
3.2.6		
<b>3.4</b>	<b>Impatti sul Suolo</b>	<b>155</b>
3.3.5		
3.3.2		
3.3.3		
<b>3.6</b>	<b>Impatti sulla componente biodiversità</b>	<b>157</b>
3.3.4	Vegetazione	157
	Fauna	157
	Aree di interesse conservazionistico ed aree ad elevato valore ecologico	158
<b>3.7</b>	<b>Impatti sulla componente atmosfera</b>	<b>161</b>
3.6.1	Identificazione generale delle sorgenti di emissione	161
3.6.2	Descrizione del territorio circostante e individuazione dei ricettori puntuali di valutazione	162
3.6.3	Descrizione delle attività di cava e individuazione delle emissioni	164
3.7.1	3.7.3.1 Individuazione delle emissioni diffuse	164
3.7.2	3.7.3.2 Flussi e percorsi dei mezzi in ingresso e in uscita	165
3.7.3	3.7.3.3 Orari e periodi di lavorazione	165
	3.7.3.3.1 Materie prime, prodotti intermedi, prodotti finali, combustibili	166
	3.7.3.4 Descrizione delle sorgenti di emissioni diffuse associate all'attività di cava	166
	3.7.3.4.1 Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo [emissione diffusa Ediff_1]	166
	3.7.3.4.2 Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava [emissione diffusa Ediff_2]	166
	3.7.3.4.3 Misure di limitazione delle emissioni diffuse	166
3.7.4	Stima quantitativa dei fattori di emissione associati alle diverse sorgenti di emissioni diffuse: metodologia	167
	3.7.4.1 Emissione diffusa Ediff_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo	168
	3.7.4.2 Emissione diffusa Ediff_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava	169
3.7.1	Stima delle emissioni di PM <sub>2,5</sub>	170
3.7.2	3.7.1.1 Emissione diffusa Ediff_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo	170
	3.7.1.2 Emissione diffusa Ediff_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava	171
	Stima delle emissioni di ossidi di azoto	171
3.7.2.1	Emissione diffusa Ediff_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo	171
3.7.3	3.7.2.2 Emissione diffusa Ediff_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava	172
3.7.4	3.7.2.3 Emissione complessivi per la cava	172
3.7.5	3.7.2.4 Considerazioni sulle emissioni stimate	173
	Stima modellistica degli impatti	173
3.8.1	3.7.3.1 Modello previsionale utilizzato	173
3.8.2	3.7.3.2 Analisi dei risultati ottenuti dalla modellizzazione	175
3.8.3		
3.8.4	Impatti da viabilità	178
3.8.5	Impatti permanenti	178
3.8.6		
3.8.7		
3.8.8	<b>Impatti sulla componente paesaggio</b>	<b>179</b>
3.8.9	Modificazioni alla morfologia	179
	Modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico	179
	Modificazioni alla compagine vegetale	179
	Modificazione dello skyline naturale ed antropico	179
	Coni visivi e Intervisibilità dell'area	179
	Modificazioni dell'effetto percettivo, scenico e panoramico	179
	Modificazioni dell'assetto insediativo storico	180
	Intrusione, suddivisione, frammentazione, riduzione, interruzione di processi ecologico ambientali	180
	Archeologia	180
<b>3.9</b>	<b>Agenti fisici</b>	<b>181</b>

	Inquinamento acustico	181
3.9.1.1	Valutazione previsionale impatto acustico	181
3.9.1.2	Definizione scenari di valutazione	183
3.9.1.3	Simulazione modellistica	186
3.9.1.4	Risultati della simulazione acustica	188
<b>4</b>	<b>Opere di mitigazione ambientale</b>	<b>204</b>
<b>4.1</b>	<b>Mitigazioni degli impatti sulla tematica geologia e acque</b>	<b>204</b>
3.9.1	<b>4.2 Agenti fisici</b>	<b>206</b>
	Inquinamento acustico	206
<b>4.3</b>	<b>Inquinamento da polveri aerodisperse</b>	<b>206</b>
<b>4.4</b>	<b>Habitat, flora e fauna</b>	<b>207</b>
	Mitigazioni per la componente suolo	207
4.2.1	Mitigazioni della componente uso del suolo	207
	Mitigazioni della componente vegetazione	207
	Mitigazioni della componente fauna	208
	Mitigazioni per aree di interesse naturalistico e ad elevato valore ecologico	208
4.4.1		
4.4.2		
4.4.3		
4.4.4		
4.4.5	<b>4.5 Mitigazioni per la componente paesaggio ed archeologia</b>	<b>208</b>
<b>5</b>	<b>Piano di monitoraggio Ambientale</b>	<b>209</b>
<b>5.1</b>	<b>Acque sotterranee</b>	<b>209</b>
<b>5.2</b>	<b>Rumore</b>	<b>211</b>
<b>5.3</b>	<b>Polveri</b>	<b>213</b>
<b>5.4</b>	<b>Monitoraggio della vegetazione (valutazione qualitativa e quantitativa dei ripristini effettuati)</b>	<b>214</b>
<b>5.5</b>	<b>Monitoraggio del paesaggio</b>	<b>215</b>

## 1 PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale (SPA) è stato redatto in ottemperanza con quanto riportato nell'art.10 della L.R.4/2018 e smi "Disciplina della Valutazione dell'impatto ambientale dei progetti", nonché dell'art. 19 del D.Lgs n. 152/2006 e smi. Nella stesura degli elaborati inoltre è stato fatto riferimento agli "Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale" (Ispra, 2014) e alle Linee Guida SNPA n.20/2020 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".

In particolare il presente documento si riferisce al "Piano di coltivazione e progetto di sistemazione cava di ghiaie alluvionali Contea – SE00F".

Il piano in oggetto tiene in considerazione i riferimenti normativi del PIAE di Reggio Emilia (approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 53 del 26 aprile 2004) e del PAE di Rubiera approvato il 09/04/2019 con Delibera del C.C. n. 23 e degli indirizzi contenuti nell'atto d'accordo approvato con Delibera Giunta Comunale n.25 del 14/03/2023 2023 e sottoscritto in data 25/05/2023 repertorio 3629.

Il presente piano di coltivazione e progetto di sistemazione viene redatto su incarico della ditta C.E.A.G. srl, società esercente dell'attività di escavazione e lavorazione di materiali inerti, produzione e vendita di calcestruzzi e conglomerati, costruzione di strade ed opere di regimazione idraulica nonché ingegneria naturalistica, che è anche gestore dell'impianto di lavorazione inerti (frantoio) sito in Rubiera (RE) in via Secchia 36 ove saranno integralmente lavorati (frantumati e selezionati/vagliati) gli inerti coltivati nella cava Contea.

All'interno del presente elaborato saranno presentate le analisi volte alla caratterizzazione dei "Fattori Ambientali" (geologia e acque, suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, biodiversità, sistema paesaggistico, atmosfera e clima) e degli Agenti Fisici (rumore, vibrazioni, campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, radiazioni ionizzanti) per quanto riguarda lo stato dell'ambiente (scenario base), il sistema della compatibilità dell'opera, delle misure di compensazione e mitigazione e del piano di monitoraggio.

## 1.1 Ubicazione del sito

L'ambito comunale SE00F "contea -Guidetti" è ubicato nel comune di Rubiera (RE) ed è compreso negli elementi 201141 "MARZAGLIA" e 201144 "RUBIERA SUD" della carta tecnica regionale (CTR) (scala 1:5.000). L'area in esame del presente studio ambientale preliminare è l'area ZE del suddetto ambito comunale, indicata in seguito come Cava Contea. Le coordinate geografiche riferite un punto baricentrale dell'area in esame sono rispettivamente: Latitudine: 44.643100°; Longitudine: 10.791072° (ED50). L'area è ubicata a quote comprese tra 54-52 m s.l.m.

Nelle immagini seguenti (e nella **Tavola 1**, allegata al presente progetto) viene riportata l'ubicazione dell'ambito comunale SE00F (perimetro da PAE vigente) e del perimetro di Cava Contea.

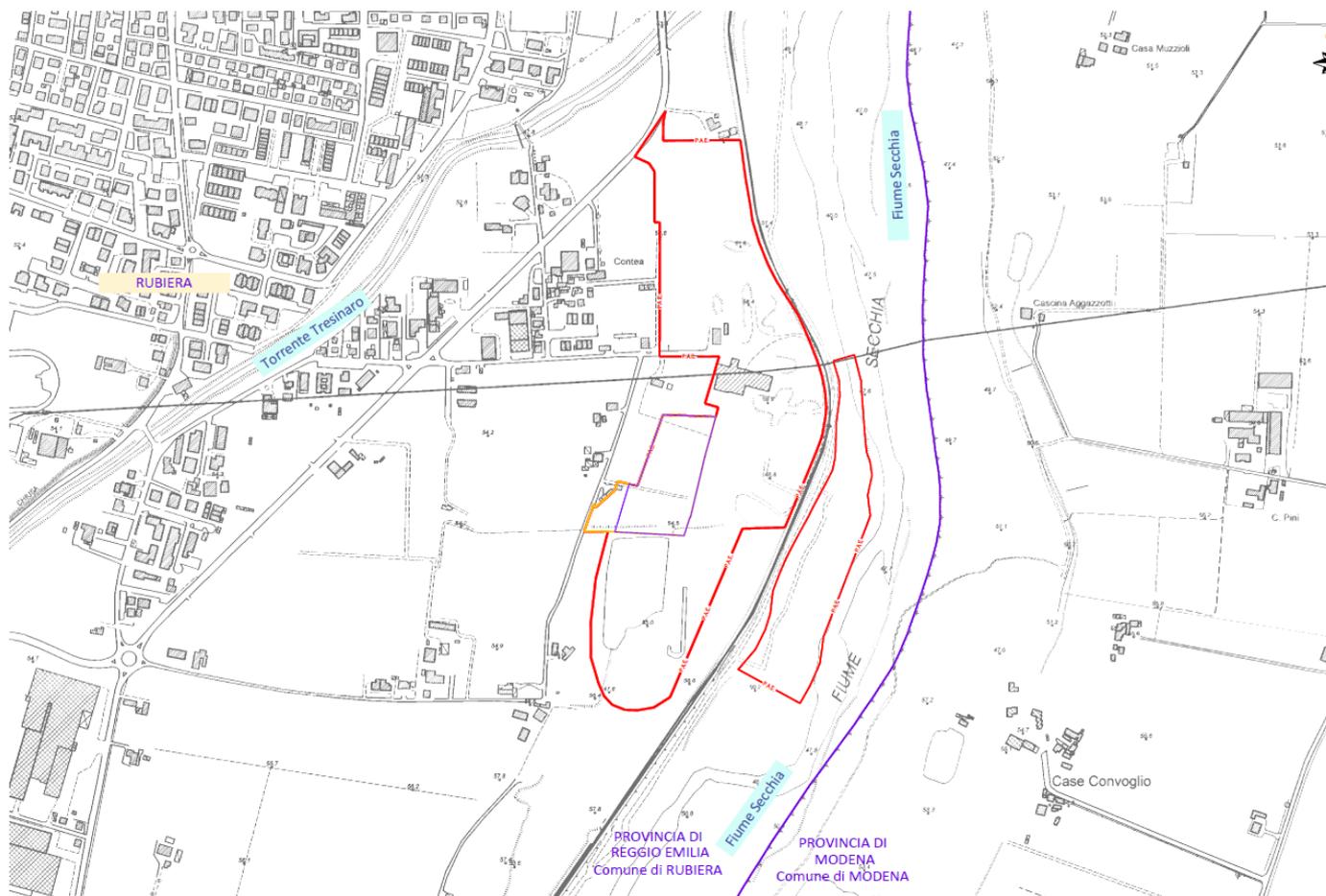


Figura 1. Ubicazione dell'ambito comunale SE00F, perimetro da PAE vigente (in rosso) su base CTR; (in giallo è indicato il perimetro Cava Contea da PAE, in viola il limite di cava).

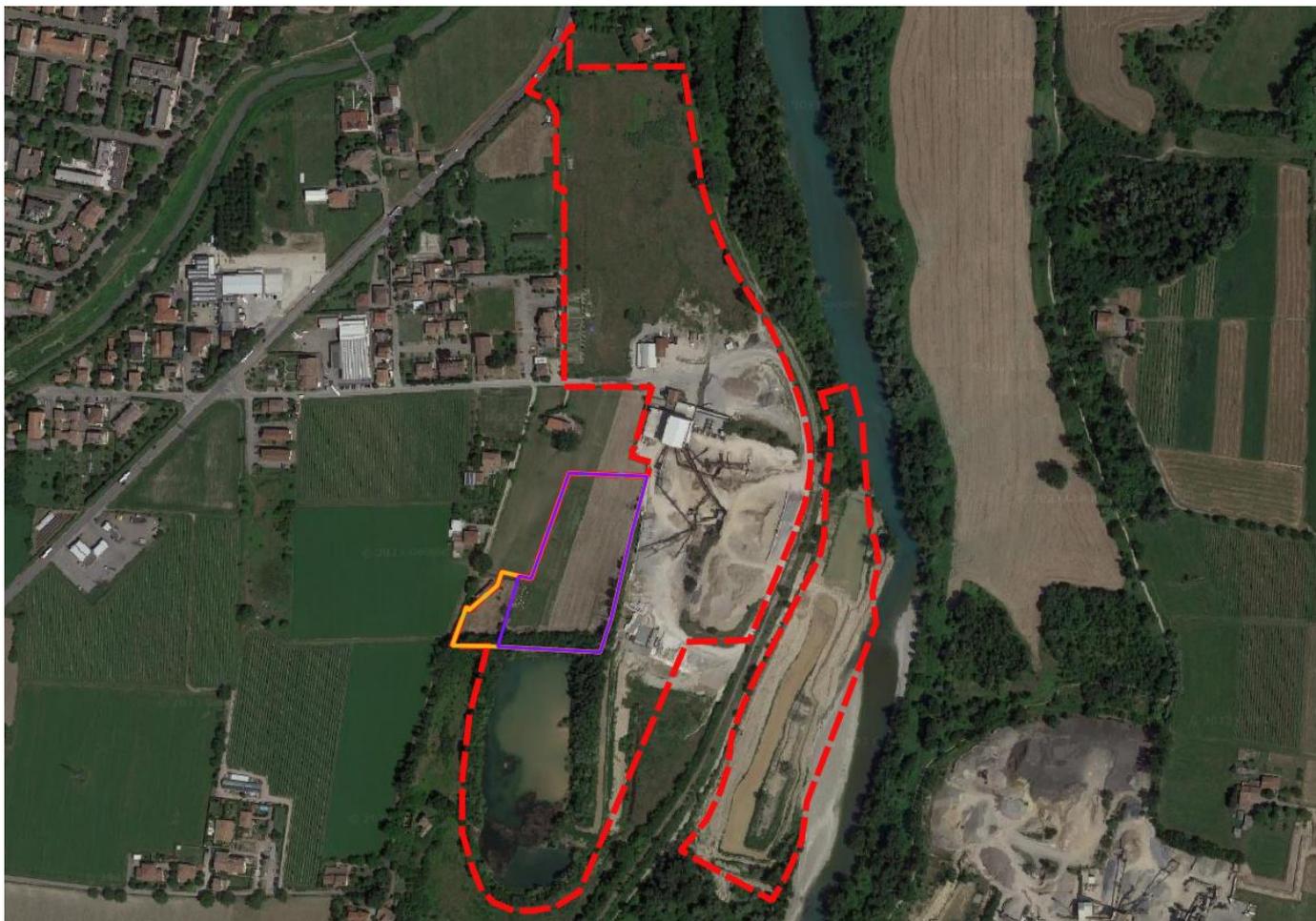


Figura 2. Inquadramento area in esame (perimetro da PAE vigente in rosso, in giallo è indicato il perimetro Cava Contea da PAE, in viola il limite di cava) su ortofoto Google Earth.

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

### 2.1 Geologia e acque

#### Quadro geologico

##### 2.1.1.1 Aspetti tettonico-strutturali

L'area in esame si trova nella porzione meridionale della Pianura Padana. La Pianura Padana rappresenta l'espressione morfologica del Bacino Padano, bacino sedimentario di età terziaria compreso tra le strutture appenniniche a sud (con vergenza settentrionale) e le strutture alpine a nord (con vergenza meridionale). In generale l'area della pianura reggiana è caratterizzata dalla presenza di archi di accavallamento, con andamento NO-SE, legati all'evoluzione del bacino di avanfossa padano-adriatico, generato dalla collisione e subduzione di crosta continentale

2.1.1

L'area in esame è inserita in un contesto sismo-tettonico caratteristico della pianura padano-emiliana. L'evoluzione della pianura emiliano-romagnola è condizionata dall'attività dei thrust del fronte pede-appenninico e delle strutture padane sepolte (PIERI e GROPPI, 1981) ed in particolare per l'area in esame le pieghe emiliane.

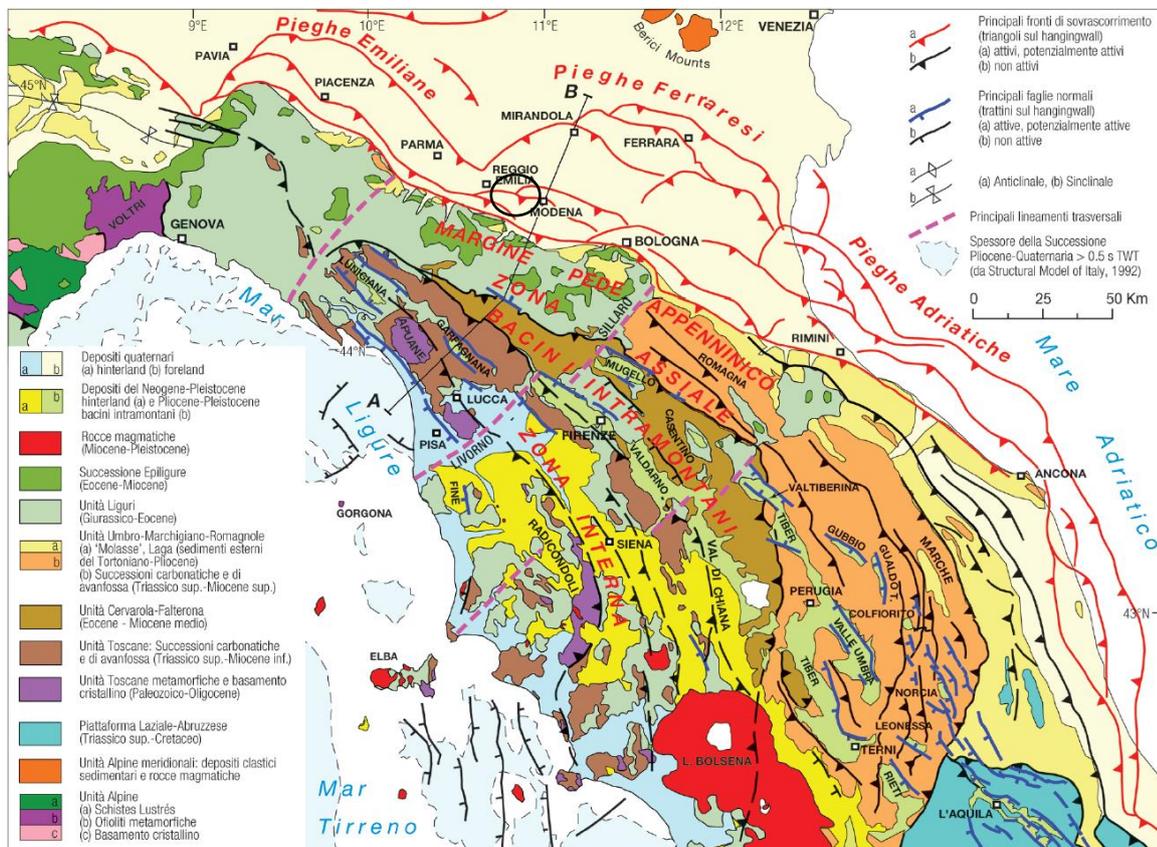


Figura 3. Estratto dalle note illustrative della "Carta sismo-tettonica della Regione Emilia-Romagna e zone limitrofe" Ed.2016. Martelli et al. 2016<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Martelli L., Bonini M., Calabrese L., Corti G., Ercolessi G., Molinari F.C., Piccardi L., Pondrelli S., Sani F., Severi P. (2016) "Carta sismotettonica della Regione Emilia-Romagna e zone limitrofe" Edizione 2016, Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Nella “Carta sismo-tettonica della Regione Emilia-Romagna e zone limitrofe” Ed.2017, di cui nella figura seguente si riporta un estratto, l’area di interesse è compresa tra le strutture del fronte di sovrascorrimento appenninico a sud e l’asse di anticlinare posta a nord est, poco a sud del sito in esame è segnalato l’epicentro di un terremoto da CPT con magnitudo compresa tra 4 e 5.

Nell’area in esame la base del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore è indicata tra -150 e -200 m s.l.m.

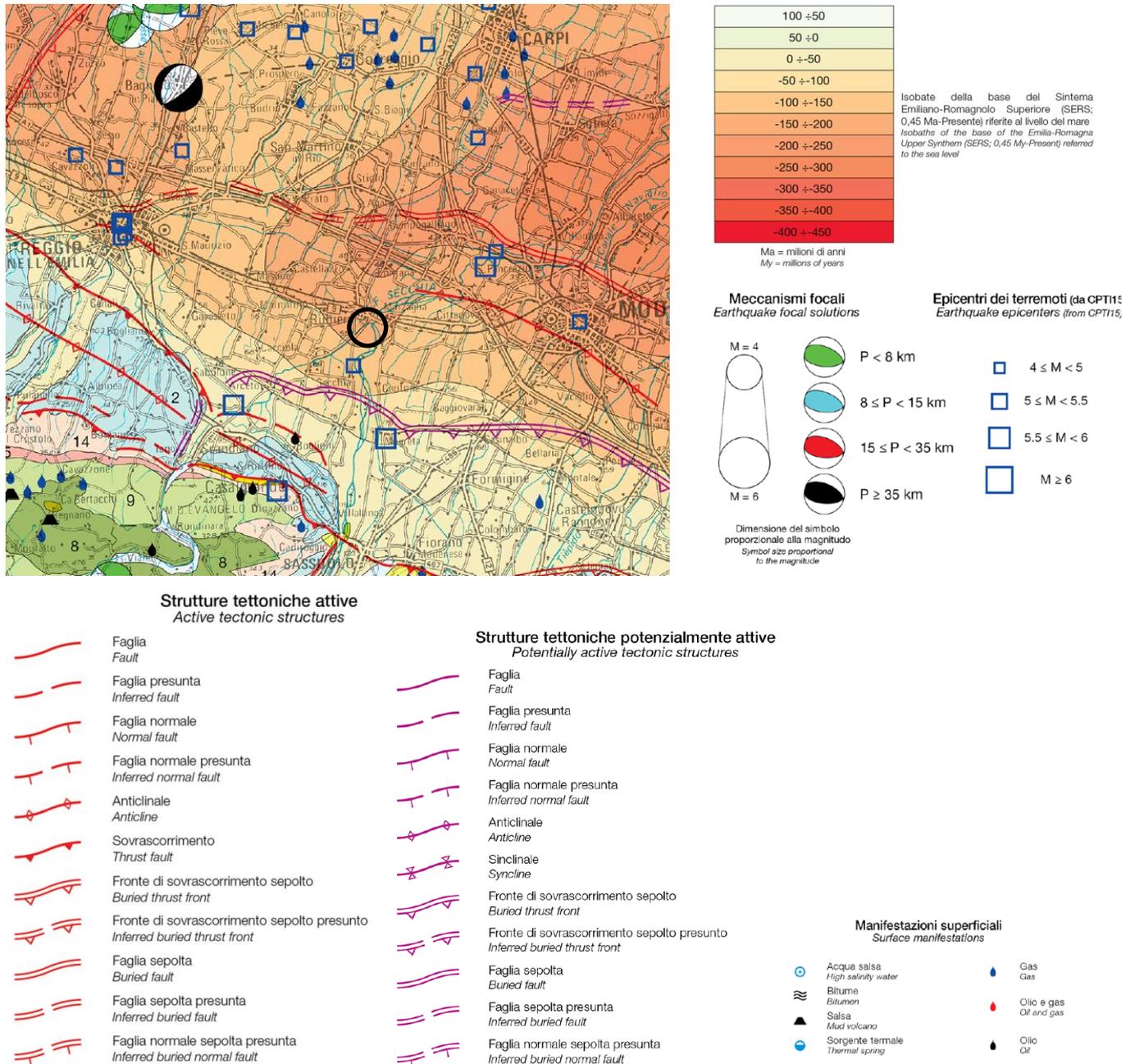


Figura 4. Estratto dalla “Carta sismo-tettonica della Regione Emilia-Romagna e zone limitrofe” Ed.2017. Martelli et. al. 2017. Nel cerchio nero è compresa l’area in esame.

### 2.1.1.2 Aspetti stratigrafici

La zona in esame ricade nel foglio 201 “MODENA” della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 ed è caratterizzata principalmente dalla presenza di depositi limo sabbiosi di piana alluvionale appartenenti al Subsistema di Ravenna (AES8) ed in particolare all'Unità di Modena (AES8a).

Nei paragrafi successivi si riportano le descrizioni tratte dalle note illustrative della Cartografia Geologica in scala 1:50.000 della Regione Emilia-Romagna disponibili al sito: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis>.

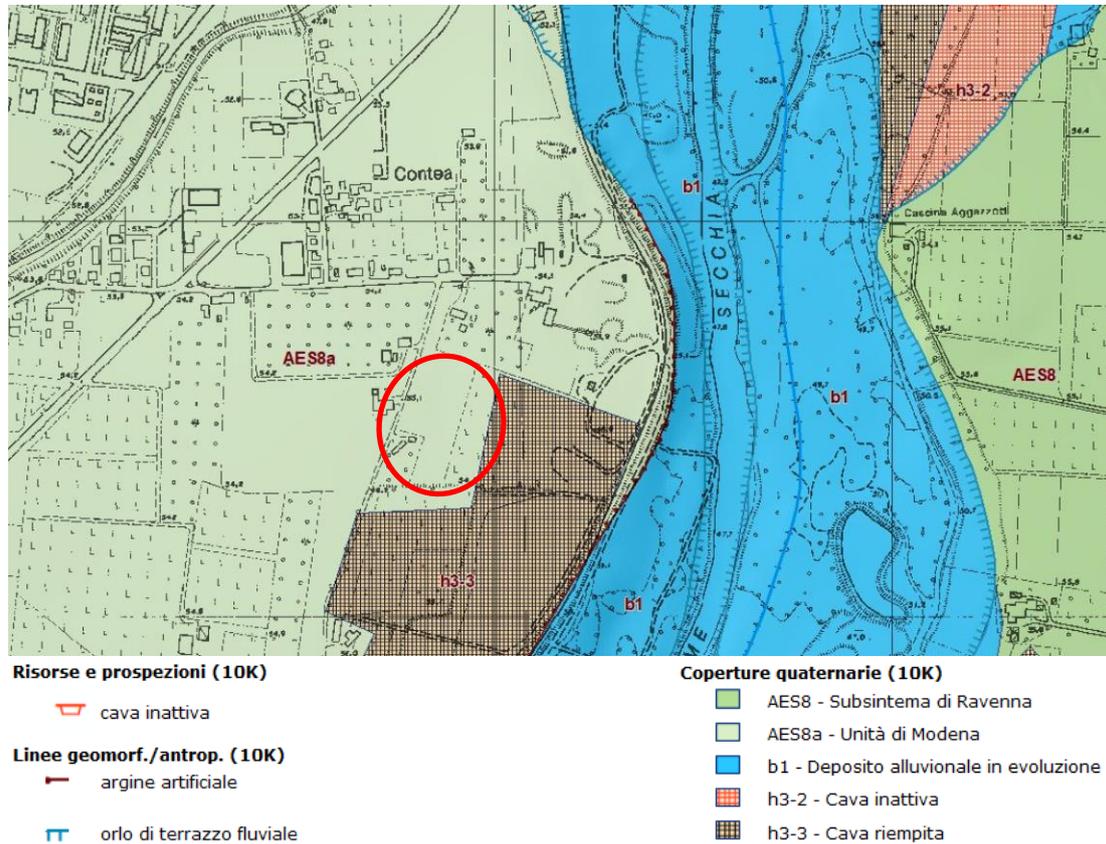


Figura 5. Estratto dalla carta geologica del progetto CARG disponibile nel sito <http://geo.regione.emilia-romagna.it>.

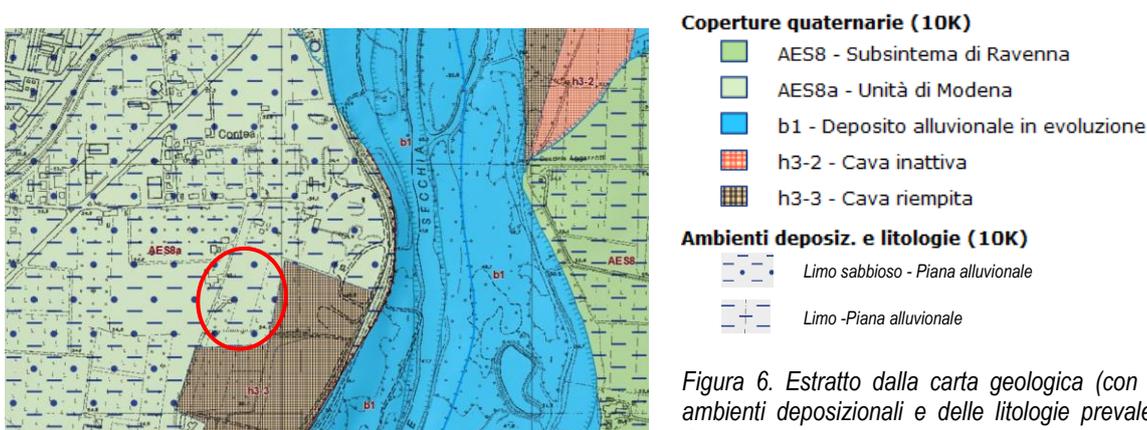


Figura 6. Estratto dalla carta geologica (con indicazione degli ambienti deposizionali e delle litologie prevalenti) del progetto CARG disponibile al sito <http://geo.regione.emilia-romagna.it>.

Le unità geologiche affioranti nell'area in esame possono essere raggruppate all'interno del ciclo Quaternario Continentale, denominato Supersistema Emiliano-Romagnolo (equivalente all'Allogruppo Emiliano-Romagnolo di R.E.R., ENI-AGIP, 1998<sup>2</sup>) nel quale sono state individuate due unità principali: un'unità inferiore, detta Sistema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI - equivalente all'Alloformazione Emiliano-Romagnola Inferiore della pubblicazione citata) ed un'unità superiore, detta Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES - equivalente all'Alloformazione Emiliano-Romagnola Superiore della pubblicazione citata). Nell'area in esame affiorano i depositi del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Il Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (Pleistocene medio-Olocene) è stato suddiviso in cinque subsistemi identificabili in affioramento mediante caratteristiche morfo-pedostratigrafiche: si tratta infatti di conoidi alluvionali terrazzate, le cui superfici deposizionali relitte, poste a quote diverse e separate da scarpate erosive, presentano un'evoluzione pedostratigrafica differente; in ordine crescente di età si trova: Subsistema di Ravenna (AES8), Subsistema di Villa Verucchio (AES7), Subsistema di Agazzano (AES3), Subsistema di Maiatico (AES2), Subsistema di Monterlinzana (AES1).

In corrispondenza dell'area in studio affiora il Subsistema di Ravenna (AES8) ed in particolare l'Unità di Modena (AES8a); nel paragrafo successivo si riportano le descrizioni delle coperture quaternarie presenti tratte dalle note illustrative della Cartografia Geologica della Regione Emilia Romagna disponibili al sito: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis>.

#### 2.1.1.2.1 Subsistema di Ravenna (AES8)

A differenza delle unità continentali più antiche di ambiente intravallivo e di conoide affioranti in aree pedecollinari, questa si sviluppa in condizioni di piana inondabile e rappresenta l'intero spessore dei sedimenti, prevalentemente fini, deposti nell'ultimo postglaciale, in parte al di sopra dell'esteso corpo ghiaioso attribuito all'unità di Vignola. La base del Subsistema di Ravenna nell'area tipo (Amorosi, 1999; Foglio 223-Ravenna) è caratterizzato da una superficie di discontinuità corrispondente a una lacuna stratigrafica di entità variabile e marcata da un netto contrasto di facies: i depositi alluvionali di età pleistocenica (parte sommitale di Villa Verucchio) sono sovrastati da depositi di ambiente paralic e marino-marginale riconducibili all'ultimo ciclo trasgressivo-regressivo di età olocenica. Nel settore emiliano la base del subsistema cade all'interno di depositi alluvionali ed è generalmente meno facilmente riconoscibile di quanto non avvenga per i settori posti presso la costa. La base affiora in alcune cave abbandonate scavate a NE di Magreta, qui limi e limi argillosi beige poggiano con contatto netto sulle ghiaie e limi di colore bruno-rossastro alterati dal paleosuolo a tetto dell'unità di Vignola.

Il limite superiore del subsistema, coincidente sempre con la superficie topografica, è caratterizzato dalla presenza di suoli a basso grado di alterazione con profilo di alterazione inferiore ai 150 cm, parzialmente decarbonatato, articolato negli orizzonti A, Bw, Bk, (C) (entisuoli), con colori di alterazione (Munsell, 1975) degli orizzonti B delle pagine 10Yr-2,5Y (giallo-bruno). In molte aree al tetto è presente un suolo meno evoluto del precedente, legato a eventi deposizionali di età post-romana; i depositi con a tetto questi suoli sono stati attribuiti all'Unità di Modena.

L'età è pleistocenica superiore-olocenica. Le datazioni con il metodo 14C della base dell'unità oscillano tra 15.000 e 9.000 anni circa BP.

#### 2.1.1.2.2 Unità di Modena (AES8a)

Depositi ghiaiosi passanti a sabbie e limi di terrazzo alluvionale. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. L'unità di Modena è caratterizzata dalla presenza a tetto di un suolo a bassissimo grado di alterazione con profilo di alterazione inferiore a 100 cm, non decarbonatato, articolato negli orizzonti A, Bw, C, e A, C (entisuolo e inceptisuolo), con colore Munsell di alterazione dell'orizzonte BC nella pagina 2,5Y (grigio-giallastro). Ad essa appartengono i sedimenti deposti dopo l'età romana (post V secolo d.C.).

Affiora assai estesamente, ricoprendo ampi tratti della centuriazione romana (Pasquinucci, 1983), lasciando affiorare il Subsistema di Ravenna in un tratto di pianura a SO di Modena e in una fascia continua che da Scandiano va a S.Martino in Rio, a Soliera e a Carpi. La base dell'unità è stata definita sulla base dei dati archeologici e dai dati pedologici. Infatti nei profili eseguiti dall'Ufficio pedologico della Regione Emilia-Romagna è ben riconoscibile la sovrapposizione dei sedimenti dell'Unità di Modena al di sopra del suolo evoluto che caratterizza il tetto del Subsistema di Ravenna. L'Unità di Modena è stata ulteriormente suddivisa in base alla granulometria dei depositi affioranti e all'ambiente deposizionale; le ghiaie sono confinate alle aree circostanti il fiume Secchia e ad una limitata area posta nei pressi di Scandiano legata al T. Tresinaro, le sabbie sono poco diffuse mentre i limi e le argille costituiscono la litologia prevalente. Sono stati poi distinti alcuni elementi morfologici quali paleoalvei e argini artificiali, utili alla ricostruzione dell'evoluzione idrografica dell'area.

In corrispondenza della città di Modena sono particolarmente numerosi i dati relativi al sottosuolo, litologici e archeologici, che hanno consentito di ricostruire in dettaglio il sottosuolo della città e le vicende alluvionali che hanno sepolto la città romana di Mutina (Cremaschi & Gasperi, 1989).

<sup>2</sup> REGIONE EMILIA-ROMAGNA & ENI-AGIP (1998) - *Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia-Romagna*. A cura di G. Di Dio. S.EL.CA., Firenze, 120 pp..

L'unità di Modena affiora estesamente anche nel settore reggiano del Foglio; alcune datazioni radiometriche, su tronchi rinvenuti in posizione fisiologica ad ovest di Rubiera testimoniano la presenza di un deposito di circa 4 metri di spessore che seppellisce una foresta di querce tra il 420 e il 670 d.C. (Alessio et alii, 1980). Lo spessore può raggiungere gli 8 m circa, profondità alla quale si rinviene il piano archeologico romano in alcune aree della città di Modena. L'età è post V sec. d.C.-Attuale.

Di seguito si riporta un estratto della Cartografia "Tetto delle ghiaie e delle sabbie quaternarie continentali" allegata al foglio geologico 201 "MODENA" in scala 1:50.000 del progetto CARG, in cui l'area in esame è compresa tra le isobate del tetto delle ghiaie di quota 55 e 50 m s.l.m. Le ghiaie presenti in corrispondenza del sito in esame alle quote suddette sono rappresentate dalle ghiaie dell'unità di Modena (AES8a) così descritte: "Ghiaie e ghiaie sabbiose a geometria nastriforme. Spessore di alcuni metri (<10 m). Post V secolo d.C.-Attuale".

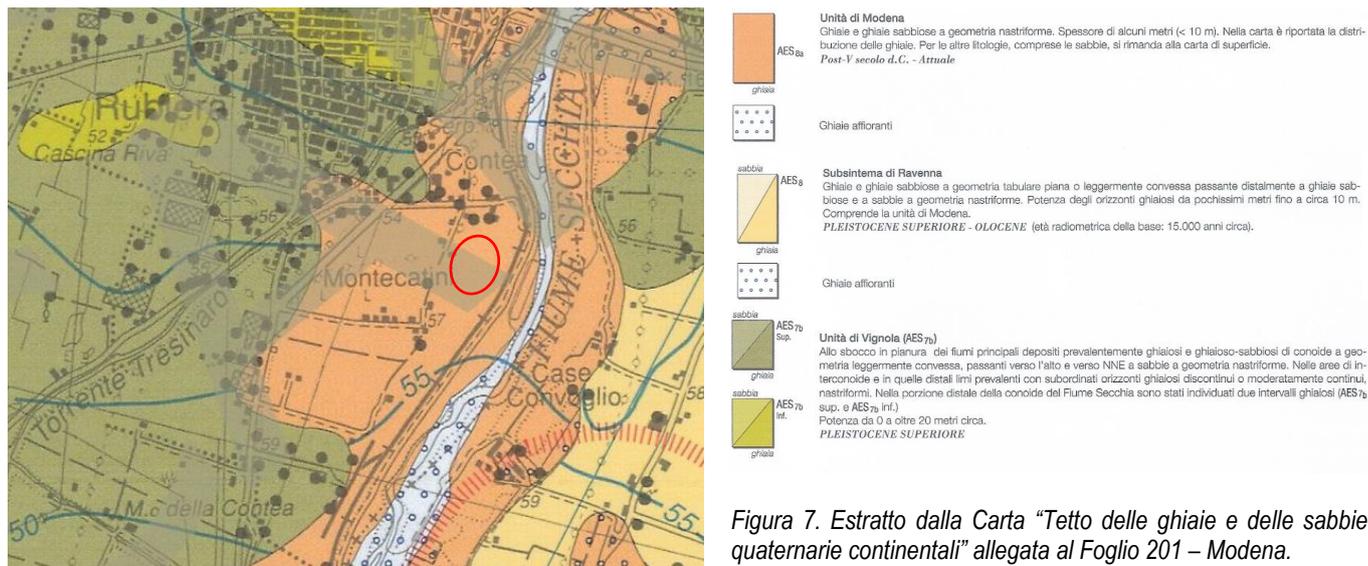


Figura 7. Estratto dalla Carta "Tetto delle ghiaie e delle sabbie quaternarie continentali" allegata al Foglio 201 – Modena.

Si riporta di seguito un estratto della sezione EE' (la porzione ovest), passante poco più a nord del sito in esame, presente nella suddetta tavola "Tetto delle ghiaie e delle sabbie quaternarie continentali" allegata al foglio geologico 201 "MODENA" in scala 1:50.000 del progetto CARG. In sezione, in corrispondenza della proiezione dell'area in esame la base del ciclo deposizionale del Subsistema di Ravenna ed il tetto, quindi, dell'Unità di Vignola è presente a circa 15/20 m di profondità.

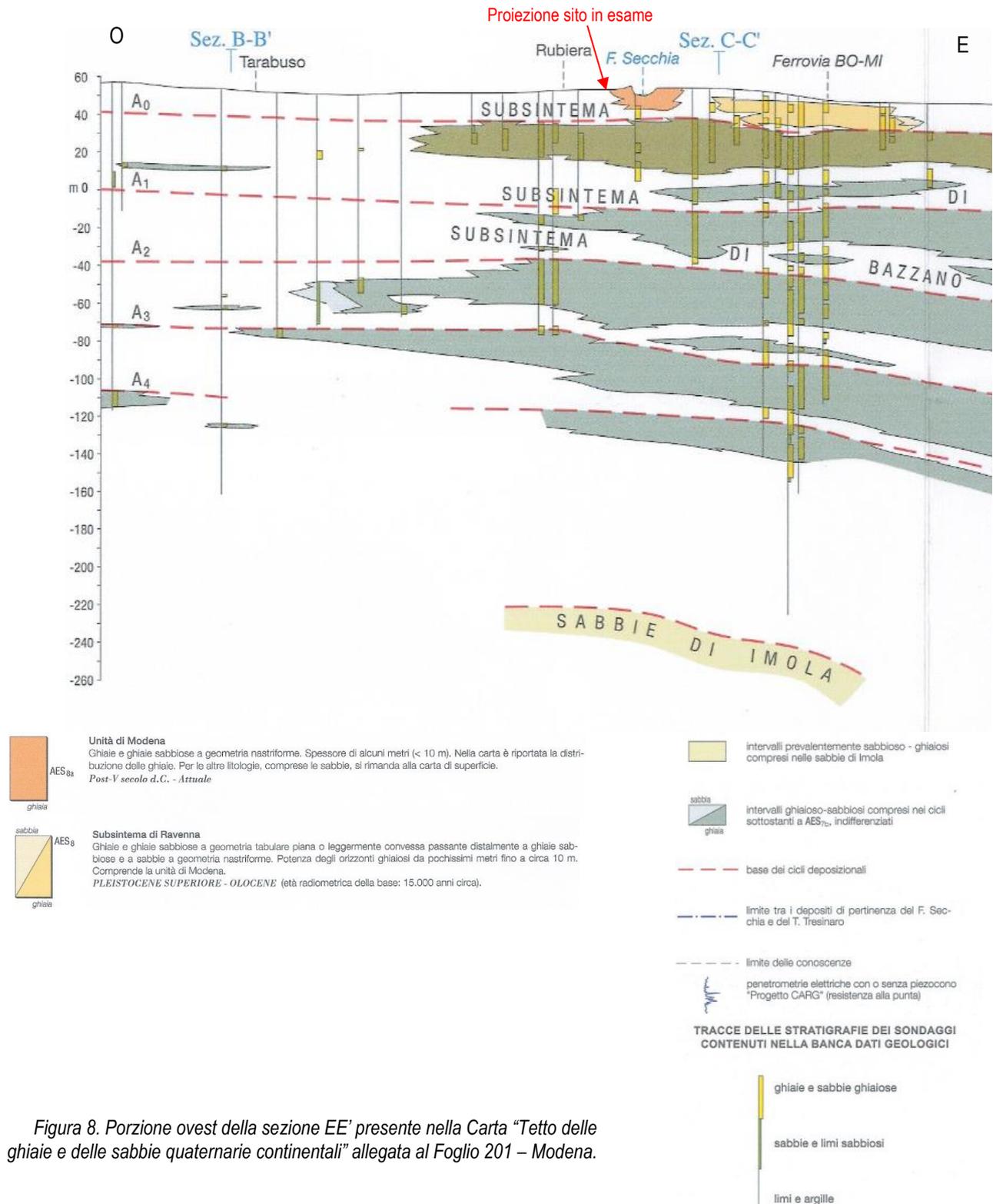


Figura 8. Porzione ovest della sezione EE' presente nella Carta "Tetto delle ghiaie e delle sabbie quaternarie continentali" allegata al Foglio 201 – Modena.

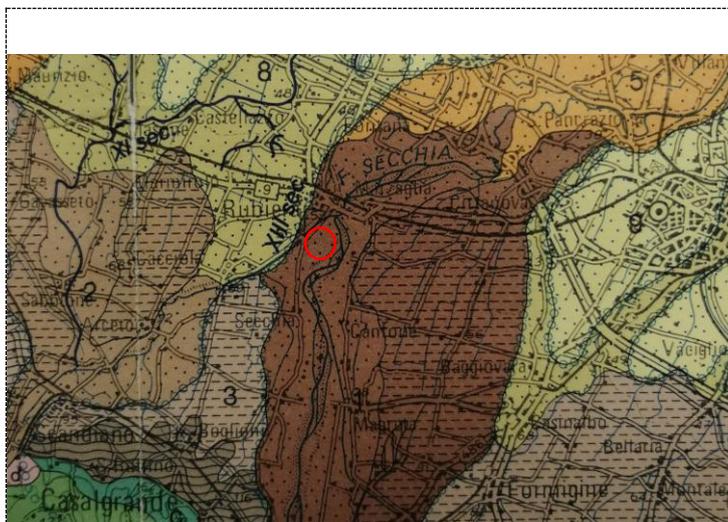
### Aspetti geomorfologici e rischio idrogeologico

Dal punto di vista morfologico l'area, a morfologia pianeggiante, è in prevalenza il risultato dell'azione prodotta dalle acque di scorrimento superficiale e dall'attività antropica. Il sito in esame si trova ad una quota di circa 56-54 m s.l.m., in sinistra idrografica rispetto al Fiume Secchia, che scorre in direzione S-N a circa 170-200 m dall'area in esame.

2.1.2

Nella Carta Geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna (1999)<sup>3</sup> l'area in studio è contraddistinta dalla presenza di sedimenti di "Conoidi e terrazzi alluvionali", in particolare, è caratterizzata dalla presenza di "Ghiaie e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari amalgamati, intercalate a sabbie e sabbie limose in strati di spessore decimetrico. Depositi di conoide e di terrazzo. Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione".

Dal punto di vista pedostratigrafico il sito in esame si colloca in corrispondenza di un'area occupata da "depositi ai primi stadi di alterazione, fronte di alterazione <1m (50-100 cm). Al tetto suoli calcarei con differenziazione del profilo in orizzonti A-C, A-Bw-C; Hue degli orizzonti B2.5Y-10YR. Al tetto ed all'interno dei sedimenti reperti di Età Medioevale e di Età Moderna. (Olocene: tardo antico (VI secolo d.C.) – Età Moderna).



- 1 Ghiaie e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari amalgamati, intercalate a sabbie e sabbie limose in strati di spessore decimetrico. Depositi di conoide e di terrazzo. Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.
- 2 Sabbie, limi sabbiosi e limi, in strati di spessore decimetrico, ghiaie sabbiose e sabbie in corpi canalizzati e lenticolari. Depositi di conoide e di terrazzo. Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.
- 3 Limi e limi argillosi in strati di spessore decimetrico, subordinatamente ghiaie e ghiaie sabbiose in corpi canalizzati e lenticolari. Depositi di conoide e di terrazzo. Al tetto e all'interno suoli a diverso grado di evoluzione.
- 5 Sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi. Depositi di canale e argine prossimale. Al tetto suoli a diverso grado di evoluzione.
- 6 Limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, argille limose e subordinatamente sabbie limoso-argillose intercalate in strati di spessore decimetrico. Depositi di argine distale. Al tetto suoli a diverso grado di evoluzione.
- 9 Argille limose, argille e limi argillosi laminati, localmente concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti. Area interfluviale e depositi di palude.

Figura 9. Estratto dalla Carta Geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda l'inventario del dissesto nell'area, a morfologia pianeggiante, non sono censiti dissesti in atto o quiescenti. Nella "Carta inventario del dissesto (PAI-PTCP) e degli abitati da consolidare (L.445/1908)" -Tavola P6 del PTCP non vi sono segnalazioni per l'area in esame.

La Tavola P7 del PTCP "Carta di delimitazione delle fasce fluviali (PAI-PTCP)", in seguito alla specifica Variante PAI del 2022 "Aggiornamento del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po e del PGRA del Distretto idrografico del fiume Po: Fiume Secchia da Lugo alla confluenza nel fiume Po e Torrente Tresinaro da Viano alla confluenza nel fiume Secchia" approvata il 13/04/2022, risulta superata, ma comunque compatibile con le informazioni contenute negli elaborati cartografici della specifica Variante PAI 2022 consultata. L'area in esame ricade in Fascia C.

<sup>3</sup> Carta Geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna (1999) SELCA Firenze

Il Progetto di Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Bacino del Fiume Po (PGRA, disponibile al sito <https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>, il cui aggiornamento ai sensi degli art.65 e 66 del D.Lgs 152/2006 è stato adottato in data 20 dicembre 2021 con Delibera\_5/2021\_PGRAPo dalla Conferenza Istituzionale Permanente) perimetra le aree allagabili, in riferimento ai tre scenari di piena previsti dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.lgs n.49/2010 così come sintetizzati nella tabella seguente.

**Tabella riepilogativa scenari di inondazione**

Scenario	Direttiva Alluvioni TR (anni)	Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
			RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

Figura 10. Estratto dalla Relazione IIA. “Mappatura della pericolosità e valutazione del rischio” - Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni.

È stata consultata la “Cartografia interattiva Moka WebGis” delle mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvione del Piano Gestione Rischio Alluvioni in Regione Emilia-Romagna disponibile al sito <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>. Al suddetto sito è possibile visualizzare i dati di pericolosità, definitivamente approvati dall’Autorità di Distretto del Po con DS n.43/2022 dell’11 aprile 2022, che includono le osservazioni recepite a seguito della fase di partecipazione prevista dalla Direttiva e la correzione di alcuni errori materiali. La RER vi ha inoltre apportato le modifiche al PGRA introdotte a seguito della Variante PAI Secchia-Tresinaro, approvata dall’Autorità con DS n. 49/2022.

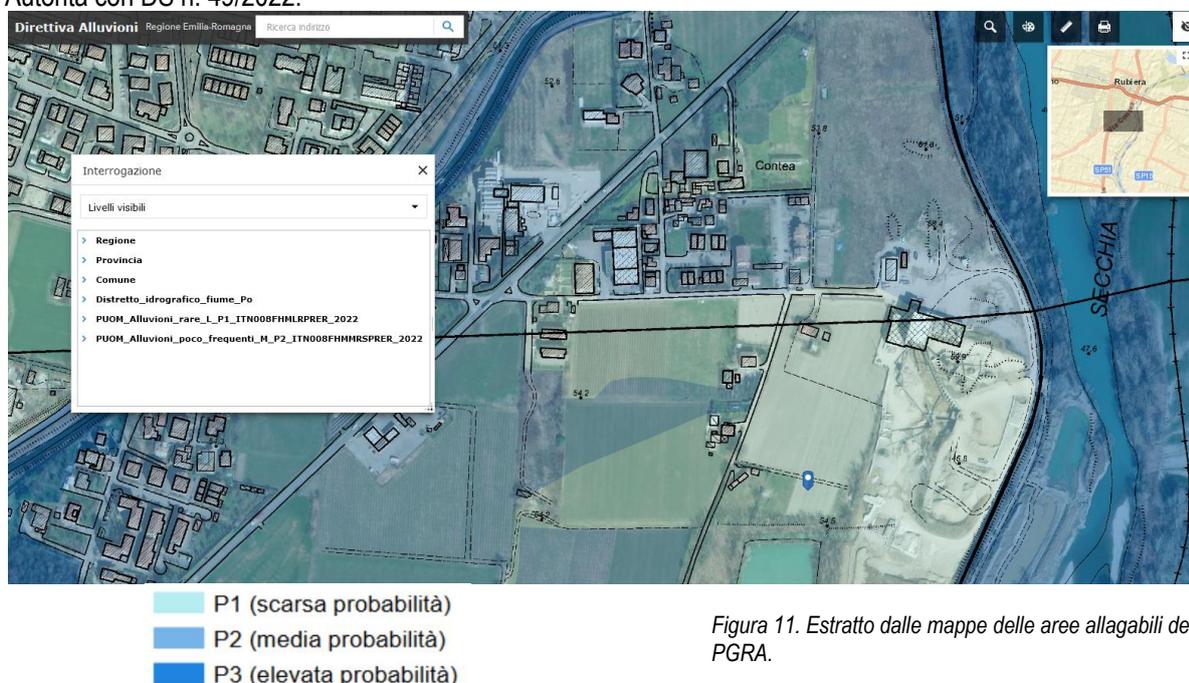


Figura 11. Estratto dalle mappe delle aree allagabili del PGRA.

L’area in esame risulta interna rispetto agli scenari di pericolosità evidenziati per quello che riguarda il reticolo primario e secondario di pianura (RP ed RSP), in particolare l’area è indicata come interessata rispettivamente da “alluvioni rare (L-P1)” di Secchia e Tresinaro ed “alluvioni poco frequenti (M-P2)” del Reticolo secondario di Pianura.

*La situazione geologica ed idrogeologica della cava Contea*

2.1.3.1 Dati stratigrafici bibliografici

Per una completa analisi del sito in esame sono stati preventivamente consultati i dati delle indagini bibliografiche reperite nell'intorno dell'area in esame. In particolare sono state consultate le seguenti fonti:

- il database regionale, disponibile al sito <http://geo.regione.emilia-romagna.it>;
- le indagini reperite negli elaborati di PAE;
- le indagini di AIPO per la cassa di espansione.

2.1.3 Nella **Tavola 4** "Carta geologica ed Idrogeologica" è riportata l'ubicazione e nei paragrafi seguenti si riassumono le risultanze delle indagini reperite e consultate.

2.1.3.1.1 *Indagini bibliografiche da database RER*

Nell'immagine seguente si riportano le ubicazioni delle indagini reperite nel database della Regione Emilia-Romagna; nella tabella che segue vengono riassunte alcune informazioni principali relative alle indagini reperite nell'intorno dell'area di Cava Contea.



Figura 12. Ubicazione delle prove geognostiche bibliografiche reperite nel database RER. Il perimetro giallo individua la Cava Contea come individuata nel PAE; sono state consultate le indagini indicate con il pallino giallo.

Sigla	Quota (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Data esecuzione	Profondità tetto ghiaie (m da p.c.)	Profondità falda (m da p.c.)	Tipo prova
201140P612	54	88		-		pozzo per acqua
201140P613	54.6	45	1966-12-25	10	-	pozzo per acqua
201140C006	54.4	10	1988-01-15	-	-	prova CPT con punta meccanica
201140C010	54.8	10	1988-01-18	-	-	prova CPT con punta meccanica
201140C013	54.5	10	1988-01-13	0	-	prova CPT con punta meccanica
201140C004	54.8	3	1988-01-15	2	-	prova CPT con punta meccanica
201140C005	54	3	1988-01-15	2	-	prova CPT con punta meccanica
201140P611	54.8	60	1976-10-01	18	-	pozzo per acqua
201140P639	55.4	50		3	-	pozzo per acqua
201140P610	54.1	30.8	1963-02-01	16.4	-	pozzo per acqua
201140P614	54	50	1976-12-25	10	-	pozzo per acqua
201140C614	54	3	1988-01-15	3	-	prova CPT con punta meccanica
201140Q023	54.4	7.5	2007-07-10	-	-	prova dinamica con penetrometro leggero (DPL)
201140C189	55.8	16	2004-01-02	15.0	-	prova CPT con punta meccanica
201140C190	55.9	13.2	2004-04-02	-	-	prova CPT con punta meccanica
201140C107	53.5	4.6	2010-07-01	4.6	-	prova CPT con punta meccanica
201140R025	56.3	0	2013-05-15	-	-	misure di microtremore a stazione singola (HVSR)
201140R020	54.8	0	2013-05-03	-	-	misure di microtremore a stazione singola (HVSR)
201140R023	54.1	0	2015-05-05	-	-	misure di microtremore a stazione singola (HVSR)

Tabella 1. Indagini bibliografiche reperite sul sito della cartografia geologica della Regione Emilia-Romagna.

Nelle tabelle seguenti si riassume la stratigrafia di alcuni pozzi per acqua elencati in Tabella 1 e presenti in un intorno significativo dell'area in esame.

201140P614	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-10.0	Argilla
10.0-17.0	Ghiaia
17.0-30.0	Argilla
30.0-35.0	Ghiaia
35.0-40.0	Argilla
40.0-50.0	Ghiaia

201140P613	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-10.0	Argilla
10.0-17.0	Ghiaia
17.0-30.0	Argilla
30.0-35.0	Ghiaia
35.0-40.0	Argilla
40.0-45.0	Ghiaia

201140P610	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-4.8	Avampo
4.8-16.4	Argilla gialla
16.4-29.6	Ghiaia
29.6-30.8	Argilla

201140P639	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-3.0	Terra di riporto
3.0-8.0	Ghiaia grossa
8.0-12.0	Ghiaia grossa
12.0-17.0	Argilla con ciottoli
17.0-26.0	Ghiaia pulita media
26.0-33.0	Ghiaia con poca sabbia
33.0-42.0	Ghiaia pulita
42.0-48.0	Ghiaia
48.0-50.0	conglomerato

Tabella 2. Stratigrafia pozzi per acqua reperiti nell'intorno dell'area in esame su database RER (<http://geo.regione.emilia-romagna.it>).

201140Q023	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-0.5	Riporto
0.5-1.1	Limi argillosi
1.1-2.2	Limi argillosi
2.2-2.5	Argille sabbio limose
2.5-4.4	Argille limose debolmente sabbiose
4.4-4.9	Argille sabbio limose
4.9-5.5	Argille limose
5.5-7.5	Argille e/o argille limose

201140P611	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-7.5	Terra e sassi
7.5-18.0	Argilla
18.0-26.0	Ghiaia
26.0-34.5	Argilla
34.5-44.3	Ghiaia
44.3-50.0	Argilla
50.0-57.5	Ghiaia
57.5-60.0	Argilla

201140P612	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-5.5	Argilla
5.5-65	Sabbia argillosa
65-77	Argilla
77-88	Sabbia media fine

Tabella 3. Stratigrafia pozzi per acqua reperi nell'intorno dell'area in esame su database RER (<http://geo.regione.emilia-romagna.it>). (La stratigrafia della prova 201140Q023 è stata ricostruita dai risultati della penetrometrica dinamica).

2.1.3.1.2 Prove geognostiche riportate nella Variante Generale 2016 al PAE di Rubiera

Nello studio geologico-minerario della Variante Generale 2016 al PAE del Comune di Rubiera sono riportate per la cava Contea diverse indagini geognostiche condotte nel sito ed in aree limitrofe. Nella figura seguente è riportata l'ubicazione delle indagini estratta dal PAE.

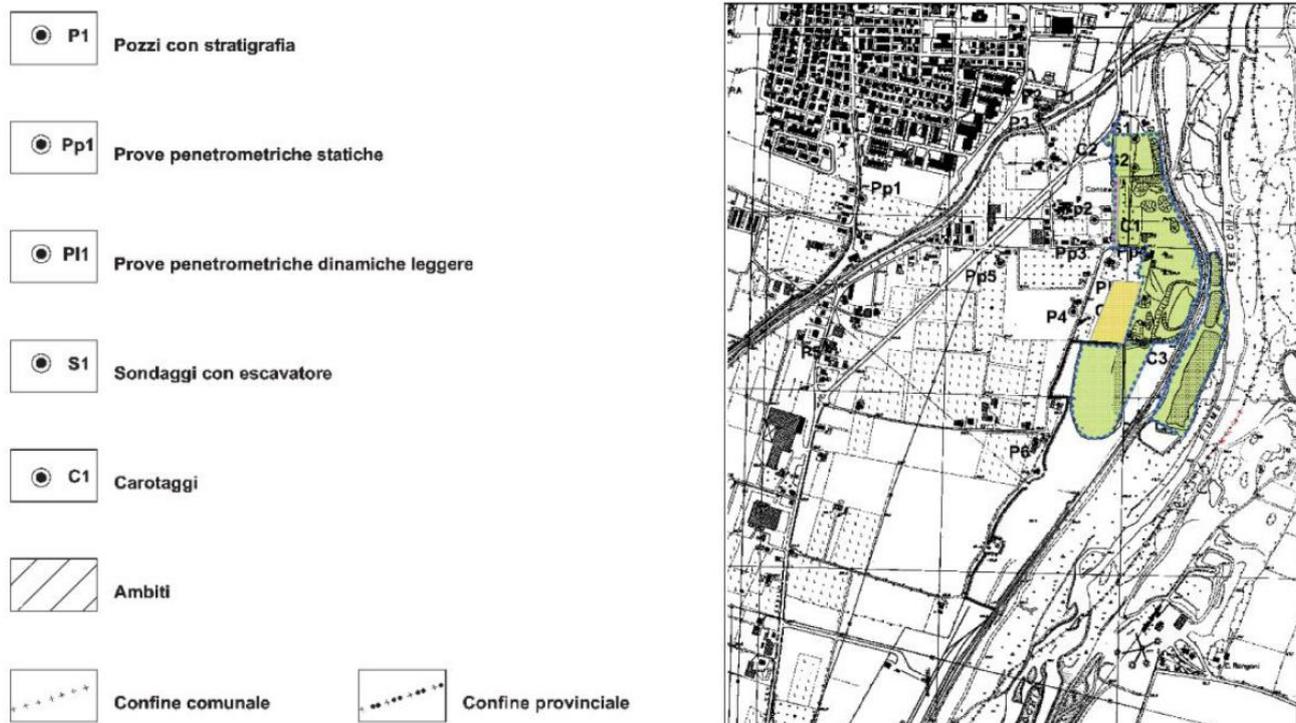


Figura 13. Ubicazione delle indagini estratta dalla Relazione Geologico-Mineraria del PAE

Di seguito sono sintetizzate le principali stratigrafie riportate.

C3	
Sondaggio attrezzato a piezometro Profondità della falda =-15m dal p.c. (luglio 1998)	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-1.0	Riporto vegetale
1.0-5.0	Ghiaia
5.0-16.2	Argille
16.2-22.5	Ghiaia

C4	
Sondaggio attrezzato a piezometro Profondità della falda =-15m dal p.c. (luglio 1998)	
Profondità (m dal pc)	Descrizione litologica
0.0-2.4	Riporto vegetale
2.4-11.8	Ghiaia
11.8-18.7	Argille
18.7-22.2	Ghiaia

2.1.3.1.3 Indagini AIPO per la Cassa di espansione

In occasione della progettazione della Cassa di espansione sul Secchia (posta a nord dell'area in esame) nel 2019 AIPO fece eseguire una serie di indagini tra cui anche due indagini a sud del ponte della Via Emilia sul Secchia, in un'area posta a nord della Cava Contea. Nella Tavola seguente è riportata l'ubicazione delle indagini considerate.

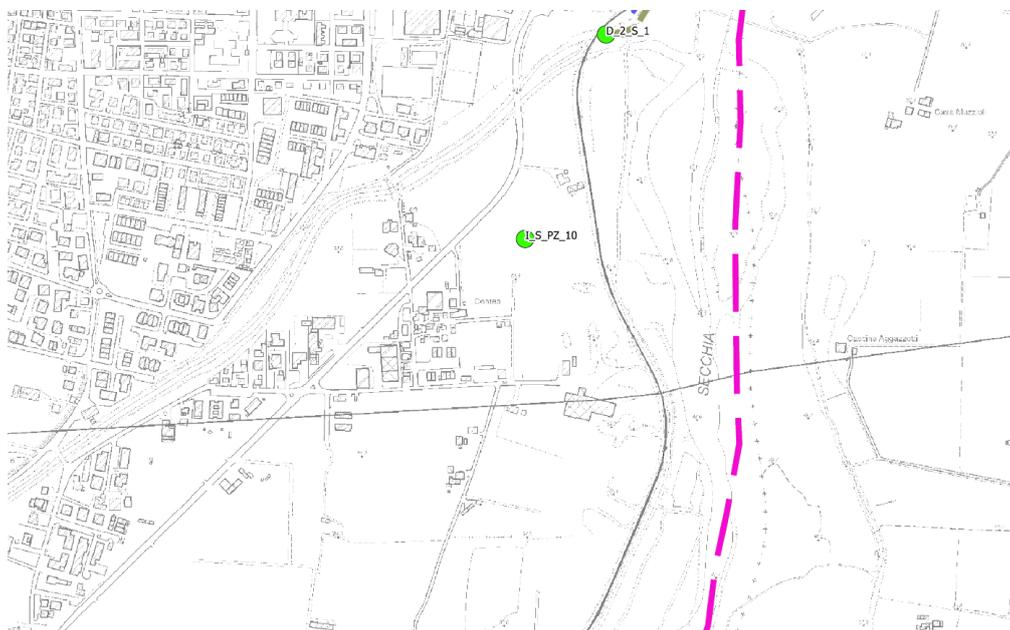


Figura 14. Estratto dalla Tavola ALL.(RG)3 allegata alla Relazione Geologica

Di seguito sono sintetizzate le stratigrafie riportate.

Sondaggio ISPz10 Sondaggio attrezzato a piezometro Fenestrato tra 6 e 13m dal p.c.	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.0-0.1	Terreno vegetale
0.1-8.45	Limi sabbiosi e limi argillosi
8.45-8.6	Sabbia con limo ghiaiosa marrone
8.6-13.05	Ghiaia eterometrica poligenica arrotondata con ciottoli in matrice limosa debolmente sabbiosa marrone
13.05-15.0	Limo argilloso e limo sabbioso grigiastro

Sondaggio D2-S1 Sondaggio attrezzato a piezometro Fenestrato tra 2.0-8.0 e tra 17.0-20.0 m p.c.	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.0-0.1	Terreno vegetale
0.1-0.8	Limo argilloso – ghiaioso debolmente sabbioso
0.8-6.7	Ghiaie eterogenee in matrice sabbiosa – limosa e sabbie ghiaiose-limose
6.7-17.1	Argille, argille limose e limi argillosi
17.1-20.0	Ghiaie poligeniche in matrice limoso-sabbiosa

Durante le indagini geognostiche furono prelevati campioni da sottoporre ad indagini di laboratorio di cui di seguito si riportano le risultanze principali.

**Sondaggio ISPz10**

**Campione CR1 – Profondità 9.5-10.0 m p.c.**

Descrizione: Ghiaia da grossa a fina sabbioso limosa marrone

Grado di qualità: AGI Q3 – EC 7-3 Q3

W naturale = 8.2 %

Massa Specifica (Mg/mc) = 2.7

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 65% - Sabbia 22.2% - Limo e Argilla 12.8%

USCS = Ghiaia 57.6% - Sabbia 29.6% - Limo e Argilla 12.8%

**Campione CR2 – Profondità 11.5-12.0 m p.c.**

Descrizione: Ghiaia da grossa a fina sabbioso limosa marrone

Grado di qualità: AGI Q3 – EC 7-3 Q3

W naturale = 9.6 %

Massa Specifica (Mg/mc) = 2.7

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 57.6% - Sabbia 26.5% - Limo e Argilla 15.9%

USCS = Ghiaia 47.8% - Sabbia 36.3% - Limo e Argilla 15.9%

**Sondaggio D2-S1**

**Campione SPT1 – Profondità 3.0-3.45 m p.c.**

Descrizione: Ghiaia da medio fina sabbiosa limosa marrone

Grado di qualità: AGI Q3 – EC 7-3 Q3

W naturale = 0.8 %

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 62.0% - Sabbia 18.8% - Limo e Argilla 19.2%

USCS = Ghiaia 53.5% - Sabbia 27.3% - Limo e Argilla 19.2%

**Campione SPT2 – Profondità 6.0-6.45 m p.c.**

Descrizione: Ghiaia da medio fina sabbiosa limosa marrone

Grado di qualità: AGI Q3 – EC 7-3 Q3

W naturale = 0.7 %

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 67.4% - Sabbia 16.2% - Limo e Argilla 16.4%

USCS = Ghiaia 60.8% - Sabbia 22.8% - Limo e Argilla 16.4%

**Campione CR1 – Profondità 4.0-4.8 m p.c.**

Descrizione: Ghiaia da grossa a fina sabbiosa limosa marrone

Grado di qualità: AGI Q3 – EC 7-3 Q3

W naturale = 7.7 %

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 70.3% - Sabbia 17.7% - Limo e Argilla 12.7%

USCS = Ghiaia 62.5% - Sabbia 24.8% - Limo e Argilla 12.7%

**Campione Sh1 – Profondità 8.1-8.8 m p.c.**

Descrizione: da 0 a 30 limo con argilla marrone con screziature grigiastre da 30 a 51 limo argilloso sabbioso marrone da 51 a 61 limo con argilla marrone grigiastro

<p>Grado di qualità: AGI Q5 – EC 7-3 Q1 W naturale = 24.8 % <math>\gamma_{naturale} = 2.00 \text{ Mg/mc}</math> <math>\gamma_{secco} = 1.6 \text{ Mg/mc}</math> <math>\gamma_{immerso} = 1.01 \text{ Mg/mc}</math> Porosità = 41 % Indice dei vuoti = 0.68 Grado di saturazione = 98% Massa specifica = 2.7 (Mg/mc)</p>	<p><b>Limiti di Atterberg</b> Umidità naturale <math>W_n = 25\%</math> Limite Liquido <math>LL = 34\%</math> Limite Plastico <math>LP = 20\%</math> Indice Plastico <math>IP = 14\%</math></p>
---	--

Analisi granulometrica: UNI = Ghiaia 4.5% - Sabbia 14.8% - Limo 60.0% - Argilla 20.7%

USCS = Ghiaia 1.6% - Sabbia 13.8% - Limo 64.0% - Argilla 20.7%

Prova triassiale non consolidata non drenata	Prova di consolidazione edometrica		
<p><math>C_u = 51.54 \text{ kPa}</math> Dev standard <math>C_u = 2.4</math></p>	<p><math>K = 1.61e-9 \text{ m/s}</math> <math>C_v = 1.16e-2 \text{ cmq/s}</math> <math>C_{\alpha} = 2.03 e-3</math></p>	<p><math>K = 2.71e-10 \text{ m/s}</math> <math>C_v = 2.7e-3 \text{ cmq/s}</math> <math>C_{\alpha} = 2.96 e-3</math></p>	<p><math>K = 1.88e-10 \text{ m/s}</math> <math>C_v = 3.64e-3 \text{ cmq/s}</math> <math>C_{\alpha} = 3.65e-3 e-3</math></p>

2.1.3.1.4 Indagini Intergeo 2003

Nell'anno 2003 sono stati eseguiti nell'area, a cura della ditta Intergeo Srl, due sondaggi a carotaggio continuo, S1 ed S2, spinti fino alla profondità di 10.0 m da p.c.

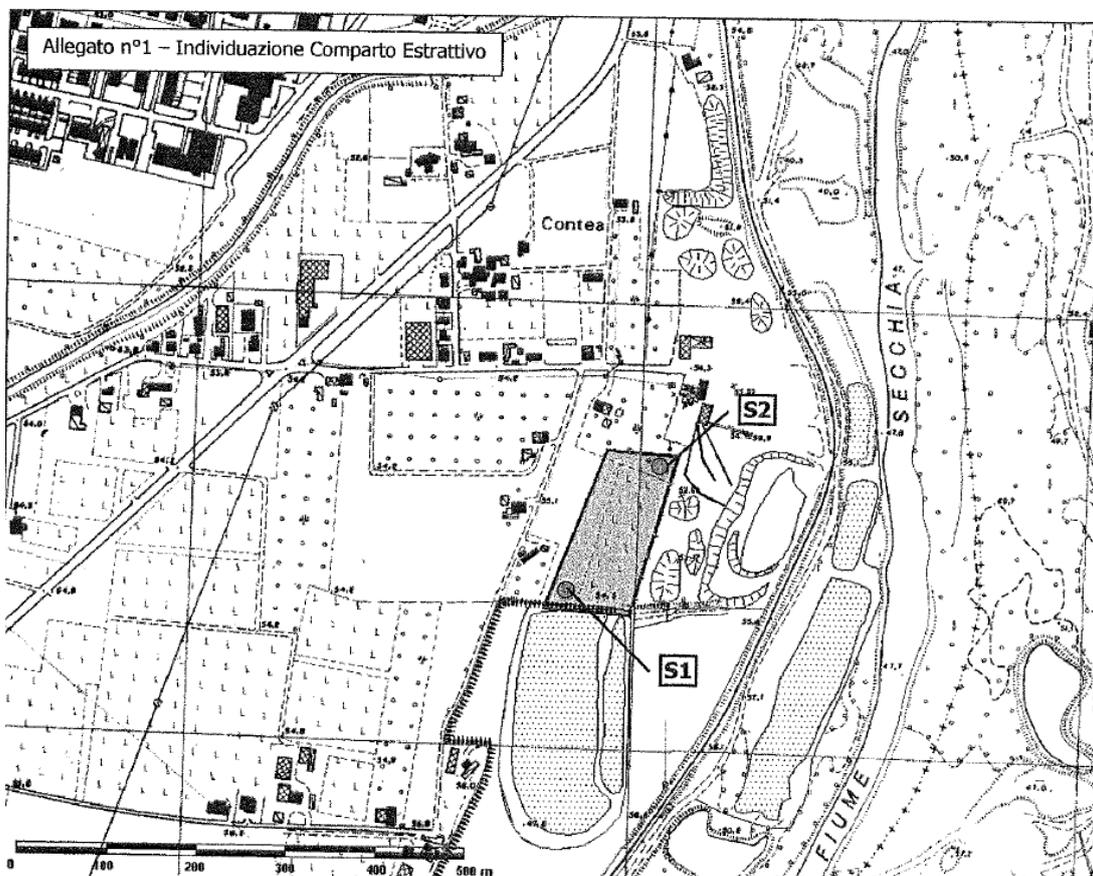


Figura 15. Ubicazione delle indagini 2003

Le stratigrafie dei sondaggi eseguiti sono sintetizzate nella tabella successiva.

Sondaggio S1	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.0-0.5	Limo e limo sabbioso di colore grigio e bruno
0.5-6.9	Ghiaia eterogenea ed eterometrica con diametro massimo maggiore di 10 cm in matrice sabbiosa di colore grigio
6.9-7.2	Argilla limosa di colore grigio nocciola
7.2-7.7	Ghiaia eterogenea ed eterometrica con diametro massimo maggiore di 3-4 cm in matrice sabbiosa di colore grigio
7.7-10.0	Argilla debolmente limosa di colore grigio-nocciola con sparsi calcinoli

Sondaggio S2	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.0-0.80	Limo e limo sabbioso di colore grigio
0.80-7.00	Ghiaia eterogenea ed eterometrica con diametro massimo maggiore di 10 cm in matrice sabbiosa di colore grigio
7.00-10.00	Argilla debolmente limosa di colore grigio-nocciola con sparsi calcinoli

2.1.3.1.5 Indagini 2020

Nell'ottobre/novembre del 2020 sono stati eseguiti alcuni saggi con escavatore per meglio definire la stratigrafia dell'area, nella figura seguente è riportata l'ubicazione.



Figura 16. Ubicazione dei saggi 2020

In particolare nell'ottobre 2020 sono stati realizzati i saggi numerati da 1 a 9. I saggi 1, 2 e 3 sono stati condotti con escavatore pesante (300 q) ed hanno indagato la profondità massima di 7.0 m da p.c. I saggi numerati da 4 a 9 sono stati realizzati nell'area precedentemente interessata dalla presenza della vigna e pertanto eseguiti con mini escavatore al fine di indagare unicamente lo spessore dei cappellacci. Nelle tabelle seguenti si riportano le stratigrafie rinvenute.

Saggio 1	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-1.00	Suolo agrario e Cappellaccio
1.00-7.00	Ghiaia eterometrica
>7.00	Argilla grigio nocciola

Saggio 2	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-1.00	Suolo agrario e Cappellaccio
1.00-7.00	Ghiaia eterometrica
>7.00	Argilla grigio nocciola

Saggio 3	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-1.80	Suolo agrario e Cappellaccio
1.80-5.70	Ghiaia in matrice argillosa
5.70-7.00	Argilla grigio nocciola

Saggio	Tetto delle ghiaie (m da p.c.)
4	1.40
5	1.20
5	0.80
7	1.40
8	0.50
9	0.50

Nel Novembre del 2020 sono stati eseguiti n°4 saggi nel settore occidentale del sito (3 su 4 eseguiti esternamente all'attuale perimetrazione di PAE) con escavatore pesante, spinti fino alla profondità massima di 7.50 m da p.c. Di seguito si sintetizzano le stratigrafie.

Saggio A	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-0.40	Suolo limo argilloso, marrone e marrone scuro
1.00-7.00	Ghiaia eterometrica in matrice limo argillosa. Colore grigio, grigio scuro. Diametro caratteristico 2-5 cm, diametro massimo 30-40 cm. Presenza di rari mattoni arrotondati.
Note:	Falda a -6.50 m da p.c.

Saggio B	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-0.90	Suolo limo argilloso marrone, marrone scuro
0.90-6.30	Ghiaie eterometriche in matrice limo argillosa. Colore grigio, grigio scuro. Diametro caratteristico 2-5 cm, diametro massimo 30-40 cm.
6.30-7.50	Argilla e argilla limosa. I primi 30-40 cm presentano colore marrone. Più in profondità argilla grigio scura bluastra.
Note:	Falda non rilevata

Saggio C	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.0-0.60	Suolo argilloso e limo argilloso con rari ciottoli; colore marrone scuro
0.60-5.00	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa; diametro caratteristico 2-10 cm, diametro massimo 30-40 cm
5.00-6.30	Argilla e argilla limosa. I primi 30-40 cm presentano colore marrone, marrone scuro con fossili. Più in profondità argilla grigio scura bluastra.
Note:	Falda non rilevata

Saggio D	
Profondità (m dal p.c.)	Litologia
0.00-0.40	Suolo e cappellacci
0.40-5.80	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa di colore grigio. Diametro caratteristico 2-10 cm, diametro massimo 30 cm.
5.80-6.80	Argilla ed argilla limosa grigio scura
Note:	Falda non rilevata

*Idrogeologia ed idrochimica degli acquiferi*

2.1.4.1 Idrogeologia degli acquiferi

2.1.4

Sulla base degli studi “Riserve idriche dell’Emilia Romagna” (1988)<sup>4</sup> e del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna (2003) nell’area in esame sono stati individuati tre Gruppi Acquiferi separati da barriere di permeabilità di estensione regionale denominati informalmente A, B e C a partire dal piano di campagna. La storia tettonica e deposizionale del bacino padano ha influenzato le caratteristiche e l’architettura dei Gruppi Acquiferi. Il Gruppo più superficiale viene attualmente sfruttato intensamente, il Gruppo B ha importanza solo locale mentre l’acquifero più profondo è raramente sfruttato a causa della imponente copertura superficiale; la successione sedimentaria padana interessata dagli acquiferi identificati è plio-quadernaria ed ha carattere regressivo con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluviale e fluvio-glaciale ricoperto da depositi continentali. Dal punto di vista gerarchico sono stati distinti tre Sequenze Principali (Supersintemi): il Supersintema del Pliocene medio-superiore, il Supersintema del Quaternario marino ed il Supersintema Emiliano-Romagnolo le cui geometrie vengono radicalmente modificate dagli eventi tettonici di sollevamento regionale.

L’organizzazione verticale delle porzioni deposizionali (facies) è costituita da una alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria prevalentemente fine con corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana che presentano talvolta, ad un grado minore, la medesima organizzazione interna. Queste unità, aventi un ciclo genetico di 40-100.000 anni, sono definite come Sequenze Deposizionali Elementari. Le Sequenze Deposizionali Elementari possono essere sede di falda acquifera dolce, salata o salmastra e rappresentano i “mattoni” coi quali costruire il Bacino Idrogeologico della Pianura Emiliano-Romagnola (BIPER).

L’insieme dei sedimenti, già organizzati in Sequenze Deposizionali, costituenti il serbatoio padano, secondo R.E.R.-ENI-AGIP è compartimentato in Unità Idrostratigrafiche-Sequenziali (UIS): un insieme di depositi con caratteri idrologici omogenei o distribuiti in modo da permettere una divisione interna in acquiferi, caratterizzati dall’avere alla base una facies fine scarsamente o per nulla permeabile (rispettivamente acquitardo o acquicludo) arealmente, in senso geologico, continuo e interessati, ad esclusione delle aree di ricarica, da flussi idrici interni confinati.

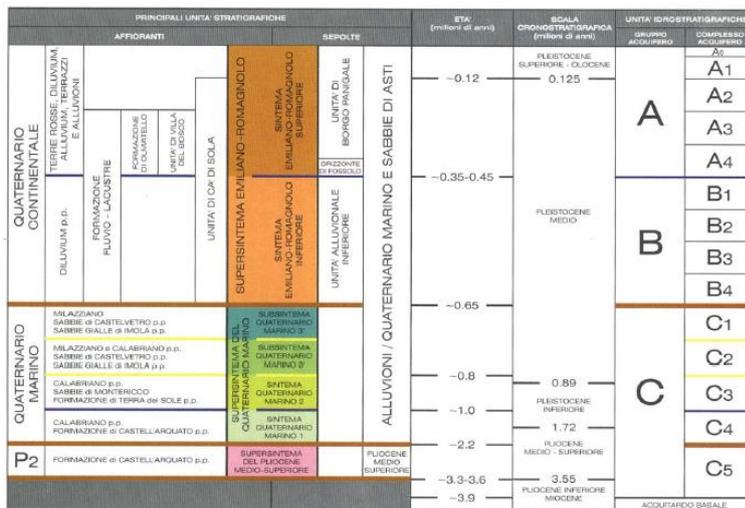


Figura 17. Schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola (da “Le acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna. Modello concettuale” PTA, 2005)

Ogni Unità Idrostratigrafica-Sequenziale può essere considerata idraulicamente isolata da quelle adiacenti cosicché il livello piezometrico misurato in un pozzo attestato su questa UIS può risultare diverso dal livello misurato, nella stessa posizione geografica, in pozzi interessanti le altre Unità. I tre Gruppi Acquiferi riconosciuti nel sottosuolo sono costituiti complessivamente da tredici UIS denominati Complessi Acquiferi, gerarchicamente inferiori ai precedenti per differenze di volume complessivo utile e per caratteristiche geometriche del proprio livello acquitardo o acquicludo basale. La base di ogni Gruppo Acquifero affiora a tratti sul Margine Appenninico Padano; nel territorio in esame è presente il Gruppo Acquifero A.

<sup>4</sup> Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP (1988) “Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna” a cura di G. Di Dio. S.EL.CA. (Firenze)

In generale gli acquiferi sono distinti in una zona di ricarica ed un serbatoio: la zona di ricarica diretta è la porzione di superficie topografica in cui avviene l'alimentazione del serbatoio stesso, a forte componente verticale e proveniente dalla superficie; le porzioni affioranti dei Gruppi Acquiferi costituiscono l'area di ricarica idrometeorica degli acquiferi stessi e sono perciò da salvaguardare con attenzione poiché naturalmente esposte e vulnerabili agli inquinamenti.

Dal punto di vista idrogeologico il sito in esame è ubicato in una zona con uno spessore cumulativo dei depositi porosi permeabili del gruppo acquifero A tra 100 e 120 m e con una profondità del limite basale tra -150 e -200 m s.l.m. (l'area si colloca in prossimità dell'isobata -150 m s.l.m.).

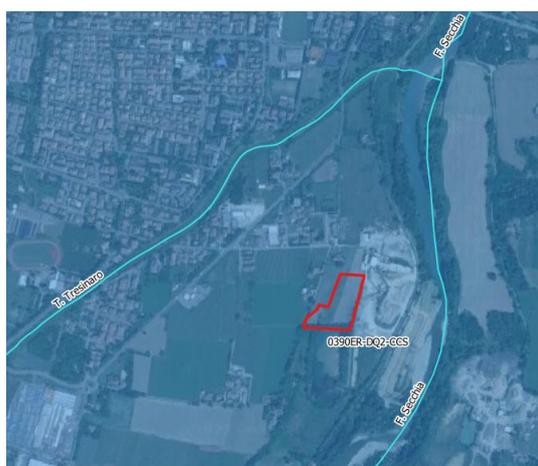
Con la delibera della Giunta Regionale n.350/2010 la Regione Emilia Romagna ha formalizzato l'identificazione e delimitazione dei corpi idrici sotterranei ai sensi delle direttive 200/60/CE e 2006/11/CE.

In sintesi sono stati identificati:

- ✓ L'acquifero freatico di pianura
- ✓ Gli acquiferi confinati superiori, conoidi alluvionali appenniniche-acquifero libero, acquiferi montani
- ✓ Gli acquiferi confinati inferiori

L'acquifero freatico di pianura si presenta con uno spessore contenuto ed è fisicamente separato dagli acquiferi sottostanti e confinati; risulta avere ricarica diretta dai corsi d'acqua superficiali ed è rappresentato dal complesso Acquifero A0. L'acquifero confinato superiore è rappresentato dai complessi acquiferi A1 e A2, mentre l'acquifero confinato inferiore raggruppa i complessi acquiferi A3 ed A4 unitamente ai gruppi Acquiferi B e C.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, si segnala la presenza dell'acquifero freatico di pianura fluviale (IT089015ER-DQ1-FPF), dell'acquifero confinato superiore della Conoide Secchia (IT080390ER-DQ2-CCS) e dell'acquifero confinato inferiore della Conoide Secchia (IT082390ER-DQ2-CCI).



Acquifero freatico di pianura fluviale



Acquifero confinato superiore della Conoide Secchia



Acquifero confinato inferiore della Conoide Secchia

Figura 18. Identificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei in corrispondenza dell'area in esame.

#### 2.1.4.2 Idrochimica e qualità degli acquiferi

All'interno della pubblicazione "Valutazione dello stato delle acque sotterranee 2014 – 2019" a cura di ARPAE (dicembre 2020) sono riportati lo stato chimico e quantitativo dei corpi idrici presenti nel sito (vedasi § precedente) in termini di SQUAS e SCAS, di seguito se ne riporta una breve analisi.

Lo SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, che si basa sulle misure di livello/portata in relazione alle caratteristiche dell'acquifero (tipologia complesso idrogeologico, caratteristiche idrauliche) e del relativo sfruttamento (pressioni antropiche). Lo SQUAS attribuito a ciascun corpo idrico viene definito in due classi, "buono" e "scarso", secondo lo schema del DLgs 30/09 (Tabella 4 dell'Allegato 3). La classe di SQUAS "buono" viene attribuita ai corpi idrici sotterranei nei quali il "livello/portata di acque sotterranee 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 e 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.

Lo SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal DM 6/7/2016 (Tabelle 2 e 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. Lo stato chimico viene descritto in 2 classi di qualità, Buono e Scarso, secondo il giudizio di qualità definito dall'Allegato 1 Parte terza del DLgs 152/06. Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico "buono".

Per quello che riguarda il corpo idrico freatico di pianura fluviale (IT089015ER-DQ1-PPF) il punto di monitoraggio più prossimo al sito in esame si trova nel comune di Modena (MO-F02-00), di seguito se ne riporta il giudizio finale riportato nel report citato in precedenza.

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Prov.	Comune	Codice stazione	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)	Superamenti valori soglia per fondo naturale (Sì/No)
9015ER-DQ1-PPF	Freatico di pianura fluviale	MO	MODENA	MO-F02-00	Buono	Buono	Buono	Buono	Scarso	Buono	Buono	A		Paraclorotrobin	No

Per quello che riguarda l'acquifero confinato superiore Conoide Secchia (IT080390ER-DQ2-CCS) sono stati presi a riferimento i punti di monitoraggio MO-19-00 posto in destra Secchia e RE38-03 posto a nord dell'area in esame.

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Prov.	Comune	Codice stazione	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)	Superamenti valori soglia per fondo naturale (Sì/No)
0390ER-DQ2-CCS	Conoide Secchia - confinato superiore	MO	MODENA	MO19-00	Buono	A			No						
0390ER-DQ2-CCS	Conoide Secchia - confinato superiore	RE	RUBIERA	RE38-03	Buono	A			No						

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Provincia	Comune	Codice stazione	SQUAS 2016	SQUAS 2019
0390ER-DQ2-CCS	Conoide Secchia - confinato superiore	MO	MODENA	MO19-00	Buono	Buono
0390ER-DQ2-CCS	Conoide Secchia - confinato superiore	RE	RUBIERA	RE38-03	Buono	Buono

Infine per quello che riguarda l'acquifero confinato inferiore Conoide Secchia (IT082390ER-DQ2-CCI) sono state considerate le stazioni RE45-00 e RE47-00 poste a nord e sud dell'area in esame rispettivamente.

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Prov.	Comune	Codice stazione	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)	Superamenti valori soglia per fondo naturale (Sì/No)
2390ER-DQ2-CCI	Conoide Secchia - confinato inferiore	RE	RUBIERA	RE45-00	Buono	A			No						
2390ER-DQ2-CCI	Conoide Secchia - confinato inferiore	RE	CASALGRANDE	RE47-00	Buono	A			No						

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Provincia	Comune	Codice stazione	SQUAS 2016	SQUAS 2019
2390ER-DQ-CCI	Conoide Secchia - confinato inferiore	RE	RUBIERA	RE45-00	Buono	Buono
2390ER-DQ-CCI	Conoide Secchia - confinato inferiore	RE	CASALGRANDE	RE47-00	Buono	Buono

In generale quindi è possibile affermare che gli acquiferi presenti nell'area in esame hanno uno stato quantitativo e qualitativo buono.

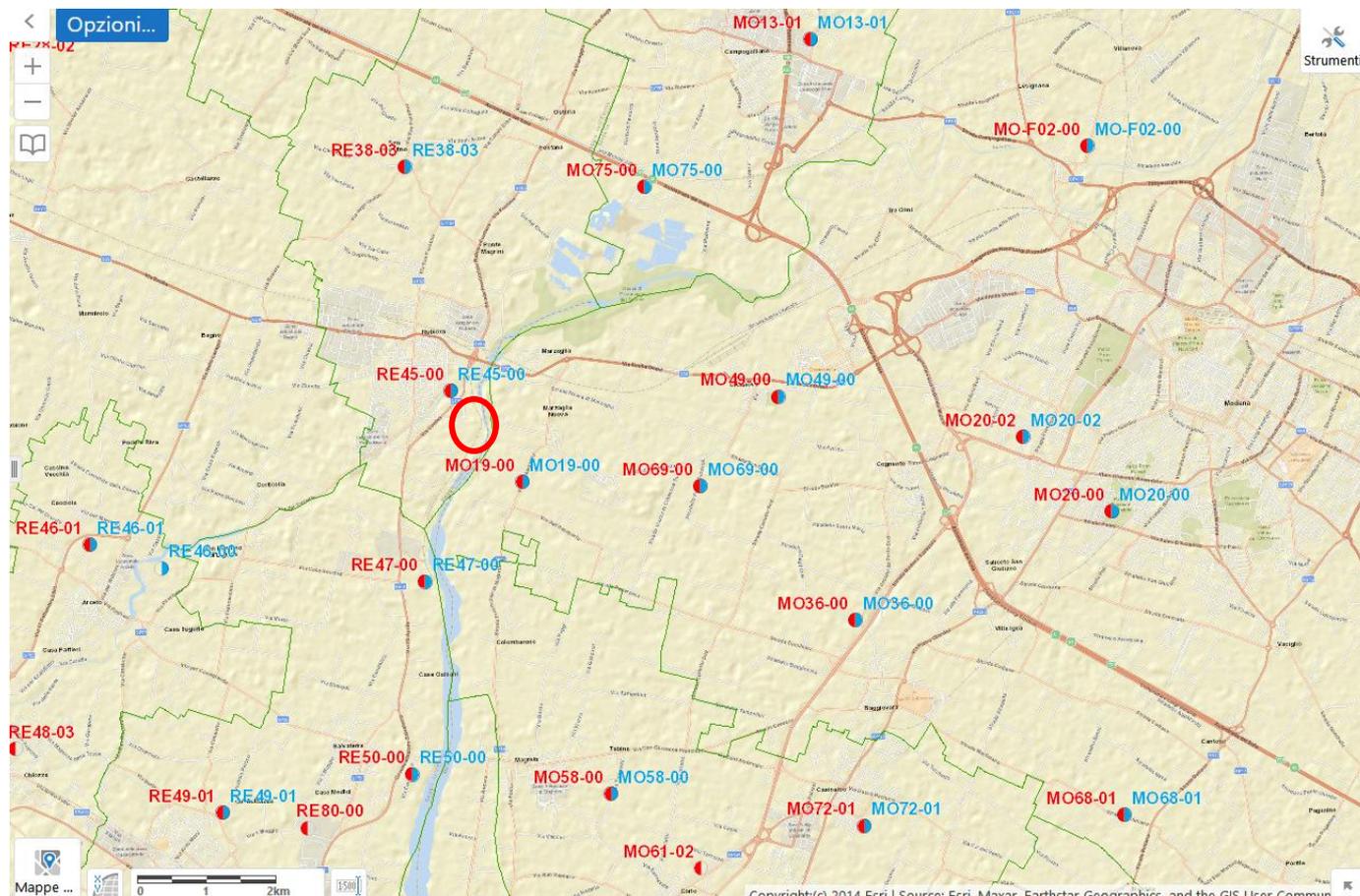


Figura 19. Ubicazione delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee dal geoportale ARPAE ([https://servizi-gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal](https://servizi.gis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?locale=it-IT&viewer&viewer=Geoportal.Geoportal)) con il cerchio rosso è indicata l'area della cava Contea

2.1.4.3 La situazione idrogeologica e piezometrica della cava Contea

Per la definizione della situazione idrogeologica della area della Cava Contea si è fatto riferimento a quanto riportato nello Studio Geologico-Minerario della Variante Generale del PAE 2016, unitamente ai dati bibliografici e di nuova definizione derivanti dalle indagini eseguite per la stesura dell'atto d'accordo.

Per chiarezza si riporta di seguito la sezione E-E' della Carta Geologica CARG in cui sono evidenziati il serbatoio acquifero **A<sub>0</sub>** con spessore di circa 15m in cui la presenza di un acquifero è testimoniata, nella zona di Rubiera, solo nei pressi del F. Secchia, il serbatoio acquifero **A<sub>1</sub>** presente tra 0 e 40 m s.l.m. con un acquifero di spessore <20m, che risulta isolato dall'acquifero **A<sub>0</sub>**.

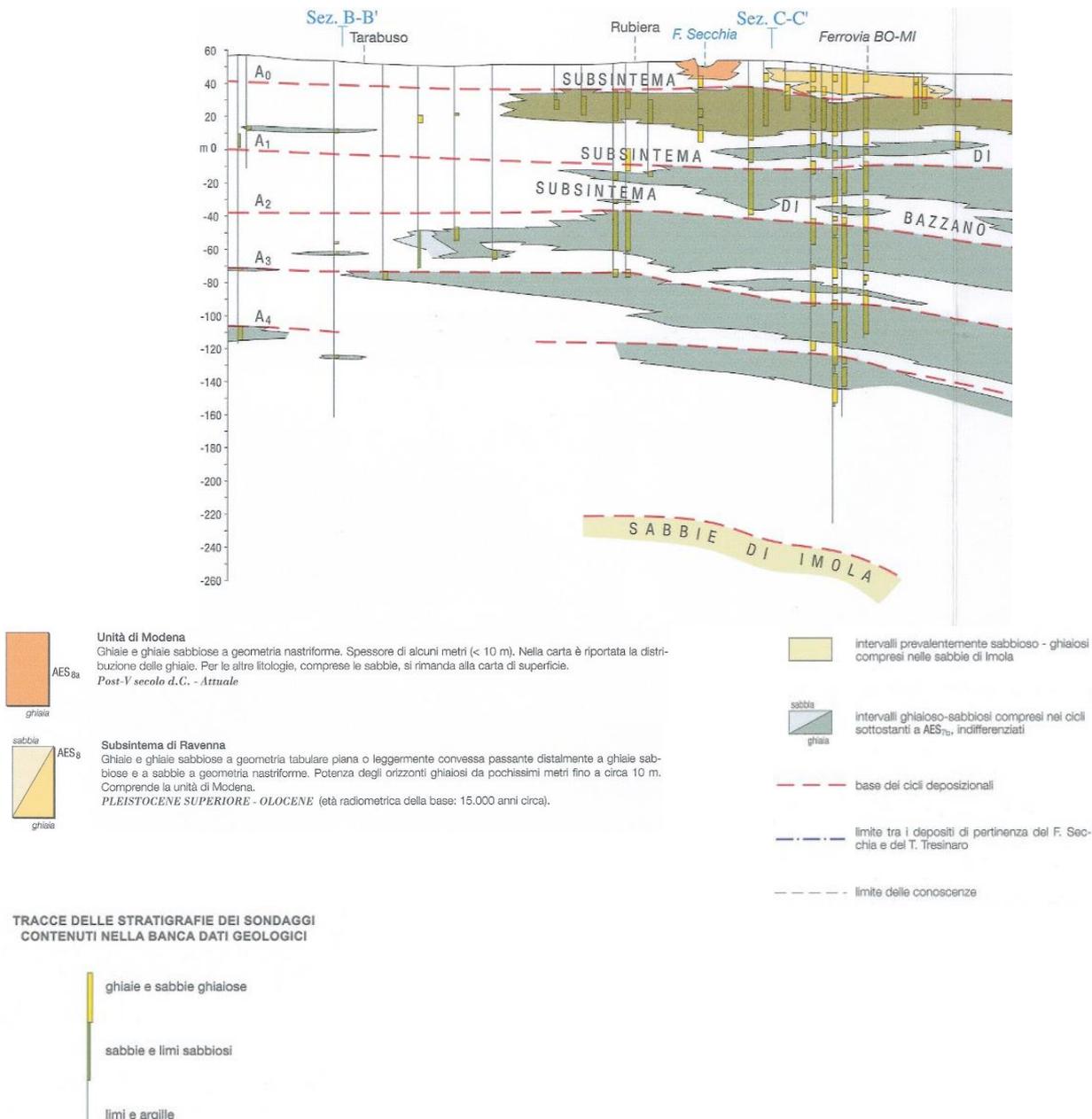


Figura 20. Porzione ovest della sezione EE' presente nella Carta "Tetto delle ghiaie e delle sabbie quaternarie continentali" allegata al Foglio 201 – Modena.

La Variante PAE prende a riferimento la campagna piezometrica eseguita nel Giugno 1998, in cui i pozzi indagati furono sia i pozzi a camicia (con profondità tra -8 e -12 m dal p.c.) captanti la sola falda superficiale (A<sub>0</sub>), sia pozzi più profondi con pompa posta a -20/30m da p.c. captanti la falda più profonda (A<sub>1</sub>).

Nella campagna piezometrica 1998 i pozzi a camicia captanti la falda più superficiale A<sub>0</sub> risultarono asciutti, nei pozzi più profondi il livello acquifero era attestato tra -14.1 e 15.7 m dal p.c.

Nella Tavola 4 è riportata la ricostruzione della falda così come riportata nella figura 40 dello Studio Geologico-Minerario del PAE.

Ad integrazione dei dati di PAE nella Tavola 4 sono riportati anche i dati derivanti da altre indagini eseguite nei pressi dell'area in esame.

In particolare sono stati considerati per la falda A<sub>0</sub> i dati derivanti dai saggi con escavatore eseguiti nell'autunno del 2020 ed il sondaggio eseguito nell'area a nord del perimetro di PAE eseguito per gli studi relativi alla Cassa di Espansione.

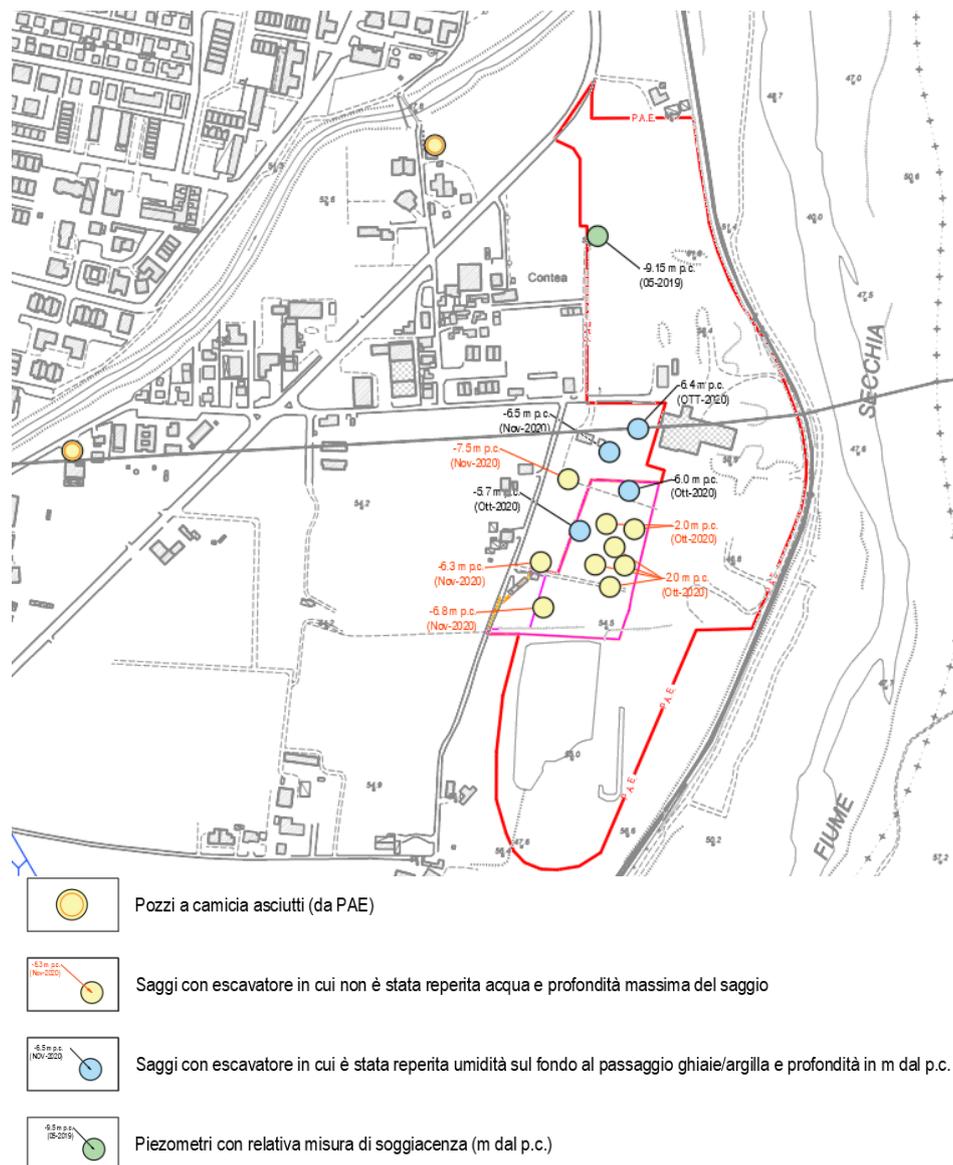


Figura 21. Dati relativi alla falda A<sub>0</sub> (estratto dalla **Tavola 4**)

I dati riportati nella Tavola 4 e sintetizzati nella figura precedente evidenziano come negli scavi eseguiti nell'autunno 2020 (tra ottobre e novembre) abbiamo reperito scarsa e discontinua presenza di acqua spesso presente al tetto delle argille sottostanti il giacimento ghiaioso da riferire alle precipitazioni avvenute prima dell'esecuzione dei saggi (nel mese di ottobre nella stazione di Marzaglia (MO) la precipitazione è stata di circa 88 mm).

Per quello che riguarda il piezometro posto nel settore nord dell'area di PAE (area di ex cava) eseguito per il progetto della Cassa di espansione da AIPO è possibile evidenziare come all'atto dell'esecuzione del piezometro ISPz10 (febbraio 2019) fu predisposta l'esecuzione di una prova Lefranc tra 9.0 e 9.8 m dal p.c., prova che non fu possibile eseguire a causa del mancato riempimento del foro. Il dato piezometrico misurato successivamente nel maggio 2019 ha fornito un valore di -9.15 m dal p.c.

I dati ottenuti dai saggi con escavatore, unitamente ai dati piezometrici relativi ai pozzi a camicia ed al piezometro posto a nord confermano le considerazioni della VPAE che di seguito si riportano:

*I pozzi indagati durante tale la campagna piezometrica sono del tipo a camicia captanti la sola falda superficiale, ed altri con pompa sommersa, posta a profondità dell'ordine dei 20- 30 m, captanti la falda profonda.*

*I primi sono risultati asciutti, mentre nei secondi il livello statico è risultato variabile tra 14.1 m ed i 15,7 dal p.d.c., con un approfondimento della falda in direzione nord.*

*Numerosi pozzi sono risultati non misurabili, a causa della presenza delle pompe ad occludere la bocca del pozzo e molti di quelli a camicia sono risultati asciutti.*

*Tale fatto rappresenta comunque un'indicazione importante per gli scopi del presente PAE; infatti i pozzi a camicia hanno una profondità variabile tra i -8 ed i -12 m dal p.d.c. e quindi la prima falda superficiale da questi captata risulta assente fino a tali profondità. Poiché la profondità di escavazione negli Ambiti "E" ed "F" sarà di -8 m dal p.d.c., non si dovrebbero verificare fenomeni di interferenza con la prima falda durante le operazioni di scavo.*

*Ad ulteriore conferma, l'area già interessata dalle passate estrazioni a sud dell'Ambito "F" si trova ad una profondità di -7 m dal p.d.c. originario e non mostra affioramenti di falda. Inoltre il lago presente in tale zona ribassata non rappresenta affioramento della falda, ma viene direttamente alimentato dalle acque provenienti dal Frantoio della Ditta "Calcestruzzi Guidetti" (ora CEAG s.r.l.).*

Si ritiene pertanto che, allo stato attuale delle conoscenze, i previsti scavi fino a -8m dal p.c. non interferiscano con una falda acquifera organizzata e continua, ma al limite con venute d'acqua effimere dovute all'infiltrazione delle precipitazioni.

Per quello che riguarda l'acquifero A1 le isopieze definite nel VPAE 2016 indicano un andamento della falda da sud ovest verso nord est con profondità variabili tra 14-15m dal p.c., valore confermato anche dal dato relativo al piezometro C3 eseguito nel luglio 1998.

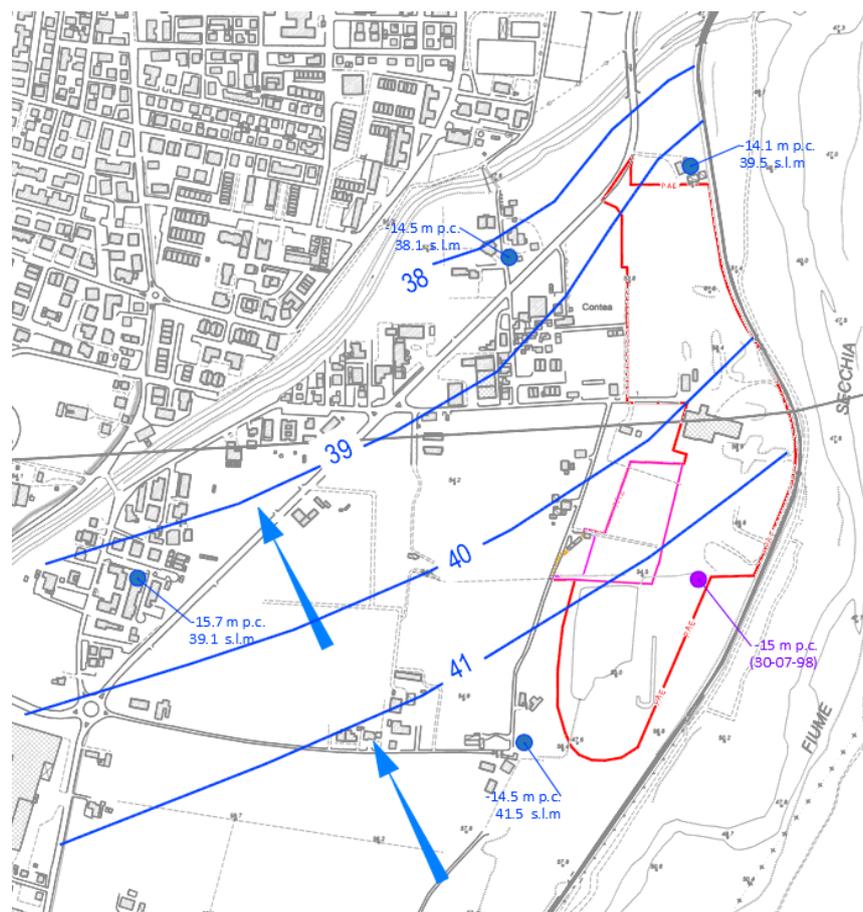


Figura 22. Dati relativi alla falda A1 (estratto dalla Tavola 4)

Per una migliore conoscenza dell'idrogeologia della zona ed in accordo con la scheda di PAE e con il PMA dell'atto di accordo sottoscritto si propone l'esecuzione, di due coppie di piezometri una a monte della cava ed una a valle della cava filtranti l'acquifero A0 e l'acquifero A1. L'ubicazione proposta è riportata nella tavola SP5 allegata. L'esecuzione dei piezometri avverrà prima della presentazione del progetto definitivo e della richiesta di autorizzazione all'attività estrattiva.

### Zonazione sismica e pericolosità

L'area in esame, nella zonazione sismogenetica pubblicata sul sito <http://zonesismiche.mi.ingv.it/> (G.d L., 2004<sup>5</sup>), ricade all'interno della zona sismogenetica 913. Le zone sismogenetiche 913, 914 e 918 risultano dalla scomposizione della fascia che da Parma si estende fino all'Abruzzo. In questa fascia si verificano terremoti prevalentemente compressivi nella porzione nord-occidentale e probabilmente distensivi nella porzione più sud-orientale; si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture. L'intera fascia è caratterizzata da terremoti storici che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia di quanto non siano nella fascia più esterna.

Nel "Database of individual seismogenic sources - DISS"<sup>6</sup> disponibile al sito [www.ingv.it](http://www.ingv.it) l'area in esame risulta esterna alle sorgenti sismogenetiche indicate; in particolare si colloca a sud della sorgente sismogenetica denominata **ITCS049** - Campegine-Correggio e a nord della sorgente sismogenetica denominata **ITCS046** - Langhirano-Sassuolo, per le quali sono riportate le informazioni sintetizzate nella tabella seguente.

#### GENERAL INFORMATION

<b>DISS-ID</b>	ITCS046
<b>Name</b>	Langhirano-Sassuolo
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1)
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), Basili R.(1)
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sezione Roma 1; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
<b>Created</b>	08/01/2005
<b>Updated</b>	25/06/2015
<b>Display map</b>	
<b>Related sources</b>	

#### PARAMETRIC INFORMATION

Parameter	Quality	Evidence
<b>Min depth [km]</b>	2.0	OD Based on geological data from various authors.
<b>Max depth [km]</b>	8.0	OD Based on geological data from various authors.
<b>Strike [deg] min... max</b>	95...120	OD Based on geological data from various authors.
<b>Dip [deg] min... max</b>	20...40	OD Based on geological data from various authors.
<b>Rake [deg] min... max</b>	80...100	EJ Inferred from regional geological data.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.2400... 0.6300	EJ Inferred from geological data by Ponza et al. (2010) and Gunderson et al. (2013)
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.8	ER Estimated from Leonard's (2014) scaling relations.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement

#### GENERAL INFORMATION

<b>DISS-ID</b>	ITCS049
<b>Name</b>	Campegine-Correggio
<b>Compiler(s)</b>	Burrato P.(1)
<b>Contributor(s)</b>	Burrato P.(1), D'Ambrogio C.(2), Maesano F.E.(1), Toscani G.(3)
<b>Affiliation(s)</b>	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sezione Roma 1; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy 2) Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale; Servizio Geologico d'Italia; Via Vitaliano Brancati, 48, 00144 Roma, Italy 3) Università di Pavia; Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente; Via Ferrara, 1, 27100 Pavia, Italy
<b>Created</b>	17/10/2013
<b>Updated</b>	29/05/2015
<b>Display map</b>	
<b>Related sources</b>	

#### PARAMETRIC INFORMATION

Parameter	Quality	Evidence
<b>Min depth [km]</b>	3.0	OD Based on structural and seismological data from various authors.
<b>Max depth [km]</b>	10.0	OD Based on structural and seismological data from various authors.
<b>Strike [deg] min... max</b>	70...110	OD Based on structural and seismological data from various authors.
<b>Dip [deg] min... max</b>	30...50	OD Based on structural and seismological data from various authors.
<b>Rake [deg] min... max</b>	80...100	OD Based on structural and seismological data from various authors.
<b>Slip Rate [mm/y] min... max</b>	0.0400... 0.1600	LD Based on geological data from Maesano et al. (2015).
<b>Max Magnitude [Mw]</b>	6.6	ER Estimated from Leonard's (2014) scaling relations.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement

Nel "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani" ((Gruppo di lavoro CPT15 versione 4.0, 2022<sup>7</sup>) per un intorno significativo dell'area in esame (un rettangolo di 30 Km di lato con centro nell'area in esame) sono stati identificati 85 eventi significativi, dei quali si riportano alcuni dati nella tabella successiva.

<sup>5</sup> Gruppo di Lavoro (2004): Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma.

<sup>6</sup> DISS 3.3.0- DISS Working Group (2021). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.3.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/diss3.3.0>

<sup>7</sup> Rovida A., Locati M., Camassi R., Loli, B., Gasperini P., Antonucci A. 2022. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPT15), versione 4.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPT1/CPT15.4>

Rovida A., Locati M., Camassi R., Loli, B., Gasperini P., 2020. The Italian earthquake catalogue CPT15. Bulletin of Earthquake Engineering 18, 2953-2984. <https://doi.org/10.1007/s10518-020-00818-y>

N	Sect	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	EpicentralArea	MainRef	TlDef	LatDef	LonDef	DepDef	IoDef	TloDef	MwDef	ErMwDef	TMwDef
40	MA	1249	09					Modena	CFTI4med	MM	44.647	10.926		6-7	bx	4.86	0.46	Mdm
52	MA	1280	01	25				Pianura emiliana	BOSGU003	MM	44.814	10.683		5-6	bx	4.40	0.46	Mdm
85	MA	1345	01	31				Pianura emiliana	ENEL985	MM	44.810	10.564		5-6	bx	4.40	0.46	Mdm
88	MA	1346	02	08				Modena	CFTI4med	MM	44.647	10.926		5	bx	4.16	0.46	Mdm
127	MA	1399	07	20	23			Appennino modenese	CFTI4med	MM	44.441	10.925		7	bx	5.10	0.46	Mdm
183	MA	1465	04	07	15	30		Pianura emiliana	CFTI4med	MM	44.698	10.631		5-6	bx	4.40	0.46	Mdm
201	MA	1474	03	11	20	30		Modena	ENEL985	MM	44.647	10.926		5	bx	4.16	0.46	Mdm
209	MA	1481	02	07	22	45		Pianura emiliana	CFTI4med	MM	44.724	10.628		5	bx	4.16	0.46	Mdm
216	MA	1485						Reggio nell'Emilia	CFTI4med	MM	44.698	10.631		5	bx	4.16	0.46	Mdm
239	MA	1501	06	05	10			Modenese	CFTI4med	MM	44.519	10.844		9	bx	6.05	0.19	Mdm
327	MA	1547	02	10	13	20		Reggiano	CFTI4med	MM	44.698	10.631		7	bx	5.10	0.46	Mdm
328	MA	1547	03	24				Reggiano	CFTI4med	MM	44.698	10.631		5-6	bx	4.40	0.46	Mdm
383	MA	1591	05	24				Reggio nell'Emilia	ENEL985	MM	44.698	10.631		6	bx	4.63	0.46	Mdm
400	MA	1600	10	28				Reggio nell'Emilia	CAMAL011b	MM	44.698	10.631		7-8	bx	5.33	0.46	Mdm
406	MA	1607	12	31				Reggio nell'Emilia	CFTI4med	MM	44.698	10.631		5	bx	4.16	0.46	Mdm
407	MA	1608	01	04	22	20		Reggio nell'Emilia	CFTI4med	MM	44.698	10.631		5-6	bx	4.40	0.46	Mdm
491	MA	1661	03	21	23			Modenese	CFTI4med	MM	44.734	10.863		6-7	bx	4.86	0.46	Mdm
505	MA	1671	06	20	10			Modenese-Reggiano	CFTI4med	MM	44.674	10.866		7	bx	5.27	0.58	Mdm
837	MA	1775	01	04	18			Appennino emiliano	CAMAL011b	MM	44.647	10.926		4	bx	4.43	0.47	Mdm
971	MA	1799	02	22	05	45		Correggio	CFTI4med	MM	44.771	10.779		5	bx	4.16	0.46	Mdm
997	MA	1806	02	12				Reggiano	ENEL985	MM	44.862	10.671		7	bx	5.21	0.26	Mdm
1017	MA	1810	12	25	00	45		Pianura emiliana	ENEL985	MM	44.900	10.719		6	bx	5.06	0.20	Mdm
1020	MA	1811	07	15	22	44		Modenese-Reggiano	ENEL985	MM	44.572	10.728		6-7	bx	5.13	0.34	Mdm
1097	MA	1831	09	11	18	15		Pianura emiliana	CFTI4med	MM	44.753	10.544		7-8	bx	5.48	0.26	Mdm
1107	MA	1832	03	11	06	45		Carpi	CFTI4med	MM	44.778	10.832		5	bx	4.51	0.33	Mdm
1289	MA	1860	07	17	13	43	31.00	Reggiano	CFTI4med	MM	44.743	10.793		4-5	bx	3.93	0.46	Mdm
1335	MA	1869	12	13	02	53		Sassuolo	MOLAL008	MM	44.629	10.779		5	bx	4.57	0.39	Mdm
1358	MA	1873	05	16	19	35		Reggiano	ENEL985	MM	44.612	10.701		6-7	bx	5.01	0.45	Mdm
1652	MA	1895	05	12	20	29		Reggiano	CFTI4med	MM	44.745	10.605		4-5	bx	3.98	0.38	Mdm
1844	MA	1904	02	25	18	47	50.00	Reggiano	CFTI4med	MM	44.490	10.640		6	bx	4.81	0.18	Mdm
2066	MA	1912	09	12	21	15		Carpi	CFTI4med	MM	44.784	10.885		4	bx	3.76	0.52	Mdm
2218	MA	1918	05	06	08	05		Reggiano	CFTI4med	MM	44.691	10.630		5-6	bx	4.41	0.56	Mdm
2295	MA	1923	06	28	15	12		Modenese	AMGNDT995	MM	44.595	10.799		6	bx	5.04	0.12	Wmim
2379	MA	1928	06	13	08			Carpi	ENEL985	MM	44.797	10.872		6	bx	4.67	0.23	Mdm
2381	MA	1928	07	25	01	25		Carpi	CFTI4med	MM	44.783	10.872		4-5	bx	3.93	0.46	Mdm
2425	MA	1930	09	24	19	10	55.00	Reggiano	ISS	II	44.600	10.600						
2431	MA	1930	10	26	7	31		Modenese	CAMMO994	MM	44.434	10.861		4	bx	4.12	0.33	Mdm
2445	MA	1931	6	10	17	2		Modenese	CAMMO994	MM	44.541	11.022		4	bx	4.59	0.12	Wmim
2463	MA	1932	4	19	0	17		Modenese	CAMMO994	MM	44.594	10.854		4	bx	3.63	0.44	Mdm
2465	MA	1932	7	13	3	42		Reggiano	CFTI4med	MM	44.774	10.809		4-5	bx	3.86	0.46	Mdm
2494	MA	1934	9	18	9	37		Vignola	CAMMO994	MM	44.495	11.012		4	bx	3.95	0.44	Mdm
2674	MA	1950	5	6	3	43		Reggiano	AMGNDT995	MI	44.731	10.671		4	bx	4.41	0.2	Wmim
2690	MA	1951	10	29	22	48		Valle del Panaro	AMGNDT995	MI	44.458	10.989		4	bx	4.4	0.2	Wmim
2708	MA	1953	8	22	5	26		Reggiano	CFTI4med	MM	44.787	10.795		6	bx	4.73	0.65	Mdm
2774	MA	1957	8	27	11	54		Appennino modenese	AMGNDT995	MI	44.395	10.995		5	bx	4.73	0.13	Wmim
2877	MA	1963	11	4	15	46		Bassa modenese	CFTI4med	MM	44.681	10.873		5	bx	4.16	0.46	Mdm
2919	MA	1967	4	3	16	36	18	Reggiano	MOLAL008	MI	44.73	10.602		5	bx	4.44	0.18	Wmim
3039	MA	1971	9	11	23	18	12	Pianura emiliana	CFTI4med	MI	44.764	10.862		5	bx	4.19	0.33	Mdm
3207	MA	1978	12	25	22	53	41	Bassa modenese	CFTI4med	MM	44.845	10.99		5	bx	4.39	0.39	Mdm
3519	MA	1987	4	24	2	30	27.04	Reggiano	CSTI1.1	IM	44.812	10.691	0.1	6	bx	4.64	0.12	Wmim
3520	MA	1987	5	2	20	43	53.32	Reggiano	CSTI1.1	IM	44.81	10.694	0.1	6	bx	4.71	0.1	InsO
3553	MA	1988	3	15	12	3	16.17	Reggiano	CSTI1.1	IM	44.838	10.724	0.1	6	bx	4.57	0.09	Wmim
3682	MA	1992	4	17	11	59	7.29	Appennino bolognese	CSTI1.1	IM	44.432	11.011	0.1	4-5	bx	4.11	0.12	Wmim
3788	MA	1995	12	31	21	29	47.6	Appennino reggiano	CSTI1.1	IM	44.422	10.566	10.2	4-5	bx	4.51	0.1	InsO
3815	MA	1996	10	15	9	55	59.95	Pianura emiliana	CSTI1.1	IM	44.798	10.678	1.3	7	bx	5.38	0.1	InsO
3816	MA	1996	10	15	10	19	44.1	Pianura emiliana	CSTI1.1	II	44.815	10.691	0.1			4.1	0.12	InsC
3817	MA	1996	10	15	12	18	24.22	Pianura emiliana	CSTI1.1	II	44.803	10.677	0.5			4.38	0.1	InsO
3818	MA	1996	10	16	0	24	29.1	Pianura emiliana	CSTI1.1	II	44.826	10.7	0.1			4.16	0.12	InsC
3820	MA	1996	10	26	4	56	54.1	Pianura emiliana	CSTI1.1	IM	44.853	10.699		5-6	bx	3.94	0.1	Wmim
3821	MA	1996	10	26	6	50	26.94	Pianura emiliana	CSTI1.1	IM	44.776	10.88		5-6	bx	3.63	0.13	Wmim
3825	MA	1996	11	25	19	47	53.85	Pianura emiliana	CSTI1.1	IM	44.787	10.715	10	5-6	bx	4.29	0.18	Mdm
3828	MA	1996	12	16	9	9	53.08	Pianura emiliana	CSTI1.1	IM	44.814	10.693		5-6	bx	4.06	0.1	Wmim
3833	MA	1997	4	16	6	45	50.66	Appennino reggiano	CSI.1	II	44.501	10.716	15.1			4.06	0.19	InsC
3836	MA	1997	5	12	22	13	52.5	Pianura emiliana	CSI.1	IM	44.781	10.63	7.2	4-5	bx	3.68	0.13	Wmim
3931	MA	1998	2	21	2	21	13.3	Pianura emiliana	CSI.1	IM	44.777	10.723	19.8	5	bx	3.93	0.1	Wmim
4032	MA	2000	6	18	7	42	7.68	Pianura emiliana	CSI.1	IM	44.785	10.746	25.6	5-6	bx	4.4	0.07	InsO
4033	MA	2000	6	18	8	14	23.95	Pianura emiliana	CSI.1	II	44.693	10.633	12.1			4.88	0.3	InsC
4129	MA	2002	6	18	22	23	38.1	Frignano	CSI.1	IM	44.395	10.683	32.1	4	bx	4.3	0.07	InsO
4130	MA	2002	6	19	22	11	15.57	Frignano	CSI.1	IM	44.413	10.681	31.9	3	bx	4.03	0.07	InsO
4484	MA	2012	5	20	2	20	56.52	Pianura emiliana	BSINGV	II	44.851	10.948	5			4.14	0.14	InsC
4502	MA	2012	5	29	7	7	20.91	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.846	10.99	3.5			4.1	0.19	InsC
4503	MA	2012	5	29	8	25	51.48	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.864	10.947	7.9			4.65	0.07	InsO
4504	MA	2012	5	29	8	27	22.65	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.883	11.041	6			4.64	0.13	InsC
4505	MA	2012	5	29	8	40	57.44	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.869	10.966	4.1			4.27	0.13	InsO
4506	MA	2012	5	29	8	41	42.33	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.877	10.946	6.5			4.21	0.19	InsC
4507	MA	2012	5	29	9	29	37.09	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.883	11.002	6.4			4.21	0.19	InsC
4509	MA	2012	5	29	10	55	56.55	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.865	10.979	4.4			5.5	0.07	InsO
4510	MA	2012	5	29	11	0	1.68	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.855	10.941	8.7			4.95	0.13	InsC
4511	MA	2012	5	29	11	0	22.99	Pianura emiliana	BSINGV	II	44.866	10.976	7.2			4.88	0.07	InsO
4512	MA	2012	5	29	11	7	4.63	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.893	11.033	8			4.18	0.14	InsC
4513	MA	2012	5	29	14	39	40.28	Pianura emiliana	ISIDE	II	44.89	11.027	8			4.03	0.13	

Field	Description	TLDef	Type of default location:
<b>N</b>	Record number (in chronological order)		- MI = macroseismic (alternative to instrumental)
<b>Sect</b>	Catalogue section, related to a specific seismological context MA = main NV = Phlegraean volcanic area EV = Etna volcanic area CA = Calabrian arc (subduction)		- IM = instrumental (alternative to macroseismic)
			- II = instrumental (only choice)
			- MM = macroseismic (only choice)
			- PC = from parametric catalogue
<b>Year</b>	Origin time: year		- NP = location not defined
<b>Mo</b>	Origin time: month	<b>LatDef</b>	Default epicentral latitude (WGS84)
<b>Da</b>	Origin time: day	<b>LonDef</b>	Default epicentral longitude (WGS84)
<b>Ho</b>	Origin time: hour	<b>DepDef</b>	Default depth in km (instrumental; only when TLDef = II or IM)
<b>Mi</b>	Origin time: minutes	<b>IoDef</b>	Default epicentral intensity
<b>Se</b>	Origin time: seconds	<b>TIoDef</b>	Source of the default epicentral intensity:
<b>EpicentralArea</b>	Epicentral area or area of the largest macroseismic effects		- bx = from macroseismic data, determined using Boxer
			- pc = from parametric catalogue
			- dm = from macroseismic data according to the referenced study (RefM)
<b>MainRef</b>	Main bibliographical reference: - equal to RefM when TLDef = MM, MI, ND - equal to RefIns when TLDef = II o IM - code of the reference parametric catalogue when TLDef = PC	<b>MwDef</b>	Default moment magnitude
		<b>ErMwDef</b>	Error associated to the default moment magnitude
		<b>TMwDef</b>	Default moment magnitude determination code:
			- InsO = instrumental, recorded
			- InsC = instrumental, converted from other magnitude scales
			- Mdm = macroseismic, from intensity data
			- Mlo = macroseismic, converted from epicentral intensity
	- Mpc = from the source parametric catalogue		
	- Wmim = mean of MwIns and MwM, weighted with the inverse of the related variances		

### 2.1.5.1 Classificazione sismica

Nell'“Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna” (DGR n.1164/2018) il Comune di **Rubiera** viene classificato in **zona 3**. Nella figura seguente viene riportata la classificazione sismica a scala regionale.

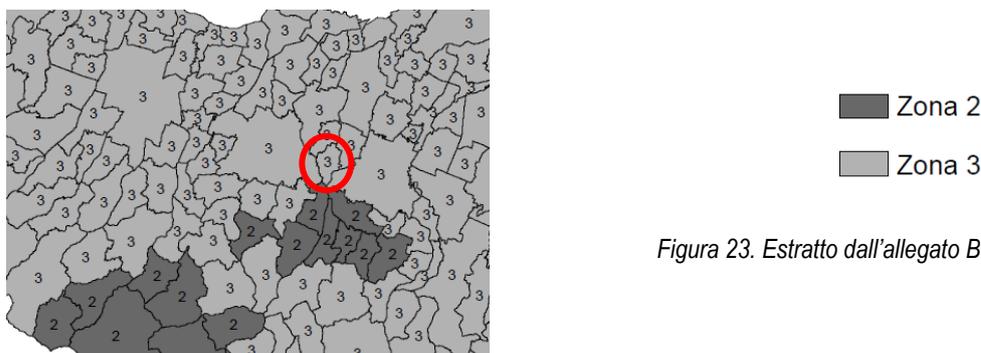


Figura 23. Estratto dall'allegato B della DGR n.1164/2018.

Nel D.M 17 gennaio 2018, “Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” per il calcolo della pericolosità si fa riferimento agli allegati delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (G.U. n°29 del 04/02/08) in cui in particolare è fornita la pericolosità sismica su reticolo di riferimento per diversi intervalli di riferimento (sito <http://esse1.mi.ingv.it/>). Poiché l'area in esame non ricade precisamente su uno di tali punti, i valori dei parametri di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento attraverso la seguente espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 p_i d_i}{\sum_{i=1}^4 d_i}$$

dove p è il valore del parametro di interesse nel punto in esame; pi è il valore del parametro di interesse nell'iesimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame; d è la distanza del punto in esame dall'iesimo punto della maglia suddetta.

Di seguito si riportano i parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  per diversi periodi di ritorno TR ottenuti con il programma “Spettri-NTC ver 1.3” disponibile sul sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici <http://www.cslp.it/cslp/>.

**FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO**

Ricerca per coordinate  
 LONGITUDINE: 10.79107 LATTITUDINE: 44.64310

Ricerca per comune  
 REGIONE: Emilia-Romagna PROVINCIA: COMUNE:

Elaborazioni grafiche: Grafici spettri di risposta, Variabilità dei parametri  
 Elaborazioni: Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito: km<sup>2</sup> 5, -7.5, 7.5 km

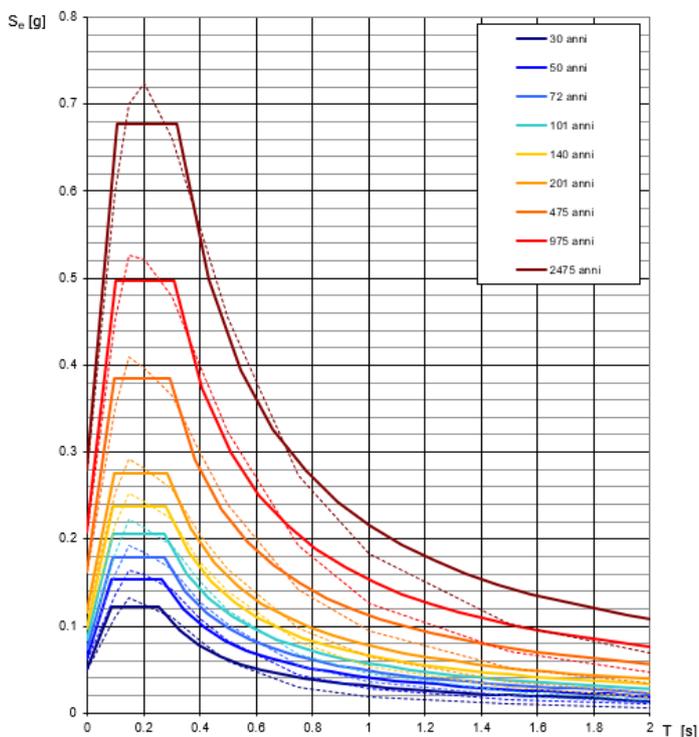
Controllo sul reticolo:  
 Sito esterno al reticolo  
 Interpolazione su 3 nodi  
 Interpolazione corretta

Interpolazione: media ponderata

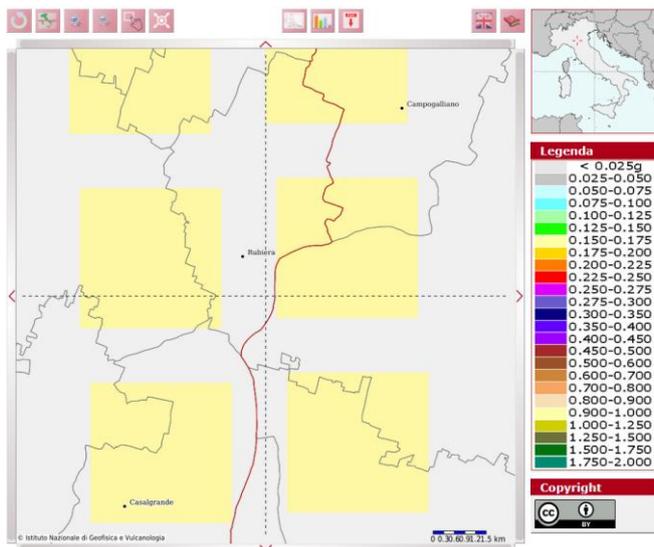
La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia quindi, la "Ricerca per coordinate".

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0.049	2.473	0.252
50	0.061	2.498	0.266
72	0.072	2.468	0.272
101	0.084	2.464	0.276
140	0.097	2.436	0.279
201	0.115	2.392	0.283
475	0.162	2.381	0.291
975	0.208	2.386	0.308
2475	0.279	2.431	0.319

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento



I dati di disaggregazione riportati nel sito <http://esse1.mi.ingv.it/> per i vertici identificati riferiscono valori di magnitudo (M) per  $a(g)$  con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni media comprese tra 4-6 e distanze (D) comprese tra 0-30 km.



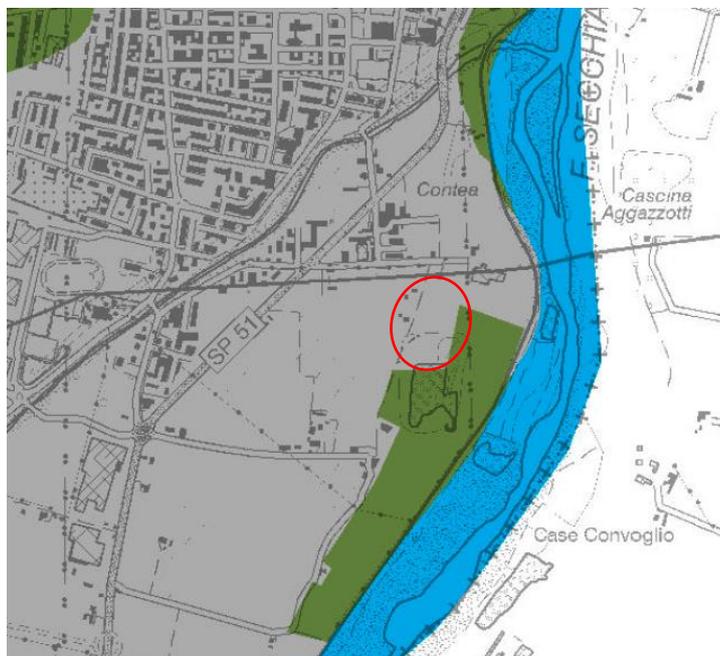
	16056	16057	16279	16278
M	4.9	4.92	4.89	4.88
D	8.59	8.76	8.34	8.24
Epsilon	0.823	0.839	0.854	0.879

Figura 24. Dati di disaggregazione estratti dal sito <http://esse1.mi.ingv.it/> per i nodi relativi all'area in esame per una probabilità del 10% in 50 anni.

## 2.1.5.2 Elementi di microzonazione sismica

### 2.1.5.2.1 Rischio sismico da PTCP di Reggio Emilia

Nella tavola P9a (210SO) “Rischio sismico-carta degli effetti attesi” del PTCP della provincia di Reggio Emilia l’area di Cava Contea comprende aree rientranti principalmente in classe “G” per la quale come effetti attesi sono segnalati l’amplificazione stratigrafica ed i cedimenti (potenziale); la porzione più ad est dell’area di cava rientra inoltre in classe “F” per cui gli effetti attesi sono l’amplificazione topografica e liquefazione.



CLASSI	EFFETTI ATTESI				
	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA	AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA	INSTABILITA' DI VERSANTE	CEDIMENTI	LIQUEFAZIONE
A	X		X		
B	X		X		
C	X				
D	X				
E		X			
F	X				X
G	X			X (potenziale)	
H					

Figura 25. Estratto dalla tavola P9a del PTCP della provincia di Reggio Emilia – “Rischio sismico-carta degli effetti attesi”. Nel cerchio rosso è compresa l’area di cava in esame.

Nella tavola P9b (210SO) “Rischio sismico - carta dei livelli di approfondimento” l’area in esame è compresa principalmente in aree in cui è indicato un livello di approfondimento II. Per la porzione di cava che rientra in classe “F” secondo la carta P9a sopra riportata è indicato un terzo livello di approfondimento. Nell’immagine seguente si riporta un estratto della Tavola P9b del PTCP di Reggio Emilia.

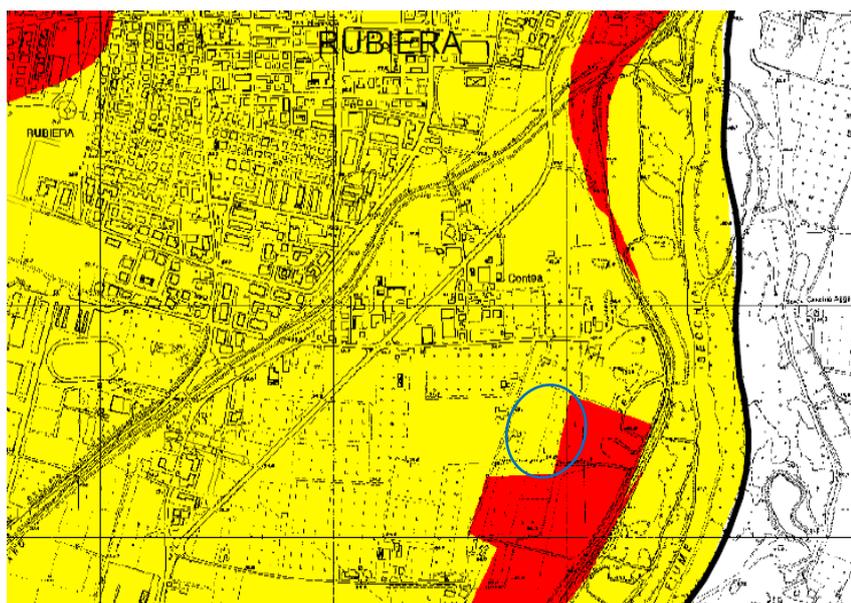


Figura 26. Estratto dalla tavola P9b del PTCP della provincia di Reggio Emilia – “Rischio sismico-carta dei livelli di approfondimento”. Nel cerchio blu è compresa l’area di cava in esame.

2.1.5.2.2 Microzonazione sismica del Comune di Rubiera

Il comune di Rubiera dispone dello studio di Microzonazione sismica al II livello (OPCM 4007/2012 MS2). Si riportano di seguito alcuni estratti della cartografia di MZSII.

Nella “Carta delle indagini” è segnalata una prova penetrometrica statica con punta meccanica interna all’area in esame; in prossimità del sito oggetto di studi si segnalano inoltre n°3 misure di rumore sismico a stazione singola (site a nord, ad ovest e a sud-est dell’area di cava), n°2 stendimenti di Refraction Microtremors (RM) siti a sud-est e prossimi a n°2 prove penetrometriche statiche a punta meccanica CPT. Le indagini sopra elencate e di cui si riporteranno altre informazioni attraverso la descrizione degli estratti cartografici riportati di seguito sono citate anche nel capitolo 2.1.3.1.1 (indagini reperite nel database RER).

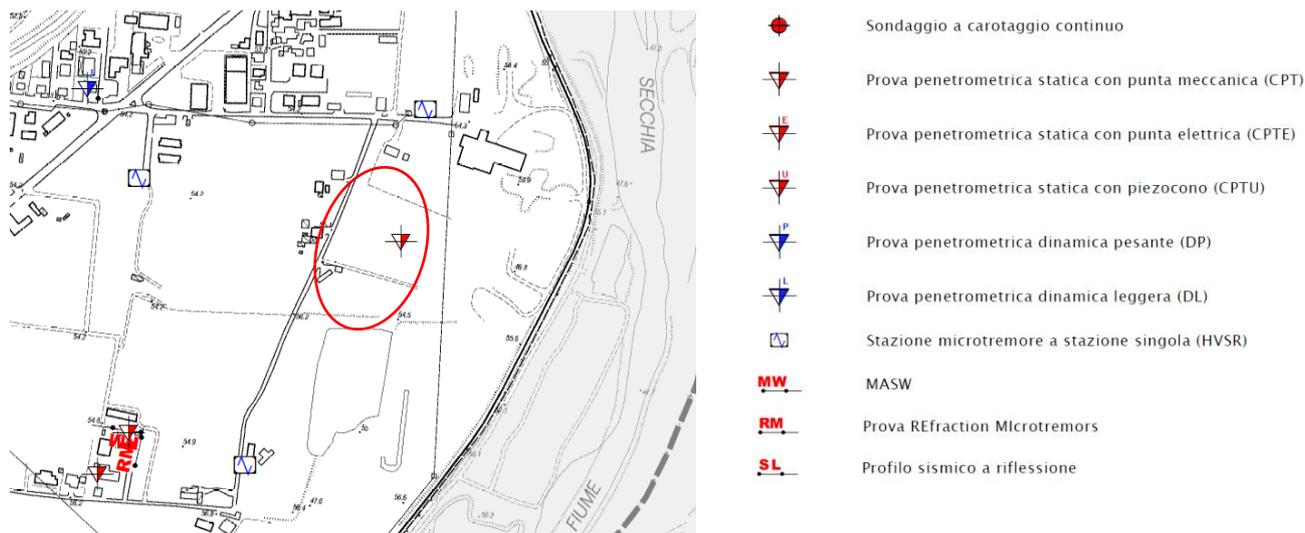


Figura 27. Estratto dalla Tavola 1 “Carta delle indagini” della MZSII del comune di Rubiera.

Nella “Carta geologico-tecnica” in corrispondenza del sito in esame, posto ad una quota di circa 54-52 m s.l.m., come terreni di copertura vengono indicati prevalentemente “limi inorganici, sabbie fini, limi micacei e diatomitici”, di argini/barre/canali (MLEs), nella porzione più a sud e nella porzione est del perimetro di cava è inoltre indicata la presenza di “terreni contenenti resti di attività antropica”. Si segnala inoltre l’indicazione di una misura piezometrica in corrispondenza dell’area di cava che riporta il valore di 1.1 m da p.c. (profondità della falda in aree con sabbie e/o ghiaie).

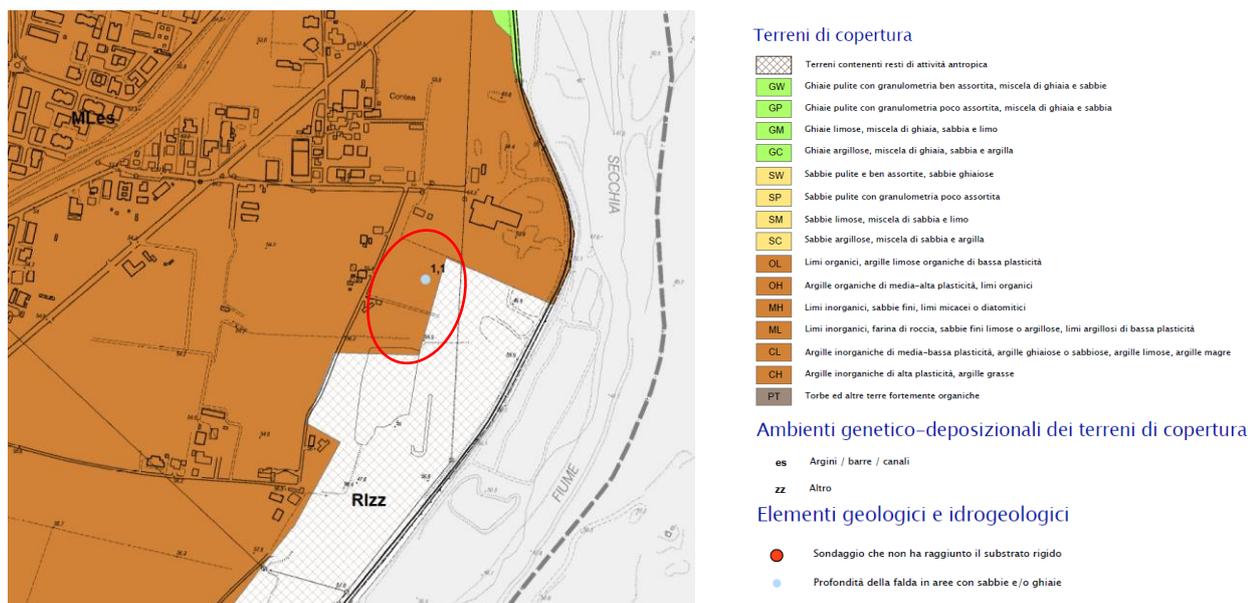
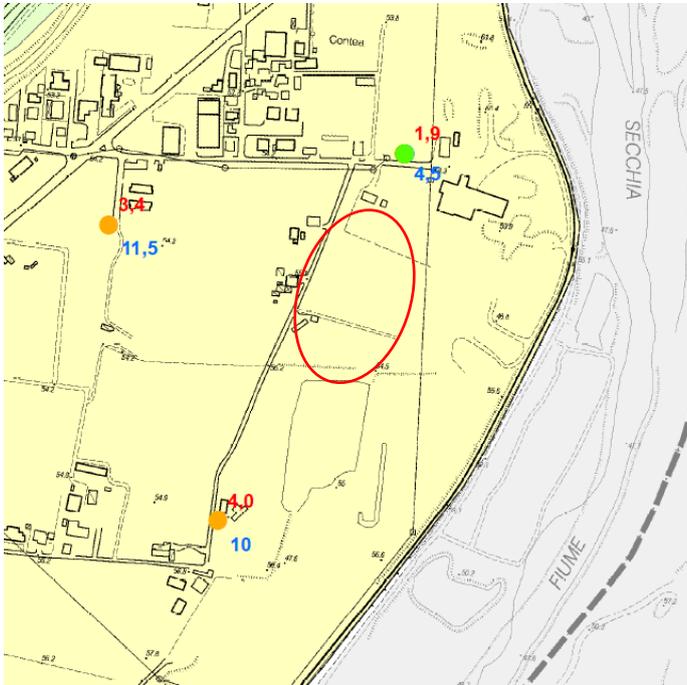


Figura 28. Estratto dalla Tavola “Carta geologico tecnica” della MZSII del comune di Rubiera.

Nella “Carta delle frequenze” in corrispondenza dei punti di misura di microtremore a stazione singola sono indicati il picco di frequenza fondamentale (in rosso) e secondario (in blu). La frequenza fondamentale indicata in corrispondenza della misura eseguita a nord dell’area di cava è pari a 1.9 Hz, con ampiezza del picco inferiore o uguale a 3. Le misure eseguite ad ovest e a sud dell’area indicano un picco rispettivamente di 3.4 e 4.0 Hz, con ampiezze inferiori o uguali a 3.

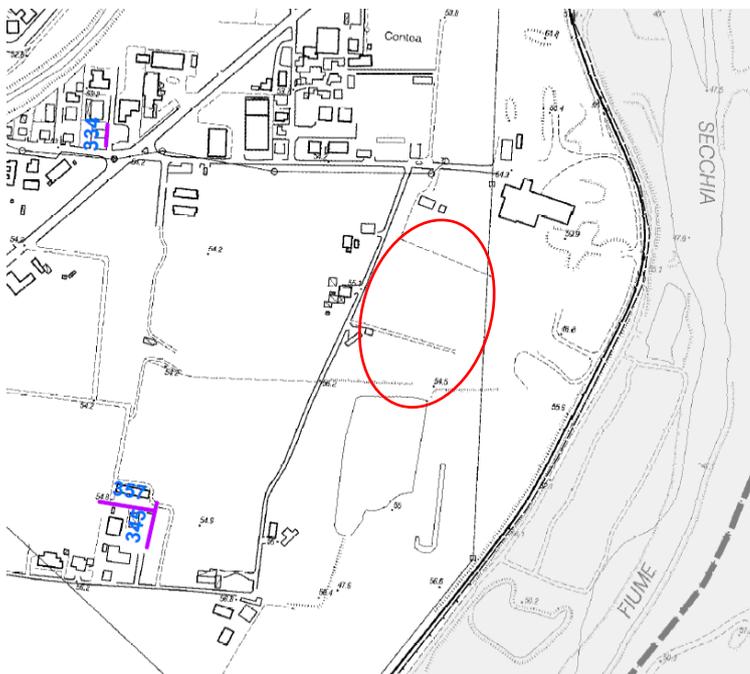


frequenza picco significativo (Hz)	ampiezza picco		
	$\leq 3$	$> 3$	
$F_0 \leq 1$	●	●	■
$1 < F_0 \leq 2$	●	●	■
$2 < F_0 \leq 8$	●	●	■
$F_0 > 8$	●	●	■

A lato del simbolo sono riportate la frequenza relative al primo picco significativo (in rosso) e al secondo picco (in blu) se presente

Figura 29. Estratto dalla Tavola “Carta delle frequenze fondamentali” della MZSII del comune di Rubiera.

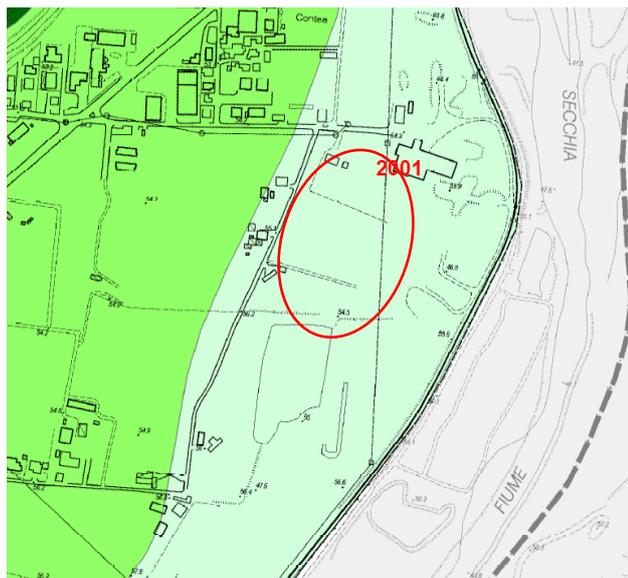
Nella “Carta delle Vs” in corrispondenza delle prova Re.Mi. eseguite a SW dell’area di cava sono indicati i valori di  $V_{s30}$  pari a 357-345 m/s. Per completezza si segnala anche il valore, riportato in carta a NNW dell’area oggetto di interesse, di  $V_{s30}$  pari a 334 m/s.



190 MASW con indicato il valore di  $V_{s30}$  in m/s  
200 Prova REFraction Microtremors con indicato il valore di  $V_{s30}$  in m/s

Figura 30. Estratto dalla Tavola “Carta delle Vs” della MZSII del comune di Rubiera.

Nella “Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica” il sito rientra nella zona stabile suscettibile di amplificazioni locali Z1 così definita: “successione stratigrafica costituita da prevalenti depositi di ghiaie in matrice sabbio-limosa, con subordinate intercalazioni di materiali fini”.



### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- Zona 1: successione stratigrafica costituita da prevalenti depositi di ghiaie in matrice sabbioso-limosa, con subordinate intercalazioni di materiali fini
- Zona 2: successione stratigrafica costituita da depositi di ghiaie in matrice sabbioso-limosa, ricoperte da depositi fini dello spessore di 10-14 metri di argille limose con intercalazioni limo-sabbiose
- Zona 3: successione stratigrafica costituita da prevalenti depositi fini dello spessore di circa 25 metri, di natura limo-argillosa con intercalazione di un sottile livello grossolano, sovrastanti sedimenti ghiaiosi
- Zona 4: successione stratigrafica costituita da prevalenti depositi fini dello spessore di circa 60 metri, di natura limo-argillosa con intercalazione di un sottile livello ghiaioso

Figura 31. Estratto dalla Tavola "Carta MOPS" della MZSII del comune di Rubiera.

Si riportano di seguito le informazioni relative alla Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali reperite nella Relazione di Microzonazione sismica di II livello del Comune di Rubiera.

#### **Zona 2001:**

Questa zona ricomprende il territorio adiacente il corso del F. Secchia in prossimità del capoluogo. Il sottosuolo è caratterizzato dalla prevalenza di depositi grossolani di natura ghiaiosa appartenenti alla conoide alluvionale del F. Secchia, che si spingono oltre la profondità di -30 m da p.c., con subordinate intercalazioni di materiali fini. In particolare il tetto del primo orizzonte ghiaioso è situato a profondità variabili da -2.00 a -4.00 m da p.c. Questi depositi sono generalmente caratterizzati da ghiaie poco classate ed embriciate, con diametri massimi di circa cm 30, immersi in matrice sabbioso-limosa. La natura dei ciottoli è rappresentata in prevalenza da litologie calcaree e arenacee. Le sabbie sono presenti oltre che nella matrice, in rare lenti poco sviluppate entro le ghiaie stesse o al tetto di queste, ove assieme a limi ed argille costituiscono lo strato superficiale potente qualche metro.

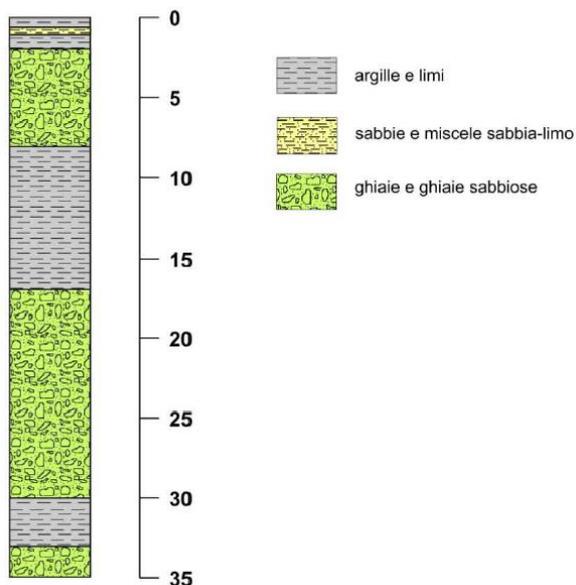
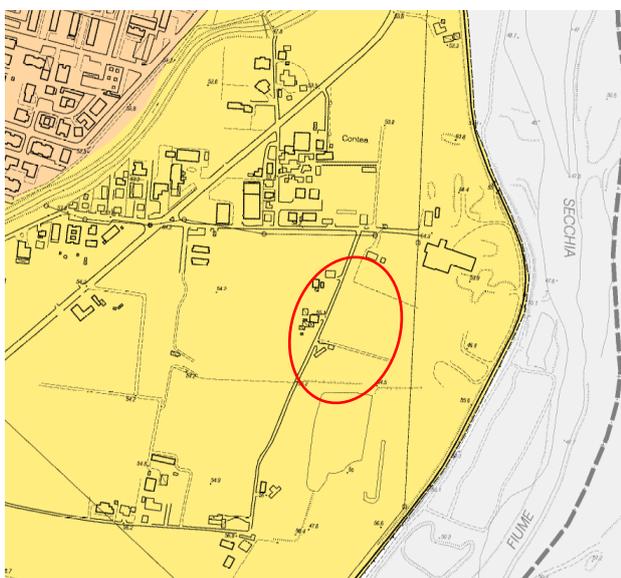


Figura 32. Successione stratigrafica Zona 2001 da "Relazione di Microzonazione sismica di II livello" del Comune di Rubiera.

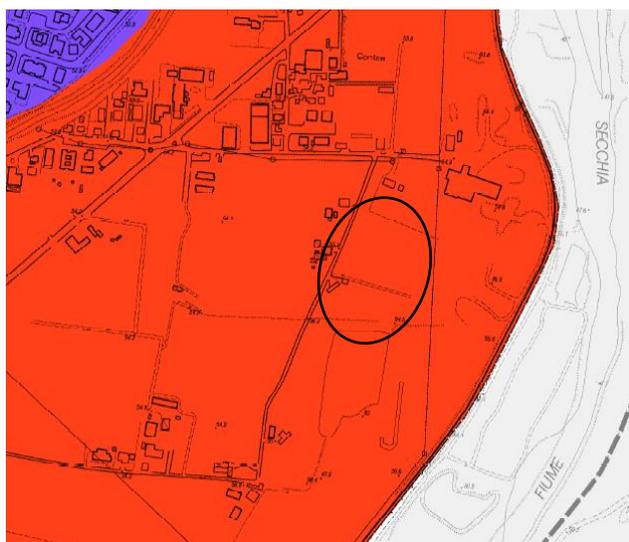
Nella “Carta di Microzonazione sismica, Livello 2 – FA di P.G.A.” per l’area oggetto di studio è indicato un valore di **FA di P.G.A.** pari a **1.3-1.4**. Nelle altre carte di microzonazione sismica in corrispondenza dell’area in esame sono indicati i seguenti valori dei fattori di amplificazione: **FA IS 0.5-1.0s** pari **1.9-2.0** e **FA IS 0.1-0.5s** pari **1.7-1.8**.



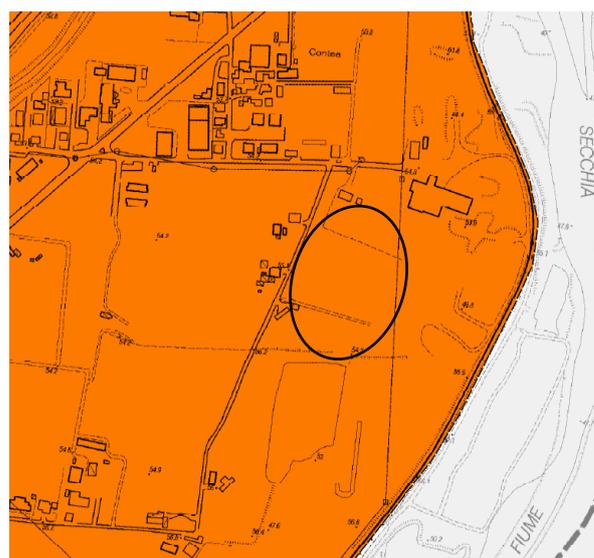
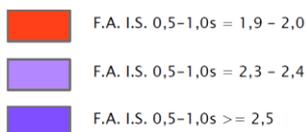
#### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



Figura 33. Estratto dalla Tavola “Carta di Microzonazione sismica, Livello 2 – FA di P.G.A.” della MZSII del comune di Rubiera.



#### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



#### Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

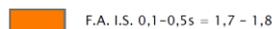


Figura 34. Estratto dalla Tavola “Carta di Microzonazione sismica, Livello 2 – FA IS 0.5-1.0s” e “Carta di Microzonazione sismica, Livello 2 – FA IS 0.1-0.5s” della MZSII del comune di Rubiera.

### 2.1.5.3 Azioni sismiche ai sensi NTC2018

#### 2.1.5.3.1 Categorie di sottosuolo

Per la definizione dell'azione sismica si è fatto riferimento all'approccio semplificato riportato nelle **NTC2018**.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

Dove  $h_i$ =spessore dell' $i$ -esimo strato;  $V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;  $N$  numero di strati;  $H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,eq}$  è definita dal parametro  $V_{s,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Sulla base dei valori di  $V_s$  indicati come risultanti delle indagini sismiche reperite in un intorno significativo dell'area in esame e poiché il substrato è presente a profondità  $\gg 30$ m, si individua una categoria di sottosuolo **tipo C** al piano campagna (il valori di  $V_{s30}$  reperiti in bibliografia indicano una  $V_{s30}$  variabile da 334-357 m/s (da MZSII)).

#### 2.1.5.3.2 Categorie topografiche

Per la definizione delle categorie topografiche si è anche fatto riferimento all'approccio semplificato riportato nelle NTC2018 che si basa sull'individuazione di categorie topografiche di riferimento così come riportate nelle tabelle 3.2.III. e 3.2.V.

Le categorie topografiche si riferiscono a configurazioni topografiche bidimensionali e devono essere considerate per altezza maggiore a 30m.

Si evidenzia come ai sensi delle NTC la variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica sia definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove  $S_T$  assume valore unitario. Gli effetti della topografia possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a 15° e devono essere calcolati nel caso di configurazioni geometriche bidimensionali e tridimensionali di altezza superiore a 30m.

Per quello che riguarda le categorie topografiche l'area in esame si presenta pianeggiante/subpianeggiante per cui è possibile classificare l'area come T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ ".

Pertanto nel caso in esame il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T = 1.0$ .

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

2.1.5.3.3 Parametri sismici di calcolo

A titolo esemplificativo l'opera è definita con Vita Nominale  $V_N \geq 50$  (vedasi tabella 2.4.1 delle NTC 2018), Classe d'uso II, da cui deriva un coefficiente  $C_u = 1.0$  (vedasi tabella 2.4.II delle NTC 2018).

Sulla base delle definizioni precedenti le azioni sismiche si possono calcolare in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$ , che si ricava moltiplicando la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_u$  secondo la relazione riportata nella formula 2.4.1 delle NTC 2018 e di seguito riportata.

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Per l'opera in esame il valore di  $V_R$  risulta pari a 50 anni.

Come parametro caratterizzante della pericolosità sismica è utilizzato il periodo di ritorno dell'azione sismica  $T_R$  espresso in anni e calcolato secondo la formula (1) dell'allegato A delle NTC 2008, riportata di seguito:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})}$$

Il valore di probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{V_R}$  cui riferirsi per individuare l'azione sismica in ciascuno degli stati limite è riportato nella tabella 3.2.I delle NTC2018.

Tab. 3.2.I – Probabilità di superamento  $P_{V_R}$  in funzione dello stato limite considerato

Stati Limite	$P_{V_R}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Il valore del tempo di ritorno  $T_R$  in anni per l'opera in esame è risultato pari a **475 anni**.

Di seguito, a titolo esemplificativo, si riportano i dati relativi all'area di interesse per una costruzione con Vita Nominale 50 anni e coefficiente d'uso  $C_u = 1.0$  ottenuti con il programma "Spettri-NTC ver 1.3" disponibile sul sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici <http://www.cslp.it/cslp/>

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2,0

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

### FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE

- SLO -  $P_{VR} = 81\%$
- SLD -  $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU

- SLV -  $P_{VR} = 10\%$
- SLC -  $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

Comune di		<b>Cava Contea</b>	
Longitudine		44.643100	°
Latitudine		10.791072	°
Zona sismogenetica		913	
Magnitudo attesa	M	6.14	
Vita nominale	VN	50	anni
Coefficiente d'uso	$C_U$	1	
Periodo di riferimento	VR	50	
Tempo di ritorno	Tr	475	anni

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	30	0.050	2.473	0.252
SLD	50	0.062	2.498	0.266
SLV	475	0.162	2.381	0.291
SLC	975	0.208	2.386	0.308

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito  $a_{max}$  è stata determinata con la seguente relazione:

$$a_{max} = S_s \times S_t \times a_g$$

dove:  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido;  $S_s$  = coefficiente di amplificazione stratigrafica;  $S_t$  = coefficiente di amplificazione topografica. Il prodotto  $S_s \times S_t = S$  = coefficiente di amplificazione locale. Nelle seguenti tabelle si riportano i valori dei coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica, rispettivamente in funzione della categoria topografica e del tipo di terreno.

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Tab. 3.2.IV – Espressioni di  $S_s$  e di  $C_c$

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

In sintesi si riportano i dati:

Stato Limite Ultimo		SLV	
accelerazione di progetto	$a_g$	0.162	g
Parametro spettrale	$F_0$	2.381	-
Parametro spettrale	$T_c'$	0.291	s
Stato Limite di Esercizio		SLD	
accelerazione di progetto	$a_g$	0.062	g
Parametro spettrale	$F_0$	2.498	-
Parametro spettrale	$T_c'$	0.266	s
Stato Limite Ultimo		SLV	
Coefficiente di amplificazione dipendente dal tipo di sottosuolo	$S_s$	1.469	di progetto
Categoria topografica	T1		
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_t$	1.00	
Coefficiente di amplificazione sismica locale	$S = S_t \cdot S_s$	1.469	
$A_{max}$	$A_{max} = A_g \cdot S$	<b>0.2379</b>	g
Stato Limite di Esercizio		SLD	
Coefficiente di amplificazione dipendente dal tipo di sottosuolo	$S_s$	1.50	di progetto
Categoria topografica	T1		
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_t$	1.00	
Coefficiente di amplificazione sismica locale	$S = S_t \cdot S_s$	1.50	
$A_{max}$	$A_{max} = A_g \cdot S$	<b>0.0930</b>	g

*Schema litologico e modello geologico ed idrogeologico*

Sulla base delle indagini eseguite e dei dati reperiti l'area in esame può essere schematizzata come segue:

- **Livello 1 (L1):** livello rappresentato da depositi alluvionali prevalentemente fini classificabili come limi/ limi argillosi e argille, il livello presenta spessori variabili da 0.5 a 2.4m all'interno dell'area di interesse.
- **Livello 2 (L2):** livello rappresentato da depositi alluvionali grossolani classificabili come ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa, il livello presenta spessori variabili all'interno dell'area in esame.
- **Livello 3 (L3):** livello rappresentato da depositi alluvionali prevalentemente fini classificabili come argille limose a tratti sabbiose.

2.1.6

Profondità m dal pc	Sigla/Unità geologica	Comportamento prevalente	Litologia
0.0-0.5/2.4	L1	Coesivo	Limo e limo sabbioso di colore grigio e bruno
0.5/2.4-5.0/12.0	L2	Granulare	Ghiaia eterogenea ed eterometrica con diametro massimo >10cm in matrice sabbiosa di colore grigio. All'interno del livello di ghiaie sono state reperite lenti di materiali fini.
5.0/7.7-16.2/18.7	L3	Coesivo	Argilla, argilla limosa di colore grigio nocciola.

2.1.6.1 I parametri meccanici

Per quello che riguarda i parametri meccanici dei materiali alluvionali interessati dalle attività di escavazione si è fatto riferimento ai dati ed alle elaborazioni relative a terreni analoghi della vicina Cassa di espansione del fiume Secchia, in particolare sono stati considerati i dati della Relazione Geotecnica del progetto definitivo relativo a "MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente - MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)" disponibile per la consultazione nel sito della Regione Emilia Romagna <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/viavasweb/ricerca/dettaglio/5172>

Nelle Tabelle seguenti sono riportati i dati geotecnici per i terreni coesivi e per i terreni granulari.

	Quote assolute (m s.l.m.)		$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Angolo di attrito interno $\phi$ (°)		Coesione (kPa)			Modulo edometrico (Mpa)	
	da m	a m		range	caratt.	efficace	non drenata range	non drenata caratteristico	range	caratt.
Argine			19.0		28	10	50-240	120		8.2
Orizzonte A	45.1	37	18.5	25-31	28	10	31-86	55	3.3-8.2	4.2
Orizzonte B	37	28.8	19	23-31	28.5	9	30-180	81.4	2.9-6.5	5.1
Orizzonte C	28.8	18.2	18.5	24-29	26	13	30-135	74.8	4.7-7.3	5.5
Orizzonte D	18.2	9.5	19.5				30-175	93.9		8

Tabella 4. Parametri caratteristici dei terreni coesivi dalla "Relazione Geotecnica" del progetto definitivo relativo a "MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente - MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE)

	TERRENI GRANULARI						
	Quote assolute (m s.l.m.)		$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Angolo di attrito interno $\phi$ (°)		Modulo elastico (MPa)	
	da m	a m		range	caratter.	range	caratter.
Argine			20.0	31-38	33.2		40.0
Orizzonte A	47	38	21.0	32-49	39.2	29-70	33.6
Orizzonte B	38	27	21.0	32-47	37.0	28-64	40.6
Orizzonte C	27	17	21.5	37-50	42.1	40-73	53.0
Orizzonte D	15	10	21.0	37-46	39.5	40-61	46.7

Tabella 5. Parametri caratteristici dei terreni granulari dalla “Relazione Geotecnica” del progetto definitivo relativo a “MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell’adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente - MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE)

La presenza di ghiaie alluvionali non permette una determinazione semplice dei parametri meccanici in quanto non sono eseguibili prove di laboratorio meccaniche atte alla determinazione dei parametri meccanici (le ghiaie non sono prelevabili con i campionatori geotecnici) e l’esecuzione di prove in sito quali le prove penetrometriche dinamiche non hanno fornito valori attendibili (numero di colpi sempre > 100) visto o l’elevato addensamento del deposito o le importanti (grandi) dimensioni dei ciottoli.

Per quanto riguarda l’angolo di attrito delle ghiaie, oltre al dato bibliografico precedentemente descritto si è quindi cercato di ricavarlo da prove eseguite in terreni analoghi (ovviamente più penetrabili e quindi stimando valori cautelativi), misurando gli angoli dei cumuli appositamente predisposti, l’angolo dei detriti alla base delle scarpate fluviali e tramite una back analysis di scarpate esistente o riprodotte.

Parametri da terreni analoghi. Le indagini sono state eseguite dagli scriventi sui terrazzi del fiume Secchia (depositi AES8a tipo G1) in sinistra idraulica e sono rappresentate da prove penetrometriche dinamiche pesanti, che hanno permesso di ricavare il valore di Nspt (standard penetration test).

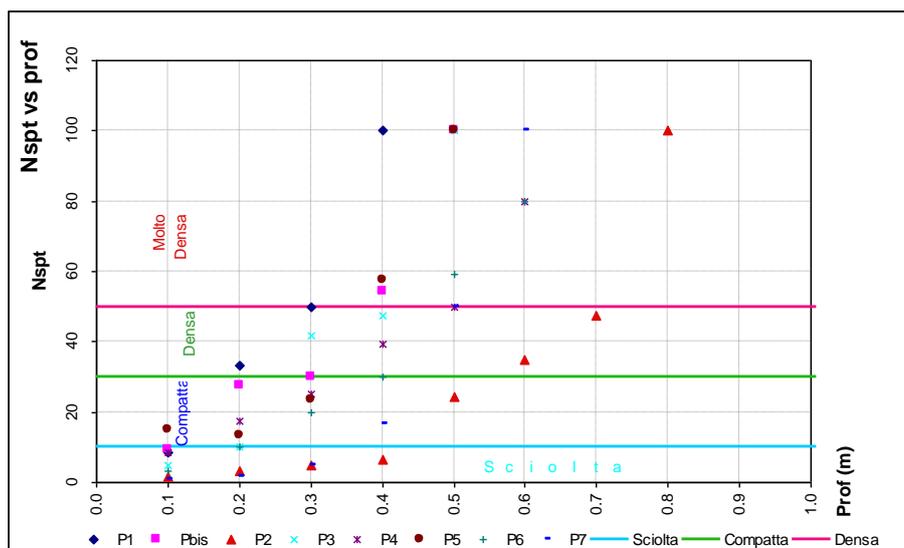


Figura 35. Valori di Nspt in funzione della profondità.

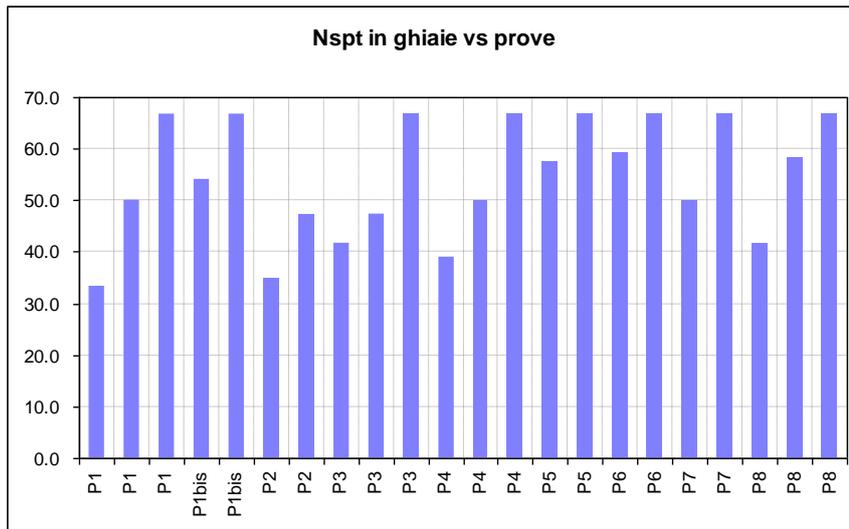


Figura 36. Valori di Nspt nelle diverse prove interessanti le ghiaie.

Dai valori di Nspt sono stati calcolati i parametri  $\Phi'$  ed E attraverso formule di correlazione.

L'angolo di attrito  $\phi'$  è stato determinato utilizzando le seguenti equazioni:

$$\Phi' = (\text{NSPT} \cdot 0.3) + 27$$

$$\Phi' = (0.14 \cdot \text{Dr}) + 28$$

$$\Phi' = 19 - 0.38 \cdot \sigma'_v + 8.73 \cdot \log(\text{NSPT})$$

$$\Phi' = 27.2 + 0.28 \cdot (N'60)$$

$$\Phi' = 20 + 9.3 \cdot (N'60)$$

$$\Phi' = ((15 \cdot \text{NSPT})^{0.5}) + 15$$

Shioi & Fukui (1982)<sup>8</sup>

Schmertmann (1978)<sup>9</sup>

De Mello (1971)<sup>10</sup>

Peck, Hanson e Thornburn (1956)

Peck, Hanson e Thornburn (1953)<sup>11</sup>

RoadBridge

La correlazione con Nspt non è sempre diretta, ma in Schmertmann è necessario determinare la densità relativa Dr ricavata secondo le formule proposte da diversi autori tra cui:

$$\text{Dr} = \text{EXP}(0.478 \cdot \text{LN}(\text{Nspt}) - 0.262 \cdot \text{LN}(\sigma'_v) + 2.84)$$

$$\text{Dr} = 21 \cdot (\text{Nspt} / (\sigma'_v + 0.7))^{0.5}$$

Schultze & Menzenbach (1961)<sup>12</sup>

Gibbs-Holz (1957)<sup>13</sup>

L'elaborazione statistica dei valori di  $\phi'$  trovati è riportata nell'istogramma successivo.

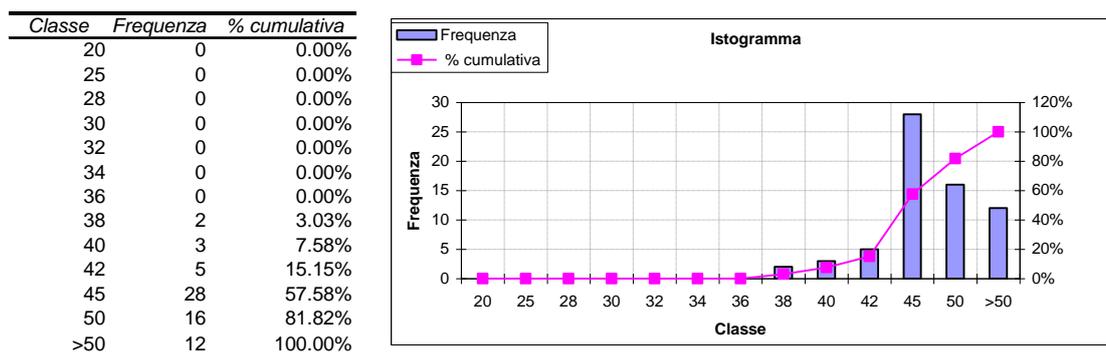


Figura 37 Istogramma Valori di  $\Phi'$

<sup>8</sup> Shioi Y. & Fukui J. (1982): "Application of N-Value to Design of Foundations in Japan", 2nd European Symposium of penetration Testing, Vol.1 pp159-164

<sup>9</sup> Schmertmann J.H. (1978): "Guidelines for cone penetration test performance and design. U.S. Dept. Of Trasportation, FHWA, R78-209, Washington D.C. USA

<sup>10</sup> De Mello V.F.B (1971): "The standard penetration test state-of-the art report" 4th Pan-American Conf. On Soil Mechanics Foundation Engineering, Puerto Rico, 1, 1-86

<sup>11</sup> Peck R.B., Hanson W.F., Thornburn T.H. (1953) "Foundation engineering" Wiley, New York

<sup>12</sup> Schulze E. & Menzenbach E. (1961): "Standard penetration test and compressibility of soils" Proc. 5th Int. Conf. Soil mechanics, Foundation Engineering, Paris, vol.1, pp527-32

<sup>13</sup> Gibbs H.J. & Holz W.G. (1957): "Research on determinig density of sands by spoon penetration testing" Proc. 4th Int. Conf. Soil mechanics and foundation engineering, London, vol.1, 35-39.

Dei parametri sopra riportati sono stati determinati: il valore medio, il 5° percentile, il valore medio di Schmertmann ed il 5° percentile di Schmertmann.

<b>Complessivo</b>		<b>Schmertmann</b>	
Media	5° percentile	Media Sm	5° percentile Sm
<b>47.14</b>	<b>40.00</b>	<b>47.2</b>	<b>44.89</b>

Si nota come i valori risultino alquanto elevati, comunque in linea con l'addensamento e granulometria (grossolana) del deposito di ghiaie presenti in sito. Per meglio comprendere le caratteristiche geotecniche sono stati ricavati i parametri meccanici di riferimento per le analisi e verifiche geotecniche utilizzando la seguente procedura.

L'angolo di attrito determinato con le Nspt rappresenta il valore di riferimento della forza al taglio totale ( $\tau$ ).

Si è quindi ricavata la  $\tau = c' + \gamma' \cdot \tan \phi'$  imponendo  $c' = 0$  e  $\phi'$  pari al parametro elaborato.

È stata ricalcolata la coppia dei parametri  $c'$  ( $c_2$  nelle tabelle seguenti) e  $\phi'$  ( $\phi_2$  in tabella) facendo variare  $c'$  e mantenendo fisso  $\tau$ .

In tal modo sono stati calcolati i valori di seguito riportati.

Prof m	$\gamma$ t/mc	$\sigma$ t/mq	$\Phi'$ °	$c'$ t/mq	t t/mq	$\Phi_2$ °	$c_2$ t/mq
0.50	1.70	0.85	40.00	0.00	0.71	40.00	0.0000
0.50	1.70	0.85	44.89	0.00	0.85	40.00	0.1335
0.50	1.70	0.85	47.14	0.00	0.92	40.00	0.2029
0.50	1.70	0.85	47.20	0.00	0.92	40.00	0.2047

Prof m	$\gamma$ t/mc	$\sigma$ t/mq	$\Phi'$ °	$c'$ t/mq	t t/mq	$\Phi_2$ °	$c_2$ t/mq
0.50	1.70	0.85	44.89	0.00	0.85	42.00	0.0814
0.50	1.70	0.85	47.14	0.00	0.92	42.00	0.1506
0.50	1.70	0.85	47.20	0.00	0.92	42.00	0.1526

L'analisi evidenzia come la coppia dei parametri geotecnici  $c'$  e  $\phi'$  risulti quindi rientrare nel range:

$C' \text{ t/mq}$	0.0-0.15
$\Phi' \text{ (°)}$	40-42

Angolo di riposo. Durante gli l'esecuzione dei pozzetti esplorativi sono stati predisposti dei cumuli in modo da poter misurare l'angolo di riposo del materiale scavato in sito. Le misurazioni hanno fornito angoli variabili dai 40 a 45°.



Figura 38 Sulla destra in evidenza il cumulo in preparazione con angolo di riposo > 40°.

Ad integrazioni sono stati misurati gli angoli di riposo dei detriti al piede delle scarpate fluviali del F. Secchia e dei cumuli presenti in frantoio a Rubiera ed a San Bartolomeo (frantoi CEAG) realizzati con ghiaie del F. Secchia prelevate in cave attive ed hanno fornito valori confrontabili di angolo di riposo compreso tra 40 e 45°.

In sintesi i parametri meccanici utilizzati sono i seguenti:

	Verifiche pseudostatiche			Verifiche statiche		
	$\gamma_k$ (kN/mc)	$c'_k$ (kN/mq)	$\Phi_k$ (°)	$\gamma_d$ (kN/mc)	$c'_d$ (kN/mq)	$\Phi_d$ (°)
Suolo e cappellaccio	18.5	10	28	18.5	8.0	23.0
Ghiaie	20	12	42	21	9.6	35.6
Argilla interstrato	19	10	28.5	19	8.0	23.5

Tabella 6. Parametri geomeccanici

Per i riporti si assume:

	$\gamma_k$ (kN/mc)	$c'_k$ (kN/mq)	$\Phi_k$ (°)	$\gamma_d$ (kN/mc)	$c'_d$ (kN/mq)	$\Phi_d$ (°)
Riporti	19	10.0	30.0	19	8.0	24.8

#### Verifiche di stabilità dei fronti di scavo e stabilità della cava

2.1.7 Le verifiche di stabilità sono state eseguite sia nelle condizioni coltivazione (fase di scavo) e sia nelle condizioni definitive di abbandono del versante (recupero finale).

Le verifiche di stabilità sono state eseguite con il programma di calcolo *Slide* della Società Canadese Rocscience, secondo quanto previsto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM del 17 gennaio 2018.

#### 2.1.7.1 Combinazione e Metodo di calcolo

La verifica, che confronta il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione  $E_d$  con quello di progetto della resistenza del sistema geotecnico  $R_d$ , è stata condotta secondo:

- 1) Condizioni statiche. Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1 considerando i coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

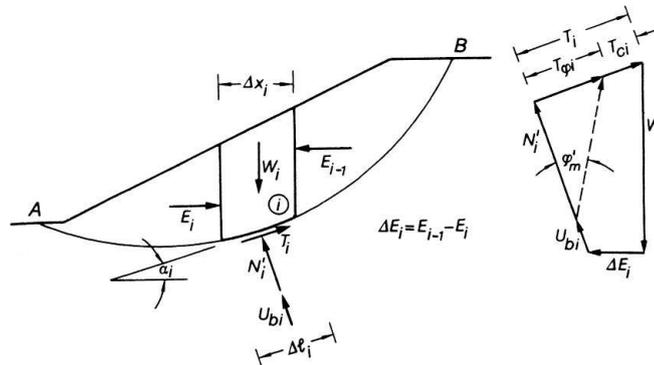
Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

- 2) Condizioni sismiche-pseudostatiche. Dal § 7.11.4 Fronti di scavo e rilevati si estrae... Nelle verifiche di sicurezza si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (6.2.1) impiegando lo stesso approccio di cui al §.6.8.2 per le opere di materiali sciolti e fronti di scavo, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§7.11.1) ed impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a  $\gamma_R = 1.2$ .

Le verifiche sono state eseguite utilizzando i metodi di Bishop (1955) e Jambu (1955) ed ipotizzando superfici di scorrimento circolari di raggio  $r$ , con il materiale coinvolto nella rottura suddiviso in conci di larghezza  $b$ , per ognuna delle quali vengono valutati il momento stabilizzante  $M_s$  e il momento ribaltante  $M_r$  calcolati rispetto al centro del cerchio.



Il contributo al momento stabilizzante  $M_s$  di un concio è fornito in generale dalla resistenza alla base, somma della componente del peso  $W$  ortogonale alla base moltiplicata per la tangente dell'angolo di resistenza al taglio  $\phi$  e della eventuale coesione  $c$ , moltiplicata per la lunghezza  $b/\cos\alpha$ , dove  $\alpha$  è l'inclinazione della base del concio rispetto all'orizzontale.

Nei casi in esame l'azione di progetto  $E_d$  corrisponde al momento ribaltante  $M_r$  e la resistenza di progetto  $R_d$  al momento stabilizzante  $M_s$ ; la verifica viene quindi soddisfatta, considerando il fattore parziale  $\gamma_r$  sulla resistenza di progetto, se:

$$E_d \leq R_d \Leftrightarrow M_r \leq \frac{M_s}{\gamma_r}$$

Le verifiche in condizioni sismiche sono state condotte mediante l'analisi di tipo pseudo-statico che considera un sistema di forze orizzontali e verticali applicate ai volumi di terreno coinvolti; la determinazione delle forze è riportata nel paragrafo 5.3.

### 2.1.7.2 Scelta sezioni di verifica

Per le verifiche di stabilità è stata verificata la sezione tipo di progetto costituita come valore massimo da uno scavo a pendio unico di altezza pari a 8.0 m di pendenza provvisoria compresa tra 56 (2/3) e 60 °. In seconda fase viene analizzata la sezione 6 – si evidenzia che lo scavo sarà realizzato fino alla profondità di reperimento delle argille poste al di sotto delle ghiaie e quindi il valore di -8.0 m è un valore massimo ma che in realtà varia circa da -6.0 a -8.0 m ove in effetti reperite le ghiaie. Nei fronti dove reperite le argille lo scavo sarà sospeso.

SEZIONE VERIFICA	DESCRIZIONE	CONDIZIONE GEOLOGICA	CONDIZIONE IDROGEOLOGICA	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E PARAMETRI SISMICI
Sez Tipo e Sez.6	Interessa la zona più occidentale dell'area di cava dove il limite lato fiume è definito dal Torrente Secchiello	Presenza di ghiaia alluvionali affioranti e subaffioranti coperte da una sottile copertura limo-sabbiosa;	Assenza di falda zona di scavo – Falda interessante terreni sotto scavo	<b>B</b> kh = 0.0734 kv = 0.0367 Condizione SLV TR 475 anni

Tabella 7. Condizioni generali ed al contorno definite per le verifiche di stabilità. Per quanto riguarda le verifiche in condizioni pseudostatiche è stato adottato sempre il valore TR 475 anni anche per gli scavi temporanei che saranno parzialmente colmati considerando l'ipotesi cautelativa del non completamento dei lavori.

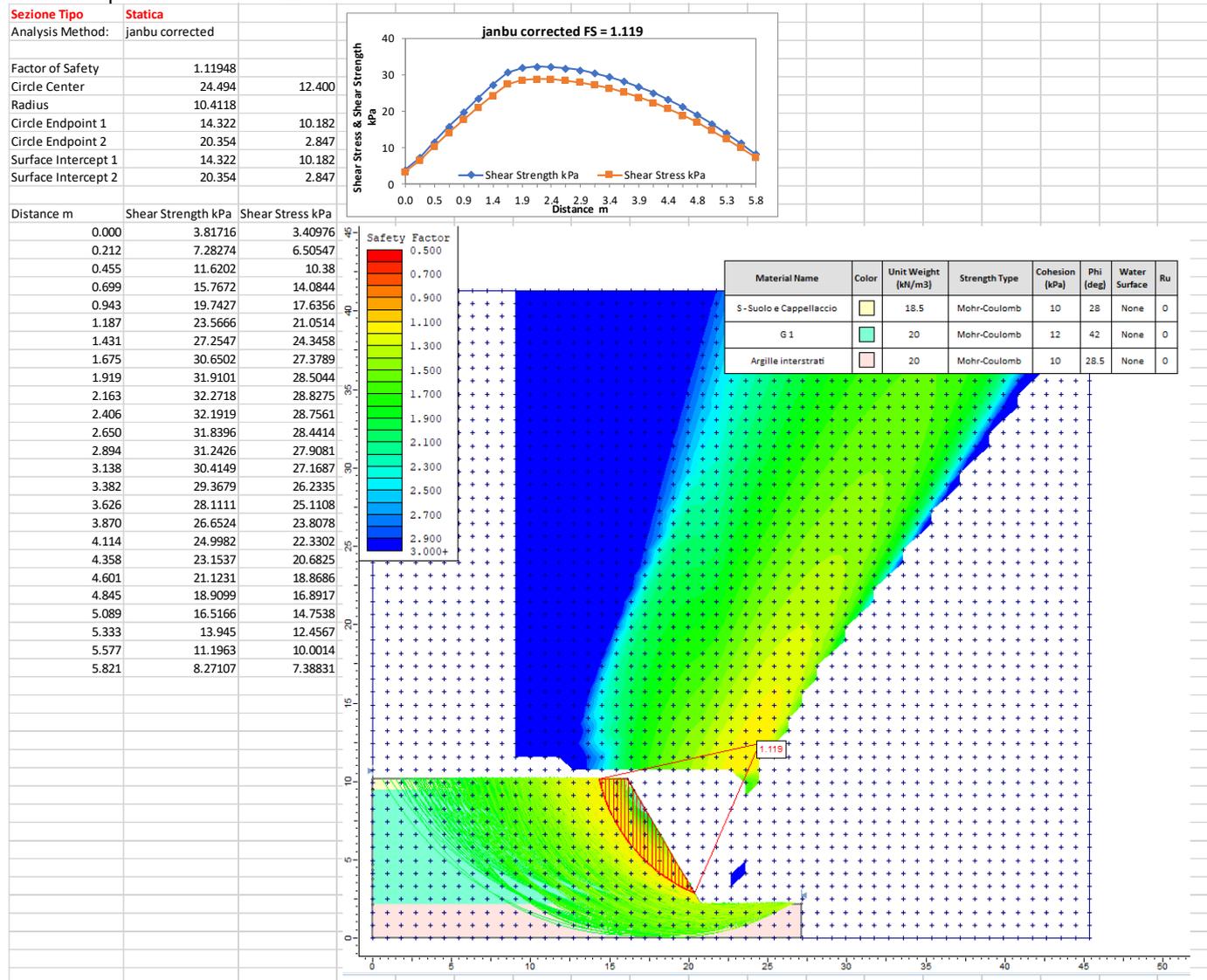
### 2.1.1.7.3 Considerazioni finali di stabilità

Le verifiche sono state eseguite in condizioni statiche ed in condizioni pseudo-statiche. Di seguito uno schema riassuntivo delle analisi stabilità effettuate; le verifiche sono state eseguite nella fase di scavo (denominata SdP) e nella fase di ripristino (denominata SdR). Le verifiche eseguite evidenziano una buona stabilità dei fronti di cava progettati con valori del coefficiente di sicurezza sempre superiore il limite normativo.

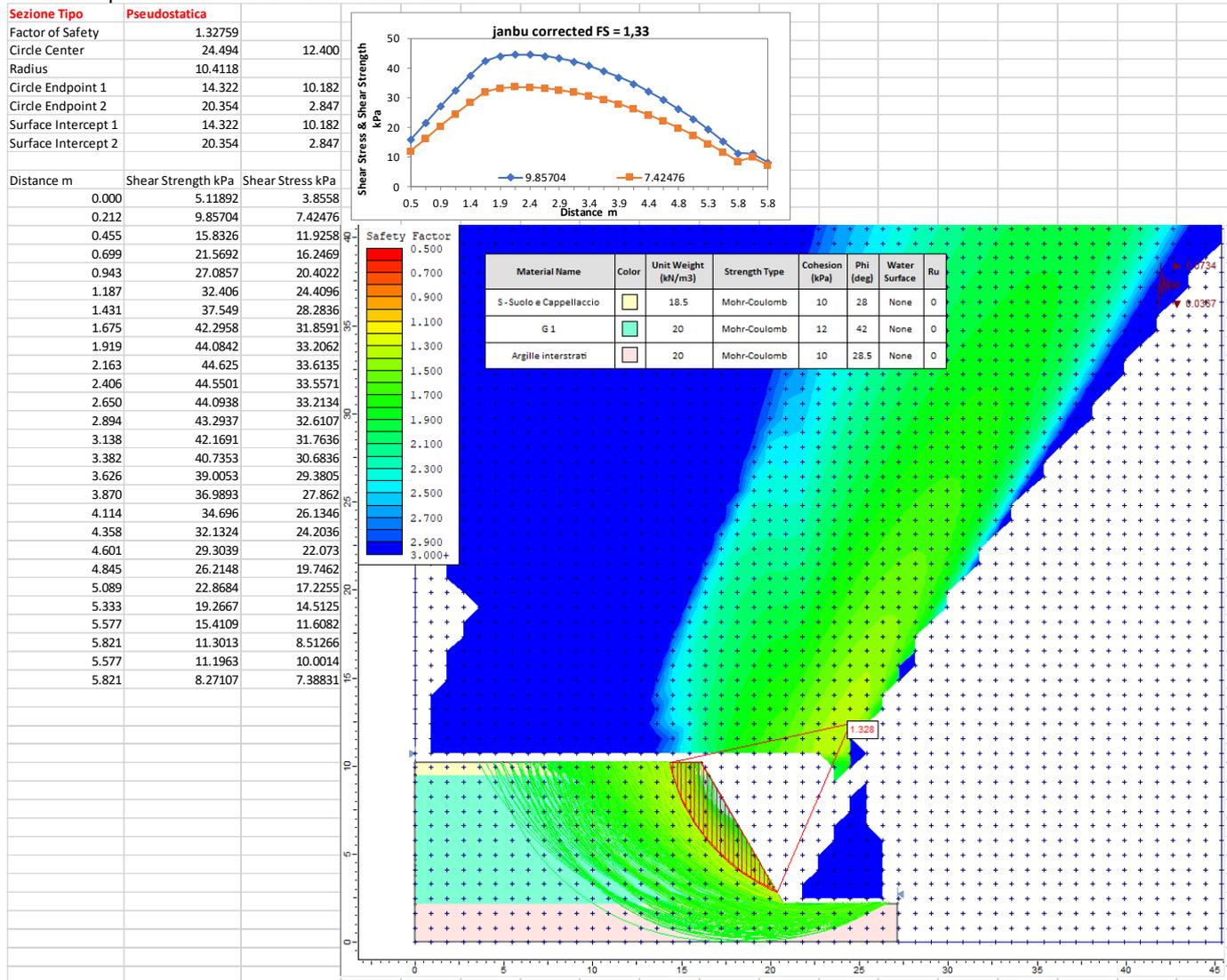
<b>SINTESI VERIFICHE STABILITA' CAVA CONTEA</b>									
Sezione	Condizione	Condizione	Combinazione	R2	Falda	Fs-Jambu	Fs-Spencer	Fs- GLE	Verifica positiva
Tipo	SDP	Statica	A2+M2+R2	1.1	no	1.119	1.216	1.215	si
Tipo	SDP	Pseudostatica	A2+M2+R2	1.2	no	1.328	1.382	1.305	si
6	SDP	Statica	A2+M2+R2	1.1	no	1.250	1.363	1.360	si
6	SDP	Pseudostatica	A2+M2+R2	1.2	no	1.482	1.518	1.459	si
6	SDR	Statica	A2+M2+R2	1.1	no	4.689	4.685	4.688	si
6	SDR	Pseudostatica	A2+M2+R2	1.2	no	4.877	5.034	5.032	si

2.1.7.4 Verifiche di stabilità

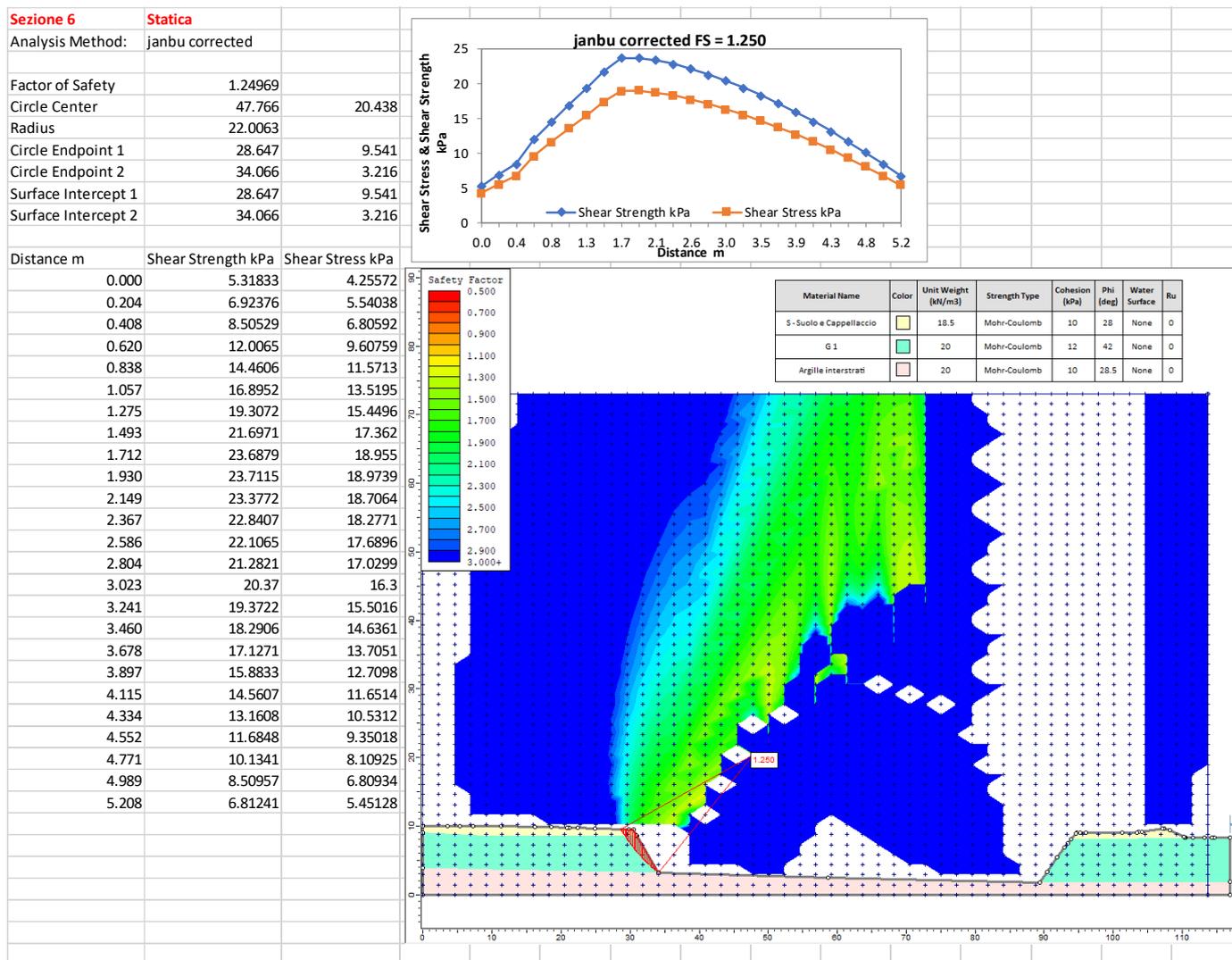
Sezione Tipo – Scavo - Condizione statica



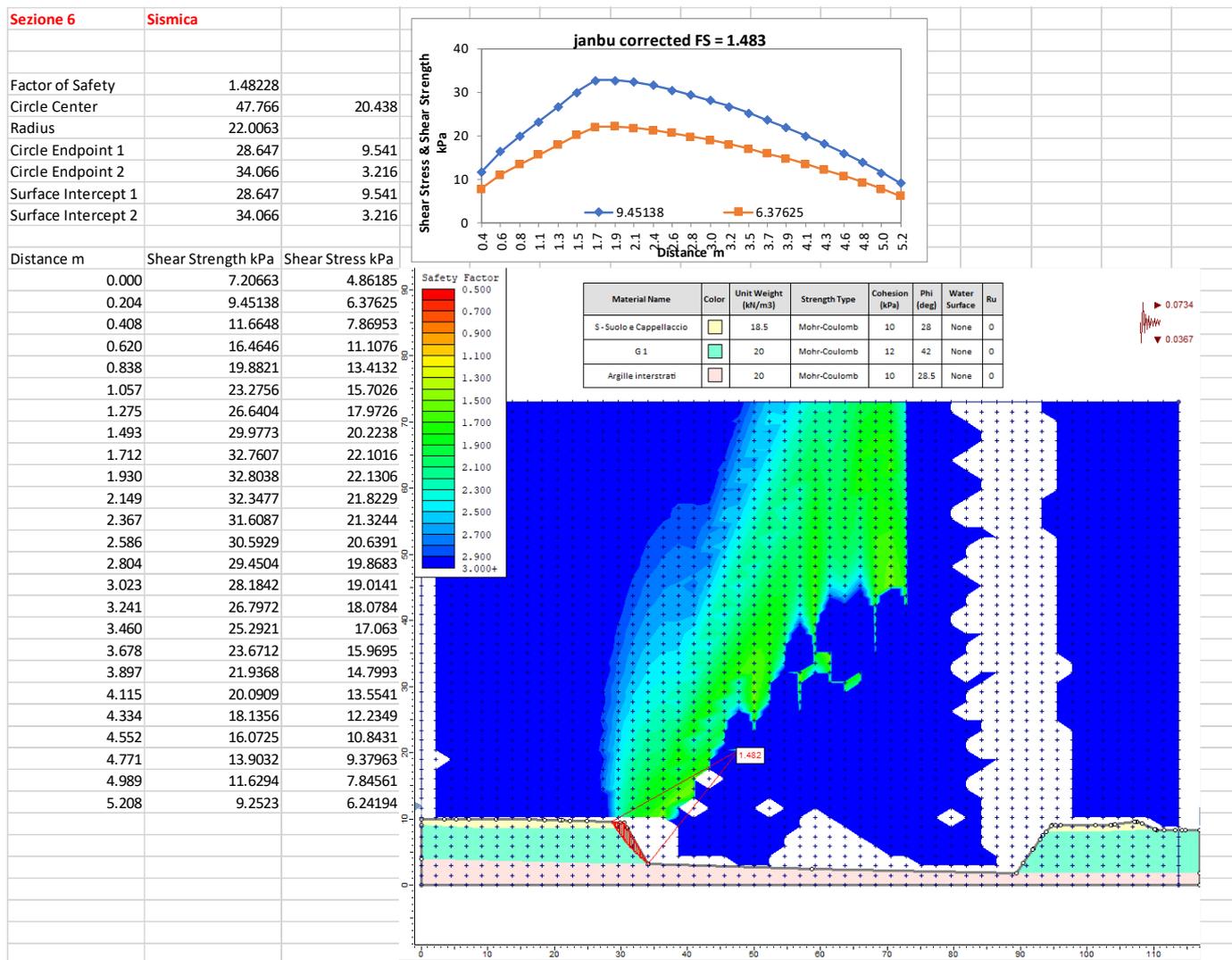
### Sezione Tipo -Scavo – Condizione Pseudostatica



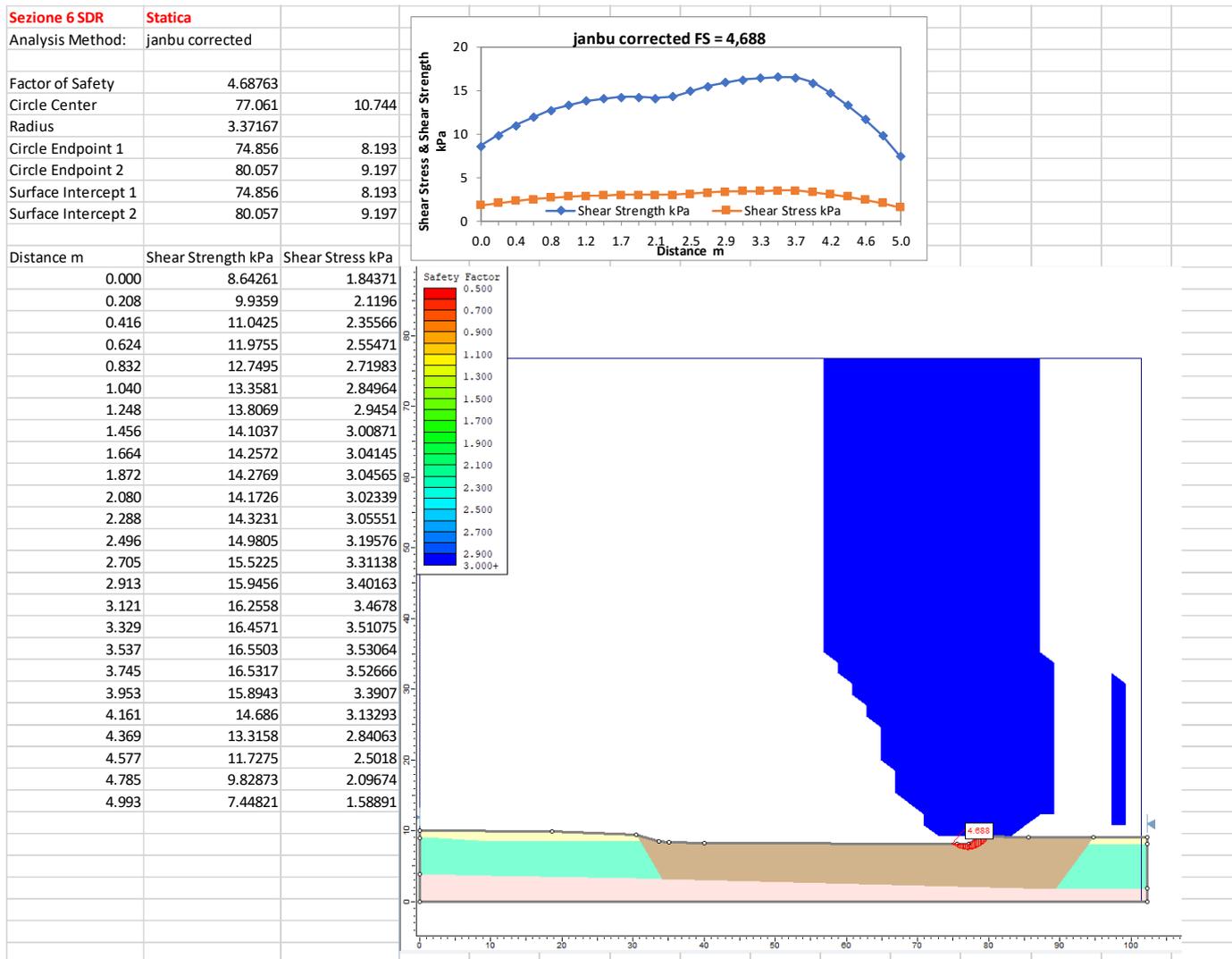
Sezione 6 – Scavo – Condizione statica



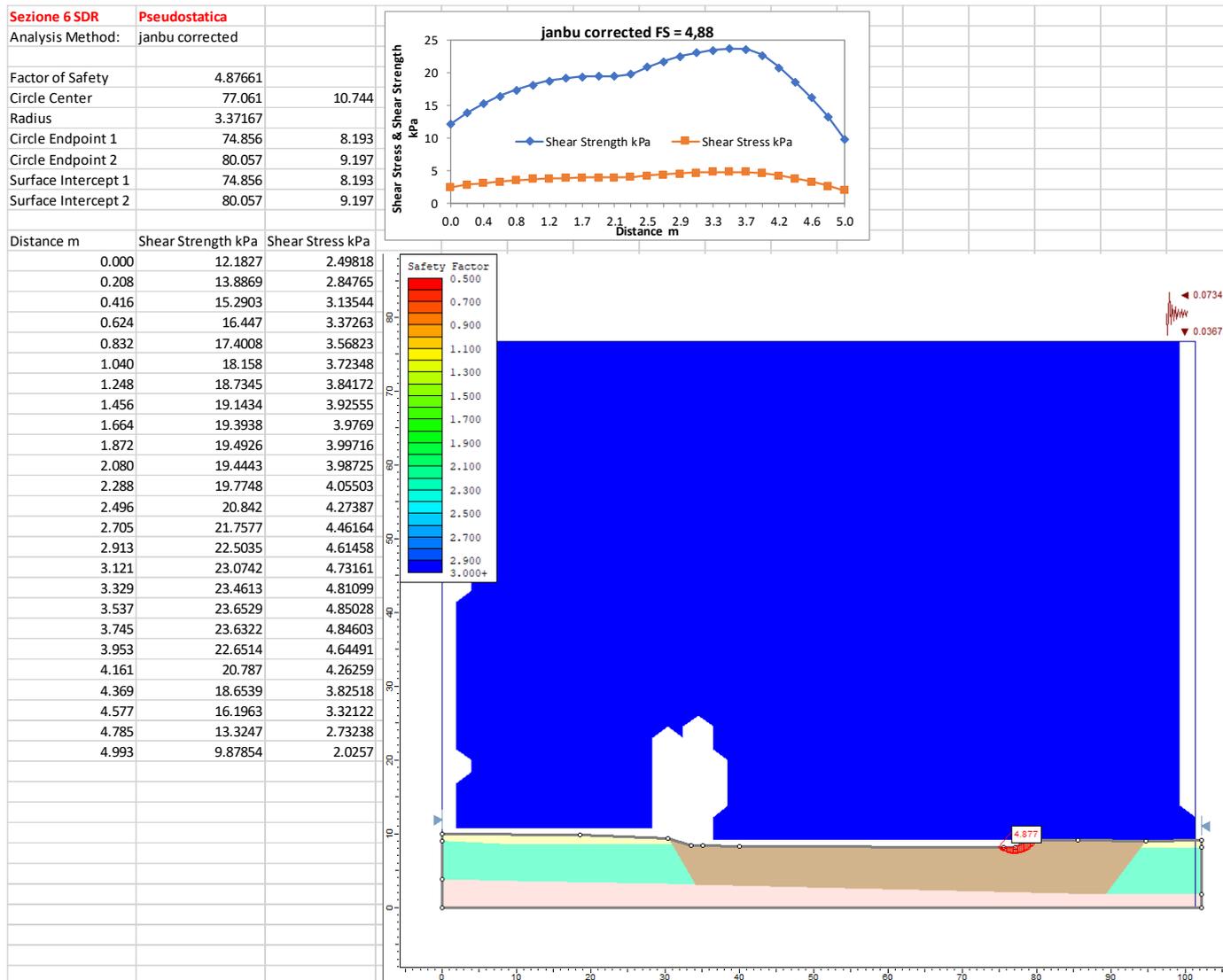
Sezione 6 – Scavo – Condizione pseudostatica



Sezione 6 – Ripristino – Condizione statica



Sezione 6 – Ripristino – Condizione pseudostatica



### Le acque superficiali

#### 2.1.8.1 Inquadramento dello stato delle acque superficiali

Il territorio in esame appartiene al bacino idrografico del Fiume Secchia, caratterizzato da un regime permanente ma irregolare, di tipo torrentizio, con forti piene ed estreme magre; i periodi di massima portata coincidono con la fusione delle nevi o sono successivi alle piogge autunnali, mentre le portate minime si rilevano nei periodi estivi. Il fiume scorre a est dell'area in esame con andamento da sud verso nord. Il sito si colloca poco a monte della confluenza del Tresinaro nel Fiume Secchia: tale torrente scorre con andamento sud-ovest nord-est, per immettersi nel Secchia a nord dell'area in esame.

2.1.8

#### 2.1.8.2 La qualità delle acque superficiali

Per la definizione della qualità delle acque superficiali si è fatto riferimento ai report pubblicati dall'ARPAE, sezione provinciale di Modena per i dati relativi al Fiume Secchia, dalla sezione di Castellarano alla confluenza in Po è in carico alla Sezione Arpa di Modena, il più recente report pubblicato da ARPAE Modena si riferisce ai dati 2016.

Si è fatto riferimento inoltre al "Report sulla qualità delle acque superficiali fluviali della Regione Emilia Romagna – Anno 2020"

Con il Decreto 152/2006 e successivi decreti attuativi, è stata recepita la Direttiva Quadro sulle acque 200/60 CE nell'ordinamento nazionale, volta a promuovere ed attuare una politica sostenibile a lungo termine di uso e protezione delle acque superficiali e sotterranee e degli ecosistemi loro correlati, oltre che l'uso accorto e razionale delle risorse naturali. L'introduzione del nuovo sistema di monitoraggio e valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, dettate dalla direttiva, ha reso necessaria la definizione di nuove reti e programmi di monitoraggio, che la Regione Emilia-Romagna ha attivato nel 2010 e successivamente aggiornato nel 2015 con DGR 2067/2015. Per la direttiva l'oggetto ambientale del monitoraggio è il Corpo Idrico (CI) per il quale è richiesto il raggiungimento dell'obiettivo ambientale di "Buono stato ecologico e Buono Stato Chimico" e, ove già esistente, il mantenimento dello stato "Elevato". Arpa Emilia-Romagna illustra nei report di valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali i risultati della classificazione regionale ai sensi della Direttiva sia per il quadriennio 2010-2013, sia per il successivo triennio di aggiornamento 2014-2016.

Codice RER	Bacino	Asta e Toponimo	Triennio	Programma	Frequenza	Profilo analitico	Ricerca glifosate	Revisione post emergenza 2020	Campioni effettuati
01201100	SECCHIA	Secchia alla Rupe del Pescale	I - TR	OP	6	1+MET+2		SI	4
01201150	SECCHIA	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	SESS	OP	6	1+MET+2	SI	SI	4
01201200	SECCHIA	Fossa di Spezzano a Colombarone	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201250	SECCHIA	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	SESS	OP	6	1+MET+2		SI	6
01201400	SECCHIA	Secchia al ponte di Rubiera	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	
01201420	SECCHIA	Secchia a Ponte Alto di Modena	SESS	OP	6	1+MET+2		Sospeso	

Figura 39. Stazioni di monitoraggio della rete ambientale per il Fiume Secchia nei pressi dell'area in esame

Il monitoraggio dei corsi d'acqua della rete regionale è programmato, attraverso cicli pluriennali, per rispondere all'esigenza di classificare i corpi idrici secondo lo schema introdotto dalla Direttiva 2000/60/CE, sulla base della valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico (v. Figura 40).

In particolare nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi biologici diventa predominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici ed idromorfologici) vengono considerati a supporto della migliore comprensione dello stato dell'ecosistema in esame. Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno dello Stato Ecologico comprendono parametri fisico-chimici di base che concorrono al calcolo dell'indice LIMeco (DM206/10, All.1) ed altri inquinanti specifici non prioritari, la cui lista e relativi Standard di qualità ambientale sono definiti dal DM 260/10, all.1, Tab.1/B, aggiornato dal D.Lgs 172/2015

Lo "Stato Chimico" è determinato a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea (aggiornamento Dir. 2013/39/UE), i cui Standard di Qualità ambientale (SQA) recepiti a livello nazionale dal DM260/10, All.1, Tab.1/A. e dal successivo D.Lgs. 172/2015. Ai sensi della Direttiva il programma di monitoraggio è declinato in "monitoraggio di sorveglianza" per corpi idrici non a rischio o probabilmente a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali previsti dal PdG e "monitoraggio operativo" per i corpi a rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali, con frequenze di campionamento differenti. Le frequenze ed i profili analitici applicati alle stazioni di misura variano in funzione delle caratteristiche territoriali e dell'analisi delle pressioni antropiche.

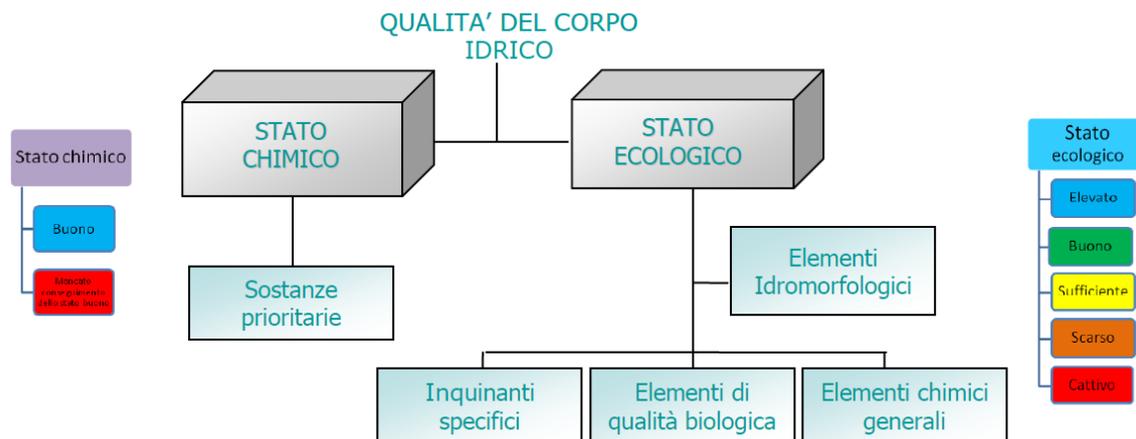


Figura 40. Schema di classificazione dello stato delle acque superficiali ai sensi della Dir 2000/60/CE.

Lo stato qualitativo dei corsi d'acqua dal punto di vista chimico-fisico può essere rappresentato in modo sintetico dal sopraccitato indice LIMeco, che consente di attribuire un giudizio di qualità espresso in cinque classi. L'analisi dei singoli parametri componenti l'indice può inoltre fornire indicazioni sulle principali cause di criticità e sulla loro variazione temporale. Il LIMeco si basa sulla valutazione dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto, configurandosi sostanzialmente come indice di stato trofico, mentre sono esclusi dalla valutazione gli aspetti legati alla componente organica (C.O.D. e B.O.D.<sub>5</sub>) e all'inquinamento microbiologico (Escherichia coli).

Nella tabella seguente sono definiti i livelli di concentrazione dei parametri LIMeco associati al punteggio dell'indice.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
≥0,66	≥0,50	≥0,33	≥0,17	< 0,17

Figura 41. Schema di classificazione per l'indice LIMeco - estratto da Report 2015-2016 "La qualità delle acque superficiali in Provincia di Reggio Emilia" –Arpa Sezione di Reggio Emilia (pubblicazione anno 2019)

Il bacino del Secchia, per la parte di competenza della sezione di Modena, presenta andamento stabile della serie storica nella zona collinare e di alta pianura fino al ponte di Rubiera, caratterizzandosi con livelli elevati. L'affluente Fossa di Spezzano, risulta invece scarso/sufficiente.

Il giudizio dello stato chimico, non evidenzia alcuna problematica in tutte le stazioni monitorate per il triennio 2014-2016.

Nel "Report sulla qualità delle acque superficiali fluviali della Regione Emilia Romagna – Anno 2020" è riportato il giudizio di qualità LIMeco per l'anno 2020, i dati riportati confermano il giudizio di qualità elevata per il fiume Secchia (manca il monitoraggio della stazione di Rubiera).

COD RER	ASTA	STAZIONE	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16
<b>Bacino Fiume Secchia</b>						
01200670	Torrente Dragone	Ponte per Savoniero		0,97	1,00	<b>0,98</b>
01201150	Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	0,82	0,88	0,91	<b>0,87</b>
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	0,40	0,29	0,32	<b>0,33</b>
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	0,70	0,71	0,85	<b>0,75</b>
01201500	Fiume Secchia	Ponte Quistello	0,53	0,51	0,61	<b>0,55</b>
01201550	Cavo Lama	Ponte su via Militare	0,36	0,36	0,35	<b>0,35</b>
01201600	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,26	0,30	0,36	<b>0,30</b>
01201700	Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,17	0,23	0,20	<b>0,20</b>

Figura 42. Bacino del Fiume Secchia: andamenti nel triennio 2014-2016 dell'indice LIMeco (da La qualità delle Acque superficiali In provincia di Modena – 2016)

Codice	Asta fluviale e toponimo	LIMeco 2020
01200650	Secchia a Cerredolo	0,97
01200670	Dragone al ponte della Piana, Palagano	1,00
01201100	Secchia alla Rupe del Pescale	0,88
01201150	Secchia al ponte ciclabile a Sassuolo	0,91
01201250	Tresinaro in vicinanza Molino a Scandiano	0,68
01201500	Secchia a Quistello	0,54

Figura 43. Bacino del Fiume Secchia: andamenti nel triennio dell'indice LIMeco – estratto dal "Report sulla qualità delle acque superficiali fluviali della Regione Emilia Romagna – Anno 2020

Come accennato in precedenza, anche la ricerca delle sostanze pericolose nelle acque è normata dal D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" e dai rispettivi decreti attuativi D.M.56/2009 e D.M.260/2010. Nel corso del 2015 la norma ha subito aggiornamenti per il recepimento, con D.Lgs. 172/2015, della Dir 2013/39/UE che modifica la Dir 2000/60 per quanto riguarda le sostanze prioritarie. In particolare il DM260/2010 definisce nell'Allegato 1 gli Standard di Qualità Ambientale da rispettare nelle acque superficiali: in Tab.1a per le sostanze dell'elenco di priorità (sostanze prioritarie, pericolose prioritarie e rimanenti sostanze) al fine del raggiungimento del buono stato chimico; in Tab.1b per le sostanze non prioritarie, quali inquinanti specifici che concorrono alla classificazione dello stato ecologico.

I risultati ottenuti dal monitoraggio degli elementi chimici e degli elementi biologici sono elaborati ai fini della classificazione dei corpi idrici, attraverso il calcolo dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico delle acque ai sensi del DM 260/2010. A livello regionale è disponibile la classificazione ufficiale dei corpi idrici 2010-13, quale Allegato 6 della DGR 1781/2015, che costituisce il quadro conoscitivo del primo ciclo di applicazione della Direttiva quadro ai fini della pianificazione di settore e in particolare del Piano di Gestione del Distretto del fiume Po.

Come evidenziato nelle tabelle seguenti lo Stato Ecologico (2014-2016 e 2017-2019) risulta in gran parte determinato dal risultato peggiorativo delle comunità biotiche, le quali riflettono l'effetto complessivo degli impatti derivanti dalla crescente antropizzazione del territorio e dalle alterazioni idrologiche e morfologiche dei corsi d'acqua, quale fonte di disturbo degli ecosistemi acquatici che va oltre l'impatto degli inquinanti rilevabile con il monitoraggio chimico-fisico.

Si osserva che l'obiettivo di stato buono fissato dalla norma è raggiunto solo negli affluenti montani minori (t. Secchiello per il bacino del Secchia), in contesti ambientali relativamente incontaminati, mentre le aste fluviali principali mostrano condizioni moderatamente alterate corrispondenti allo stato sufficiente già nelle porzioni montano-collinari dei bacini.

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2014-16			STATO ECOLOGICO 2014-16
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMEco 2014-16	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMI	DIATOMEI ICMI	MACROFITE IBMR	
01200550	F. Secchia	Gatta	10 SS 2* N-*	1.00		0.514	0.906	0.85	SUFFICIENTE
01200600	T. Secchiello	Villa Minozzo	10 SS 2 N-*	0.97		0.842	1.011	0.91	BUONO
01200650	F. Secchia	Cerredolo	10 SS 3 N-P-fm	0.89	ELEVATO	0.611		0.86	SUFFICIENTE
01200670	T. Dragone	Ponte per Savoniero	10 SS 2 N-*	0.98		0.856	0.922	0.89	BUONO
01200700	F. Secchia	Lugo	10 SS 3 N-*	0.93	ELEVATO	0.585	1.157	0.90	SUFFICIENTE
01201150	F. Secchia	Pedemontana Sassuolo	6 SS 3 F-10-P-fm	0.87	ELEVATO	0.823	1.091	0.75	SUFFICIENTE
01201200	Fossa Spezzano	Fossa di Spezzano	6 IN 7 F-10-R	0.33	BUONO	0.416	0.292	0.77	SCARSO
01201220	T. Tresinaro	Valle Cigarellino	10 SS 1 N-*	0.31		0.613	0.468	0.86	SCARSO
01201250	T. Tresinaro	Scandiano	10 SS 2 N-P	0.71	ELEVATO	0.476	0.526	0.76	SCARSO
01201400	F. Secchia	Ponte di Rubiera	6 SS 3 F-10-R	0.75	ELEVATO				SUFFICIENTE
01201500	F. Secchia	Quistello	6 SS 4 D-10-R	0.55	ELEVATO				SUFFICIENTE

Figura 44. Valutazione di Stato Ecologico 2014-16 nelle stazioni della rete regionale dei corsi d'acqua. Da "La qualità delle acque superficiali in Provincia di Reggio Emilia" – Arpa Sezione di Reggio Emilia (pubblicazione anno 2019)

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2017-19			STATO ECOLOGICO 2017-19
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMEco 2017-19	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMI	DIATOMEI ICMI	MACROFITE IBMR	
01200550	F. Secchia	Gatta	10 SS 2* N-*	0.97		0.708	1.005	0.745	SUFFICIENTE
01200600	T. Secchiello	Villa Minozzo	10 SS 2 N-*	0.97		0.833	1.047	0.84	BUONO
01200650	F. Secchia	Cerredolo	10 SS 3 N-P-fm	0.89	ELEVATO	0.635	1.005	0.96	SUFFICIENTE
01200670	T. Dragone	Ponte per Savoniero	10 SS 2 N-*	0.95		0.808	0.921	0.91	BUONO
01200700	F. Secchia	Lugo	10 SS 3 N-*	0.92	ELEVATO	0.749	0.949	0.93	BUONO
01201150	F. Secchia	Pedemontana Sassuolo	6 SS 3 F-10-P-fm	0.89	ELEVATO	0.802	1.049	1.02	BUONO
01201200	Fossa Spezzano	Fossa di Spezzano	6 IN 7 F-10-R	0.34	BUONO	0.442	0.373	0.73	SCARSO
01201220	T. Tresinaro	Valle Cigarellino	10 SS 1 N-*	0.32		0.694		0.54	SCARSO
01201250	T. Tresinaro	Scandiano	10 SS 2 N-P	0.68	BUONO	0.339	0.627		SCARSO
01201400	F. Secchia	Ponte di Rubiera	6 SS 3 F-10-R	0.72	ELEVATO				SUFFICIENTE
01201500	F. Secchia	Quistello	6 SS 4 D-10-R	0.65	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE

Figura 45. Valutazione di Stato Ecologico 2014-16 e 2017-2019 nelle stazioni della rete regionale dei corsi d'acqua, estratto dal "Report sulla qualità delle acque superficiali fluviali della Regione Emilia Romagna – Anno 2020"

Come si può osservare nella tabella riportata di seguito, lo stato Chimico nel reticolo idrografico provinciale risulta buono nel bacino monitorato del Secchia, in quanto non sono presenti inquinanti che precludano la qualità delle acque.

Codice	Asta	Toponimo	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016	STATO CHIMICO 2014-2016	Livello di confidenza
01000500	F. Po	Loc. Boretto	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	A
01180500	T. Enza	Traversa Cerezzola	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	A
01180700	T. Enza	S. Ilario d'Enza	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	A
01180800	T. Enza	Coenzo	BUONO	BUONO	DEHP	ND	-
01190250	T. Crostolo	Ponte Rivalta Canali	-	Benzo(ghi)perilene +indeno (1,2,3-cd) pirene	DEHP	NON BUONO	M
01190330	T. Modolena	Valle Salvarano	-	BUONO	DEHP	ND	-
01190400	T. Crostolo	Begarola	-	Benzo(ghi)perilene +indeno (1,2,3-cd) pirene	DEHP	NON BUONO	M
01190500	Cavo Cava	Ponte della Bastiglia	BUONO	BUONO	DEHP	ND	-
01190530	T. Rodano	Il Casone di Fogliano	-	BUONO	BUONO	BUONO	A
01190600	C. Tassone	S. Vittoria - Gualtieri	BUONO	BUONO	DEHP	ND	-
01190700	T. Crostolo	Ponte Baccanello	BUONO	BUONO	DEHP	ND	-
01200650	F. Secchia	Cerredolo	-	BUONO	BUONO	BUONO	A
01200700	F. Secchia	Lugo	-	BUONO	BUONO	BUONO	A
01201250	T. Tresinaro	Scandiano	-	BUONO	BUONO	BUONO	A

Figura 46. Valutazione di Stato Chimico 2014-16 nelle stazioni della rete regionale dei corsi d'acqua da "La qualità delle acque superficiali in Provincia di Reggio Emilia" – Arpa Sezione di Reggio Emilia (pubblicazione anno 2019).

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	STATO CHIMICO 2017	STATO CHIMICO 2018	STATO CHIMICO 2019	STATO CHIMICO 2017-2019 (con nuove sostanze aggiunte)
01190700	T. Crostolo	Ponte Baccanello	1+2+3	DEHP (MA) PBDE colonna acqua ai sensi DM260/10	BUONO	PFOS MA	NON BUONO
01200650	F. Secchia	Cerredolo	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01200700	F. Secchia	Lugo	1+2	DEHP (MA)	BUONO	BUONO	NON BUONO
01201150	F. Secchia	Pedemontana Sassuolo	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201200	Fossa Spezzano	Fossa di Spezzano	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201250	T. Tresinaro	Scandiano	1+2	DEHP (MA)	BUONO	BUONO	NON BUONO
01201400	F. Secchia	Ponte di Rubiera	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01201500	F. Secchia	Quistello	1+2+3	BUONO	BUONO	PFOS MA	NON BUONO

Figura 47. Valutazione di Stato Chimico 2014-16 e 2017-2019 nelle stazioni della rete regionale dei corsi d'acqua da "Report sulla qualità delle acque superficiali fluviali della Regione Emilia Romagna – Anno 2020"

### 2.1.8.3 Piano di Gestione del distretto idrografico del Fiume Po (PdGPO) – Acque superficiali

Di seguito si riportano alcune considerazioni relative ai corpi idrici superficiali individuati nei pressi dell'area della Cava in esame, tratte dal repertorio dati messo a disposizione con il Progetto del Secondo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (approvato nella seduta del Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, deliberazione n.1/2016). Un'analisi di dettaglio del PdG è riportata all'interno della relazione R.3.1. "Quadro programmatico e progettuale".

I tratti fluviali di interesse sono, per il fiume Secchia, il corpo idrico con sigla "012000000010.1ER" prospiciente l'area di cava individuata ed il corpo idrico con sigla 012014000004ER corrispondente al tratto del T. Tresinaro posto ad ovest dell'area in esame.

Per il corpo idrico del Fiume Secchia sono valutate come pressioni significative quelle diffuse legate al dilavamento dei terreni agricoli (agricoltura) e alterazioni fisiche del canale fluviale. Inoltre nel tratto antistante la cava è indicato anche l'impatto significativo relativo ad Habitat alterati dovuti a cambiamenti idrologici e ad Habitat alterati dovuti a cambiamenti morfologici (inclusa la connettività fluviale).

L'impatto sulla componente biologica è connesso a condizioni morfologiche scadenti, indicato sui corpi idrici naturali che presentano necessità di recupero in termini di ripristino della continuità longitudinale e della permanenza in alveo dei sedimenti alluvionali (come definito all'interno della pubblicazione "Pressioni ed impatti – livello di rischio di non raggiungimento degli obiettivi – misure chiave – allegato C" a cura di Arpa-Regione Emilia Romagna).

Per questo corpo idrico superficiali sono stati riscontrati stato chimico buoni ed uno stato ecologico scarso nel 2015 e pertanto l'obiettivo definito ai sensi della DQA (direttiva 200/60/CE), risulta essere il raggiungimento dello stato ecologico buono.

Altro tratto fluviale di interesse risulta essere il corpo idrico del Torrente Tresinaro, indicato con la sigla 012014000004ER, per tale corpo idrico sono ritenute significative le pressioni diffuse legate al dilavamento dei terreni agricoli (agricoltura) il dilavamento urbano e le alterazioni morfologiche legate ad alterazioni fisiche del canale fluviale. Le pressioni appartenenti a quest'ultima tipologia sono riferibili a modificazioni dell'alveo riconducibili sia a opere trasversali sia opere longitudinali. Come impatti significativi sono segnalati: Inquinamento da nutrienti; Inquinamento chimico; Inquinamento organico; Habitat alterati dovuti a cambiamenti morfologici (inclusa la connettività fluviale).

Per questo corpo idrico superficiali sono stati riscontrati stato chimico buoni ed uno stato ecologico scarso nel 2015 e pertanto l'obiettivo definito ai sensi della DQA (direttiva 200/60/CE), risulta essere il raggiungimento dello stato ecologico buono.

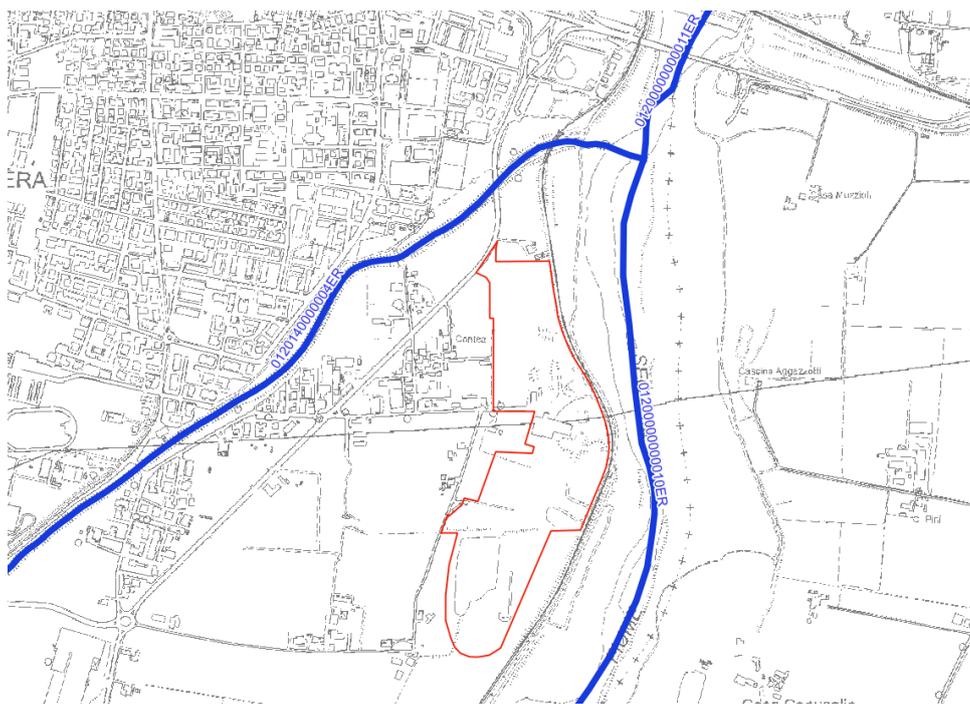


Figura 48. Identificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei nei pressi della Cava Contea sulla base dei dati contenuti all'interno di "AdbPo- Progetto di Piano di Gestione del distretto idrografico del Fiume Po, PdGPo2015

#### 2.1.8.4 Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)

La Tavola P7 "Carta di delimitazione delle fasce fluviali (PAI-PTCP)", in seguito alla specifica Variante PAI del 2022 "Aggiornamento del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po e del PGRA del Distretto idrografico del fiume Po: Fiume Secchia da Lugo alla confluenza nel fiume Po e Torrente Tresinaro da Viano alla confluenza nel fiume Secchia" approvata il 13/04/2022, risulta superata, ma comunque compatibile con le informazioni contenute negli elaborati cartografici della specifica Variante PAI 2022 consultata.

L'area in esame ricade in Fascia C.

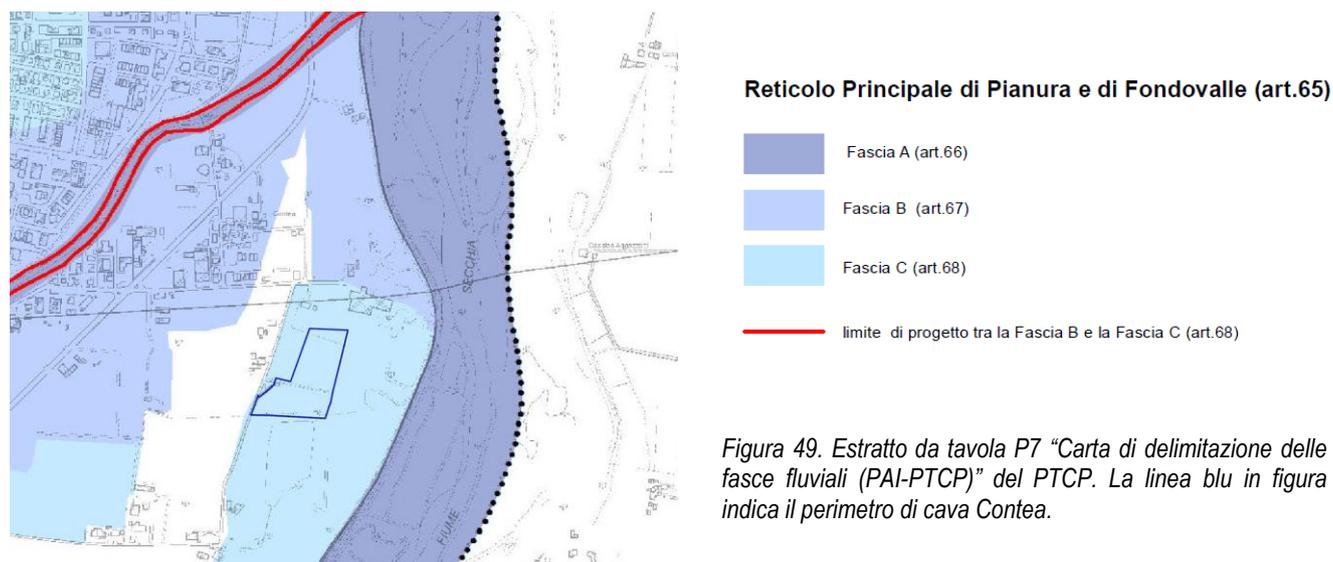


Figura 49. Estratto da tavola P7 "Carta di delimitazione delle fasce fluviali (PAI-PTCP)" del PTCP. La linea blu in figura indica il perimetro di cava Contea.

### 2.1.8.5 Il Piano assetto idrogeologico

Nella Tavola SEC\_003 della Variante al PAI “Fiume Secchia da Lugo alla confluenza nel fiume Po e Torrente Tresinaro da Viano alla confluenza nel fiume Secchia” l’area in esame è compresa in Fascia C del Fiume Secchia (area di inondazione per piena catastrofica); l’area è esterna alla Fascia C individuata per il Torrente Tresinaro.

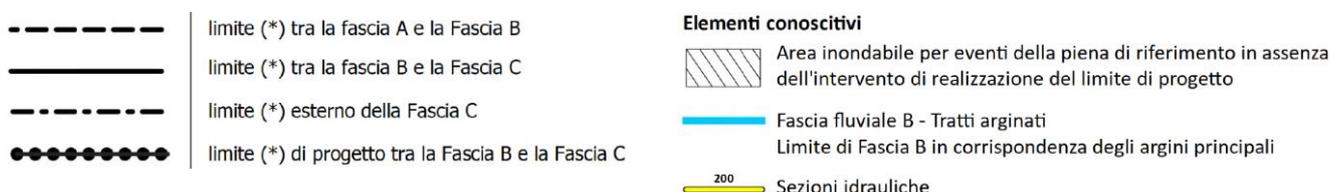
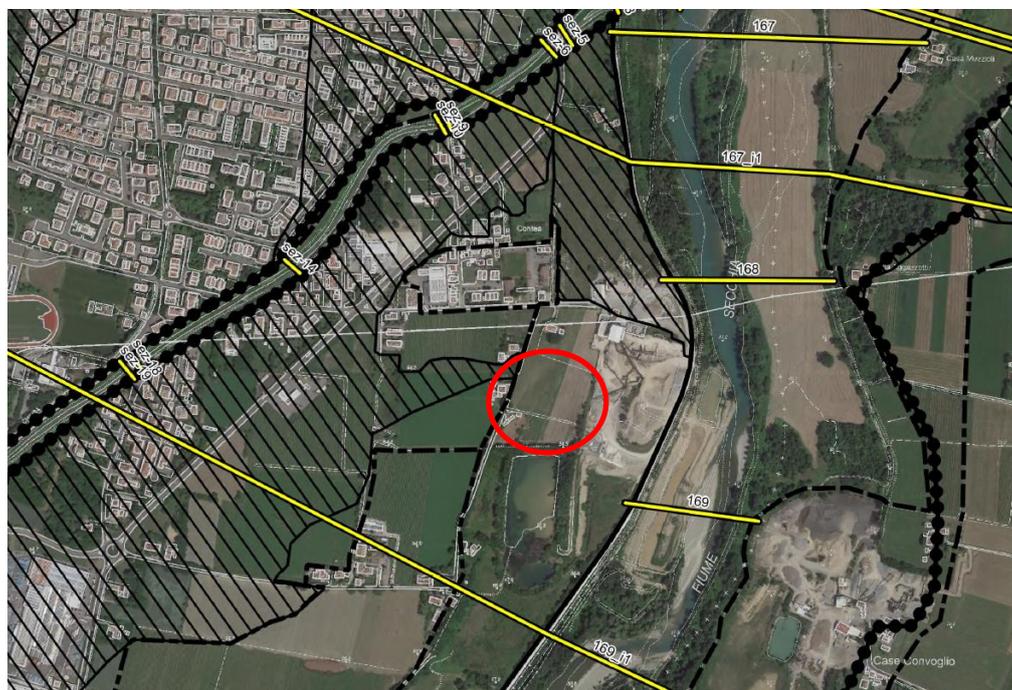


Figura 50. Tavola SEC\_003 della Variante al PAI “Fiume Secchia da Lugo alla confluenza nel fiume Po e Torrente Tresinaro da Viano alla confluenza nel fiume Secchia”. Nel cerchio rosso è compresa l’area in esame.

Il Fiume Secchia, per la delimitazione delle fasce fluviali nella Variante PAI consultata, è stato suddiviso, in rapporto alle condizioni di assetto idraulico in diversi tronchi; per l’area in esame si riportano le informazioni contenute nella “Relazione Tecnica” in merito al tronco “da Castellarano a Rubiera, in corrispondenza del ponte della SS9, a valle della confluenza del Tresinaro (circa 19,0 km)”:

*“Complessivamente la morfologia dell’alveo (originariamente di tipo ramificato) risente di un marcato abbassamento di fondo che ha indotto il restringimento della larghezza della sezione ed erosioni spondali accentuate; i fenomeni, ancora in corso, sono contrastati da soglie trasversali realizzate in corrispondenza dei ponti (ponte di Sassuolo, ponti stradale e ferroviario di Rubiera) e delle traverse di derivazione irrigua (Castellarano, San Michele de Mucchietti e valle ponte di Sassuolo). In particolare, tra la traversa e la zona industriale di Castellarano, si è registrato un abbassamento di fondo valutabile in 10-15 m, con incisione dei depositi alluvionali e del substrato argilloso; molte delle opere di difesa longitudinali, soprattutto a valle della traversa Mucchietti, risultano disconnesse dall’alveo di piena a causa dell’approfondimento del thalweg.*

*Fino ad oltre l’abitato di Sassuolo l’alveo inciso è spostato in sinistra con la sponda che corre a ridosso della SS 486, con rischi per la stabilità della stessa o per fenomeni di inondazione ancorché di estensione limitata; l’attraversamento di ponte Veggia, in corrispondenza di Sassuolo è dotato di una grande soglia di stabilizzazione a salti multipli (2 salti e rampa terminale) con dissipazione, in corrispondenza dell’ultimo salto; opera analoga è presente in corrispondenza del successivo ponte di Villalunga. L’alveo tra i due ponti, di tipo monoursale, mostra condizioni di stabilità morfologica.*

*A valle del ponte di Villalunga, l’alveo riprende una configurazione ramificata; la dinamica fluviale è stata fortemente influenzata dalla presenza di aree di estrazione di inerti che hanno favorito i fenomeni di approfondimento ancora in corso; molte delle opere di difesa longitudinali risultano disconnesse dall’alveo di piena; all’altezza della sez. 172 è presente una briglia filtrante, recentemente oggetto di interventi di consolidamento, con funzione di intercettazione del trasporto di materiale galleggiante (tronchi e arbusti) a protezione degli*

attraversamenti di Rubiera e soprattutto del manufatto regolatore della cassa di laminazione. All'altezza circa della stessa sezione termina il SIC Colombarone che interessa l'alveo e una porzione della golena destra e si estende per una lunghezza di circa 1.500 m lungo l'asse. Nell'ultima parte del tronco, a monte del ponte della via Emilia, l'alveo riprende la morfologia monocursale e riduce il grado di instabilità planimetrica; a valle della confluenza del Tresinaro risulta confinato tra il rilevato della linea ferroviaria in sinistra e un argine di ridotte dimensioni in destra. In corrispondenza degli attraversamenti della SS 9 "Via Emilia" e della ferrovia Milano-Bologna (150 m a valle del precedente) sono presenti due briglie, di cui la prima posta tra le due opere e la seconda a valle della ferrovia (circa 60 m), che complessivamente determinano un salto di fondo di alcuni metri. A monte dei ponti, in sinistra idraulica, inizia un rilevato arginale che risale lungo il torrente Tresinaro, a difesa del centro abitato di Rubiera e che prosegue con l'argine sinistro del torrente stesso. Le trasformazioni morfologiche subite dal tratto di corso d'acqua incidono profondamente sul comportamento in piena, comportando, per larga parte del tronco, l'esclusione dal deflusso delle aree golenali, l'aumento delle velocità di traslazione dei colmi e l'assenza di laminazione. L'unica condizione di pericolosità idraulica indotta da fenomeni di allagamento 200-ennale che interessano porzioni di tessuto residenziale è presente in sponda sinistra immediatamente a monte di Ponte Veggia.

#### Valutazione idraulica sulla cava

In fase di atto di accordo è stata eseguita una valutazione idraulica eseguita dall'Ing Ubaldo Rubbianesi dell'area di cava di cui si riporta estratto

2.1.9

“ L'area oggetto di studio si trova in adiacenza alla sponda idrografica sinistra del Fiume Secchia. Tra l'area e l'alveo fluviale si sviluppa il percorso della ferrovia che collega le acciaierie di Rubiera allo scalo ferroviario del capoluogo. L'altimetria del tracciato del raccordo ferroviario presenta una “corda molla” per sottopassare il ponte della S.S. 9 per poi risalire alla quota di attraversamento del T. Tresinaro che affluisce nel F. Secchia. A monte dell'attraversamento del T. Tresinaro il rilevato ferroviario rappresenta un importante presidio idraulico che separa il livello dell'acqua nel fiume dalle aree adiacenti.

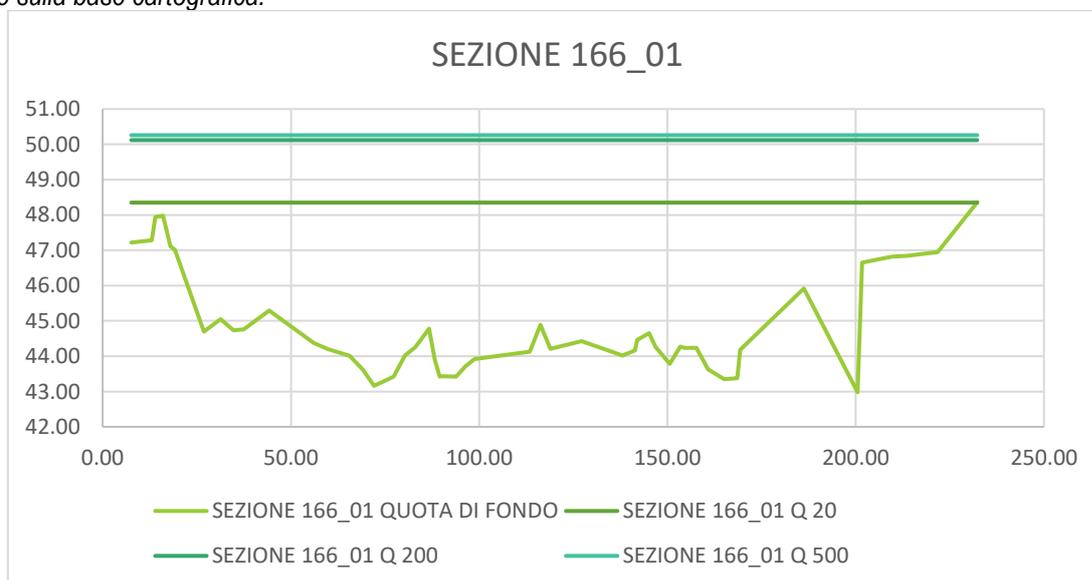
Circa 1 Km a valle dell'area di studio F. Secchia è attraversato dal ponte della S.S. 9 e subito sotto dal ponte della linea ferroviaria Milano-Bologna con le rispettive traverse di controllo delle quote di fondo alveo per proteggerne le fondazioni.

Le portate di piena e i livelli idrometrici corrispondenti sono stati pubblicati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel fascicolo “Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale” nel marzo 2016 in adempimento all'Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010. La geometria delle sezioni posta a base delle simulazioni sono state le sezioni topografiche realizzate dall'AIPO nel 2002 e pubblicate nel portale cartografico di AIPO.

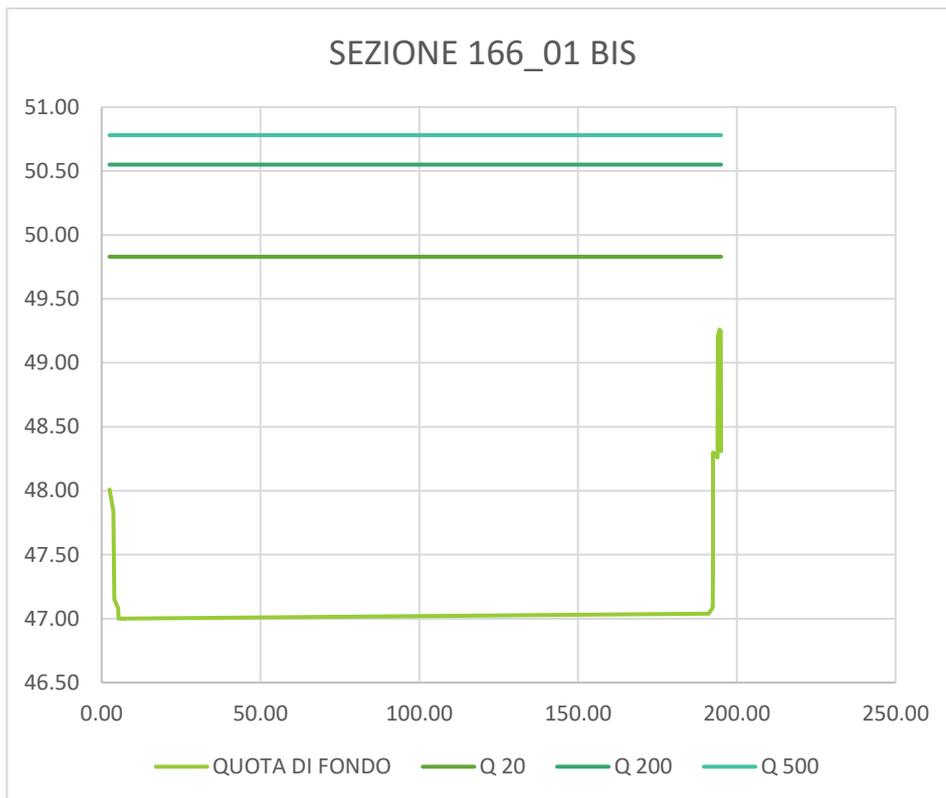
I valori di portata per i quali sono stati determinati i profili di piena sono i seguenti

	Q Tr 20 anni	Q Tr 200 anni	Q Tr 500 anni
Secchia a Rubiera (a monte confl. Tresinaro)	1150	1830	2090
Secchia a Rubiera (a valle confl. Tresinaro)	1330	2010	2270

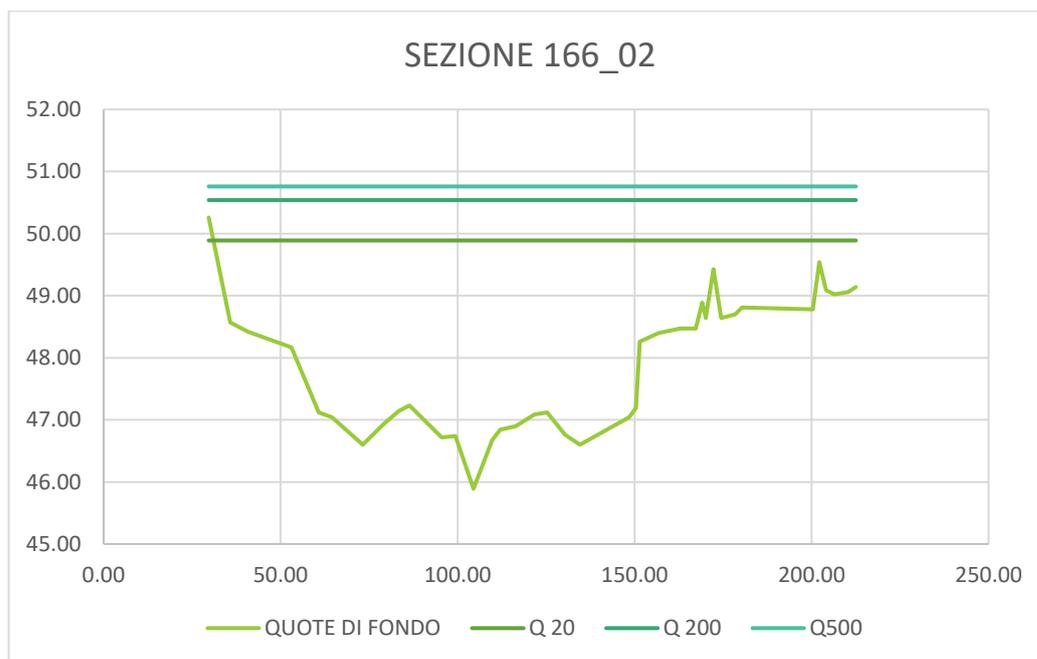
Nella pagine seguenti si riportano graficamente le sezioni AIPO con indicati i livelli di piena tratti dalla simulazione AdBPO ubicate sulla base cartografica.



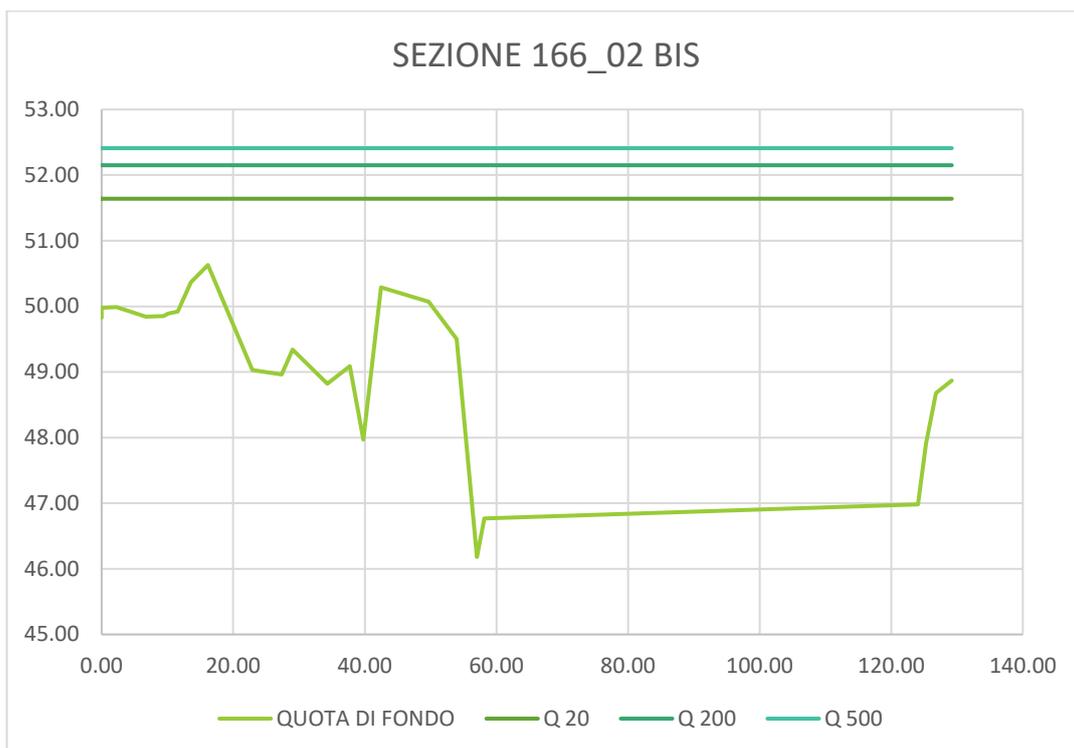
SEZIONE 166_01				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
7,60	47,22	48,35	50,12	50,26
13,08	47,28	48,35	50,12	50,26
13,96	47,94	48,35	50,12	50,26
16,01	47,98	48,35	50,12	50,26
17,96	47,11	48,35	50,12	50,26
19,22	47,01	48,35	50,12	50,26
26,87	44,70	48,35	50,12	50,26
31,37	45,05	48,35	50,12	50,26
34,71	44,73	48,35	50,12	50,26
37,52	44,76	48,35	50,12	50,26
44,19	45,29	48,35	50,12	50,26
56,10	44,37	48,35	50,12	50,26
59,86	44,20	48,35	50,12	50,26
65,58	44,01	48,35	50,12	50,26
69,07	43,62	48,35	50,12	50,26
72,07	43,16	48,35	50,12	50,26
77,28	43,42	48,35	50,12	50,26
80,26	44,02	48,35	50,12	50,26
83,02	44,25	48,35	50,12	50,26
86,74	44,78	48,35	50,12	50,26
88,26	43,89	48,35	50,12	50,26
89,51	43,42	48,35	50,12	50,26
89,99	43,43	48,35	50,12	50,26
93,85	43,42	48,35	50,12	50,26
96,31	43,70	48,35	50,12	50,26
98,77	43,92	48,35	50,12	50,26
113,46	44,13	48,35	50,12	50,26
116,24	44,89	48,35	50,12	50,26
118,92	44,21	48,35	50,12	50,26
127,18	44,43	48,35	50,12	50,26
135,21	44,13	48,35	50,12	50,26
138,09	44,02	48,35	50,12	50,26
141,37	44,16	48,35	50,12	50,26
142,01	44,46	48,35	50,12	50,26
145,16	44,65	48,35	50,12	50,26
146,84	44,26	48,35	50,12	50,26
150,62	43,78	48,35	50,12	50,26
153,42	44,27	48,35	50,12	50,26
154,47	44,24	48,35	50,12	50,26
157,66	44,24	48,35	50,12	50,26
160,79	43,63	48,35	50,12	50,26
165,09	43,35	48,35	50,12	50,26
168,58	43,38	48,35	50,12	50,26
169,35	44,18	48,35	50,12	50,26
186,27	45,92	48,35	50,12	50,26
200,53	42,98	48,35	50,12	50,26
201,69	46,65	48,35	50,12	50,26
209,75	46,82	48,35	50,12	50,26
213,31	46,84	48,35	50,12	50,26
221,81	46,95	48,35	50,12	50,26
232,29	48,36	48,35	50,12	50,26



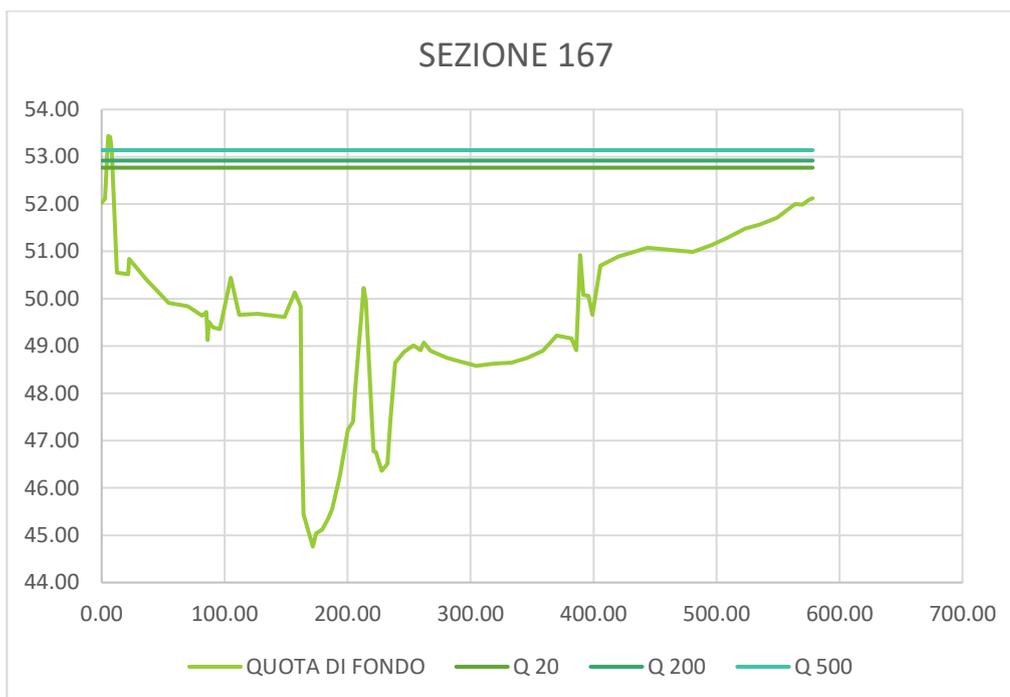
SEZIONE 166_01 BIS				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
2,48	48,01	49,83	50,55	50,78
3,73	47,84	49,83	50,55	50,78
3,97	47,15	49,83	50,55	50,78
5,24	47,08	49,83	50,55	50,78
5,29	47,00	49,83	50,55	50,78
191,19	47,04	49,83	50,55	50,78
192,46	47,09	49,83	50,55	50,78
192,51	47,52	49,83	50,55	50,78
192,55	48,30	49,83	50,55	50,78
193,99	48,26	49,83	50,55	50,78
194,02	49,21	49,83	50,55	50,78
194,54	49,26	49,83	50,55	50,78
194,94	49,25	49,83	50,55	50,78
195,09	48,31	49,83	50,55	50,78



SEZIONE 166_02				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
29,70	50,26	49,89	50,54	50,76
35,79	48,57	49,89	50,54	50,76
40,78	48,42	49,89	50,54	50,76
53,03	48,17	49,89	50,54	50,76
60,78	47,12	49,89	50,54	50,76
64,52	47,04	49,89	50,54	50,76
73,27	46,60	49,89	50,54	50,76
79,07	46,93	49,89	50,54	50,76
83,27	47,14	49,89	50,54	50,76
86,40	47,23	49,89	50,54	50,76
95,52	46,72	49,89	50,54	50,76
99,42	46,74	49,89	50,54	50,76
104,49	45,89	49,89	50,54	50,76
109,76	46,67	49,89	50,54	50,76
112,03	46,84	49,89	50,54	50,76
116,37	46,90	49,89	50,54	50,76
121,76	47,09	49,89	50,54	50,76
125,28	47,12	49,89	50,54	50,76
130,35	46,76	49,89	50,54	50,76
134,58	46,60	49,89	50,54	50,76
148,48	47,04	49,89	50,54	50,76
150,35	47,19	49,89	50,54	50,76
151,52	48,26	49,89	50,54	50,76
156,80	48,40	49,89	50,54	50,76
162,87	48,47	49,89	50,54	50,76
167,29	48,47	49,89	50,54	50,76
169,12	48,89	49,89	50,54	50,76
169,90	48,70	49,89	50,54	50,76
170,08	48,64	49,89	50,54	50,76
172,33	49,43	49,89	50,54	50,76
174,50	48,64	49,89	50,54	50,76
178,35	48,70	49,89	50,54	50,76
180,34	48,81	49,89	50,54	50,76
200,36	48,78	49,89	50,54	50,76
202,19	49,54	49,89	50,54	50,76
204,07	49,09	49,89	50,54	50,76
206,49	49,02	49,89	50,54	50,76
210,30	49,06	49,89	50,54	50,76
212,50	49,14	49,89	50,54	50,76

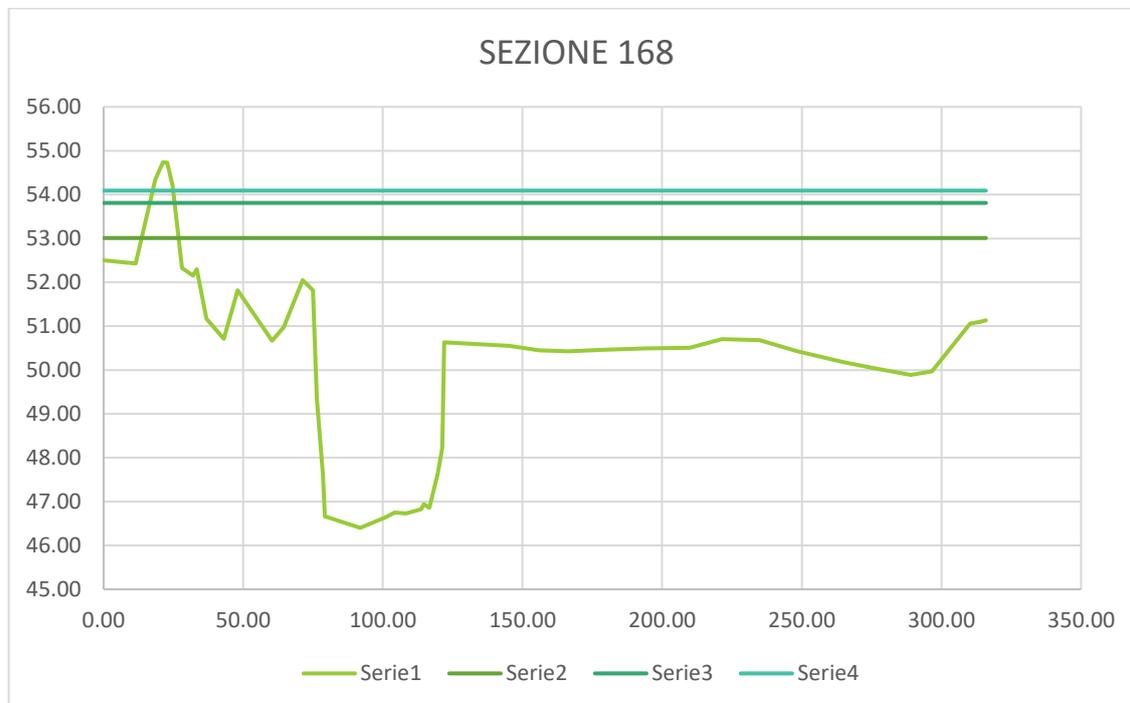


SEZIONE 166_02 BIS					
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500	Q 500
0,00	49,83	51,64	52,15	52,41	52,41
0,00	49,98	51,64	52,15	52,41	52,41
2,26	49,99	51,64	52,15	52,41	52,41
6,73	49,84	51,64	52,15	52,41	52,41
9,44	49,85	51,64	52,15	52,41	52,41
10,17	49,89	51,64	52,15	52,41	52,41
11,59	49,92	51,64	52,15	52,41	52,41
13,55	50,37	51,64	52,15	52,41	52,41
16,17	50,63	51,64	52,15	52,41	52,41
22,90	49,03	51,64	52,15	52,41	52,41
27,35	48,96	51,64	52,15	52,41	52,41
29,04	49,34	51,64	52,15	52,41	52,41
34,29	48,82	51,64	52,15	52,41	52,41
37,74	49,09	51,64	52,15	52,41	52,41
39,78	47,97	51,64	52,15	52,41	52,41
42,46	50,29	51,64	52,15	52,41	52,41
49,72	50,07	51,64	52,15	52,41	52,41
53,98	49,50	51,64	52,15	52,41	52,41
57,05	46,18	51,64	52,15	52,41	52,41
58,14	46,77	51,64	52,15	52,41	52,41
124,07	46,98	51,64	52,15	52,41	52,41
125,31	47,91	51,64	52,15	52,41	52,41
126,82	48,68	51,64	52,15	52,41	52,41
129,21	48,87	51,64	52,15	52,41	52,41



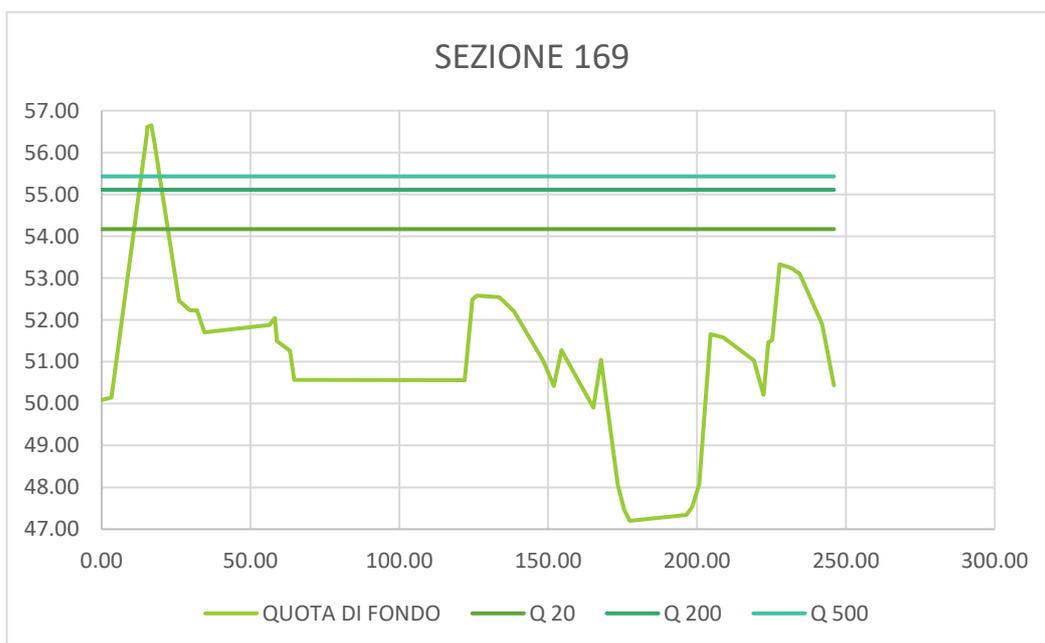
SEZIONE 167				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
0,00	52,03	52,77	52,92	53,14
2,80	52,11	52,77	52,92	53,14
4,74	53,21	52,77	52,92	53,14
5,38	53,44	52,77	52,92	53,14
6,87	53,42	52,77	52,92	53,14
8,12	53,13	52,77	52,92	53,14
12,34	50,55	52,77	52,92	53,14
21,68	50,52	52,77	52,92	53,14
22,36	50,84	52,77	52,92	53,14
36,45	50,40	52,77	52,92	53,14
54,64	49,91	52,77	52,92	53,14
69,92	49,84	52,77	52,92	53,14
81,78	49,64	52,77	52,92	53,14
85,09	49,72	52,77	52,92	53,14
86,10	49,13	52,77	52,92	53,14
87,16	49,51	52,77	52,92	53,14
90,46	49,40	52,77	52,92	53,14
96,12	49,36	52,77	52,92	53,14
105,12	50,44	52,77	52,92	53,14
111,92	49,66	52,77	52,92	53,14
126,93	49,68	52,77	52,92	53,14
148,59	49,61	52,77	52,92	53,14
156,98	50,13	52,77	52,92	53,14
161,71	49,84	52,77	52,92	53,14
162,57	47,42	52,77	52,92	53,14
164,22	45,44	52,77	52,92	53,14
171,62	44,76	52,77	52,92	53,14
174,44	45,04	52,77	52,92	53,14
179,39	45,12	52,77	52,92	53,14
183,79	45,33	52,77	52,92	53,14
187,47	45,55	52,77	52,92	53,14
193,66	46,25	52,77	52,92	53,14
200,29	47,23	52,77	52,92	53,14
204,48	47,40	52,77	52,92	53,14
206,46	48,19	52,77	52,92	53,14
212,96	50,23	52,77	52,92	53,14
214,99	49,96	52,77	52,92	53,14
219,92	47,39	52,77	52,92	53,14
221,03	46,77	52,77	52,92	53,14
222,95	46,76	52,77	52,92	53,14
227,60	46,36	52,77	52,92	53,14
232,29	46,51	52,77	52,92	53,14
234,73	47,42	52,77	52,92	53,14

SEZIONE 167				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
238,75	48,65	52,77	52,92	53,14
246,12	48,88	52,77	52,92	53,14
253,70	49,01	52,77	52,92	53,14
259,24	48,91	52,77	52,92	53,14
261,99	49,07	52,77	52,92	53,14
267,56	48,90	52,77	52,92	53,14
280,83	48,75	52,77	52,92	53,14
290,32	48,68	52,77	52,92	53,14
304,48	48,58	52,77	52,92	53,14
319,18	48,63	52,77	52,92	53,14
333,13	48,65	52,77	52,92	53,14
345,34	48,74	52,77	52,92	53,14
358,82	48,90	52,77	52,92	53,14
369,95	49,22	52,77	52,92	53,14
382,05	49,16	52,77	52,92	53,14
386,07	48,91	52,77	52,92	53,14
388,99	50,92	52,77	52,92	53,14
389,47	50,86	52,77	52,92	53,14
391,80	50,08	52,77	52,92	53,14
395,98	50,06	52,77	52,92	53,14
399,16	49,66	52,77	52,92	53,14
405,53	50,70	52,77	52,92	53,14
419,85	50,89	52,77	52,92	53,14
443,78	51,08	52,77	52,92	53,14
480,66	50,99	52,77	52,92	53,14
496,39	51,14	52,77	52,92	53,14
509,09	51,29	52,77	52,92	53,14
523,22	51,48	52,77	52,92	53,14
535,42	51,57	52,77	52,92	53,14
549,20	51,71	52,77	52,92	53,14
563,94	52,00	52,77	52,92	53,14
569,85	51,99	52,77	52,92	53,14
575,19	52,09	52,77	52,92	53,14
578,10	52,12	52,77	52,92	53,14

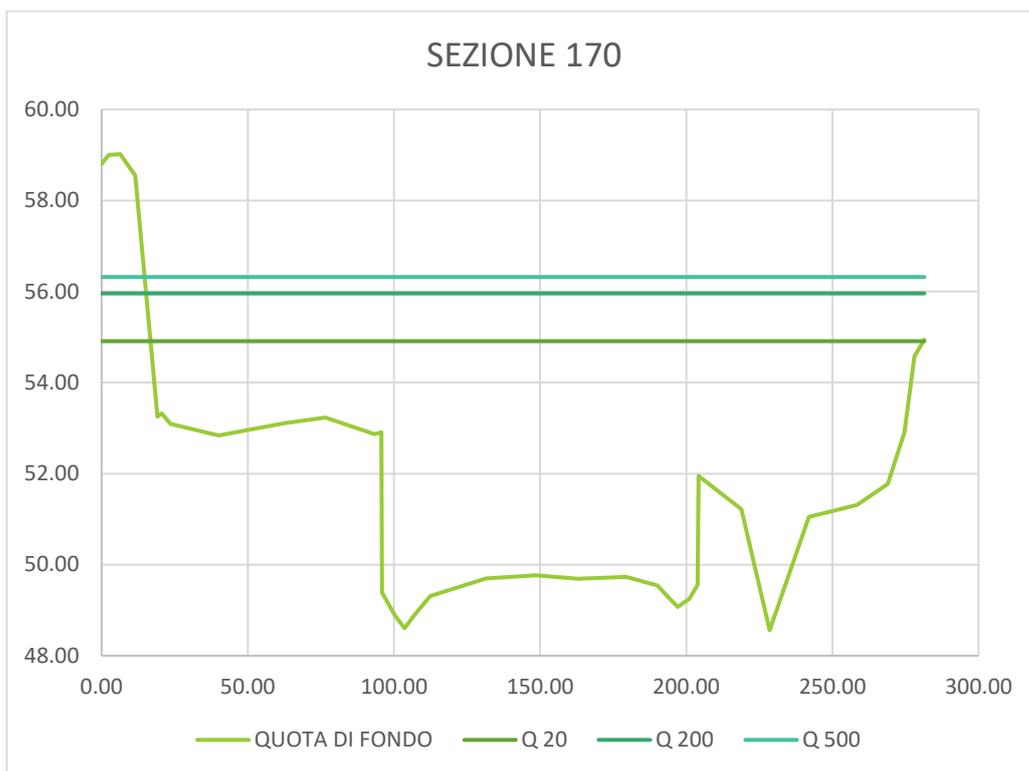


SEZIONE 168				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
0,00	52,50	53,01	53,81	54,09
11,51	52,43	53,01	53,81	54,09
18,54	54,34	53,01	53,81	54,09
21,33	54,74	53,01	53,81	54,09

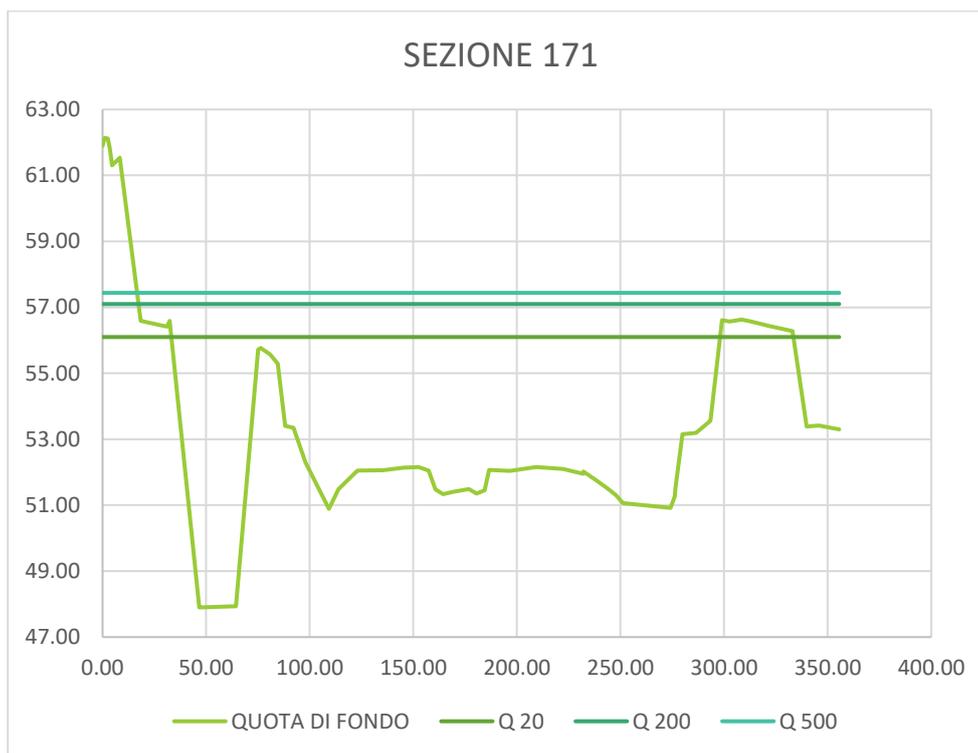
SEZIONE 168					
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500	
22,75	54,73	53,01	53,81	54,09	
24,78	54,20	53,01	53,81	54,09	
28,10	52,33	53,01	53,81	54,09	
31,97	52,15	53,01	53,81	54,09	
33,37	52,30	53,01	53,81	54,09	
36,81	51,17	53,01	53,81	54,09	
43,08	50,71	53,01	53,81	54,09	
48,00	51,82	53,01	53,81	54,09	
60,34	50,67	53,01	53,81	54,09	
64,53	50,97	53,01	53,81	54,09	
71,22	52,05	53,01	53,81	54,09	
75,01	51,82	53,01	53,81	54,09	
76,40	49,36	53,01	53,81	54,09	
78,59	47,62	53,01	53,81	54,09	
79,28	46,66	53,01	53,81	54,09	
91,94	46,40	53,01	53,81	54,09	
100,99	46,64	53,01	53,81	54,09	
104,20	46,75	53,01	53,81	54,09	
108,31	46,73	53,01	53,81	54,09	
113,62	46,82	53,01	53,81	54,09	
114,69	46,94	53,01	53,81	54,09	
116,71	46,86	53,01	53,81	54,09	
119,68	47,64	53,01	53,81	54,09	
121,31	48,22	53,01	53,81	54,09	
121,97	50,63	53,01	53,81	54,09	
145,27	50,55	53,01	53,81	54,09	
155,93	50,45	53,01	53,81	54,09	
166,44	50,43	53,01	53,81	54,09	
179,94	50,46	53,01	53,81	54,09	
193,93	50,49	53,01	53,81	54,09	
209,82	50,51	53,01	53,81	54,09	
221,38	50,70	53,01	53,81	54,09	
234,82	50,68	53,01	53,81	54,09	
248,39	50,43	53,01	53,81	54,09	
264,92	50,18	53,01	53,81	54,09	
275,34	50,05	53,01	53,81	54,09	
289,02	49,89	53,01	53,81	54,09	
296,57	49,97	53,01	53,81	54,09	
310,28	51,06	53,01	53,81	54,09	
313,72	51,10	53,01	53,81	54,09	
315,94	51,13	53,01	53,81	54,09	



SEZIONE 169				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
0,00	50,09	54,17	55,11	55,43
3,29	50,15	54,17	55,11	55,43
15,18	56,44	54,17	55,11	55,43
15,30	56,61	54,17	55,11	55,43
16,76	56,65	54,17	55,11	55,43
17,66	56,27	54,17	55,11	55,43
25,96	52,46	54,17	55,11	55,43
29,70	52,23	54,17	55,11	55,43
32,04	52,23	54,17	55,11	55,43
34,57	51,70	54,17	55,11	55,43
56,37	51,88	54,17	55,11	55,43
58,26	52,05	54,17	55,11	55,43
58,89	51,50	54,17	55,11	55,43
63,26	51,26	54,17	55,11	55,43
64,73	50,57	54,17	55,11	55,43
121,97	50,56	54,17	55,11	55,43
124,52	52,49	54,17	55,11	55,43
126,08	52,58	54,17	55,11	55,43
133,61	52,54	54,17	55,11	55,43
138,55	52,21	54,17	55,11	55,43
148,50	51,01	54,17	55,11	55,43
151,94	50,42	54,17	55,11	55,43
154,49	51,28	54,17	55,11	55,43
165,24	49,90	54,17	55,11	55,43
167,84	51,05	54,17	55,11	55,43
173,42	48,06	54,17	55,11	55,43
175,61	47,46	54,17	55,11	55,43
177,40	47,20	54,17	55,11	55,43
196,47	47,34	54,17	55,11	55,43
198,33	47,53	54,17	55,11	55,43
200,75	48,07	54,17	55,11	55,43
204,57	51,66	54,17	55,11	55,43
208,88	51,58	54,17	55,11	55,43
219,17	51,03	54,17	55,11	55,43
222,36	50,21	54,17	55,11	55,43
224,02	51,47	54,17	55,11	55,43
225,31	51,52	54,17	55,11	55,43
227,82	53,33	54,17	55,11	55,43
231,37	53,25	54,17	55,11	55,43
234,47	53,11	54,17	55,11	55,43
242,06	51,90	54,17	55,11	55,43
246,01	50,44	54,17	55,11	55,43



SEZIONE 170					
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500	
0,00	58,81	54,91	55,96	56,32	
2,46	59,00	54,91	55,96	56,32	
4,91	59,01	54,91	55,96	56,32	
6,35	59,02	54,91	55,96	56,32	
11,49	58,55	54,91	55,96	56,32	
19,15	53,25	54,91	55,96	56,32	
20,49	53,32	54,91	55,96	56,32	
23,67	53,09	54,91	55,96	56,32	
40,06	52,84	54,91	55,96	56,32	
62,87	53,11	54,91	55,96	56,32	
76,53	53,23	54,91	55,96	56,32	
93,43	52,87	54,91	55,96	56,32	
95,66	52,91	54,91	55,96	56,32	
95,92	49,39	54,91	55,96	56,32	
100,23	48,90	54,91	55,96	56,32	
103,66	48,60	54,91	55,96	56,32	
107,00	48,90	54,91	55,96	56,32	
112,43	49,31	54,91	55,96	56,32	
131,46	49,70	54,91	55,96	56,32	
148,67	49,77	54,91	55,96	56,32	
162,98	49,69	54,91	55,96	56,32	
179,49	49,73	54,91	55,96	56,32	
190,08	49,54	54,91	55,96	56,32	
194,00	49,28	54,91	55,96	56,32	
197,11	49,07	54,91	55,96	56,32	
201,08	49,25	54,91	55,96	56,32	
203,90	49,56	54,91	55,96	56,32	
204,20	51,95	54,91	55,96	56,32	
218,81	51,22	54,91	55,96	56,32	
228,54	48,56	54,91	55,96	56,32	
241,95	51,05	54,91	55,96	56,32	
258,39	51,31	54,91	55,96	56,32	
268,98	51,77	54,91	55,96	56,32	
274,66	52,91	54,91	55,96	56,32	
278,05	54,58	54,91	55,96	56,32	
281,43	54,94	54,91	55,96	56,32	



SEZIONE 171				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
0,00	61,90	56,10	57,10	57,44
0,94	62,14	56,10	57,10	57,44
2,51	62,12	56,10	57,10	57,44
3,49	61,82	56,10	57,10	57,44
4,60	61,30	56,10	57,10	57,44
8,25	61,54	56,10	57,10	57,44
18,44	56,59	56,10	57,10	57,44
25,97	56,48	56,10	57,10	57,44
31,21	56,42	56,10	57,10	57,44
32,33	56,59	56,10	57,10	57,44
46,65	47,90	56,10	57,10	57,44
64,39	47,94	56,10	57,10	57,44
75,04	55,72	56,10	57,10	57,44
76,33	55,77	56,10	57,10	57,44
80,84	55,57	56,10	57,10	57,44
84,59	55,29	56,10	57,10	57,44
88,13	53,41	56,10	57,10	57,44
92,13	53,35	56,10	57,10	57,44
97,87	52,30	56,10	57,10	57,44
109,29	50,89	56,10	57,10	57,44
113,86	51,49	56,10	57,10	57,44
123,05	52,05	56,10	57,10	57,44
135,29	52,06	56,10	57,10	57,44
145,26	52,14	56,10	57,10	57,44
152,39	52,16	56,10	57,10	57,44
157,42	52,05	56,10	57,10	57,44
160,72	51,48	56,10	57,10	57,44
164,44	51,33	56,10	57,10	57,44
168,82	51,40	56,10	57,10	57,44
176,83	51,49	56,10	57,10	57,44
180,50	51,35	56,10	57,10	57,44
184,42	51,45	56,10	57,10	57,44
186,62	52,07	56,10	57,10	57,44
196,66	52,04	56,10	57,10	57,44
209,18	52,16	56,10	57,10	57,44
222,23	52,10	56,10	57,10	57,44
231,98	51,95	56,10	57,10	57,44
232,05	52,02	56,10	57,10	57,44
238,55	51,74	56,10	57,10	57,44
243,65	51,51	56,10	57,10	57,44
247,81	51,30	56,10	57,10	57,44

SEZIONE 171				
PROGRESSIVA	QUOTA DI FONDO	Q 20	Q 200	Q 500
251,25	51,06	56,10	57,10	57,44
274,19	50,92	56,10	57,10	57,44
276,17	51,27	56,10	57,10	57,44
276,50	51,51	56,10	57,10	57,44
279,96	53,15	56,10	57,10	57,44
286,43	53,19	56,10	57,10	57,44
293,34	53,56	56,10	57,10	57,44
298,98	56,61	56,10	57,10	57,44
302,77	56,57	56,10	57,10	57,44
308,51	56,63	56,10	57,10	57,44
312,95	56,57	56,10	57,10	57,44
321,61	56,44	56,10	57,10	57,44
332,97	56,28	56,10	57,10	57,44
339,81	53,39	56,10	57,10	57,44
345,76	53,42	56,10	57,10	57,44
355,54	53,30	56,10	57,10	57,44

### 2.1.9.1 Idrometria

Nelle vicinanze dell'area di studio sono installati due idrometri con misura continua del livello idrometrico: uno in corrispondenza del ponte della S.S. 9 (Via Emilia) sul F. Secchia e l'altro in corrispondenza del ponte della S.P. 51 sul T. Tresinaro. Il livello significativo per dare una indicazione precisa del livello dell'acqua che potrebbe eventualmente interessare l'area di studio è quello del Tresinaro idraulicamente connesso alla stessa appresentandone il recapito dello scolo naturale delle acque piovane.



La stazione idrometrica più adatta per rappresentare il livello alla confluenza Secchia Tresinaro è quella della Via Emilia: le quote idrometriche in corrispondenza della foce del T. Tresinaro sono determinate dal profilo di rigurgito generato dalla traversa posta a valle del ponte della S.S. 9 su cui è posto l'idrometro.

Le caratteristiche di questa stazione idrometrica sono esposte nella monografia CAE per conto di Regione Emilia Romagna.

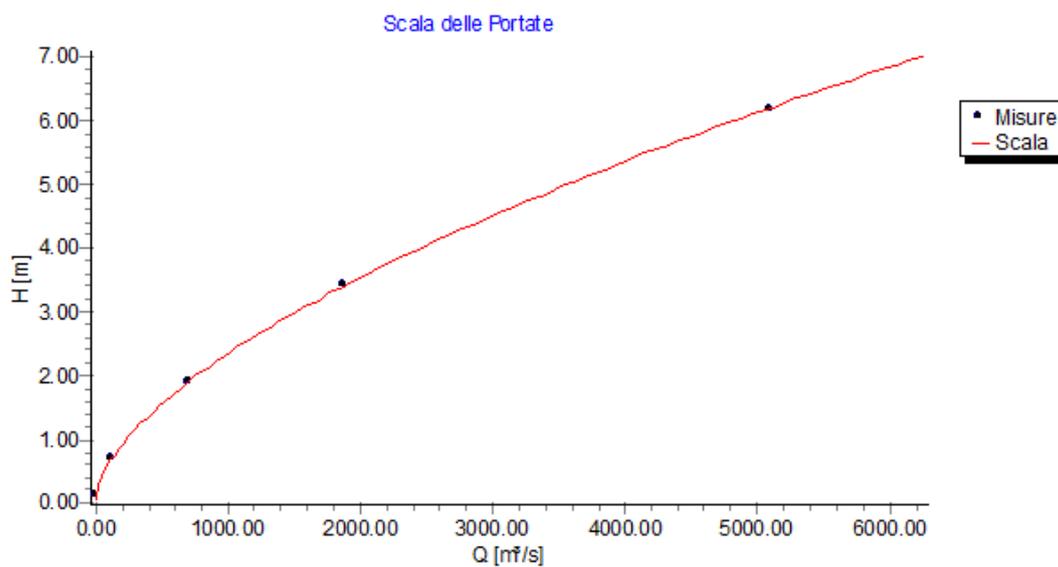
### 2.1.9.2 La stazione idrometrica ponte SS9 – Rubiera



La scala di deflusso è stata determinata secondo la seguente formula monomia:

$$Q = 257.973 \cdot (H - 0.07)^{1.646}$$

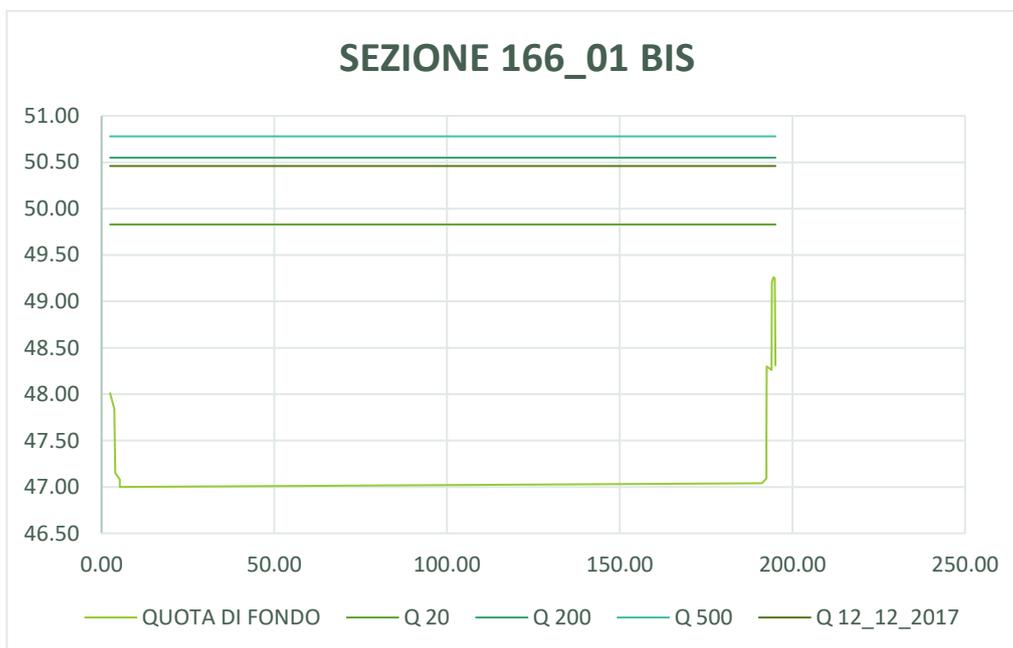
In cui [Q] m<sup>3</sup>/s e [H] in m



Q

La quota dello zero idrometrico esposta nella monografia citata è di 47,73 m.s.l.m..

L'attuale installazione è attiva dal 2003 e la massima quota idrometrica tra il 2003 e il 2019 (ultima pubblicazione disponibile degli Annali Idrologici parte seconda) è stata raggiunta il 12 dic. 2017 ed era di 2,73 m che aggiunti alla quota dello zero idrometrico danno la quota idrometrica assoluta di 50,46 che nella sezione 166\_01bis corrispondono a un tempo di ritorno di poco inferiore a 200 anni.



La lettura dell'idrometro del 12 dic. 2017 traslata alla sezione 167 che si trova poco a monte della foce del T. Tresinaro corrisponde a 52,85 m.s.l.m. che è inferiore alla quota media del piazzale basso che approssimata per difetto è 54 m.s.l.m. come confermato dal fatto che anche in occasione di questo evento l'area di studio non è stata allagata.

### 2.1.9.3 Sistema di allertamento della protezione civile

Nella gestione del sistema di allertamento della Protezione Civile della Regione Emilia Romagna le soglie di intervento sono così determinate:



Agenzia Interregionale  
per il Fiume Po



Difesa del suolo,  
della coste e bonifica



agenzia  
regionale  
prevenzione e  
ambiente dell'emilia-romagna



Agenzia Regionale di  
Protezione Civile

**LIVELLI DI RIFERIMENTO Zone di allertamento E ed F**

**FIUMI ENZA, CROSTOLO, SECCHIA E PANARO**

IDROMETRO	Corso d'acqua	SOGLIA 1	SOGLIA 2	SOGLIA 3
RUBIERA SS9	Secchia	1,30	1,80	2,10

#### 2.1.9.4 Conclusioni Idrauliche

La sorveglianza per la gestione del rischio idraulico nel perimetro aziendale CEAG puo' essere gestita mantenendo costantemente osservato il sistema di allertamento della protezione civile e, nel caso di pubblicazione dell'allerta rosso (possibile superamento della soglia 3) attivare le seguenti misure di tutela:

1. liberare il piazzale basso dell'area dalle persone,
2. spostare i mezzi nella parte alta,
3. chiudere con panconi o sacchetti di iuta riempiti di sabbia gli accessi a piano terra della palazzina a uso uffici.

Questa attività può essere gestita registrandosi Servizio di allertamento via telefono, sms e e-mail adottato dal Comune di Rubiera: basta iscriversi al servizio di Allertamento. In caso di comunicazioni importanti di Protezione Civile un sms, una mail o una voce registrata comunicheranno il messaggio direttamente ai riferimenti indicati dal richiedente. Si può ricevere questo servizio anche sul telefono cellulare.

E' possibile anche scaricare l'app Cityuser, al quale il sistema è collegato, che consente di essere messo al corrente di comunicazioni inviate anche da altri comuni che hanno attivato il servizio in base alla geolocalizzazione dello smartphone (è possibile impostarne il "raggio di azione"). E' scaricabile dal sito <http://www.cityuser.it/> ed è compatibile con gli smartphone e i sistemi più diffusi

In alternativa si possono consultare i dati alla fonte con i seguenti link:

Si ribadisce inoltre (nota integrativa settembre 20219):

*La lettura dell'idrometro del 12 dic. 2017 traslata alla sezione 167 che si trova poco a monte della foce del T. Tresinaro corrisponde a 52,85 m.s.l.m. che è inferiore alla quota media del piazzale basso che, nelle adiacenze della palazzina degli uffici approssimata per difetto, è 53.5 m.s.l.m. come confermato dal fatto che anche in occasione di questo evento l'area di studio non è stata allagata....*

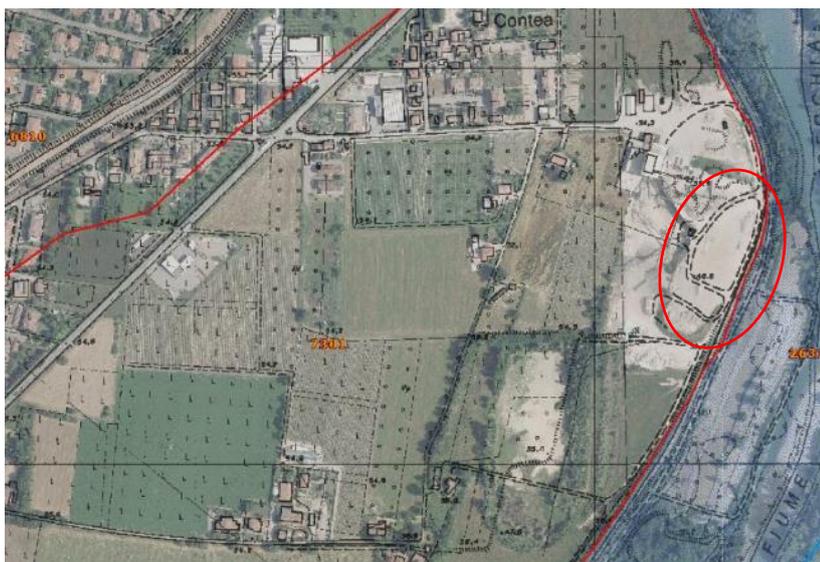
*Una importante osservazione è che la quota del piano viabile della S.P. 51 a valle dell'immissione del nuovo collegamento stradale passa da 52,70 m.s.m. in corrispondenza dell'incrocio di nuova costruzione a scendere verso il ponte del T. Tresinaro e pertanto sarebbe interdetta alla circolazione la S.P. 51 dalle Autorità competenti.*

## 2.2 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

### Il suolo

La “Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna in scala 1:50.000”, disponibile in rete al sito <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli>, indica per l'area in esame la presenza della delimitazione 7301 dell'unità BEL1/BOG1 “complesso dei suoli Bellaria/Borghesa” con uso “colture foraggere permanenti, seminativi avvicendati”; le descrizioni dei suoli Bellaria e Borghesa vengono riportati di seguito:

- 2.2.1 - **I suoli BELLARIA** sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura da media a moderatamente fine. È presente ghiaia non alterata a partire da due metri circa di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a grossolana <[br]>. I suoli BELLARIA sono in aree di conoide o in superfici terrazzate recentemente abbandonate ed incise dai fiumi appenninici ed in zone di pianura pedecollinare interessate di recente da rotte fluviali di modesta entità. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 allo 0,8%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prato e vigneto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque non sono in genere necessarie.
- **I suoli BORGHESA** sono molto profondi, a tessitura da media a moderatamente fine, molto calcarei e moderatamente alcalini. È presente ghiaia non alterata fra 80 e 130 cm di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose con tessitura da media a grossolana, mentre il materiale di partenza è costituito da depositi prevalentemente limosi. <[br]> I suoli BORGHESA sono nella piana pedemontana in ambiente di conoide recente, paleoalvei e terrazzi alluvionali. In queste terre la pendenza è attorno allo 0,2-1%. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prati poliennali, vigneti e frutteti. L'ambiente in cui si colloca tale unità è quello della Piana a meandri del fiume Po: si tratta di aree golenali localizzate lungo il corso d'acqua, in ambiente di barra di meandro e, limitatamente, di barra di centro canale; sono delimitate da potenti arginature artificiali all'interno delle quali il rischio di inondazione è frequente. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali calcarei, a granulometria moderatamente grossolana e media, spesso con alternanza centimetrica dei differenti livelli.



ID delimitazione	7301
ID delin.	7301
Tipo poligono	delimitazione di suolo
Sigla unita' cart.	BEL1/BOG1
Nome unita' cart.	complesso dei suoli BELLARIA / BORGHESA
Approssimazione	quarta approssimazione
Ambiente	Pianura
Uso del suolo	colture foraggere permanenti, seminativi avvicendati

Figura 51. Estratto dalla Carta dei suoli scala 1:50.000 disponibile in rete nel sito “I suoli dell'Emilia-Romagna”.

La descrizione della localizzazione conduce alla identificazione per il sito Contea della tipologia Bellaria, come confermato dai campioni descritti nel successivo paragrafo.

Facendo invece riferimento alla tavola della capacità d'uso agricolo dei suoli allegata al PTCP (Tavola 02, Allegato 9 del QC) della provincia di Reggio Emilia, l'area in esame è caratterizzata da suoli in classe II “Suoli con qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione”. In particolare i fattori limitanti per l'area in esame risultano essere la lavorabilità e la salinità (s2,6).

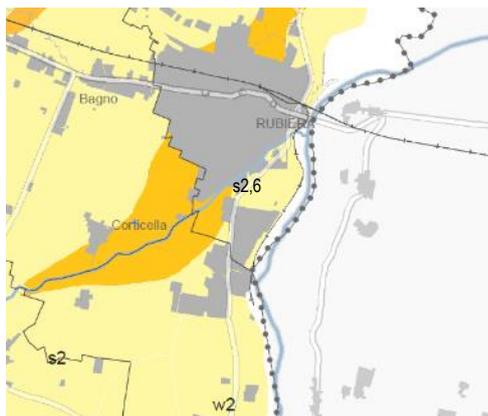


Figura 52. Estratto da Tavola 02 - Allegato 9 del QC del PTCP di Reggio Emilia.

#### Classi di capacità di uso del suolo a fini agricoli

- I. Suoli con poche limitazioni alle coltivazioni**  
I suoli in la classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli, e ad ospitare coperture boschive o habitat naturali. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti. I suoli in la Classe non sono soggetti a inondazioni dannose. Sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive.
- Classe mista I/II: prevalenza di suoli classificati in la classe. Presenza minoritaria di suoli classificati in la classe**
- II. Suoli con qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione**  
I suoli nella IIa Classe richiedono un'accurata gestione del suolo, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. Le limitazioni sono poche e le pratiche sono facili da attuare. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi, riparo e nutrimento per la fauna selvatica. I suoli di questa classe danno all'agricoltore una minor libertà nella scelta delle colture o nelle pratiche di gestione rispetto ai suoli della la Classe.

#### Le limitazioni alla coltivazione dei suoli

La sigla all'interno delle unità di suolo indica il tipo di limitazione alla coltivazione che concorre a collocare il suolo nella classe. Questi limitazioni sono individuate attraverso le seguenti sigle:

- s limitazioni dovute al suolo**
  - s1- profondità utile per le radici
  - s2- lavorabilità
  - s3- pietrosità superficiale
  - s4- rocciosità
  - s5- fertilità
  - s6- salinità

#### Situazione dell'area di cava Contea

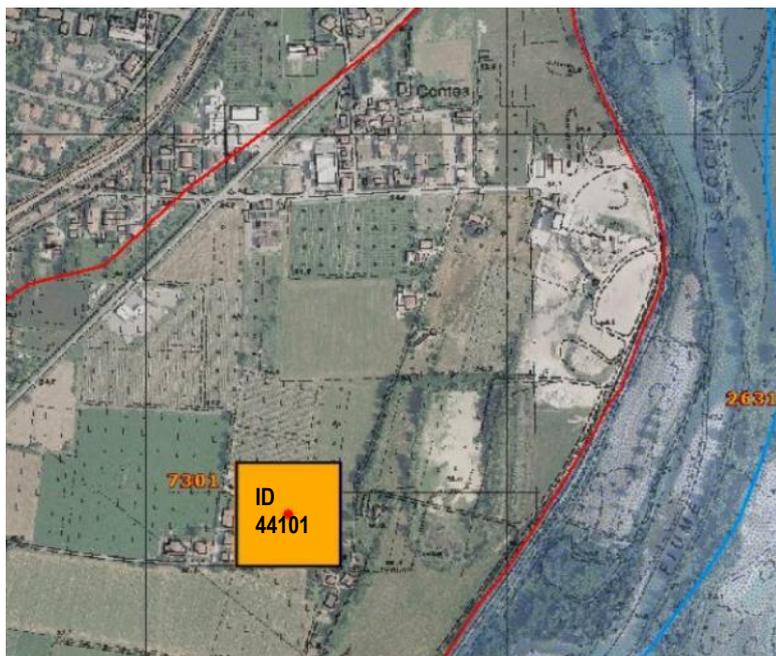
- 2.2.2 Per la realizzazione della "Cartografia dei Suoli della Regione Emilia-Romagna" a scala 1:50.000 consultata sono stati prelevati campioni analisi terreni (SACT) per analisi fisico-chimiche relative per lo più agli orizzonti più superficiali del terreno. Uno dei campionamenti è stato effettuato a SW del sito in esame.

Del campione prelevato sono disponibili i dati ambientali (ID1077) e le analisi dei terreni (ID44101) come indicato nelle figure seguenti.



ID sito	1077
Precisione localizzazione	centroide del quadrato di riferimento con precisione <50 m
Nome suolo	
Data campionamento	30/10/1995
Profondita' min (cm)	0
Profondita' max (cm)	40
Uso suolo	
As (mg/kg)	6,13
Cd (mg/kg)	0,13
Cr (mg/kg)	36
Cu (mg/kg)	88
Hg (mg/kg)	0,1
Pb (mg/kg)	15
Ni (mg/kg)	34
Sb (mg/kg)	
Sn (mg/kg)	
V (mg/kg)	
Zn (mg/kg)	69

Figura 53. Ubicazione e dati ambientali relativi al sito ID1077, estratto da Cartografia dei Suoli della Regione Emilia Romagna.



ID Sito SACT	44101
Precisione localizzazione	centroide del quadrato di riferimento con precisione <50 m
Data campionamento	15/06/1995
Profondita' min (cm)	0
Profondita' max (cm)	40
Note	
Sabbia (%)	27
Limo (%)	47
Argilla (%)	26
pH	7.2
Calcare totale (%)	10
Calcare attivo (%)	2
Sostanza organica (%)	1.8
K2O assimilabile (ppm)	468
P2O5 assimilabile (ppm)	96
N totale (per mille)	2.8
Tipo campione	Composito
Sigla suolo	BEL1
Nome suolo	BELLARIA

Figura 54. Ubicazione ed analisi dei terreni relativi al sito ID44101, estratto da Cartografia dei Suoli della Regione Emilia Romagna.

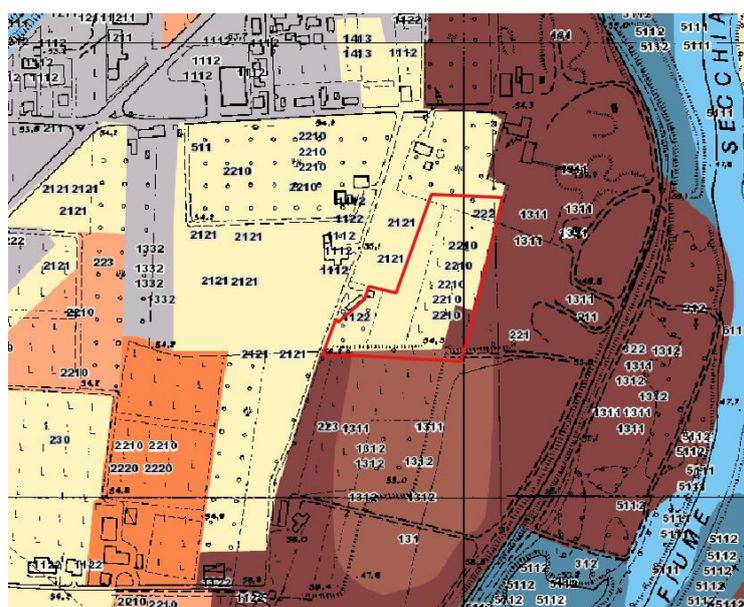
#### Uso del suolo

##### 2.2.2.3.1 Uso del suolo su area vasta: cartografia

#### Carta regionale dell'uso del suolo

Attraverso la cartografia dell'Uso del suolo "2017 - Coperture vettoriali uso del suolo di dettaglio - Edizione 2020" (visualizzabile attraverso il wms indicato al sito <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/pianificazione-e-catasto/uso-del-suolo/layer-9>) è stato possibile verificare quali tipologie di classe di uso di suolo sono presenti in corrispondenza dell'area oggetto di studio. La perimetrazione del sito in esame va ad interessare essenzialmente aree classificate come "Seminativi semplici irrigui" (2121), "Aree estrattive inattive" (1312) e "Area estrattiva attiva" (1311).

Considerando il contesto a più larga scala si osserva come il sito in esame ricada nei pressi di un'area antropizzata, che ricomprende anche il Frantoio CEAG di Rubiera, indicato come "Area estrattiva attiva" (1311) e "Tessuto residenziale rado" (1112) che si sviluppa a partire da aree a W e NW del perimetro di cava.



- 1311 Qa Aree estrattive attive
- 1312 Qi Aree estrattive inattive
- 2121 Se Seminativi semplici irrigui
- 1112 Er Tessuto residenziale rado

Figura 55. Estratto da cartografia dell'Uso del suolo "2017 - Coperture vettoriali uso del suolo di dettaglio - Edizione 2020.

Nelle figure seguenti si riporta un raffronto tra le varie cartografie di uso del suolo relative agli anni 1954-1976-1994-2003-2008, disponibili all'interno della cartografia regionale (consultabile al sito <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-e-banche-dati>), dal quale si osserva l'evoluzione da aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione di "Superfici coltivate che sono regolarmente arate e in genere sottoposte ad un sistema di rotazione, delimitate da filari di alberi o arbusti fruttiferi" (sigla Zi del 1954), ad aree indicate come "Seminativi semplici - S" e "Vigneti - V", sino ad aree occupate da seminativi semplici e confinanti con "Zone estrattive e discariche" (da carta "Uso del Suolo" del 1994).



Figura 56. Confronto tra le carte regionali dell'uso del suolo -anni 1954-1976-1994-2003-2008  
(<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-e-banche-dati>)

È inoltre possibile avere una conoscenza delle modifiche all'uso del suolo su area vasta consultando la tavola "Dinamiche dell'uso del suolo 76-94-03" allegata al PTCP di Reggio Emilia (Quadro conoscitivo All.2 – Tav 5): l'area in cui si colloca la cava è caratterizzata da una a crescita delle culture specialistiche datata al 1976 e ad una crescita dell'edificato dal 2003 legata allo sviluppo dell'area industriale e di lavorazione di ghiaie ed inerti del Frantoio CEAG confinante.

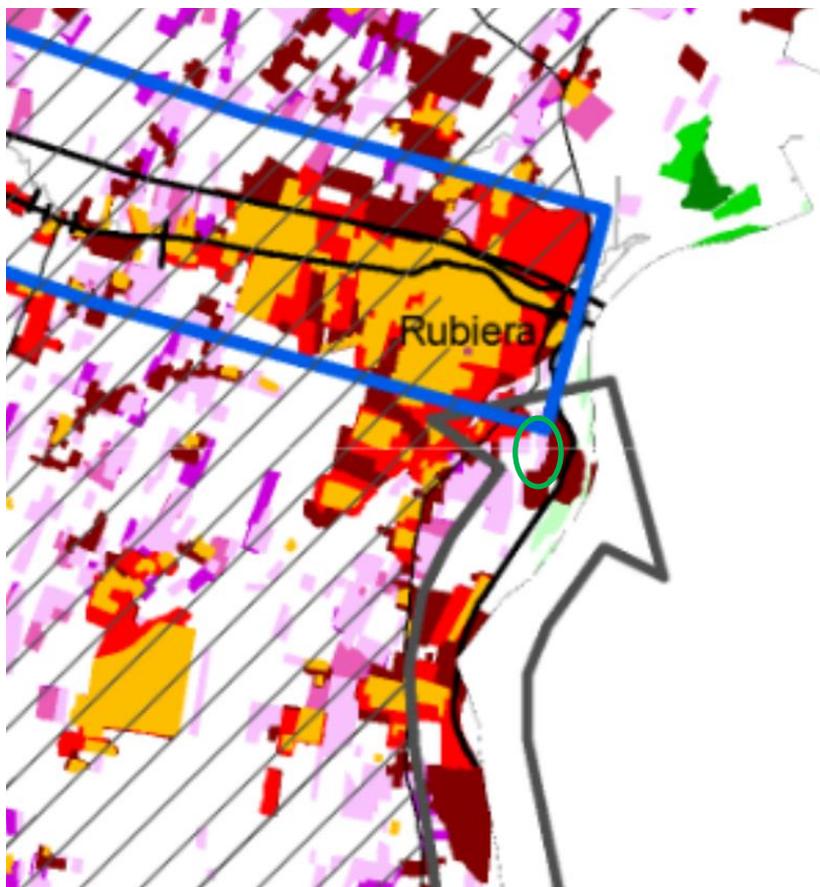


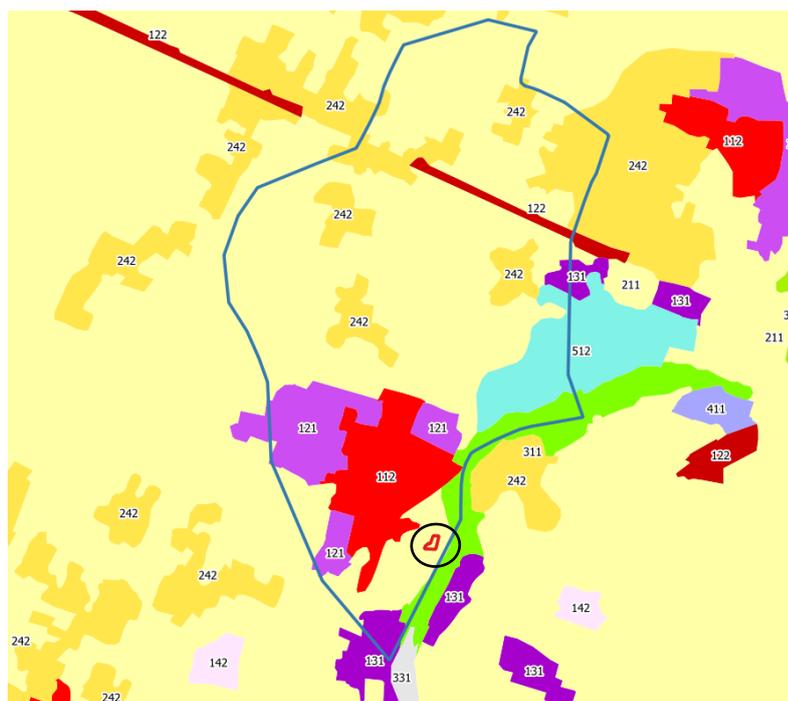
Figura 57. Estratto Tavola 5 Allegato 2 al QC del PTCP di Reggio Emilia

### **Corine LC**

Facendo riferimento al metodo europeo CORINE-Land Cover, all'interno del Comune di Rubiera si possono riconoscere otto diverse tipologie di uso suolo individuabili con le denominazioni di:

- Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado (112)
- Aree estrattive (113)
- Seminativi in aree non irrigue (211)
- Boschi di latifoglie (311)
- Sistemi colturali e particellari complessi (242)
- Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche (122)
- Bacini d'acqua (512)
- Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati (121)

Il perimetro di cava in esame è compreso nella tipologia di suolo "Seminativi in aree non irrigue (211)".



- 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 131 - Aree estrattive
- 211 - Seminativi in aree non irrigue
- 311 - Boschi di latifoglie
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
- 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
- 512 - Bacini d'acqua

Il cerchio nero contiene l'area in esame.

Figura 58. CLC2018 per il comune di Rubiera (rielaborata da dati disponibili su Ispra – SINANet).

### 2.2.3.2 Uso del suolo nell'area di intervento: rilievo

#### **Carta dell'uso del suolo regionale**

Al fine di riportare un quadro sufficientemente rappresentativo dell'uso del suolo e della vegetazione, si sono considerati l'area di intervento ed un intorno territoriale significativo.

La carta dell'uso del suolo (Tavola SPA-03) è stata realizzata con l'ausilio della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, delle ortofoto AGEA disponibili e delle più recenti immagini visualizzabili con Google Earth, della cartografia dell'uso del suolo della Regione Emilia Romagna (anno 2020-Edizione 2023) nonché sulla base dei rilievi eseguiti ai fini della stesura del presente Piano di Coltivazione.

Per le tipologie dell'Uso del suolo, all'interno della tavola dell'Uso del suolo si è fatto riferimento alla Carta dell'uso del suolo della Regione Emilia-Romagna in scala 1:10.000 ed alle definizioni di seguito riportate:

## **1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE**

### **1.1 Zone urbanizzate**

#### *1.1.1.2 Tessuto residenziale rado (Er)*

Tessuti composti da palazzine e/o villini con spazi aperti di pertinenza, occupati da piccoli giardini condominiali, fasce di verde e alberature dove comunque gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono oltre il 50% della superficie totale. Generalmente gli edifici non raggiungono più di tre piani o i 10 metri di altezza.

#### *1.1.2.1. Tessuto residenziale urbano (Ed)*

Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici ad uso generalmente residenziale (palazzi, palazzine e villini). Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale si presentano discontinui e coesistono con superfici coperte da vegetazione che occupano aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici coperte artificialmente coprono meno del 50% e più del 10 % della superficie totale dell'unità cartografata. La copertura vegetale può occupare una superficie significativa (grandi spazi verdi condominiali, giardini privati, orti familiari), ma non presenta rilevanza agroforestale. Entrano in questa categoria le superfici occupate da costruzioni residenziali che formano zone insediative di tipo diffuso superiori ai 6 ettari. Contribuiscono al superamento dei 6 ettari tutti i poligoni di categoria 1 (tranne le categorie 1.3.1 e 1.3.2)

#### *1.1.2.2. Strutture residenziali isolate (Es)*

Entrano in questa categoria le superfici occupate da costruzioni residenziali isolate che formano zone insediative di tipo diffuso inferiori ai 6 ettari.

### **1.2 Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali**

#### *1.2.1.1 Insediamenti produttivi industriali, artigianali e agricoli con spazi annessi (Ia)*

#### *1.2.2.1 Reti stradali e spazi accessori (Rs)*

Comprendono anche gli spazi associati alle reti stradali come svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio, autostazioni, depositi di mezzi pubblici e le superfici annesse come marciapiedi, banchine, terrapieni e scarpate.

#### *1.2.2.2 Reti ferroviarie e spazi accessori (Rf)*

Reti ferroviarie e spazi associati (stazioni, binari, smistamento, depositi, terrapieni ecc.).

### **1.3 Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati**

#### *1.3.1 Aree estrattive (Qa e Qi)*

Estrazione di materiali inerti a cielo aperto, anche in alveo (cave di sabbia, ghiaia e pietra) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate oltre a superfici pertinenti a cave o miniere abbandonate e non recuperate.

Aree estrattive attive (Qa), Aree estrattive inattive (Qi).

### **1.4 Aree verdi artificiali non agricole**

#### *1.4.1 Aree verdi*

Spazi ricoperti prevalentemente da vegetazione compresi o nel tessuto urbano o associati ad edifici di interesse storico anche al di fuori delle aree urbane. Ne fanno parte i parchi urbani di varia natura, le ville comunali, i giardini pubblici e privati

#### *1.4.1.3 Aree incolte nell'urbano (Vx)*

## **2. TERRITORI AGRICOLI**

### **2.1 Seminativi**

#### *2.1.2 Seminativi in aree irrigue*

#### *2.1.1.0 Seminativi semplici (Se)*

### **2.2 Colture permanenti**

### **2.2.1 Colture specializzate**

#### **2.2.1.1 Vigneti (Cv)**

Superfici coltivate a vigna.

#### **2.2.3.1 Pioppeti colturali (Cp)**

#### **2.2.1.1 Altre colture da legno (noceti ecc.) (Cl)**

## **3. TERRITORI BOSCATI ED AMBIENTI SEMINATURALI**

### **3.1 Aree boscate**

Aree con copertura arborea costituita da specie forestali a densità superiore al 10%.

#### **3.1.1.1 Boschi di latifoglie**

Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali predominano la specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare come bosco misto.

#### **3.1.1.6 Boscaglie ruderali (Br)**

Boscaglie ruderali con prevalenza di robinia, ailanto e sambuco.

### **3.2 Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione**

#### **3.2.3 Aree a vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione**

Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da rinnovazione della stesa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza di aree forestali. [...]

#### **3.2.3.1 Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi (Tn)**

## **5 AMBIENTE DELLE ACQUE**

### **5.1 Acque continentali**

#### **5.1.1 Corsi d'acqua, canali e idrovie**

##### **5.1.1.1 Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa (Af)**

(canneti cespuglieti e boscaglie complessivamente inferiori al 30%)

##### **5.1.1.2 Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante (Av)**

(canneti cespuglieti e boscaglie complessivamente superiori al 30%)

L'area estrattiva Contea è interamente compresa nella categoria *Seminativi semplici*.

### **Corine L.C a livello del sito**

L'analisi di dettaglio riferita alla classificazione CORINE ha evidenziato all'interno dell'area di cava la presenza della tipologia *Seminativi in aree non irrigue* (211).

## 2.3 Biodiversità

### Analisi vegetazionale

#### 2.3.1.1 Descrizione dello stato della vegetazione su area vasta

Le ricerche vegetazionali su area vasta hanno interessato il territorio della provincia di Reggio Emilia, con particolare riferimento alla fascia altitudinale compresa fra 0 e 200 m s.l.m. si ricorda che l'area in esame è posta nella zona di fondovalle alla quota di circa 52-54 m slm.

2.3.1

Nella **Carta della vegetazione reale d'Italia (Pedrotti, 1991)**, la provincia di Reggio Emilia rimane divisa in due zone. A nord si trova la vegetazione tipica della Regione Eurosiberiana, a sud quella della Regione Mediterranea. In base a questa classificazione la fascia collinare corrisponde al "piano supramediterraneo", la fascia montana al "piano oromediterraneo" e quella culminale al "piano criooromediterraneo".

Secondo **Ubaldi et al. (1996)**, in riferimento alla copertura forestale potenziale e/o reale, sono riconoscibili nel reggiano:

- la pianura (formazione di riferimento il *querco-carpineti*, con varianti igrofile a *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*);
- il paesaggio submediterraneo collinare centro-emiliano (caratterizzato nei versanti freschi dalla presenza dell'*Ostryo-Aceretum opulifolii* e del *Knautio-Quercetum pubescentis*, in quelli soleggiate);
- il paesaggio submontano centro-emiliano (con la presenza dell'*Ostryo-Aceretum*, submontano e di climi freschi, e del *Knautio-Quercetum pubescentis*, collinare e di climi più caldi);
- il paesaggio delle valli intra-appenniniche centro-emiliane (caratterizzato dal *Dryopterido-Ostryetum* e dalla razza centroemiliana dell'*Ostryo-Aceretum*);
- il paesaggio montano centro-emiliano (*Saniculo-Fagetum* in basso e *Gymnocarpio-Fagetum* in alto).

L'area di cava ricade nella Zona D: pianura ad occidente del fiume Secchia.

Le fasce altitudinali, adottate in **Flora reggiana (Alessandrini e Branchetti, 1997)**, sono:

- Pianura: comprendente tutti i territori della pianura padana e, per analogia climatica ed ecologica, la fascia delle paleoconoidi e il fondovalle del Secchia fino alla stretta di Cerredolo e dell'Enza fino a Cerezzola.
- Collina: comprende tutte le aree collinari fino ai castagneti, cioè all'incirca fino a 900 m s.l.m. È la fascia in cui si concentra la maggior parte della diversità floristica spontanea del reggiano.
- Montagna: caratterizzata dalle formazioni dominate dal faggio, il limite superiore giunge, almeno potenzialmente, a 1800 m s.l.m.
- Culmine: comprende le zone a quote superiori al piano montano.

Seguendo quest'ultima classificazione il comune di Rubiera, viste le altitudini e l'ubicazione, può essere collocato nella zona di pianura.

Nella "**Carta delle serie di Vegetazione**" allegata al volume "**La Vegetazione d'Italia**" (**Blasi 2010**), nella provincia di Reggio Emilia si possono riscontrare le cinque fasce presenti nella Regione Emilia-Romagna:

1. fascia alpina, di ridottissima estensione, caratterizzata da praterie primarie a copertura discontinua;
2. fascia subalpina (o boreale) caratterizzata da brughiere a mirtilli, oltre il limite del bosco;
3. fascia montana (o subatlantica) caratterizzata dalle faggete;
4. fascia collinare submontana (o sub mediterranea) dei querceti, con cerro e roverella e dei boschi misti, con carpino nero;
5. fascia planiziare dei quercocarpineti (pianura interna).

L'area di Rubiera si trova nella fascia pianiziare, e l'area di cava in particolare nella tipologia classificata come 152 (figura seguente) e descritta come "Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Union*).



Vegetazione ripariale e igrofila	
148	Geosigmeto atlantico e meso-italico glabro della vegetazione perialveale ( <i>Salicetum incano-purpureae</i> , <i>Hippophae-Salicetum incanae</i> , <i>Salix-Myricetum</i> , <i>Alnetum incanae</i> ); a - endalatico; b - meso-italico
149	Geosigmeto planiziale occidentale igrofilo della vegetazione perialveale ( <i>Salicion albae-daphnoides</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Poligonato multiflori-Quercetum roburii</i> )
150	Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale ( <i>Salicion albae</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Alno-Union</i> ); a - dell'alta pianura; b - della bassa pianura
152	Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale ( <i>Salicion albae</i> , <i>Populion albae</i> , <i>Alno-Union</i> )
Vegetazione alofila	
154	Geosigmeto adriatico settentrionale alofilo della vegetazione lagunare ( <i>Zosteretum rotii</i> , <i>Chaetomorpha-Pinguicetum</i> , <i>Limosa-Spartinetum maritima</i> ), <i>Thero-Salicetum</i> , <i>Fucconello fastuosiss-Artichocinetum ruficollis</i> , <i>Juncetum maritima</i> )
Vegetazione psammofila e dunale	
155	Geosigmeto adriatico settentrionale psammofilo e alofilo della vegetazione dunale e retrodunale ( <i>Salico kali-Cakiletum maritima xanthetosum</i> , <i>Spondylietum arenae-Agropyretum juncei</i> , <i>Echinophoro apolloniae-Ammophiletum arenariae</i> , <i>Tortula-Stadleretum argenteae</i> , <i>Elythro-Schoenetum nigricans</i> , <i>Quercetalia ilicis</i> )

Figura 59. Estratto dalla "Carta delle serie di Vegetazione" allegata al volume "La vegetazione d'Italia" (Blasi 2010).

Nel comune di Rubiera la copertura boschiva in generale non risulta significativa, attestandosi fra lo 0 e il 2,6% (figura seguente).

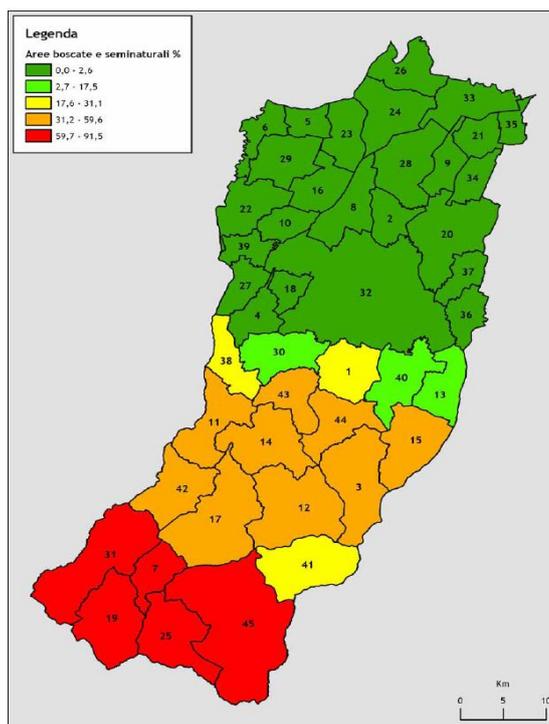


Figura 60. Estensione percentuale della categoria territori boscati ed ambienti seminaturali nei comuni reggiani; estratto da PFVP Reggio Emilia 2008 QC

La carta forestale (Allegato 8 PTCP) segnala per l'area di interesse soltanto alcune formazioni non governate lungo il corso del fiume Secchia, con essenze prevalenti salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*).

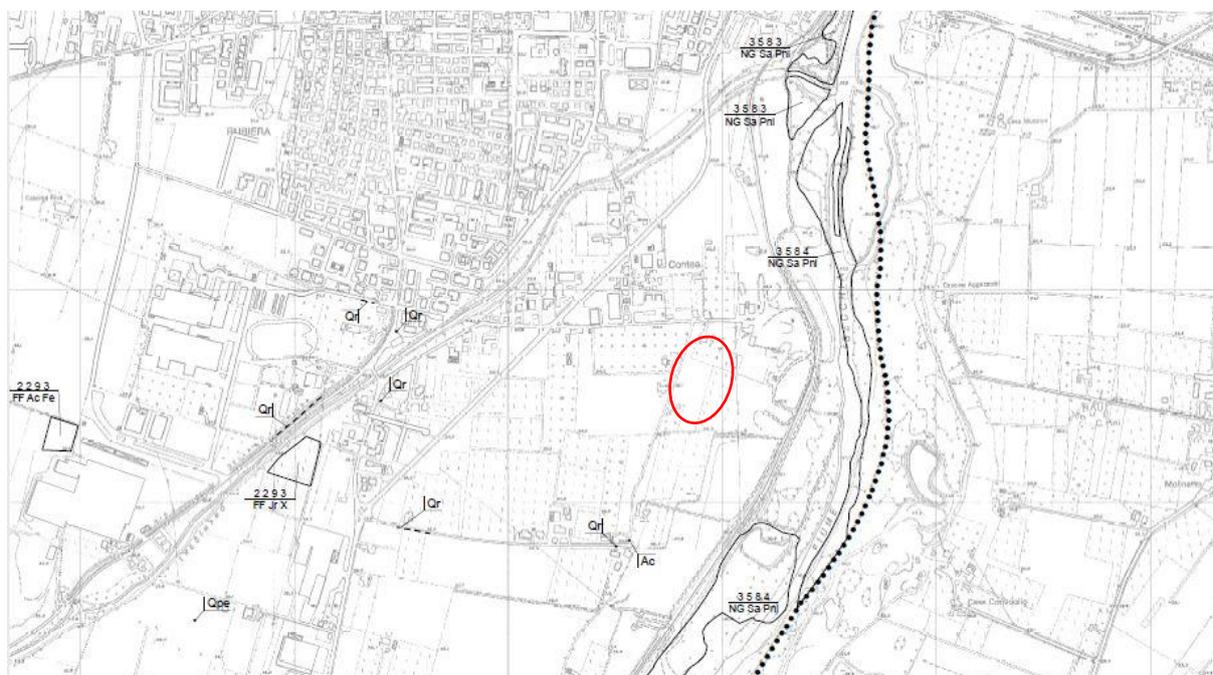


Figura 61. Estratto dalla Carta forestale (Allegato 8 PTCP)

### 2.3.1.2 Descrizione della flora e della vegetazione presente nei siti coinvolti: rilievo

Dal punto di vista vegetazionale l'area di interesse si presenta occupata per la quasi totalità da colture agrarie (nella stagione in corso frumento). La vegetazione naturale e/o spontanea si trova ai margini dell'appezzamento.

In particolare all'ingresso sul lato ovest si rinviene un maestoso esemplare isolato di farnia (*Quercus robur*) di notevoli dimensioni (circonferenza a 1.30 cm da terra di circa 3,60 m) ed in buono stato vegetativo. Si tratta di un esemplare di buona conformazione del quale si raccomandano la salvaguardia e la tutela, evitando operazioni (potature, taglio delle radici) che ne possano compromettere la vitalità.



Figura 62. Farnia (*Quercus robur*) all'ingresso dell'area lato ovest

Ai margini orientale e meridionale dell'area si trovano invece formazioni di origine secondaria, costituite in gran parte da specie a rapida crescita. Si rinvencono infatti esemplari di robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailantus altissima*) e acero americano (*Acer negundo*) alternati a specie tipiche invece della flora autoctona: pioppo nero (*Populus nigra*), sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinello (*Cornus sanguinea*). Sono presenti anche giovani esemplari di noce (*Juglans regia*) e vecchi ciliegi (*Prunus avium*) ormai quasi completamente disseccati.

Da segnalare la presenza di di un esemplare di acero minore (*Acer monspessulanum*), essenza non comunissima seppure non di pregio.

Pur essendo chiaramente di origine secondaria la formazione mostra una discreta struttura con esemplari ai diversi livelli (erbaceo, arbustivo ed arboreo) ed in differenti classi di età. Alcuni esemplari arborei hanno una età stimabile in 20-25 anni.

Per quanto la composizione floristica e la limitata estensione non conferiscano a questa formazione un particolare valore naturalistico non è da sottovalutare il suo valore ecologico.



Figura 63. Veduta dell'area dal lato sud



Figura 64. Formazione secondaria in lato sud

#### 2.3.1.3 Descrizione della vegetazione potenziale locale

L'instaurarsi di una vegetazione stabile che raggiunga lo stadio climax per una data zona dipende da diversi fattori: altitudine, esposizione, fattori climatici, terreno.

Nei progetti di recupero vegetazionale è fondamentale fare riferimento alla vegetazione potenziale del sito esaminato.

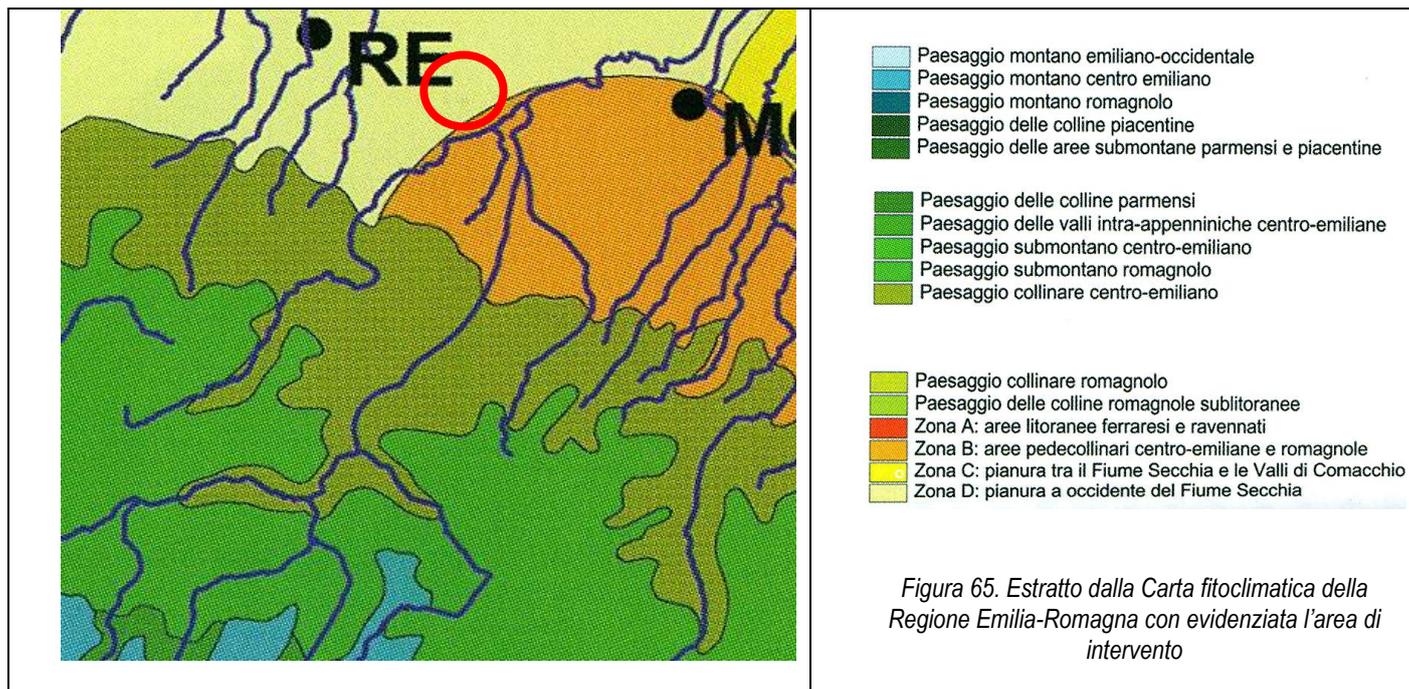
Questa necessità viene sottolineata anche a livello di strumenti di pianificazione (PIAE e relative NTA.) ed è essenziale per la buona riuscita degli interventi.

La cava Contea si trova in sponda sinistra rispetto al fiume Secchia, alla quota di circa 52-54 m s.l.m..

Facendo riferimento alla Carta fitoclimatica della Regione Emilia-Romagna (Ubaldi et al., 1996), l'area di cava ricade nelle Zone fitoclimatiche della pianura, in particolare nella Zona D: pianura ad occidente del fiume Secchia.

Per quest'area non è individuata con certezza una formazione forestale di riferimento.

I dati palinologici del postglaciale e le notizie di tipo storico portano a ipotizzare per queste aree boschi potenziali appartenenti al climax del quercio-carpineto, con *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Acer campestre*; nelle zone maggiormente umide si possono associare anche *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*.



## Analisi faunistica

2.3.2

### 2.3.2.1 Descrizione della fauna presente al livello di area vasta

La componente animale è caratterizzata da una buona mobilità, più o meno accentuata a seconda della specie.

Se da un lato questo fattore porta alla riduzione di certi effetti di impatto (un animale disturbato può trasferirsi in una zona limitrofa), da un altro amplia le possibilità di interferenza, superando le dimensioni locali (basti pensare alla scomparsa di zone di rifugio o di sosta per uccelli migratori).

Le ricerche riguardanti la fauna prendono quindi in considerazione aree generalmente più vaste rispetto a quelle riguardanti la vegetazione.

La bibliografia esaminata segnala per la provincia di Reggio Emilia e per la fascia altitudinale in esame numerose specie animali. Le ricerche eseguite hanno riguardato esclusivamente il phylum dei Vertebrati.

#### Fauna ittica

I tratti di fiume ed i torrenti della fascia altitudinale presa in esame sono classificati come zone a prevalenza a ciprinidi (acque "B").

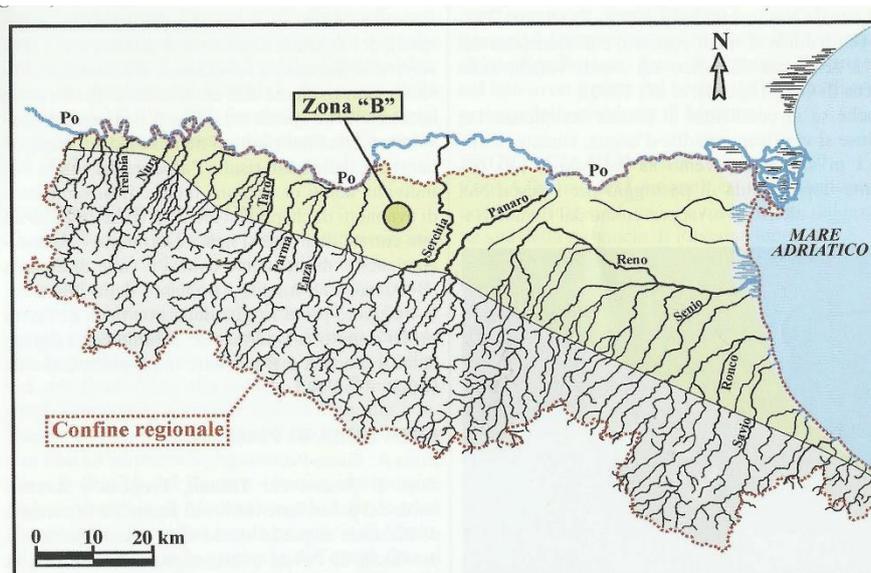


Figura 1 - Schema approssimativo per distinguere, in colore, la porzione della Regione Emilia-Romagna drenata dal reticolo idrografico classificato nella Zona B, in blu gli ambienti classificati nella Zona A.

Figura 66. Reticolo idrografico della Regione Emilia-Romagna. In colore le zone "B" (Da Carta ittica dell'Emilia-Romagna – Zone B e A)

Nel tratto intermedio dei fiumi, allontanandosi dalla foce, le specie autoctone più frequenti sono cavedano (*Leuciscus cephalus*), lasca (*Chondrostoma genei*), alborella (*Alburnus alburnus alborella*) e barbo (*Barbus plebejus*). Nel tratto superiore, collinare (zona C), a barbi e cavedani si affiancano i vaironi (*Leuciscus souffia muticellus*); spesso è presente il ghiozzo (*Padogobius martensii*), sporadiche le trote (*Salmo spp.*).

#### Avifauna

Sono segnalate nella Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia-Romagna (agg. 2013) per la provincia di Reggio Emilia 233 specie di uccelli 17 accidentali, 65 stanziali, 134 nidificanti, 116 svernanti e 199 migratrici (il totale supera 233 in quanto numerose specie sono classificate in più categorie).

#### Erpeto-teriofauna

Per la provincia di Reggio Emilia l'Atlante degli Anfibi e dei Rettili dell'Emilia Romagna (Agg. 1997) segnala la presenza di 14 specie di Anfibi e 13 di Rettili mentre la Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna (agg 2013) segnala 57 specie di Mammiferi.

Nella check list della fauna reggiana contenuta nel Rapporto sul programma triennale per le aree protette della regione (2007) sono segnalate invece per la provincia di Reggio Emilia 13 specie di Rettili, 19 di Anfibi e 58 di Mammiferi.

A livello provinciale sono stati individuati nel Piano faunistico venatorio 2008 tre comprensori faunistici omogenei, attraverso valutazioni che hanno tenuto conto di:

- aggregazione di unità cartografiche simili per variabili ambientali misurate su base GIS
- valorizzazione e rispetto degli ecosistemi desunti dal PTCP
- valutazione delle principali barriere e corridoi influenti sulla continuità ecologica territoriale.

Il comune di Rubiera è inserito nel Comprensorio faunistico omogeneo di pianura.

La descrizione della situazione faunistica per la Fascia altimetrica della pianura (minore di 200 m s.l.m.) è la seguente:

In quest'area sono presenti specie di interesse conservazionistico e gestionale unitamente ad endemismi tipici degli ambienti umidi. Di grande interesse risulta la presenza del falco di palude (*Circus aeruginosus*), della nitticora (*Nycticorax nycticorax*), del tarabusino (*Ixobrychus minutus*), del cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), dellasterna comune (*Sterna hirundo*), del martin pescatore (*Alcedo atthis*), dell'averla piccola (*Lanius collurio*) e dell'occhione (*Burhinus oedicnervus*).

Le specie generaliste sono spesso numericamente prevalenti. È il caso della lepre (*Lepus europaeus*), della nutria (*Myocastor coypus*), della cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), e dello storno (*Sturnus vulgaris*) che utilizzano opportunisticamente le abbondanti possibilità pabulari delle coltivazioni e degli ambienti urbani e suburbani.

### 2.3.2.2 Descrizione della fauna presente a livello locale

Restringendo il territorio da esaminare e riferendosi alla zona in esame è sicuramente più difficile reperire studi specializzati attendibili.

Va tenuto inoltre presente che la mobilità della fauna porta in breve tempo a sensibili modificazioni delle situazioni analizzate, rendendo necessario un continuo aggiornamento delle pubblicazioni. Basti pensare a questo proposito al rapido espandersi in diversi ambienti di specie alloctone introdotte o di specie adattabili e ubiquitarie quali nutrie e gabbiani ma anche, per fare riferimento alle zone interessate dal presente studio, a caprioli e cinghiali.

Per Uccelli e Mammiferi sono presenti aggiornamenti e pubblicazioni relativamente recenti, mentre per Anfibi, Rettili e Pesci i testi consultati risultano più datati.

Dalla bibliografia esaminata e dai sopralluoghi effettuati è emersa comunque la seguente situazione.

#### Fauna ittica

Per la situazione della fauna ittica si fa riferimento alla Carta ittica dell'Emilia-Romagna (Zone B e A - 2008).

I campionamenti presi in esame sono relativi all'anno 2004, realizzati tramite ricorso all'elettrostorditore.

Sono stati considerati i rilievi lungo il corso del fiume Secchia in località Villalunga (a monte rispetto all'area di interesse) e sul torrente Tresinaro (sempre bacino del fiume Secchia) in località Rubiera a valle briglia (poco a valle dell'area di interesse).

I risultati emersi sono i seguenti:

#### **Fiume Secchia – Località Villalunga**

Le acque, secondo le normative regionali, sono attualmente classificate di categoria B (ciprinidi fitofili). In realtà i campionamenti hanno evidenziato tutt'altra realtà di riferimento, essendo il corso d'acqua naturalmente vocato a ciprinidi reofili (zona a barbo), quindi di categoria C secondo la normativa vigente. [...]

I campionamenti sono stati effettuati esclusivamente mediante elettrostorditore, con efficienza di cattura discreta. In totale sono state censite solo 3 specie ittiche con un basso numero di individui: barbo (*Barbus plebejus* 16 individui), cavedano (*Leuciscus*

#### **Torrente Tresinaro – Località Rubiera a valle briglia**

La comunità ittica, concentrata nelle poche buche ossigenate a valle delle traverse e negli interstizi del cemento, è costituita da 7 specie, anche se con basso numero di individui. La specie ittica più abbondante è risultata il cavedano (*Leuciscus cephalus*), con 56 esemplari di piccole e medie dimensioni; a seguire, in ordine di abbondanza decrescente la lasca (*Chondrostoma genei*) con 34 individui, il pesce gatto (*Ictalurus melas*) con 20 individui, quasi esclusivamente con soggetti dell'anno; la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) con 12 individui; il barbo (*Barbus plebejus*) con 7 individui; il ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) con 6 individui e la carpa (*Cyprinus carpio*) con 1 unico individuo.

FIUME SECCHIA – LOCALITÀ VILLALUNGA			TORRENTE TRESINARO – LOCALITÀ RUBIERA A VALLE BRIGLIA		
Specie presenti	Percentuale	Segnalate	Specie presenti	Percentuale	Segnalate
Cavedano	41,3		Cavedano	42,7	
Lasca	10,5		Alborella	0,7	
Barbo comune	48,1		Lasca	9,3	
Carpa	1	X	Barbo comune	5,1	
	1		Carassio dorato	17,6	
			Carpa	22,0	
			Pseudorasbora	1,5	
			Cobit	0,9	

Tabella 8. Risultati rilievo ittologico in località Villalunga e Rubiera (Da Carta ittica dell'Emilia-Romagna – Zona B)

Barbo comune (*Barbus plebejus*) è specie inserita nell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE (Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione); insieme alla lasca (*Chondrostoma genei*) è inserita anche nell'Allegato IV della Dir. 92/43/CEE (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).

Nel rapporto ambientale per la valutazione ambientale strategica (VAS) della variante generale 2016 al PAE vigente del comune di Rubiera, sono riportate alcune informazioni sulla fauna a livello locale, ricavate da varie fonti relative al sito

IT4030011 “Casse di Espansione del Secchia”. Per la fauna ittica sono segnalate le seguenti specie: barbo comune (*Barbus plebejus*), cheppia (*Alosa fallax*), cobite comune (*Cobitis taenia*) e lasca (*Chondrostoma genei*).

#### Anfibi e Rettili

Si è fatto riferimento all’Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Regione Emilia-Romagna (agg. 1997).

Le segnalazioni sono riferite alla cartografia I.G.M.I. in scala 1:25000, riportata nel reticolo UTM.

Nell’area esaminata sono segnalate presenti 5 specie di anfibi e 7 di rettili.

Si tratta di: tritone punteggiato (*Lissotriton [Triturus] vulgaris*), ululone appenninico (*Bombina pachypus*), rospo comune (*Bufo bufo*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e rane verdi italiane (*Pelophylax* spp.); ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*), biacco (*Hierophis [Coluber] viridiflavus*), colubro liscio (*Coronella austriaca*), saettone (*Zamenis [Elaphe] longissimus*) e biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Il ramarro, il biacco, il colubro liscio ed il saettone sono inseriti nell’Allegato IV della Dir. 92/43/CEE (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).

L’ululone appenninico (*Bombina pachypus*), con il sinonimo di *Bombina variegata*, è presente sia nell’Allegato IV che nell’Allegato II della Dir. 92/43/CEE (Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione).

Nel rapporto ambientale per la valutazione ambientale strategica (VAS) della variante generale 2016 al PAE vigente del comune di Rubiera, sono riportate alcune informazioni sulla fauna a livello locale, ricavate da varie fonti relative al sito IT4030011 “Casse di Espansione del Secchia”. Le segnalazioni di Anfibi riguardano: rane verdi italiane (*Pelophylax* spp.), rana agile (*Rana dalmatina*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*); fra i Rettili sono segnalati biacco (*Hierophis [Coluber] viridiflavus*), ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e testuggine dalle guance rosse (*Trachemys scripta*).

#### Avifauna

Si è fatto riferimento alla Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna (agg 2006) ed alle relative carte di distribuzione, che riporta la presenza di alcune specie di Uccelli e di Mammiferi di principale interesse sul reticolo cartografico C.T.R. in scala 1:25.000.

La tavola presa in esame è la 201SO, nella quale si trova il territorio di cava.

È segnalata la presenza di 16 specie di uccelli; per tutte la presenza è indicata come “certa” (tabella seguente).

Presenza certa
assiolo ( <i>Otus scops</i> )
averla piccola ( <i>Lanius collurio</i> )
calandrella ( <i>Calandrella brachydactyla</i> )
civetta ( <i>Athene noctua</i> )
cornacchia grigia ( <i>Corvus corone cornix</i> )
gazza ( <i>Pica pica</i> )
gufo comune ( <i>Asio otus</i> )
iodolaio ( <i>Falco subbuteo</i> )
martin pescatore ( <i>Alcedo atthis</i> )
quaglia ( <i>Coturnix coturnix</i> )
Taccola ( <i>Coloeus monedula</i> )
tortora dal collare ( <i>Streptopelia decaocto</i> )
tortora selvatica ( <i>Streptopelia turtur</i> )
fagiano ( <i>Phasianus colchicus</i> )
starna ( <i>Perdix perdix</i> )
pernice rossa ( <i>Alectoris rufa</i> )

Tabella 9. Elenco delle specie segnalate nella Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna (agg 2006).

#### Mammiferi

Nel già citato rapporto ambientale per la valutazione ambientale strategica (VAS) della variante generale 2016 al PAE vigente del comune di Rubiera sono segnalate per i Mammiferi la presenza di capriolo (*Capreolus capreolus*) e di istrice (*Hystrix cristata*), è inoltre segnalata la presenza di quattro specie di Chiroterti: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Per le carte di distribuzione riportate di seguito si è invece fatto riferimento alla Carta delle vocazioni faunistiche della Regione Emilia Romagna (agg 2006), che riporta la presenza di alcune specie di Uccelli e di Mammiferi di principale interesse sul reticolo cartografico C.T.R. in scala 1:25.000. La tavola presa in esame è la 201SO, nella quale ricade il territorio di cava. È segnalata la presenza di quattro specie: donnola (*Mustela nivalis*), faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*), nutria (*Myocastor coypus*). Per la lepore i dati e la carta di distribuzione sono invece ricavati dal Piano faunistico-venatorio provinciale (2008).

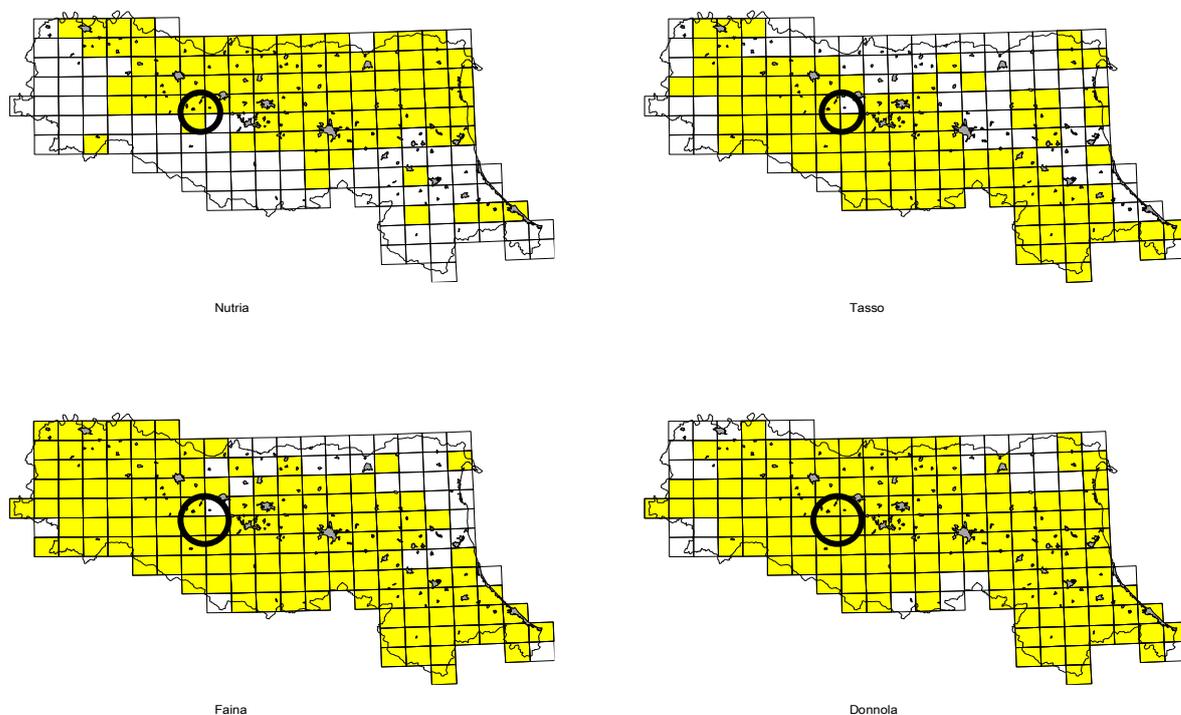


Figura 67. Distribuzione regionale di alcune specie di mammiferi (da Regione Emilia Romagna, agg 2006)  
l'area di interesse è evidenziata con un circoletto.

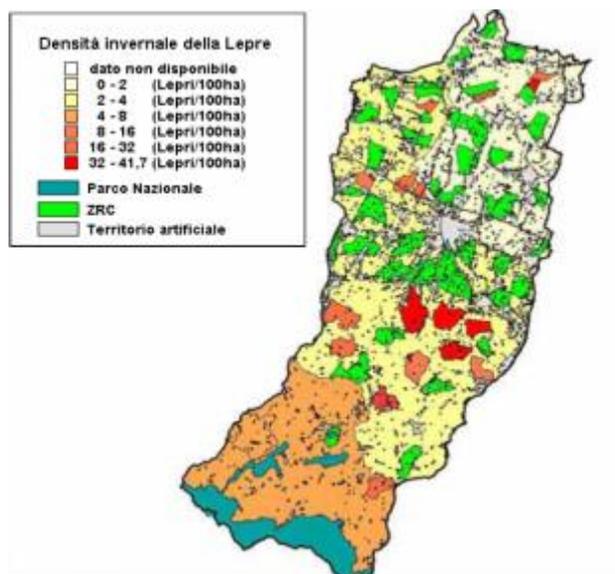


Figura 68. Densità invernale della lepore

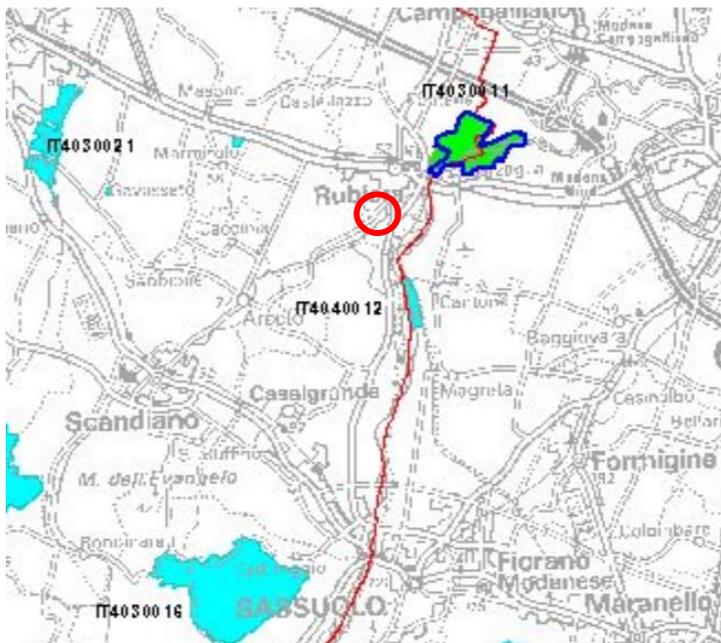
Aree di interesse conservazionistico ed aree ad elevato valore ecologico

2.3.3.1 Elementi della Rete Natura 2000, zone di tutela e aree di rilevanza naturalistica: analisi su area vasta

Elementi della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS, Direttiva 92/43/CEE)

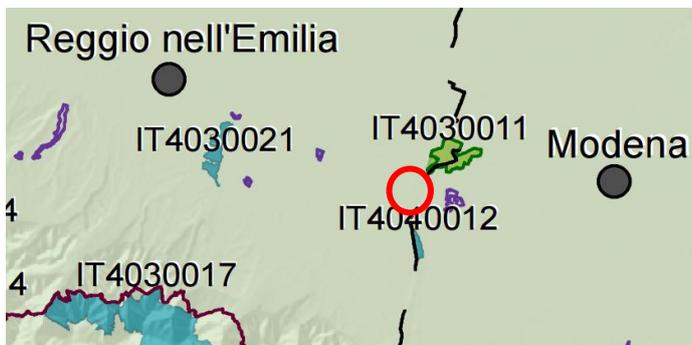
L'area di cava è situata tra due siti della Rete Natura 2000. A sud il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT4040012 "Colombarone" ubicato in comune di Formigine (MO), posto lungo il corso del fiume Secchia e dista nella porzione più settentrionale circa 3 km in linea d'aria dalla cava in esame.

2.3.3 Più a nord, a circa 1,5 km dal sito in esame si trova il SIC-ZPS IT4030011 "Casse di espansione del Secchia" posto in parte in comune di Rubiera (Reggio Emilia) ed in parte in comune di Campogalliano (Modena).



RETE NATURA 2000  
 ■ SIC  
 ■ SIC-ZPS  
 ■ ZPS  
 □ Limiti Aree Protette (Parchi e Riserve naturali)  
 □ Limiti provinciali

Figura 69. Aree SIC e ZPS Estratto dalla "Mappa di Rete Natura in Emilia-Romagna secondo le modifiche proposte con la Deliberazione regionale n. 893 del 2 luglio 2012" disponibile sul sito <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/consultazione/dati>



■ SIC  
 ■ ZPS  
 ■ SIC-ZPS  
 □ Enti di gestione per i Parchi e la Biodiversità  
 □ Parchi nazionali  
 □ Parco interregionale  
 □ Parchi e Riserve regionali  
 □ Paesaggi naturali e semi-naturali protetti  
 □ Aree di riequilibrio ecologico  
 □ Limiti provinciali

Figura 70. Aree SIC e ZPS: Estratto dalla Mappa di Rete Natura in Emilia-Romagna secondo la ratifica adottata dalla Commissione Europea con la Decisione 2013/741/UE del 7 novembre 2013 - disponibile sul sito <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/consultazione/dati>

Sistema provinciale delle aree protette e altre aree di rilevanza naturalistica

All'interno del il SIC-ZPS IT4030011 "Casse di espansione del Secchia" si trovano anche la Riserva naturale orientata e l'oasi omonime.

Parte del sito SIC IT4040012 "Colombarone" (33 ha) è inclusa nell'omonima oasi di protezione della fauna, che si estende anche all'esterno del Sito stesso.

Inoltre in Comune di Modena, a 3,6 km in linea d'aria dall'area di cava e presente l'Area di riequilibrio ecologico (ARE) Area boscata di Marzaglia.

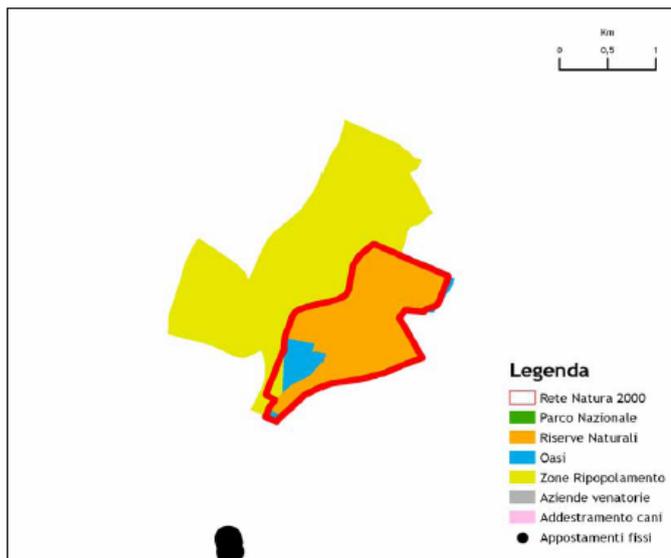


Figura 71. Istituti presenti all'interno del SIC-ZPS "Casse di espansione del Secchia" (a sinistra) e caratterizzazione ambientale dell'Oasi Casse del fiume Secchia (a destra) – Da Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2008.

Oasi Casse del fiume Secchia

Comprensorio	ATC	Comune	SASP (ettari)
1	RE 2	Rubiera	163

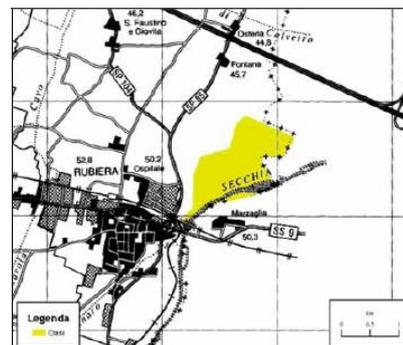


Fig. 4 - Oasi Casse del fiume Secchia

Caratterizzazione ambientale

L'istituto è situato in pianura, a nord della SS9 Via Emilia, ai confini con la provincia di Modena. L'Oasi racchiude per intero la zona umida originatasi in seguito alla costruzione della diga per scongiurare il rischio di inondazioni causate dal fiume Secchia. Le tipologie ambientali presenti sono sintetizzate in Tab. 4.

Sigla	Tipologia ambientale	Superficie (ettari)	Estensione (%)
Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	13	8,0
Ar	Arginature di grandi dimensioni	15	8,9
Av	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	24	14,8
Ax	Bacini artificiali di varia natura	67	40,9
Bs	Boschi a prevalenza di salici e pioppi	13	7,9
Ui	Zone umide interne	31	18,7
Ur	Aree urbane	1	0,8
Totale		164	100

Tab. 4 - Caratterizzazione ambientale

### 2.3.3.2 Aree ad elevato valore ecologico; analisi su area vasta

#### **Ecomosaici**

Il PTCP individua per la provincia di Reggio Emilia tre ambiti principali (pianura, fascia collinare e fascia montana), suddivisi a loro volta in ambiti minori (ecomosaici). Sono stati individuati 47 ecomosaici “con caratteristiche specifiche per quanto riguarda la matrice ecologica di base (composizione, naturalità complessiva) e l’incidenza dei fattori primari di condizionamento (acqua, elementi antropici di pressione)”, raggruppati in dodici tipologie. Alcune aree ricche di insediamenti sono state considerate de-strutturate da un punto di vista ecologico, in modo tale da non poter essere inserite all’interno di un ecomosaico. Avendo però mantenuto caratteristiche territoriali definite, queste zone sono state classificate come fasce di transizione fra gli ecomosaici, caratterizzate dalla presenza rilevante di insediamenti.

L’area della cava Contea appartiene all’ecomosaico EC.11 “Ambiti associati al corso del Secchia tra Castellarano e Rubiera”.

La qualità degli ecomosaici e delle fasce di transizione è stata valutata nel PTCP attraverso indici sintetici: un indice sintetico del valore ecologico (VET per i sistemi terrestri e VEA per i sistemi acquatici) e con un indice di pressione antropica (PA1). L’ecomosaico EC.11 ha un valore di VET di 0,10 ed un valore di PA1 di 0,20; che lo collocano rispettivamente nella fascia bassa ed in quella alta.

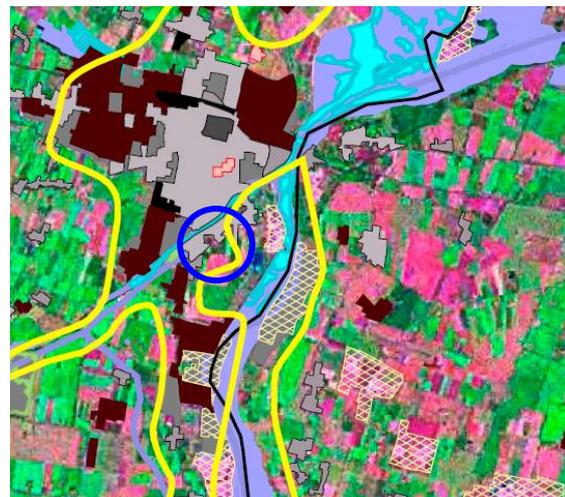


Figura 72. Ecomosaici (Estratto da PTCP – All.7 Tav 1).

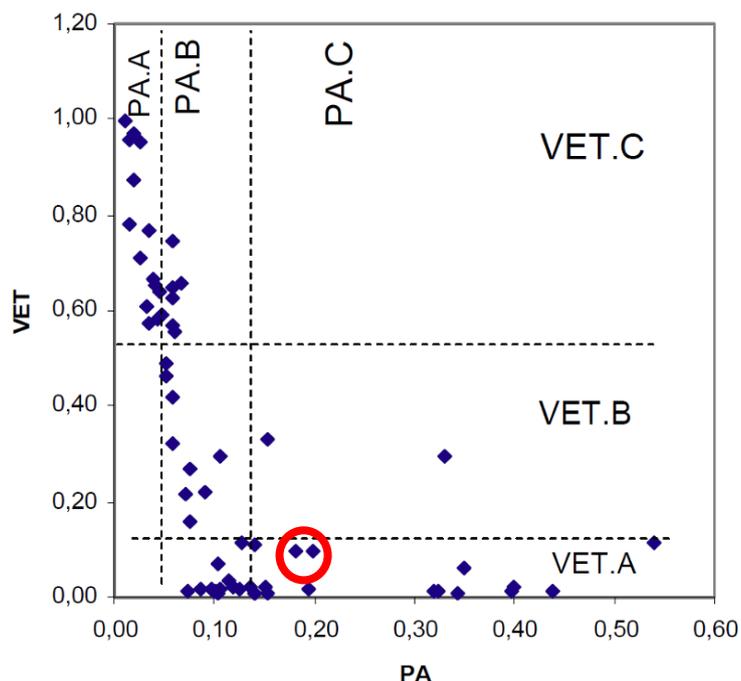


Figura 73. Grafico PA/VET, con definizione degli insiemi di ecomosaici in funzione delle politiche ambientali da adottare (nel cerchio rosso i valori dell’ecomosaico 32 - Da PTCP Reggio Emilia 2010 All.7)

Vengono di seguito riportati alcuni estratti del PTCP relativi alla scheda dell’ecomosaico EC.11

#### **EC.11 “Ambiti associati al corso del Secchia tra Castellarano e Rubiera”.**

##### **Aspetti descrittivi**

L’ecomosaico comprende il complesso delle unità ambientali associate al fiume Secchia comprese fra Castellarano e Rubiera, interessando anche le fasce frontaliere in provincia di Modena.

La litologia è data essenzialmente da ghiaie e sabbie.

Orograficamente le aree appartengono ancora all’ambito pianiziale, arrivando a sfiorare la zona pedecollinare.

Elemento idrografico fondamentale è dato dal fiume Secchia, nel suo tratto di alta pianura.

Categorie ambientali strutturanti sono le unità acquatiche (30% della superficie totale), quasi equivalenti ai coltivi (36%). Particolarmente rilevanti le aree interessate da attività estrattive (18%). Significative le aree a praterie e cespuglietti di greto (9%) e quelle urbanizzate (4%).

Le più significative variazioni negli ultimi decenni hanno riguardato la perdita di coltivi (-21%) e l'incremento delle aree estrattive (+8%). Le altre variazioni significative (acque, praterie di greto) andrebbero interpretate attraverso più specifici studi di settore, potendo le situazioni di analisi essere fortemente condizionate dai particolari momenti idrologici in cui erano state effettuate le aereofoto.

Dal punto di vista amministrativo sono comprese aree rilevanti dei territori comunali di Casalgrande e Rubiera.

#### Aspetti di qualità e di criticità

Non vi è presenza di specifiche zone tutelate mentre, per quanto riguarda ReteNatura2000 il SIC del "Colombarone" si trova in provincia di Modena.

Tra le componenti ambientali specifiche si segnala la presenza delle aree estrattive, sia attive che inattive (oltre il 10% del totale provinciale).

Per quanto riguarda i boschi naturali o seminaturali la presenza è modesta, (lo 0,03% del totale provinciale), data soprattutto da saliceti.

#### Ruolo potenziale ai fini della rete ecologica

Sulla base dei criteri generali adottati, l'orientamento delle politiche prioritarie nell'ecomosaico ai fini delle reti ecologiche (da completare sulla base delle indicazioni specifiche del progetto) è il seguente:

INDICI	VALORI	POLITICHE PRIORITARIE AI FINI DELLE RETI ECOLOGICHE	
PA1	0,20	PA.C	Contenimento e risanamento dei fattori di pressione
VET	0,10	VET.A	Ricostruzione della qualità degli ecosistemi terrestri
VEA	2,31	VEA.C	Consolidamento/difesa degli ecosistemi acquatici

SUPERFICIE		ha
Area in Provincia di Reggio Emilia		348,8
GEOLOGIA		%
Ghiaie e sabbie - Depositi di conoide e di terrazzo		+++
UNITA' AMBIENTALI 2003		ha
UA		
ACQ	Unita' acquatiche	30,2%
ROC	Rocce e affioramenti litoidi	0,0%
PRA	Praterie e cespuglieti	8,9%
BOS	Boschi	1,1%
COL	Coltivi	36,4%
CAV	Cave e discariche	18,5%
URB	Aree urbanizzate ed infrastrutture	4,3%
VUS	Verde urbano e sportivo	0,6%

#### DINAMICHE

UA	VARIAZIONI '76/03	Variaz %
ACQ	Unita' acquatiche	15,4%
ROC	Rocce e affioramenti litoidi	0,0%
PRA	Praterie e cespuglieti	-5,0%
BOS	Boschi	-2,0%
COL	Coltivi	-21,4%
CAV	Cave e discariche	8,4%
URB	Aree urbanizzate ed infrastrutture	4,1%
VUS	Verde urbano e sportivo	0,6%

Figura 74. Unità ambientali dell'ecomosaico 11 e loro variazioni (Da PTCP Reggio Emilia 2010 - All 7 app 5)

### **Corridoi ecologici e Rete Ecologica**

Gli elementi principali delle reti ecologiche possono essere sintetizzati nel modo seguente (da Ottolini e Rossi, Reti ecologiche – Regione Emilia-Romagna, 2002):

**Nodi:** Aree dove sono concentrate il maggior numero di specie o comunque quelle più rare o minacciate.

**Aree cuscinetto:** Fasce che circondano i nodi e li proteggono da impatti negativi.

**Corridoi ecologici primari:** Elementi naturali del paesaggio che favoriscono gli spostamenti delle specie tra i nodi. È il caso degli ambienti fluviali quando le aree golenali sono sufficientemente larghe ed ecologicamente integre.

**Corridoi ecologici secondari:** Strutture di progetto del paesaggio, con funzione di connessione fra i nodi: possono essere costituiti da siepi, fasce boscate, praterie ecc.

**Aree di appoggio:** Aree naturali di varia dimensione che, pur non essendo abbastanza grandi da poter ospitare popolazioni stabili ed essere considerate nodi, sono in grado di offrire rifugio e costituiscono quindi un supporto per i trasferimenti di organismi fra i nodi.

La Carta delle aree di collegamento ecologico a livello regionale (figura seguente) indica le principali aree di collegamento su vasta scala. Sono considerati tali i crinali e le aste fluviali dei principali corsi d'acqua regionali.

Nella zona in prossimità della cava viene segnalato il fiume Secchia come area di collegamento ecologico di livello regionale.

Nelle dinamiche della rete ecologica provinciale, per la bassa fascia collinare sono segnalati il corridoio infrastrutturale centrale (linea 6 nella figura 76) che “pone un serio problema di continuità ecologica fra la bassa e l’alta pianura (7)”. Con la freccia n° 9 è segnalata invece la direttrice primaria rappresentata dal corso del fiume Secchia (allegato 7 al Q.C. del PTCP 2010 “Gli ecosistemi e le aree naturali protette” – Relazione).

Lo schema direttore della rete ecologica per la zona collinare e montana (All.7 App 5 schede tecniche degli ecosomaici –Q.C. PTCP 2010-Figura 77) individua nell’area due direttrici principali rappresentate dal fiume Secchia e dal torrente Tresinaro; non sono presenti nodi di una certa rilevanza.

La zona di cava resta un po’ ai margini rispetto alle connessioni principali; è nei pressi della direttrice rappresentata dal fiume Secchia; non ricade all’interno di parchi, aree protette e aree SIC e ZPS.



Figura 75. Estratto dalla Carta delle Aree di collegamento ecologico a livello regionale (Regione Emilia-Romagna).

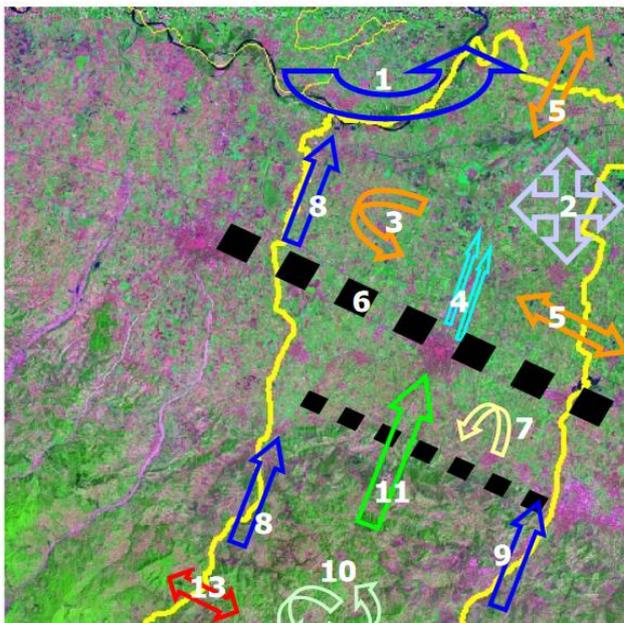


Figura 76. Principali direttrici di connessione ecologica (da Allegato 7 Gli ecosistemi e le aree naturali protette – Relazione - PTCP 2010).

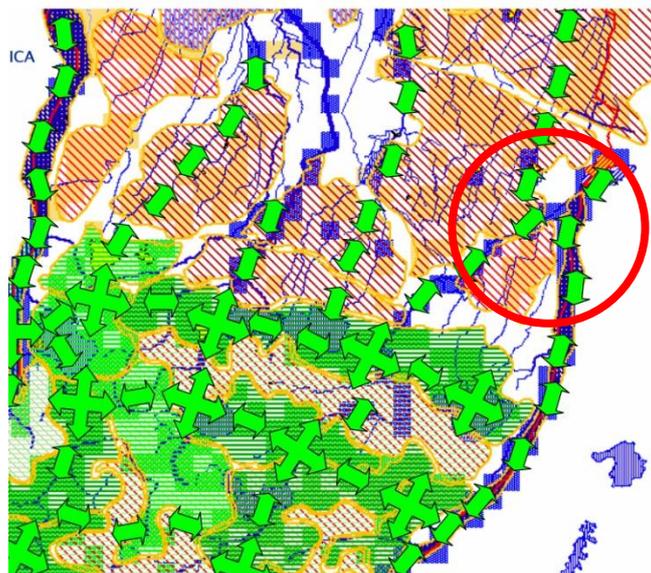


Figura 77. Schema direttore della rete ecologica (da All.7 App 5 schede tecniche degli ecomosaici - PTCP 2010).

### 2.3.3.3 Aree ad elevato valore ecologico; analisi a livello del sito

#### **Ecomosaici**

Nell'area in esame la categoria ambientale caratterizzante l'ecomosaico è ovviamente legata ai coltivi, categoria strutturante dell'intero ecomosaico 11 con il 36%. Sono presenti nei dintorni anche unità acquatiche e aree urbanizzate. Gli aspetti di qualità sono rappresentati dalle porzioni di bosco adiacenti al fiume Secchia, quelli di criticità dalle aree estrattive attive. È da segnalare, a proposito delle dinamiche dell'ecomosaico 11, che le più significative variazioni negli ultimi decenni hanno riguardato la perdita di coltivi (- 21,4%) a favore di unità acquatiche (+15,4%) e cave e discariche (+8,4%).

#### **Corridoi ecologici e Rete Ecologica a livello comunale**

Si riporta di seguito un estratto della carta della Rete Ecologica Comunale del Comune di Rubiera, approvata il 23/10/2017.



L'area di cava ricade in una zona indicata come "Area di conflitto fra ambiente e antropizzato", all'interno dell'ecomosaico ad elevata trasformazione QC e dell'Area di reperimento del Parco Regionale del Fiume Secchia. A est lungo l'asta fluviale del Secchia è previsto un nuovo percorso ecociclabile attrezzato.

## 2.4 Clima e atmosfera

### Caratterizzazione del clima e della meteorologia

L'area oggetto del presente studio è ubicata nel comune di Rubiera in Provincia di Reggio Emilia, a est della strada SP51 (Rubiera – Salvaterra – S. Antonino) e a circa 1,5 km a Sud-Est del centro di Rubiera, immediatamente a ovest del corso del fiume Secchia, a una quota di circa 55 m s.l.m.

2.4.1 Per caratterizzare in dettaglio il clima attuale dell'area sono state prese in considerazione analisi climatologiche su dati di bacino e serie storiche recenti (anni 2019 - 2021) di dati meteorologici orari rilevati presso le stazioni della rete regionale dell'Emilia-Romagna più prossime al sito in esame, cioè le stazioni di Marzaglia, di Modena Urbana e di Reggio Emilia Urbana, differenziate in base ai parametri meteorologici misurati.

#### 2.4.1.1 Temperature

Il clima dell'area in esame è di tipo temperato umido con estate calda ed è quindi caratterizzato da consistenti differenze tra le temperature invernali e quelle estive.

La media climatologica della temperatura annuale si attesta per l'area attorno ai 12-13 °C per il trentennio 1961-1990 e attorno ai 13-14 °C ed il periodo 1991-2015, secondo quanto evidenziato anche all'interno delle mappe contenute nell'Atlante Idroclimatico a cura di Arpae e disponibile in rete sul sito web di Arpae (<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/clima/rapporti-e-documenti/atlante-climatico/atlante-climatico-1961-2015>)

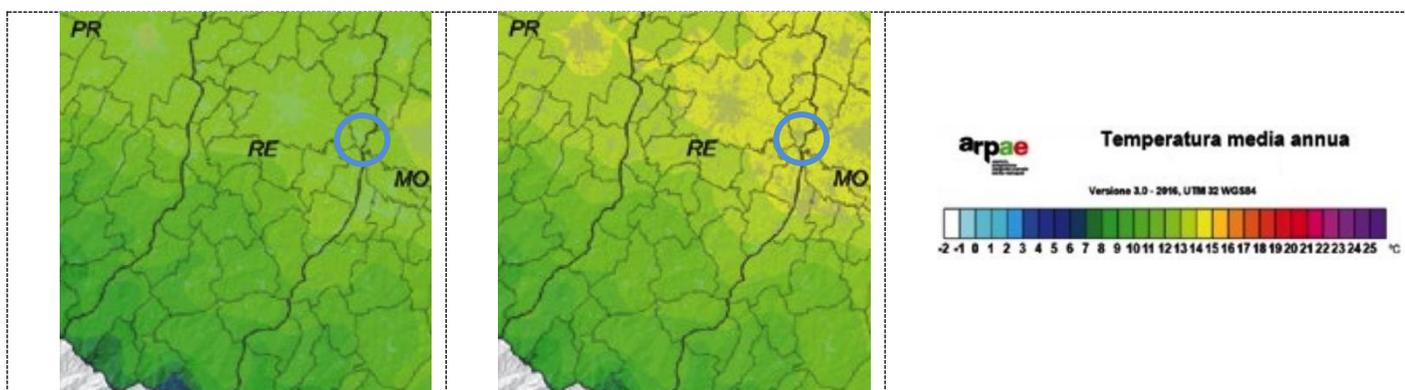


Figura 78. Estratti dalle mappe di temperatura dell'Atlante idroclimatico – Arpae

Si riporta anche l'andamento della temperatura media giornaliera e le temperature mensili media, massima e minima misurate presso la stazione di Marzaglia (MO), circa 1,3 km a ovest del sito in esame, negli anni dal 2019 al 2021.

Come è possibile notare dalle figure, le temperature medie mensili presentano un massimo estivo nei mesi di luglio e agosto ed un minimo invernale nei mesi di dicembre e gennaio. Le temperature medie annuali registrate presso la stazione di Marzaglia sono di 13,9 °C nel 2019 e nel 2020 e di 13,4 °C nel 2021.

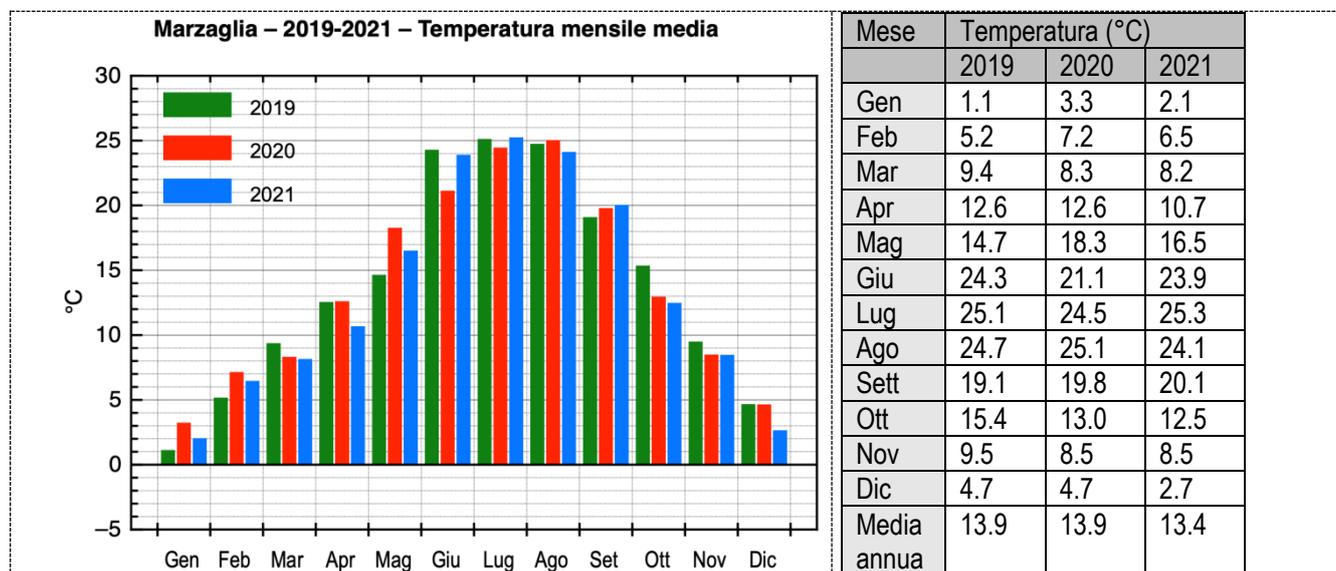


Figura 79. Temperatura media mensile - Marzaglia (anni 2019=2021)

### 2.4.1.2 Precipitazioni

Il clima dell'area è normalmente caratterizzato due picchi di precipitazione uno principale autunnale ed uno primaverile, anche se negli anni più recenti si sono avuti anche andamenti anomali.

Come andamento generale, le precipitazioni medie annue nell'area, secondo quanto evidenziato all'interno delle mappe contenute nel già citato Atlante Idroclimatico a cura di Arpae, sono comprese tra i 700 e gli 800 mm nel periodo di riferimento 1961-1990 e tra i 650 e i 700 mm nel periodo 1991-2015, e la mappa evidenzia una tendenza diffusa alla diminuzione nel periodo più recente.

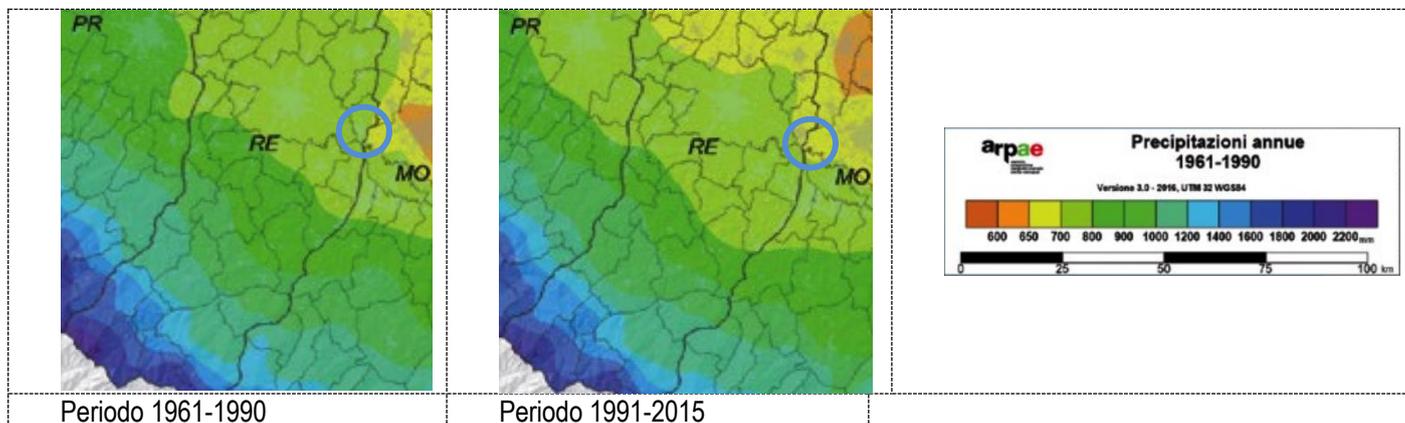


Figura 80. Estratti dalle mappe dell'Atlante idroclimatico di precipitazione – Arpae

Per caratterizzare più in dettaglio il regime pluviometrico del sito è stata considerata ancora la stazione pluviometrica di Marzaglia (MO); sono state considerate in particolare le serie di dati storici di precipitazione oraria per gli anni dal 2019 al 2021.

Le precipitazioni annuali registrate a Marzaglia sono di 1054,4 mm nel 2019, 795,4 mm nel 2020 e 444,2 mm nel 2021, quindi caratterizzate da grandi variazioni tra i diversi anni, con un anno 2021 particolarmente siccitoso.

Le precipitazioni del periodo 2019-2021 hanno un andamento stagionale abbastanza vario da un anno all'altro, caratterizzato comunque da una tendenza a un massimo autunnale e a un massimo nella tarda primavera

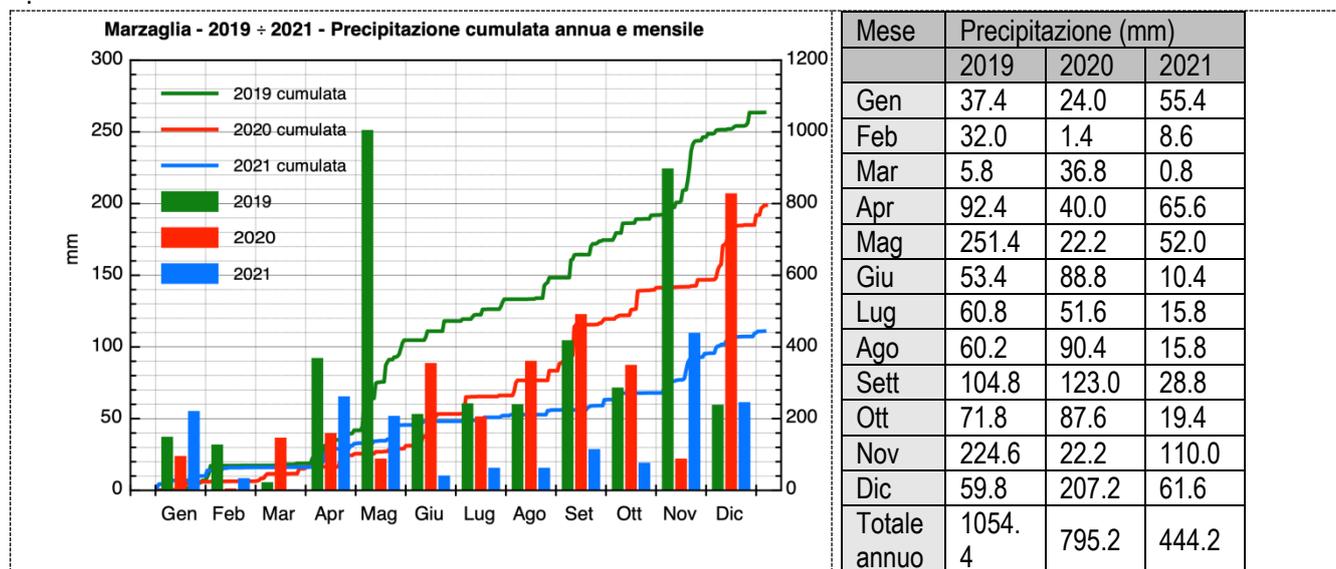


Figura 81. Precipitazione cumulata annua e precipitazione mensile - Marzaglia (anni 2019÷2021)

### 2.4.1.3 Venti e circolazione atmosferica

Tra i parametri climatologici più direttamente legati alla diffusione in atmosfera delle sostanze inquinanti figurano indubbiamente direzione e velocità del vento.

Per analizzare la circolazione dei venti a livello di area estesa si riporta, come sintesi dei dati storici meteorologici relativi al periodo 2003-2008, un estratto della Mappa climatica dei venti contenuta nell'Atlante Idroclimatico dell'Emilia-Romagna 1961-2008, a cura del Servizio Idrometeorologia di Arpae.

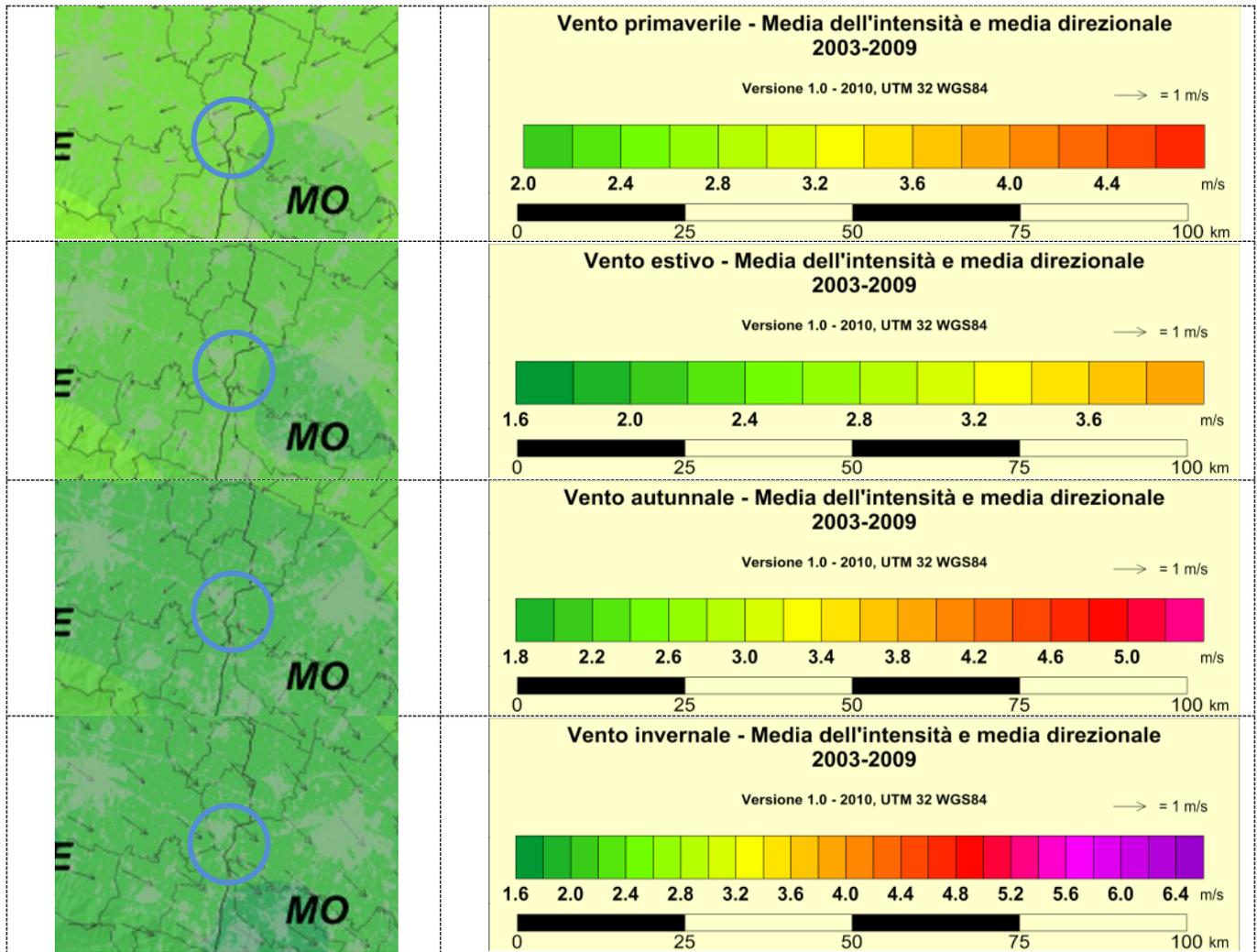


Figura 82. Estratto da "Atlante Idroclimatico Regione Emilia-Romagna 1961-2008" – Mappa climatica: Vento

Le figure seguenti riportano le rose dei venti relative alla stazione di Marzaglia per gli anni dal 2019 al 2021, rappresentando graficamente la classificazione dei venti per settore di provenienza e per intensità: Confrontando i tre grafici si osserva una prevalenza di venti di intensità ridotta, soprattutto nei settori di provenienza statisticamente più significativi (Sud-Ovest e Sud-Sud-Ovest). Si tratta, come del resto in tutta la pianura padana, di un andamento dei venti relativamente poco favorevole alla dispersione in atmosfera degli inquinanti.

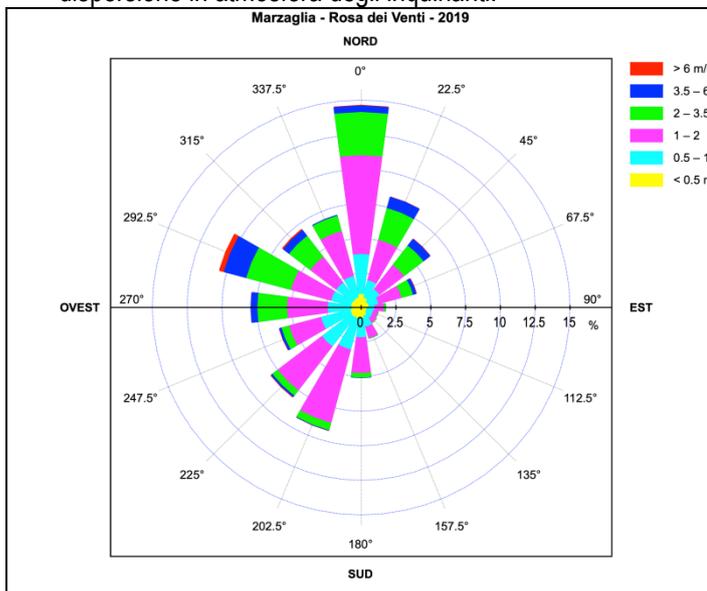


Figura 83. Rosa dei venti - Marzaglia - 2019

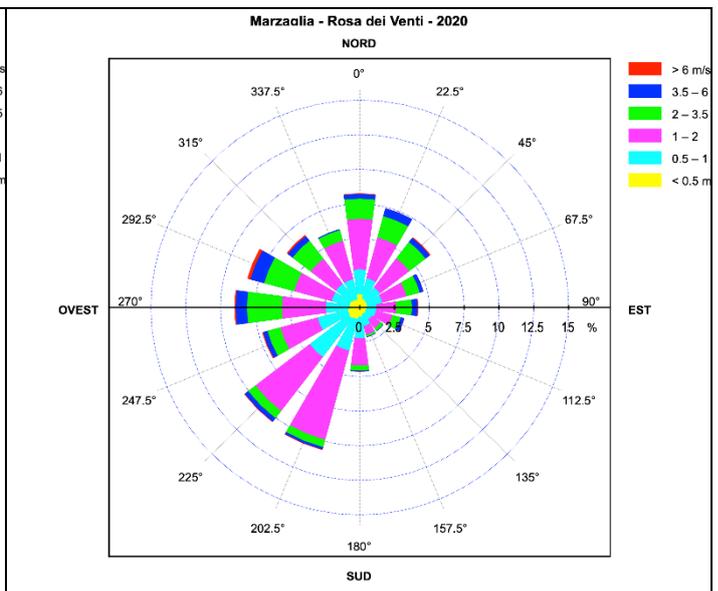


Figura 84. Rosa dei venti - Marzaglia - 2020

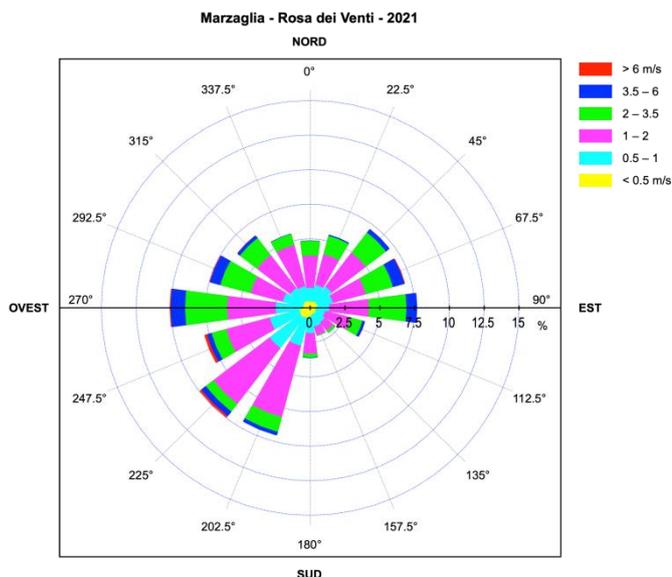


Figura 85. Rosa dei venti - Marzaglia - 2021

#### 2.4.1.4 Radiazione solare

La radiazione solare è un parametro importante per la dispersione degli inquinanti in atmosfera, perché influenza il riscaldamento atmosferico e quindi la formazione di gradienti di temperatura e turbolenze atmosferiche.

I grafici seguenti riportano l'andamento della radiazione solare, cumulata sulle 24 ore, misurata presso la stazione di Modena Urbana negli anni dal 2019 al 2021. Per maggiore leggibilità è rappresentato l'andamento dei valori medi mensili.

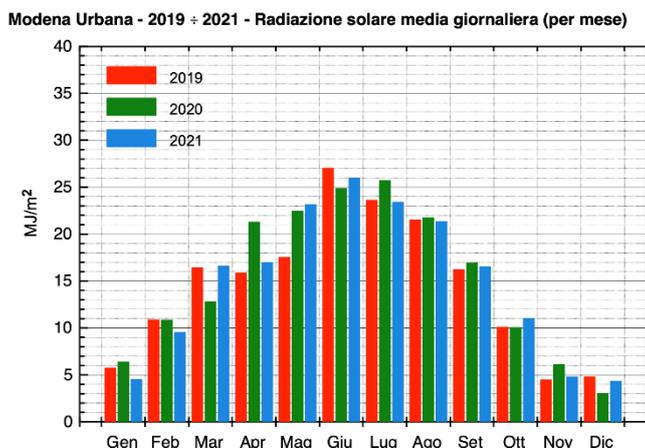


Figura 86. Radiazione solare media giornaliera (per mese) Rolo (anni 2016÷2018)

#### 2.4.1.5 Stabilità atmosferica

La classe di stabilità è un indicatore della turbolenza atmosferica: la classificazione convenzionalmente adottata (Pasquill-Gifford) prevede sei categorie di stabilità definite come segue:

Classe A	instabilità forte	Classe D	condizioni di neutralità
Classe B	instabilità moderata	Classe E	stabilità moderata
Classe C	instabilità debole	Classe F	stabilità forte

Tabella 10. Classi di stabilità atmosferica.

Quantitativamente l'attribuzione di una determinata classe di stabilità viene effettuata in base alla velocità del vento al suolo, all'insolazione diurna e alla copertura di nubi del cielo durante la notte (che influenza la perdita di calore per irraggiamento).

Come esempio indicativo dell'andamento della stabilità atmosferica su area estesa, si riporta un'elaborazione grafica (estratta dal Rapporto annuale sulla qualità dell'aria della provincia di Reggio Emilia 2008, a cura di Arpa) che mostra le percentuali di condizioni atmosferiche stabili sul territorio della provincia di Reggio Emilia nelle quattro stagioni dell'anno 2008, estratte mediante l'uso del modello meteorologico Calmet.

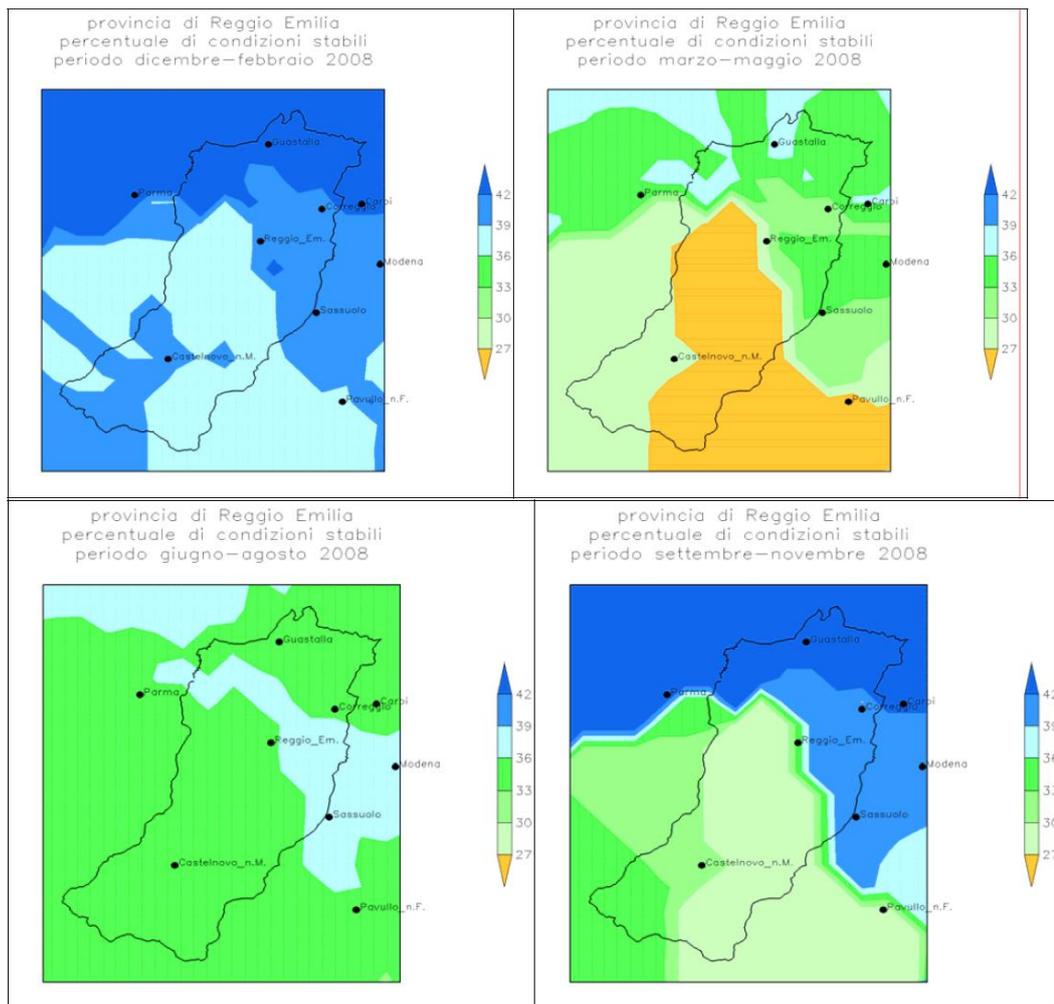


Figura 87. Percentuali di condizioni atmosferiche stabili sul territorio della provincia di Reggio Emilia nelle quattro stagioni (2008)

Osservando la distribuzione sul territorio provinciale, è chiaro come, all'interno di un evidente andamento stagionale, la stabilità sia elevata nella zona della pianura settentrionale e diminuisca progredendo verso la pianura centrale e la prima pedecollina, fino ad arrivare alla fascia appenninica, caratterizzata da situazioni di maggior instabilità rispetto al resto del territorio. Le statistiche sulla stabilità atmosferica confermano quanto già espresso a proposito dei venti, cioè che le condizioni meteorologiche più frequenti nel sito di progetto risultano scarsamente favorevoli al rapido rimescolamento dell'atmosfera, e pertanto tendono a verificarsi particolari condizioni favorevoli all'accumulo nell'atmosfera di eventuali sostanze inquinanti, soprattutto nei mesi autunnali e invernali. Tale comportamento non è, evidentemente, tipico del solo sito in esame, ma caratteristico della pianura padana in genere.

2.4.2

### Caratterizzazione della qualità dell'aria

#### 2.4.2.1 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo, in termini di qualità dell'aria è costituito dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, che recepisce la direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Tale decreto introduce una articolata serie di valori limite, livelli critici, soglie di allarme e valori obiettivo, anche a lungo termine, per la concentrazione nell'aria ambiente di diverse sostanze inquinanti.

Inoltre, allo scopo di ottenere omogeneità nella gestione della qualità dell'aria a livello nazionale, il Decreto prevede la zonizzazione del territorio da parte delle Regioni, con la classificazione delle zone e degli agglomerati urbani.

Inquinanti considerati per la caratterizzazione

Per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria del sito sono stati considerati come inquinanti significativi il particolato atmosferico (PM10 e PM2,5) e il biossido di azoto (NO2).

In considerazione della tipologia di attività in questione, il principale inquinante di riferimento è il PM10, cioè la frazione fine del particolato totale sospeso (polveri aerodisperse con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm). È palese infatti che le attività in cui avviene movimentazione di inerti (comprehensive anche dell'eventuale trasporto del materiale) sono per la loro

natura in grado di sollevare e disperdere in atmosfera quantità potenzialmente significative di polveri. Il PM10, inoltre, è ormai riconosciuto essere, in particolare nelle grandi aree urbane, uno dei fattori inquinanti atmosferici più significativi per i suoi effetti sulla salute umana.

È invece da considerare meno significativa per il caso in esame, in quanto legata essenzialmente ai processi di combustione e non di movimentazione meccanica o di risollevarimento, la frazione del particolato totale sospeso corrispondente alle polveri aerodisperse con diametro aerodinamico inferiore ai 2,5 µm (PM2,5).

Infine, per quanto riguarda gli inquinanti gassosi, è stato considerato come unico inquinante significativo per la caratterizzazione della qualità dell'aria il biossido di azoto NO2. Tale inquinante è associato soprattutto al traffico veicolare e pertanto, nel caso dell'attività in questione, si possono prevedere emissioni dovute al transito di mezzi o ai motori di mezzi d'opera in azione nell'area.

Limiti e valori di riferimento

Nelle tabelle seguenti sono riassunti i valori limite stabiliti dal D.Lgs 155/2010 per gli inquinanti presi in considerazione al punto precedente, cioè il particolato PM10, il particolato PM2,5 e il biossido di azoto NO2.

Limitandosi ai valori limite per la protezione della salute umana, per il PM10 vengono specificati due limiti distinti, uno di 50 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media giornaliera, per il quale sono consentiti 35 superamenti su base annua, e uno di 40 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media annua. Per il particolato PM2,5 il valore limite e il valore obiettivo coincidono e sono entrambi pari a 25 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annua. Infine anche per il biossido di azoto NO2 sono specificati due limiti, uno a breve termine (200 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media oraria, per il quale sono consentiti 18 superamenti su base annua) e uno a lungo termine (40 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media annua).

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
NO2	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media oraria	µg/m <sup>3</sup>	200	18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	40	-
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Media annua	µg/m <sup>3</sup> NOx	30	-
PM10	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	µg/m <sup>3</sup>	50	35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	40	-
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	25	-

Tabella 11. Valori limite per il materiale particolato (PM10 e PM2,5) e per il biossido di azoto NO2 [D.Lgs 155/2010]

#### 2.4.2.2 Strumenti di pianificazione regionale (PAIR 2020)

La Regione Emilia-Romagna, in attuazione del D.Lgs. 155/2010, ha elaborato e approvato con la DGR 1180 del 2014 il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020).

La normativa nazionale attribuisce infatti alle Regioni e alle Province autonome le funzioni di valutazione e gestione della qualità dell'aria nel territorio di propria competenza e, in particolare, assegna loro il compito di adottare piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto.

Il PAIR è pertanto lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. L'orizzonte temporale massimo per il raggiungimento di questi obiettivi è fissato all'anno 2020, in linea con le principali strategie di sviluppo europee e nazionali.

Nella parte del PAIR dedicata alle emissioni delle attività produttive viene assunta una linea di indirizzo relativa al contrasto delle emissioni diffuse di polveri.

Riguardo alle polveri diffuse si applicheranno le migliori tecniche per l'abbattimento e/o la convogliabilità delle stesse in tutte le attività in cui si possano formare, come ad esempio le attività di movimentazione materiali polverulenti all'aperto (cantieri, scavi e riporti in genere, cave, ecc.).

In particolare, il punto 9.4.3.4 della relazione generale del piano è dedicato al contrasto alle polveri diffuse:

##### 9.4.3.4 Contrasto alle emissioni di polveri diffuse

Si definiscono polveri diffuse le polveri generate da sorgenti che immettono particelle solide in atmosfera in flussi non convogliati. Tali sorgenti contribuiscono in modo rilevante alle emissioni di particolato primario in atmosfera. Le principali sorgenti di polveri diffuse includono l'erosione di superfici esposte, strade pavimentate e non, l'edilizia e altre attività industriali, in particolare cave e miniere. Si applicheranno in sede autorizzatoria e di valutazione di compatibilità ambientale le migliori tecniche di abbattimento in tutti i settori in cui la movimentazione di materiali polverulenti e l'erosione, meccanica e non, porti contributi rilevanti alle polveri atmosferiche totali.

Alcune tecniche funzionali a contenere la dispersione delle polveri riguardano:

- l'adozione di protezioni antivento;
- la nebulizzazione di acqua eventualmente additivata;
- la pavimentazione, il lavaggio e la pulizia delle vie di movimentazione interne ai siti lavorativi;
- l'utilizzo di sistemi aspiranti fissi e mobili;
- l'adozione di sistemi di depolverazione e captazione con filtri a tessuto;
- lo stoccaggio al coperto/ confinato con sistemi di movimentazione automatici;
- l'utilizzo di sistemi antiparticolato nelle macchine operatrici e nei mezzi di cantiere.

Nell'art. 10 delle NTA del PAIR si specifica inoltre:

1. Le autorizzazioni ambientali, fra cui l'autorizzazione integrata ambientale (AIA), l'autorizzazione unica ambientale (AUA), l'autorizzazione alle emissioni, l'autorizzazione per i rifiuti nonché gli ulteriori provvedimenti abilitativi in materia ambientale, anche in regime di comunicazione, non possono contenere previsioni contrastanti con le previsioni del Piano.

2. Le previsioni contenute al capitolo 9, paragrafo 9.4.3.4 del Piano in merito alle attività che emettono polveri diffuse costituiscono, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del D. Lgs. n. 155/2010, prescrizioni nei provvedimenti di valutazione di impatto ambientale adottate dalle autorità competenti ai fini della realizzazione delle opere sottoposte a tale procedura di valutazione.

#### Zonizzazione regionale del territorio

La zonizzazione regionale riguardante la qualità dell'aria, formulata ai sensi della normativa vigente, prevede nella sua versione attuale (DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011) la suddivisione del territorio regionale in 4 ambiti territoriali: Agglomerato di Bologna, Pianura Ovest, Pianura Est e Appennino. La provincia di Reggio Emilia risulta suddivisa tra Pianura Ovest e Appennino, ed in particolare il Comune di Rubiera è classificato come appartenente alla zona Pianura Ovest.

Tale zona è da considerare una porzione di territorio dove sussiste il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme per la qualità dell'aria, almeno relativamente ad alcuni inquinanti, e dove occorre predisporre piani e programmi a lungo termine.

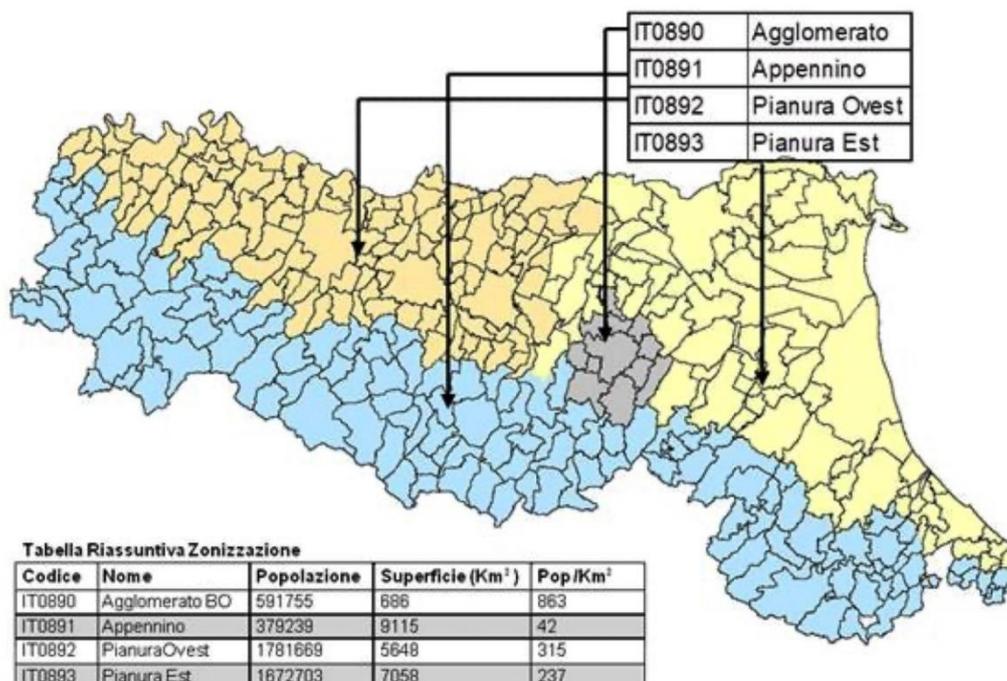


Figura 88. Quadro di insieme della zonizzazione regionale ai sensi del DLgs 155/2010 (da PAIR 2020).

### 2.4.2.3 Aree di superamento dei valori limite di PM10 e NO2

In Emilia-Romagna il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da Arpae, mostra il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo per la qualità dell'aria su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM10 e PM2.5), gli ossidi di azoto (NOx) e l'ozono (O3), mentre per altri parametri la situazione è migliorata in modo significativo nel corso dell'ultimo decennio, fino a portare a concentrazioni abbondantemente inferiori ai limiti.

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 344 del 14 marzo 2011 ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite dei due inquinanti più critici, cioè PM10 e NO2. Tali aree di superamento vengono indicate quali zone di intervento prioritario per il risanamento della qualità dell'aria e, nella redazione degli strumenti di pianificazione regionale settoriale e delle loro revisioni, la Regione deve tenere conto della necessità del conseguimento anche in tali zone dei valori limite per il biossido di azoto ed il PM10 nei termini previsti dalla normativa comunitaria.

Il territorio del comune di Rubiera e dei comuni con esso confinanti fa parte delle aree definite di superamento dei limiti per PM10 e per NO2.

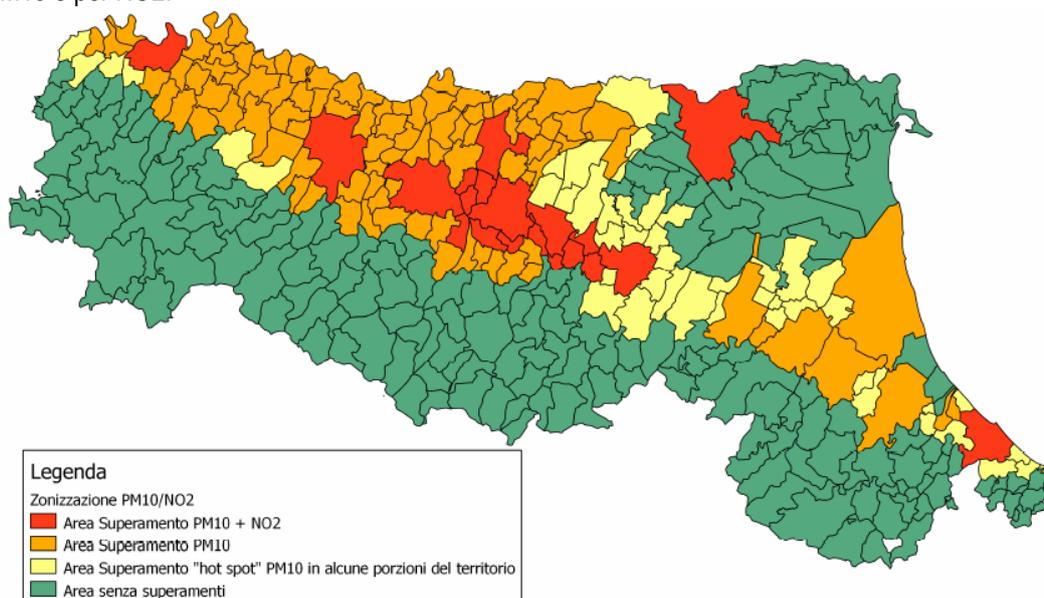


Figura 89. Cartografia delle aree di superamento (da PAIR 2020).

### Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Reggio Emilia

Le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria attive in provincia di Reggio Emilia fino alla fine del 2021 sono le seguenti, suddivise per tipologia:

Stazione		Inquinanti monitorati					
Ubicazione	Tipologia	BTX	CO	NOX	O3	PM10	PM2.5
Reggio Emilia – Viale	Urbana traffico	X	X	X	-	X	-
Reggio Emilia – San	Urbana fondo	-	-	X	X	X	X
Castellarano	Sub-urbana fondo	-	-	X	X	X	X
Guastalla – San Rocco	Rurale fondo	-	-	X	X	X	X
Villa Minozzo - Febbio	Rurale fondo	-	-	X	X	X	-

Tabella 12. Parametri monitorati nelle stazioni della rete di monitoraggio

### 2.4.2.4 Valori di qualità dell'aria rilevati dalla rete

I dati di seguito riportati descrivono la qualità dell'aria della provincia di Reggio Emilia relativamente al particolato sospeso e al biossido di azoto sono desunti dal rapporto ambientale prodotto da Arpae per l'anno 2021.

#### 2.4.2.4.1 Particolato PM10

Con il termine PM10 (Particulate Matter) si intende una miscela eterogenea di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri, che si trova in sospensione nell'aria. L'origine di questo particolato può essere sia primaria (principalmente da reazioni di combustione e da disgregazione meccanica di particelle più grandi) che secondaria (reazioni chimiche atmosferiche). La criticità a livello di area estesa di questo inquinante emerge in particolare per gli eventi acuti legati ai superamenti della media giornaliera (50 µg/m3), per i quali il limite definito dalla normativa per il PM10 è di 35 superamenti in un anno; i superamenti si verificano principalmente nel periodo invernale a causa delle condizioni meteorologiche che caratterizzano la Pianura Padana.

Per la provincia di Reggio Emilia, in base alle elaborazioni effettuate da Arpae si osserva come i superamenti del valore limite giornaliero si verificano quasi unicamente nel trimestre invernale e in quello autunnale, annullandosi o quasi nei sei mesi centrali dell'anno, quando le concentrazioni medie mensili permangono, anche nelle stazioni di fondo, comunque al di sopra dei 15 µg/m<sup>3</sup>. Anche le concentrazioni medie mensili rilevate presso la stazione di Febbio (1.100 m slm) non sono mai nulle e oscillano intorno ai 10 µg/m<sup>3</sup>, con valori maggiori nei mesi estivi, quando si ha maggiore sollevamento di particolato dal terreno secco, e valori minori nei mesi invernali, quando il terreno è più umido o coperto da neve.

Il valore limite di concentrazione media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale nel 2021 è rispettato da tutte le stazioni, compresa la stazione urbana da traffico di Reggio Emilia Viale Timavo.

I dati del 2021 di PM10 prosegue il trend positivo che da 9 anni a questa parte fa sì che nessuna delle stazioni della rete provinciale abbia superato il valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>. Persiste il trend di diminuzione dei valori medi di concentrazione rilevati nella stazione di fondo urbana, che sono stati anche nel 2021 inferiori alla stazione di fondo rurale; per quanto riguarda, invece, la stazione da traffico cittadina si osserva una lieve inversione, da mettere in relazione all'uscita dalla stagione di restrizioni che il Covid aveva generato ed a una ripresa delle attività.

Riguardo al numero dei superamenti del valore limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup>, si osserva che, fatta eccezione per la stazione da traffico cittadina che ha fatto registrare 51 superamenti, tutte le altre stazioni della rete hanno rispettato il limite dei 35 superamenti annui consentiti. Ciò non toglie comunque che il PM10 nel bacino padano debba continuare ad essere considerato un inquinante critico, soprattutto nelle aree urbane.

stazione	% dati validi	min	max	media	50° %	90° %	95° %	98° %	sup.
Castellarano	99	<3	91	26	22	47	60	72	33
Febbio	98	<3	143	10	8	18	24	39	6
S. Lazzaro	97	5	88	26	22	48	57	71	32
S. Rocco	99	3	97	27	23	50	58	70	35
Timavo	98	5	102	33	28	55	67	82	51

Tabella 13. PM10 – Dati statistici relativi alle stazioni di monitoraggio (2021)

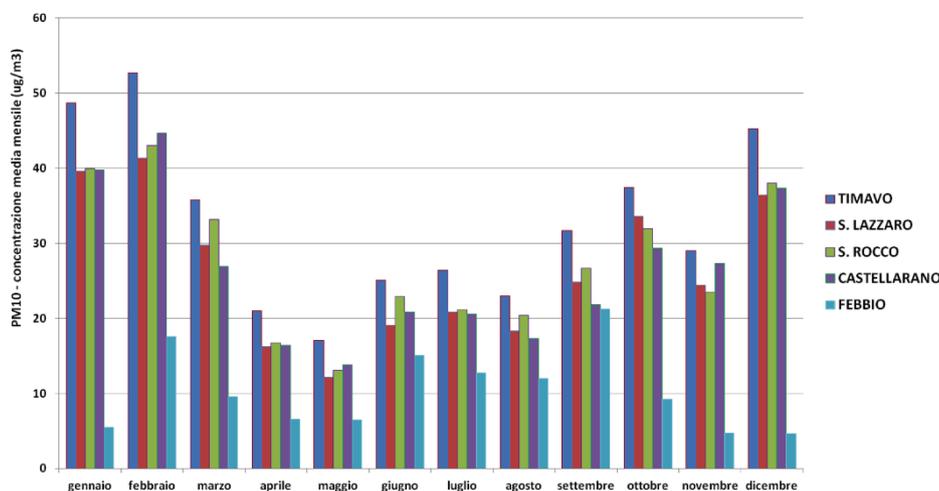


Figura 90. PM10 – Concentrazioni medie mensili (2021)

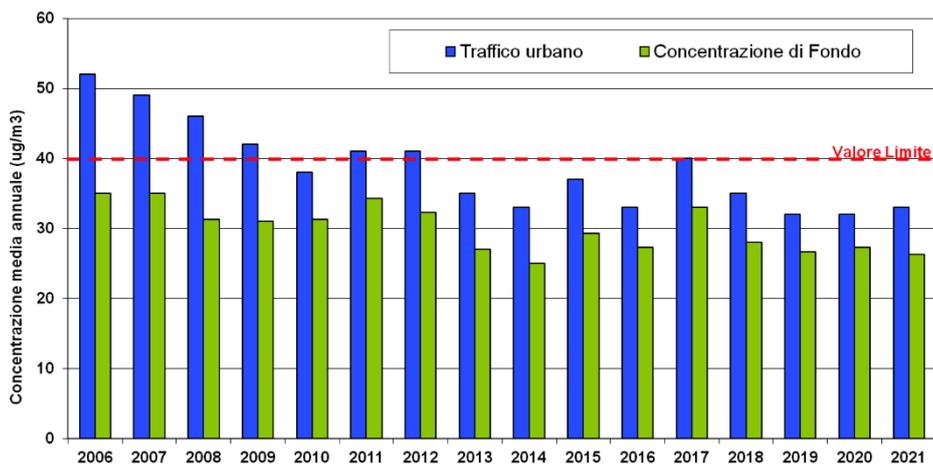


Figura 91. PM10 – Andamento storico della concentrazione media annua (2006-2021)

#### 2.4.2.4.2 Particolato PM2,5

Il PM2.5 è monitorato nelle stazioni di Reggio Emilia-San Lazzaro (fondo urbano) Guastalla-San Rocco (fondo rurale), e Castellarano (fondo suburbano).

I grafici riportati indicano valori di concentrazione più alti principalmente nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre (analogamente a quanto verificato per il PM10), mentre nei mesi da aprile a settembre le misure si attestano su livelli che non superano quasi mai i 15 µg/m3. Inoltre, in base alle elaborazioni di Arpa, nel periodo invernale il PM2.5 costituisce la stragrande maggioranza in peso del PM10, costituendone mediamente più del 75%, mentre nel periodo primaverile-estivo il PM2.5 si attesta mediamente sul 60% in peso del PM10, con valori giornalieri che possono scendere fino al 35%.

Nel confronto con gli anni precedenti, si evidenziano un trend di lieve diminuzione, come per il PM10, e una generale condizione di rispetto del valore limite annuale di 25 µg/m3 (esclusa la stazione di fondo rurale nel solo 2017).

stazione	% dati validi	min	max	media	50° %	90° %	95° %	98° %
Castellarano	99	<3	84	16	12	34	43	52
S. Lazzaro	97	<3	73	17	13	35	41	55
S. Rocco	98	<3	67	17	13	35	42	55

Tabella 14. PM2,5 – Dati statistici relativi alle stazioni di monitoraggio (2021)

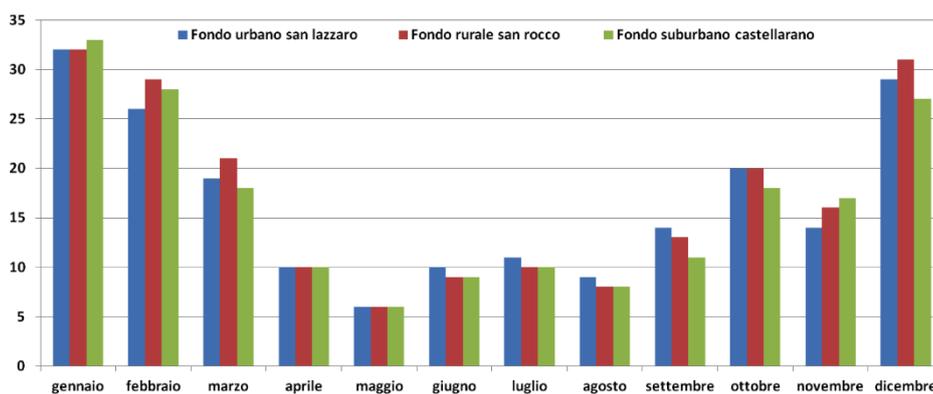


Figura 92. PM2,5 – Concentrazione media mensile (2021)

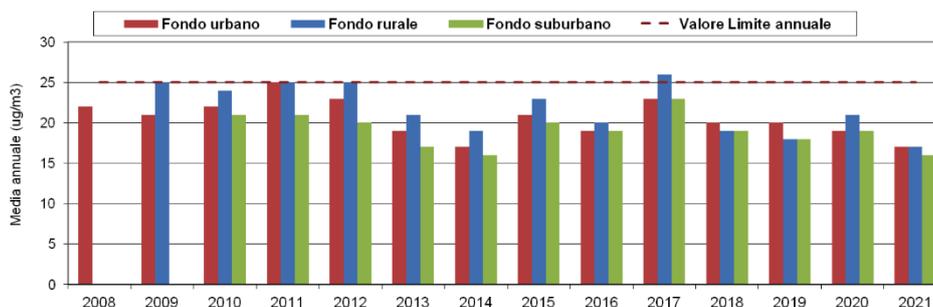


Figura 93. PM2,5 – Concentrazione media annuale (2008-2021)

2.4.2.4.3 Biossido di azoto NO2

Il biossido di azoto viene misurato in tutte le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ed è considerato tra gli inquinanti atmosferici più critici sia per la sua natura irritante sia per il suo coinvolgimento in una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari. Nelle aree urbane gli ossidi di azoto, pur non raggiungendo i livelli di criticità puntuale del PM10 (il limite a breve termine, in questo caso orario, non viene sostanzialmente mai superato) sono comunque un fattore di impatto sull'atmosfera altamente significativo per quanto riguarda il livello medio sul lungo periodo. Le elaborazioni statistiche effettuate da Arpae mostrano come nel 2021, analogamente agli anni precedenti, i valori più elevati si siano raggiunti nella stazione da traffico di Reggio Emilia – Viale Timavo; valori nettamente inferiori sono stati registrati nelle stazioni di fondo urbano e di fondo rurale, e valori sensibilmente ridotti nella stazione di fondo remoto. In tutte le stazioni di monitoraggio ubicate sul territorio provinciale non si sono verificati né episodi orari acuti né superamenti della media annua, al contrario di quanto accaduto nel 2017 (anno in cui si era avuto un superamento del valore limite media annuale presso la stazione urbana da traffico di Reggio Emilia Viale Timavo. Anche per il biossido di azoto si conferma il carattere stagionale, con valori più alti nel periodo invernale e più bassi in quello estivo.

stazione	% dati validi	min	max	media	50° %	90° %	95° %	98° %	superamenti
Castellarano	96	<8	82	18	15	35	43	52	0
Febbio	99	<8	31	<8	<8	<8	<8	9	0
S. Lazzaro	99	<8	89	21	17	40	46	54	0
S. Rocco	98	<8	58	15	12	31	36	41	0
Timavo	99	<8	170	33	30	54	62	75	0

Tabella 15. NO2 – Dati statistici relativi alle stazioni di monitoraggio (2021)

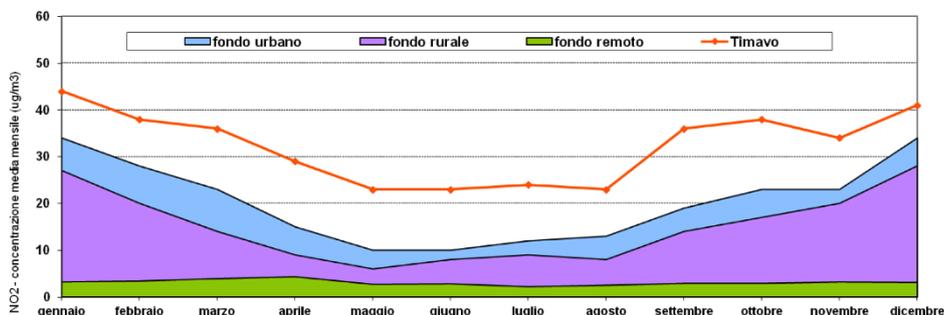


Figura 94. NO2 – Concentrazioni medie mensili (2021)

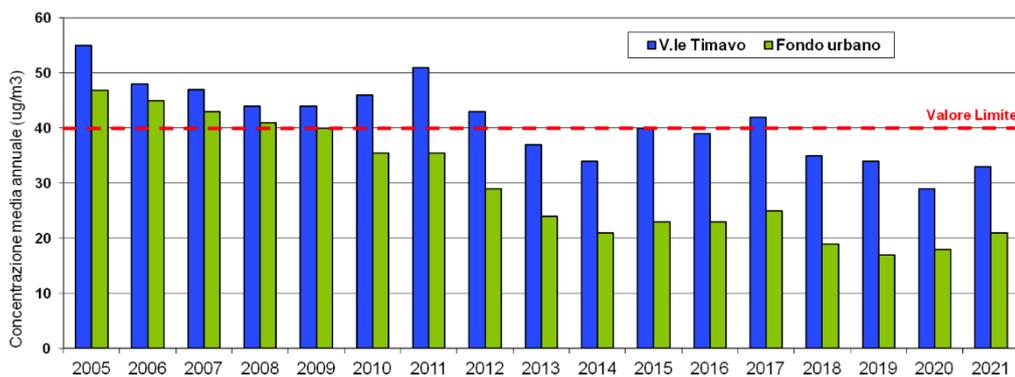


Figura 95. NO<sub>2</sub> – Andamento storico della concentrazione media annua (2006-2021).

#### Valori di qualità dell'aria su base modellistica

Oltre ai valori misurati dalle stazioni della rete di monitoraggio sono disponibili anche le stime di Arpae, realizzate su base modellistica, per la valutazione dei livelli di fondo annuali della concentrazione di particolato nel territorio dei diversi comuni della regione<sup>14</sup>.

2.4.3

Tali stime assegnano al Comune di Rubiera, per il 2021, una concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> di 29 µg/m<sup>3</sup>, associata alla presenza di 34 superamenti del limite di concentrazione media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>, una concentrazione media annuale di PM<sub>2,5</sub> di 18 µg/m<sup>3</sup> e una concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> di 23 µg/m<sup>3</sup>.

#### Considerazioni conclusive sullo stato della qualità dell'aria

2.4.4

In conclusione, i dati di qualità dell'aria riportati confermano una condizione di criticità per il particolato PM<sub>10</sub>, con il rischio di un numero di superamenti del valore limite giornaliero maggiore a quanto stabilito dalla normativa. Per il biossido di azoto, invece, non si hanno criticità sul breve periodo (non è mai stata superata la soglia oraria) e anche il valore medio annuo è ampiamente inferiore al limite normativo.

Si può quindi concludere che, alla luce dei dati rilevati, l'inquinante atmosferico potenzialmente più critico è il particolato PM<sub>10</sub>. Si ricorda comunque che il territorio del comune di Rubiera è classificato come area di potenziale superamento, e conseguente criticità, non solo per il PM<sub>10</sub>, ma anche per il biossido di azoto, soprattutto a causa della presenza su un territorio relativamente ristretto di importanti infrastrutture da traffico.

<sup>14</sup> <https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-valutazioni-annuali-delle-concentrazioni-di-fondo>

## 2.5 Sistema paesaggistico: paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

### Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto territoriale

Il territorio comunale di Rubiera, con un'estensione di circa 25,2 km<sup>2</sup>, è compreso nell'alta e media pianura reggiana, con quote comprese tra 63 e 38 m s.l.m.

2.5.1

Il comune di Rubiera è compreso tra il comune di Reggio Emilia ad ovest, San Martino in Rio a nord ovest, ad est e nord est con il Comune di Campogalliano in Provincia di Modena, a sud est con il Comune di Modena e a sud ovest con il comune di Casalgrande.

Il territorio comunale di Rubiera si presenta essenzialmente pianeggiante, come elementi di rilievo si individuano il Torrente Tresinaro che interessa la porzione meridionale del comune, che poco prima della Via Emilia, confluisce nel Fiume Secchia e le Casse di espansione del Fiume Secchia presenti a nord della Via Emilia, al confine con il comune di Modena. La porzione meridionale del territorio è caratterizzata dalla presenza di canali.

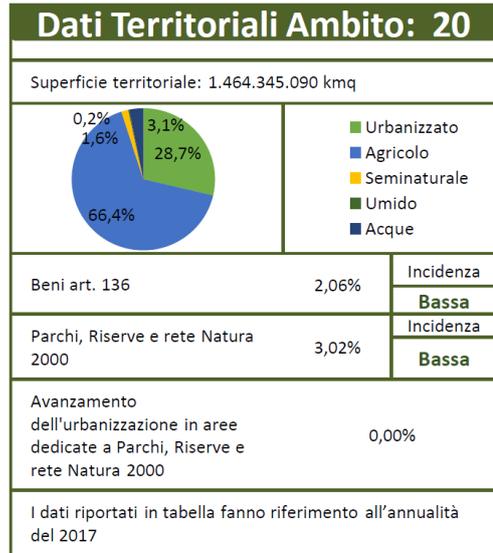
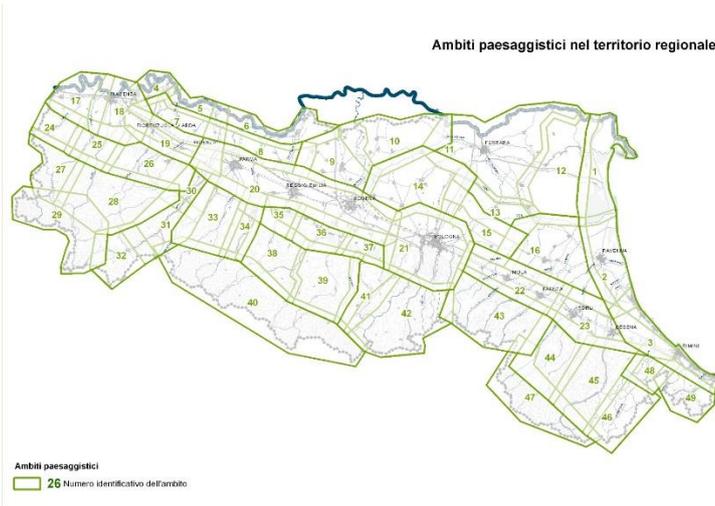
Il territorio comunale si connota per il fatto di essere fortemente antropizzato nella porzione meridionale in corrispondenza dell'asse della Via Emilia, con insediamenti sparsi nella restante porzione del territorio.

Dal punto di vista paesaggistico, questo territorio appartiene, secondo il PTPR, all'unità paesaggistica 8 "Pianura Bolognese Modenese Reggiana" e descritta all'interno dell'Elaborato G, del quale si riporta una sintesi della tabella seguente.

Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	
Elementi fisici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande presenza di paleovalvei e di dossi</li> <li>- Grande evidenza dei conoidi alluvionali</li> <li>- Presenza di fontanili</li> </ul>
Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relitti di coltivazioni agricole tipiche</li> <li>- Povera di alberature e impianti frutticoli</li> <li>- Presenza di esemplari isolati, in filari o piccoli gruppi, di pioppi, farnie, frassini, aceri, ecc</li> <li>- Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti</li> <li>- Lungo l'area golenale dei fiumi Secchia, Reno e Panaro ed in alcune valli e zone umide della pianura è presente la fauna degli ambienti umidi palustri e fluviali</li> </ul>
Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centuriazione nell'alta pianura</li> <li>- Centri storici murati e impianti urbani rinascimentali</li> <li>- Presenza di ville con corredo pregevole di verde arboreo (parchi gentilizi)</li> <li>- Abitazioni rurali a due elementi cubici o a porta morta</li> <li>- Partecipanze nonantolane e persicetane</li> <li>- Evidente strutturazione della rete parrocchiale settecentesca, principalmente nel bolognese</li> <li>- Diffusione del fienile separato dall'abitazione in forme settecentesche</li> <li>- Fornaci e maceri</li> <li>- Vie d'acqua navigabili e strutture connesse (conche di navigazione, vie alzaie, canali, derivatori, etc)</li> <li>- Sistema metropolitano bolognese e insediamenti sulle direttrici di viabilità storica</li> <li>- Sistema insediativo ad elevata densità di Modena, Reggio Emilia, carpi, sassuolo</li> </ul>
Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontanili</li> <li>- Dossi</li> <li>- Vie d'acqua navigabili</li> <li>- Centuriazione e insediamento storico</li> <li>- Sistema infrastrutturale della Via Emilia</li> </ul>

Tabella 16. Estratti dalla descrizione delle caratteristiche dell'unità di paesaggio "Pianura Bolognese Modenese Reggiana" – elaborato G del PTPR (<http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/unita-di-paesaggio>)

Tra gli Studi, analisi e approfondimenti tematici per l'aggiornamento del PTPR si segnala lo studio relativo agli ambiti paesaggistici ed al loro aggiornamento nei quali l'area è classificata all'interno dell'ambito 20 "Continuum urbanizzato della Via Emilia". Di seguito si riportano un estratto della scheda d'ambito e la planimetria di individuazione degli ambiti paesaggistici a livello regionale.



**CARATTERI E DINAMICHE  
INDICATORI DI PAESAGGIO**



**Indice di eterogeneità e di equipartizione**

L'ambito mostra un livello medio di diversità del sistema paesaggistico con un trend in crescita negli ultimi anni. Questo denota una buona conservazione degli elementi paesaggistici. Dalla lettura dell'indice di equipartizione invece emerge che l'ambito ha una buona stabilità posizionandosi nella fascia tra il 55 e 65 %.

**Indice di connettività**

Il valore della connettività paesaggistica è in crescita negli anni attestandosi al di sopra della media regionale. Il trend conferma un incremento della complessità e della connettività ecologica tra i diversi habitat che caratterizzano l'ambito.

**Biopotenzialità**

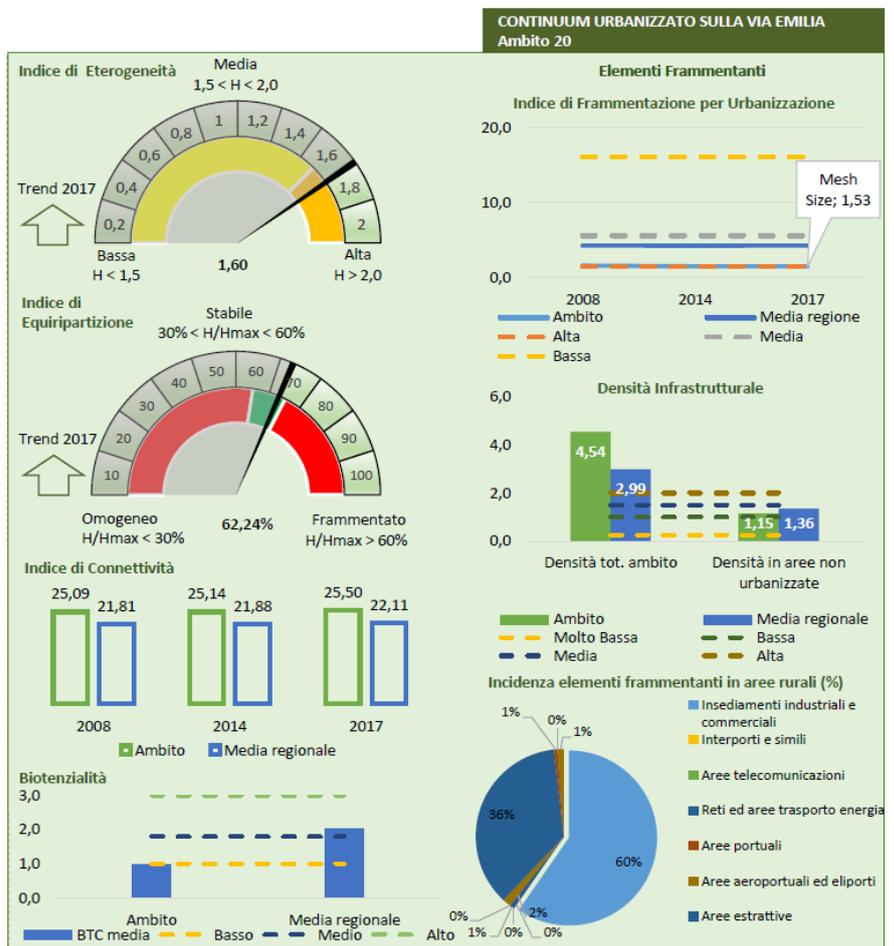
Il grado di equilibrio naturale calcolato sulla biopotenzialità media si attesta su un livello basso, ben al di sotto della media regionale. Questo denota una scarsa capacità rigenerativa del paesaggio.

**Elementi Frammentanti**

Da urbanizzazione: l'ambito è caratterizzato da frammentazione alta, sotto della media regionale.

Da infrastrutturazione: in generale l'ambito denota un alto livello di interferenza per infrastrutturazione ben sopra la media regionale. In aree non urbanizzate, la densità per infrastrutturazione è medio-bassa, rimanendo sotto la media regionale.

In aree rurali: la frammentazione è causata principalmente dagli insediamenti industriali e commerciali seguiti dalle aree estrattive.



Nella carta dei "Sistemi geologico paesaggistici" di cui di seguito è riportato uno stralcio l'area in esame è classificata all'interno del margine appenninico, ovvero la porzione di territorio regionale che si estende dalla Via Emilia fino ai primi rilievi collinari, come una sorta di cerniera tra la montagna e la pianura, in cui si riflette la storia geologica evolutiva recente dell'Emilia-Romagna, segnata da fasi di sollevamento della catena a monte e di abbassamento per subsidenza a valle. In particolare l'area è ricompresa all'interno di "Conoidi e terrazzi intravallivi": *le conoidi sono ampie aree rilevate ed inclinate dell'area pedemontana, corrispondenti alle antiche conoidi dei principali fiumi appenninici allo sbocco in pianura; si presentano talvolta terrazzate o saldate fra loro. Sono prevalentemente costituite da ghiaie e sabbie e rappresentano il punto in cui questi sedimenti grossolani, che costituiscono i serbatoi naturali delle acque ad uso idropotabile della Regione, si immergono nel sottosuolo, perciò sono individuate come "zone vulnerabili" ai sensi della tutela delle acque.*

In particolare l'area in esame si trova sul conoide del Fiume Secchia.

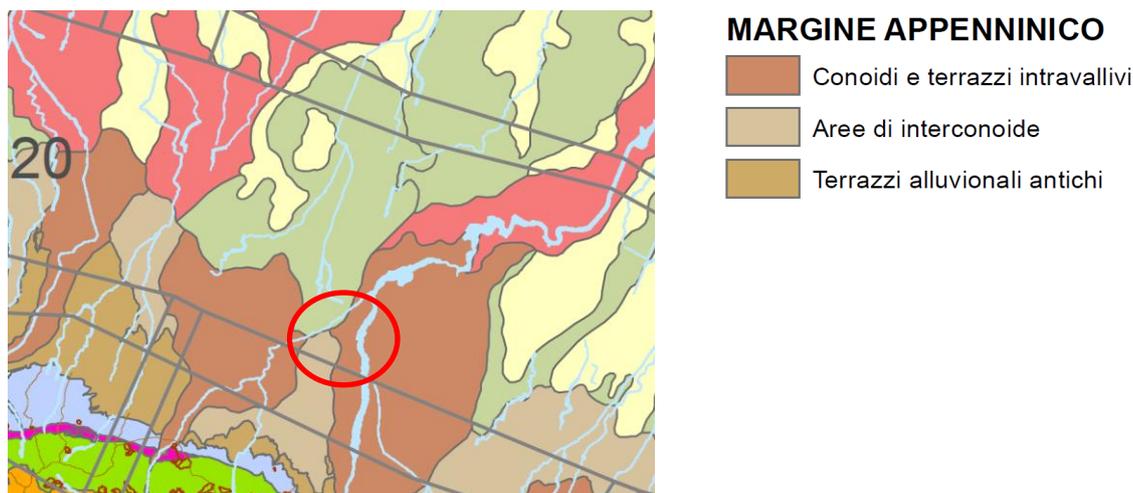


Figura 96. Estratto dalla carta dei “Sistemi geologico paesaggistici” disponibile al sito [https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/studi-analisi-e-approfondimenti-tematici/intr\\_amb\\_pae](https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/studi-analisi-e-approfondimenti-tematici/intr_amb_pae)

Secondo il PTCP della provincia di Reggio Emilia, il territorio in esame appartiene all'ambito di paesaggio n°6 “Distretto Ceramico” (tavola P1 – Ambiti di paesaggio). Di seguito si riportano in estratto i caratteri distintivi di questo ambito: per quanto riguarda invece le strategie d'ambito e gli obiettivi di qualità ed indirizzi di valorizzazione e tutela si fa riferimento all'allegato 1 alle NTA del PTCP 2010.

## 6 Distretto ceramico

Comuni di Rubiera, Scandiano, Casalgrande, Castellarano, Baiso, Viano

### 1. Caratteri distintivi dell'ambito da conservare

L'ambito è caratterizzato dall'organizzazione degli usi e delle attività legate al distretto produttivo della ceramica, cui si associano produzioni metalmeccaniche e tessili. La preponderante struttura insediativa sviluppatasi nella fascia pedemontana si relaziona con i seguenti elementi:

- le strutture di interesse naturale, quali la fasce fluviale del Secchia, la quinta collinare, il Monte Evangelo e le sue valli;
- il sistema dei centri pedemontani: Scandiano, con funzione di centro ordinatore, Casalgrande e Castellarano con funzione di centri integrativi;
- il sistema delle ville di Pratissolo-Fellegara, il castello di Arceto, villa Spalletti e gli ambiti agricoli ad esse connessi;
- il sistema dei nuclei-castelli collinari di Rondinara, Montebabbio, S. Valentino, Casalgrande;
- il sistema rurale dei piani inclinati dell'alta pianura con tipicità agroalimentari importanti, quali in particolare la viticoltura e la zootecnia bovina.

Nelle “Schede degli ambiti di paesaggio e contesti paesaggistici di rilievo provinciale” sono contenute le strategie d'ambito, gli obiettivi di qualità e indirizzi di valorizzazione e tutela dell'ambito di interesse, in particolare l'area ricade nel contesto paesaggistico di rilievo provinciale CP5 “Fascia fluviale del Secchia” di cui di seguito si riporta la scheda.

FASCIA FLUVIALE DEL TORRENTE SECCHIA	CP5
<b>Caratterizzazione e valori</b>	
<p>Comprende l'ampia fascia fluviale del Secchia a partire dal centro di Roteglia fino alla concorrenza con il confine provinciale; interessa gli ambiti 3 e 6;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- componenti morfologiche del terrazzo fluviale e della golena con casse di espansione;</li> <li>- aree agricole di terrazzo con insediamento rado connotato dalla presenza di casini padronali, ed ampi spazi coltivati liberi da edifici, limitati dalla vegetazione ripariale;</li> </ul>	
<b>Dinamiche di trasformazione del territorio</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza di aree estrattive in fascia fluviale diffuse nel tratto tra Casalgrande e Rubiera</li> <li>- Presenza di aree produttive in fascia presso Roteglia collegate al distretto ceramico</li> <li>- Perdita di rapporto tra i centri di Castellarano e Roteglia e la fascia fluviale</li> <li>- presenza di elementi di elevata interferenza ambientale in corrispondenza di Casalgrande e dell'attraversamento fluviale del Secchia</li> </ul>	
<b>Temi-obiettivo generali</b>	
<p>a, Valorizzazione del paesaggio rurale b, Riqualificazione insediativa e linee di sviluppo urbanistico compatibili c, Qualificazione di particolari beni</p>	
<b>Disciplina di valorizzazione e tutela per ciascun tema-obiettivo</b>	
<p><b>a. Valorizzazione del paesaggio rurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conservare l'integrità dei paesaggi agrari lungo il fiume attraverso: il potenziamento e la corretta gestione della vegetazione ripariale, l'integrazione delle aree agricole alla fascia fluviale, il miglioramento della connettività ecologica e fruttiva lungo i canali della bonifica in relazione anche alle Aree di riequilibrio ecologico individuate, al sistema delle casse di espansione, al sistema del verde urbano dei centri rivieraschi, in particolare presso Casalgrande e Castellarano;</li> <li>- mantenere varchi liberi verso il fiume in corrispondenza della Maestà Bianca e di Tressano - Rio Roccalungo, evitando la proliferazione di edificazione lungo strada;</li> </ul> <p><b>b. Riqualificazione insediativa e linee di sviluppo urbanistico compatibili</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricostruzione e qualificazione dei bordi urbani lungo il fiume (Roteglia, Castellarano) con interventi di miglioramento edilizio e di potenziamento del verde;</li> <li>- contenimento degli sviluppi insediativi del centro di Salvaterra oltre il limite della SP51 con riqualificazione dei bordi urbani mediante recupero di aree a verde interstiziali nei varchi ancora liberi in relazione alla continuità ecologica e paesistica della fascia fluviale;</li> </ul> <p><b>c. Qualificazione di particolari beni</b></p> <p>Progetto di conservazione, recupero e qualificazione della fascia fluviale nell'ambito dell'istituzione di un'area protetta, diretto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recupero paesistico, ecologico e fruttivo delle aree estrattive;</li> <li>- potenziamento della connettività ecologica del fiume da Castellarano al modenese;</li> <li>- in raccordo con i contenuti dell'Allegato 2, scheda n. 6 dei Beni paesaggistici (Casse di espansione del Secchia) attivare azioni e politiche finalizzate al potenziamento dei servizi sia di carattere ambientale che sportivo-ricreativo ed alla messa in rete della riserva naturale regionale nel contesto territoriale allargato;</li> <li>- creazione di aree attrezzate, ciclopiste, percorsi natura connessi ad interventi di rinaturazione.</li> </ul>	

Figura 97. Scheda CP5 "Fascia fluviale del Secchia" contenuta nell'allegato 01 alle NTA "Schede degli ambiti di paesaggio e contesti paesaggistici di rilievo provinciale".

Il paesaggio che dal punto di vista geologico caratterizza l'area in esame è quello definito, nella "Carta del Paesaggio Geologico" della Regione Emilia-Romagna, come "11-Piana dei fiumi appenninici" ovvero un paesaggio che deve le sue caratteristiche primarie alla dinamica dei fiumi appenninici, che nel loro corso intravallivo formano ridotti depositi nastriformi. In particolare il paesaggio è descritto come segue: "Comprende i settori intravallivi dell'Appennino, gli sbocchi vallivi al margine appenninico e l'ampia pianura fino a lambire il fiume Po e la costa. Le quote sono generalmente comprese tra 100 metri s.l.m. (nell'alta pianura e con l'esclusione dei tratti intravallivi) fino al livello del mare nelle aree costiere. Il paesaggio deve le sue caratteristiche primarie alla dinamica dei fiumi appenninici, i quali, dopo il loro corso intravallivo durante il quale hanno formato ridotti depositi nastriformi, depositano allo sbocco in pianura (alta pianura) il loro carico grossolano di ghiaie e sabbie, formando corpi sedimentari, noti come conoidi alluvionali, caratterizzati da un sistema di canali fluviali. Gradienti di pendio sempre più bassi (intorno al 0.1-0.2 %) e una diminuzione della granulometria dei sedimenti contraddistinguono il paesaggio della media e bassa pianura. In questo settore la dinamica fluviale è caratterizzata dalle ripetute divagazioni dei fiumi le cui tracce sono conservate dai dossi: rilievi deposizionali di alcuni metri di altezza, dalla forma allungata e pensile sui terreni circostanti, formati dai corsi appenninici attuali e antichi in seguito a ripetuti episodi di esondazione (depositi di argine, canale e rotta). Nelle zone più distanti dai sistemi fluviali si trovano le aree di piana interfluviale costituite da ampie depressioni, "valli" o paludi, bonificate in massima parte nel secolo scorso, nelle quali in seguito alla tracimazione durante le piene si depositarono per decantazione argille e limi. Il regolare deflusso delle acque è attualmente garantito dalle opere di bonifica. La pianura è un territorio completamente antropizzato dove l'uomo, da oltre 3000 anni, ha esercitato la sua azione sul paesaggio sia attraverso opere di arginatura artificiale e di rettificazione dei corsi d'acqua e di bonifica delle valli, che hanno bloccato la naturale dinamica evolutiva della pianura alluvionale, sia con un'intensa urbanizzazione"

La porzione di territorio in esame era caratterizzata in origine, ed in parte lo è tuttora, da un impiego di tipo prevalentemente agricolo.

Come si evince anche dalla figura seguente, che riporta in estratto la carta delle dinamiche dell'uso del suolo contenuta nel quadro conoscitivo del PTCP di Reggio Emilia (anno 2010), il contesto in esame è caratterizzato da una crescita dell'estensione delle colture specialistiche. Risulta altresì evidente una crescita delle aree antropizzate, legate sia all'edificazione che allo sfruttamento estrattivo e all'area industriale e di lavorazione di ghiaie ed inerti che si è sviluppata nei pressi del sito in esame.

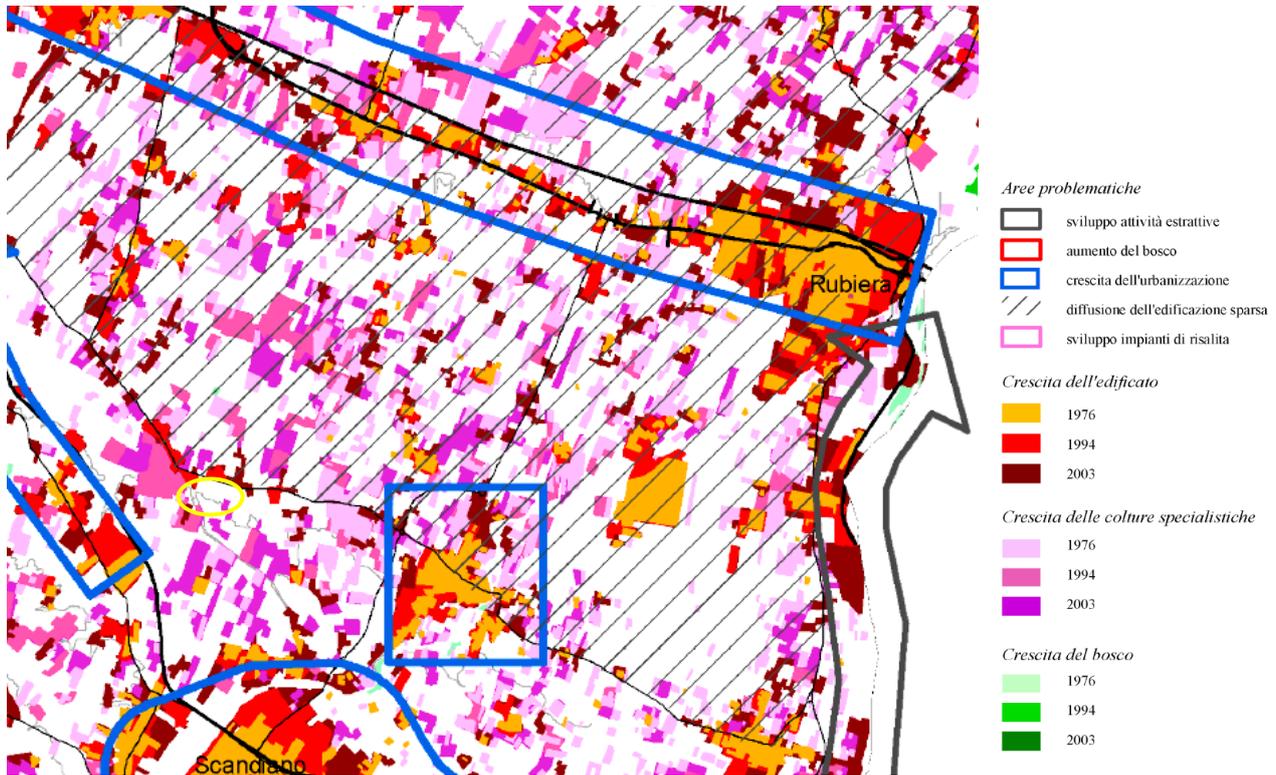


Figura 98. Estratto dalla tavola 5 -allegato2- "Dinamiche dell'uso del suolo '76-'94-'03" del QC del PTCP di Reggio Emilia (anno 2010)

In merito alla interpretazione strutturale del sistema insediativo storico si riporta di seguito la tavola 9 del quadro conoscitivo del PTCP di Reggio Emilia (anno 2010), dalla quale si può osservare oltre alla gerarchia dei vari centri, la diffusa presenza di chiese e pievi, di ville e corti agricole, nonché di edifici rurali isolati che connotano il territorio.

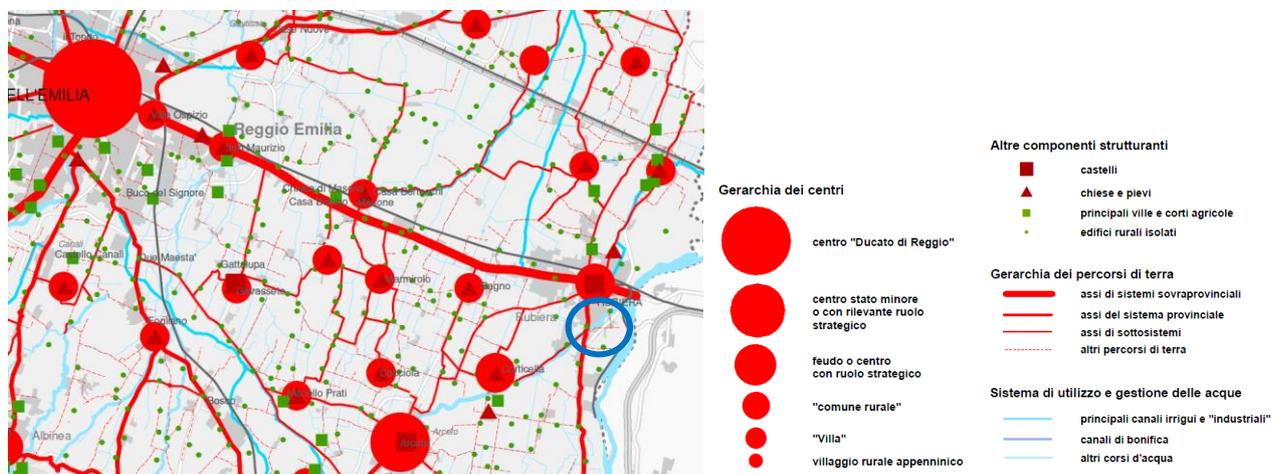
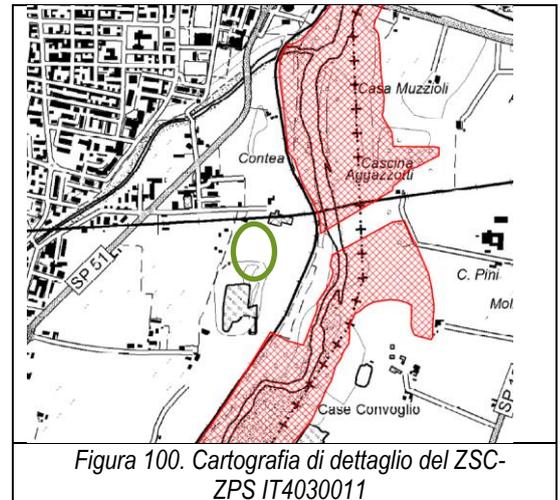


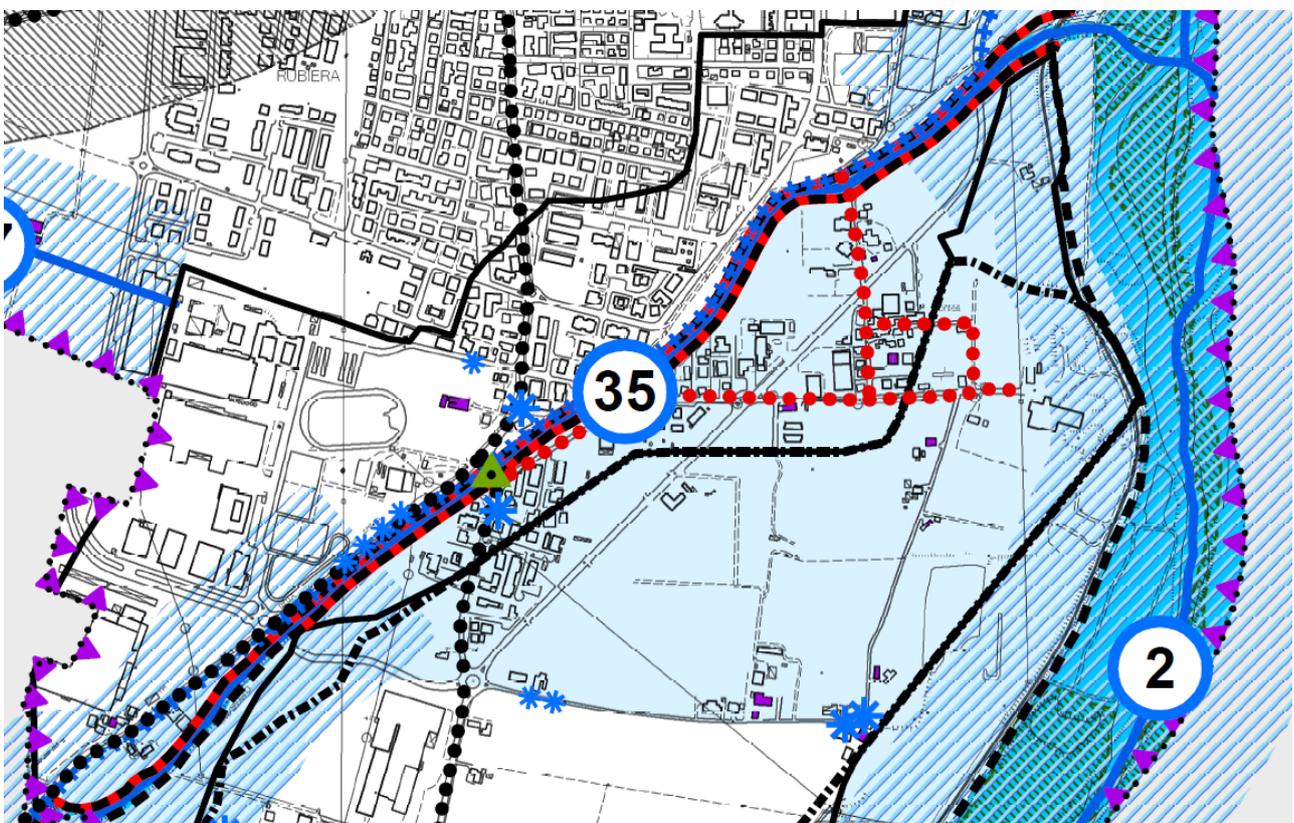
Figura 99. Estratto dalla tavola 9 "Interpretazione strutturale del sistema insediativo storico" del QC del PTCP di Reggio Emilia (anno 2010)

Dal punto di vista ambientale, questa porzione di territorio, ricade esternamente a parchi naturali o zone di protezione e tutela. Nel contesto si osservano comunque alcuni elementi di rilievo ed in particolare la presenza del sito IT4030011 ZSC-ZPS Casse di Espansione del Secchia ad una distanza di circa 180m.

Il sito, ampliato con DGR n.1958 del 22/11/2021, è localizzato nei pressi della Via Emilia, lungo il Fiume Secchia, a cavallo tra le province di Modena e Reggio Emilia, in un'area dell'alta pianura intensamente antropizzata che dalla periferia di Rubiera si estende verso l'Autostrada Milano-Bologna. Oltre alle aree con ambienti ripariali lungo il Secchia, il sito comprende la cassa di espansione del Secchia, realizzata sulla sinistra idrografica, utilizzando vecchie cave, per regolare le piene del fiume. La cassa di espansione è costituita da vasti specchi d'acqua permanenti con isolotti, penisole e vegetazione tipica degli ambienti umidi di pianura ricca di specie arbustive e arboree mesofile e igrofile ed estesi tufeti e fragmiteti. L'area ha acquisito rapidamente una notevole valenza naturalistica rappresentando un'isola entro un territorio caratterizzato da aree agricole, cave di sabbia e ghiaia, aree per attività sportive e ricreative, grandi infrastrutture viarie. Il sito comprende totalmente la Riserva Naturale Orientata Cassa di espansione del fiume Secchia, l'Oasi di protezione della fauna "Cassa di espansione del fiume Secchia" in Provincia di Modena e l'omonima Area di Riequilibrio Ecologico.



Nel Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera è riportata la "Carta Unica dei beni paesaggistici" di cui nella figura seguente si riporta un estratto, in particolare per l'area in esame sono indicati la fascia dei 150m dal corso d'acqua sottoposto a vincolo paesaggistico (F. Secchia n.2), zone di tutela ordinaria dei caratteri di laghi bacini e corsi d'acqua (art.40b del PTCP).



AMBITI ED ELEMENTI DI INTERESSE STORICO CULTURALE

-  Aree vincolate D.Lgs.42/2004
-  Edifici vincolati D.Lgs.42/2004
-  Edifici di interesse storico-tipologico-ambientale
-  Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (Art. 47 PTCP)
-  Aree di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazione di rinvenimenti (Art. 47 PTCP)
-  Via Emilia (SS. 9) - (Art. 47 PTCP)
-  zone di tutela della struttura centuriata (art. 48 PTCP)
-  Elementi della centuriazione (art. 48 PTCP)
-  Centro storico (art. 49 PTCP)
-  Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 50 PTCP)
-  Strutture insediative storiche urbane (art. 50 PTCP)
-  Viabilità storica - asse del sistema provinciale (art. 51 PTCP)
-  Viabilità storica - asse del sistema comunale

AMBITI SOGGETTI A TUTELA PAESAGGISTICA AI SENSI DELL'ART. 142 DEL D.LGS. 42/2004

-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua inclusi negli elenchi delle acque pubbliche del T.U. n°1775/1933
-  Fasce laterali di 150mt. dal limite demaniale dei corsi d'acqua sottoposti a vincolo paesaggistico
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche
-  Aree di notevole interesse pubblico sottoposte a tutela con apposito provvedimento amministrativo
-  Formazioni ripariali igrofile a dominanza di Salice bianco, Pioppo nero/bianco, altri salici, Ontano nero
-  Rimboschimenti recenti di latifoglie miste in prevalenza autoctone
-  Piante monumentali meritevoli di tutela
-  Filari meritevoli di tutela

AMBITI INTERESSATI DA RISCHI NATURALI

-  zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollina-pianura (art. 82 PTCP)
-  limite tra la Fascia A e la Fascia B (art.66 PTCP)
-  limite tra la Fascia B e la Fascia C (art.67 PTCP)
-  limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C (art.68 PTCP)
-  limite esterno della Fascia C (art.68 PTCP)

AMBITI ED ELEMENTI DI TUTELA NATURALE AMBIENTALE

-  zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua - tutela ordinaria B (art. 40b PTCP)
-  zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 42 PTCP)
-  Dossi di pianura (art. 43 PTCP)
-  zone di tutela naturalistica (art. 44 PTCP)
-  progetti e programmi di valorizzazione del paesaggio (art. 101 PTCP)
-  Riserve Naturali Regionali (art.88 PTCP)

Figura 101. Estratto dalla Tavola QC – A7 “Carta Unica dei beni paesaggistici” del quadro conoscitivo del PSC di Rubiera

### 2.5.1.1 Inquadramento storico

L'inquadramento storico del Comune di Rubiera è estratto in parte dalla Relazione Storica del Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera.

Il territorio comunale di Rubiera si estende nella fascia della pianura e funge da luogo di passaggio fin dal periodo del Neolitico, sia per chi scendeva l'Appennino seguendo il corso d'acqua del Secchia, sia per chi percorreva la pianura, divenendo così zona di stanziamenti prima occasionali, poi permanenti.

Dai ritrovamenti archeologici si può confermare l'esistenza di accampamenti neolitici, di stanziamenti etruschi comprovati dal ritrovamento dei cippi con i grifoni e di insediamenti romani, come ci testimoniano due pozzi, una tomba a tamburo e la lapide commemorativa della ricostruzione dell'antico ponte romano sulla Via Emilia del III° secolo d.c..

Il Secchia ha sempre rappresentato un elemento fondamentale della storia di Rubiera. Posta sulla sponda sinistra del fiume, da qui si aveva la possibilità di controllare i passaggi attraverso i ponti.

In epoca romana esisteva un ponte di legno di cui si trova menzione in una lapide ritrovata nella Pieve di San Faustino.

Il primo ponte romano, realizzato in legno durante costruzione della via Emilia (187 a.c.), fu distrutto da un incendio; da varie fonti risulta che altri ponti furono edificati nei secoli ma, da un tracciato commerciale del 1277, stipulato tra le città di Reggio, Modena, Cremona e Brescia, risulta che in quel periodo si attraversava il ponte col traghetto e che quindi necessitava con urgenza procedere alla costruzione di un ponte sulla via Emilia.

Il toponimo di "Erberia" è riportato nel documento apocrifo del 780 in cui Carlo Magno delinea i confini della Diocesi reggiana. Rubiera o "Herbaria" compare in un placito dell'anno 945 in possesso della famiglia comitale dei Supponidi per passare nel XII secolo agli Obertenghi ed ai Bianchi di Lunigiana. "Herberia" è ricordata nel 1077 in un diploma di Arrigo III in favore di Ugo e

Fosco figli del Marchese Azzo d'Este. Il Tiraboschi non esclude tuttavia che la prima menzione possa riferirsi invece al 1029 secondo un documento citato dal Muratori che riporta la vendita di molti castelli e terre agli Estensi. Già nel 1099 si cita un "actum Castro Erberia". La "curtis Herberia medietatem et Plebem Sancti Faustini" è riconosciuta in favore del Monastero di S. Salvatore di Pavia in una bolla di Urbano III del 22 maggio 1186. La corte probabilmente doveva trovarsi in altro sito rispetto a quello dove sorge il castello. Una prima chiesa, è nominata nel 1180 in un "actum Herberiae infra Ecclesiam".

Il territorio comunale, di cerniera tra il territorio reggiano e modenese, iniziò ad assumere una posizione fondamentale soprattutto a partire dal Medio Evo facendo parte dei possedimenti della potente famiglia dei Canossa che lo tennero fino alla morte di Matilde nel 1115.

A partire dal XIII° secolo, iniziò ad accrescersi l'abitato di Rubiera quando, nel 1200, il Comune di Reggio, per salvaguardare l'utilizzo delle acque del Secchia minacciato dai Modenesi, fece costruire il castrum (castello fortificato) per opporlo ai nemici confinanti. In quegli anni quindi sia per ragioni soprattutto belliche, ma anche per ragioni commerciali, riprese il passaggio sulla Via Emilia e Rubiera assunse così importanza strategica.

Il centro abitato però, rimanendo zona di confine tra i comuni di Reggio e Modena, e quindi teatro di frequenti scontri, non tendeva ad aumentare e fu per questo che i Reggiani offrirono l'esenzione dai tributi a chi andava a risiedere nel borgo fortificato.

Rubiera divenne allora un libero comune, con elezione dei propri rappresentanti, ma rimase sotto la tutela del comune di Reggio. Il paese seguì le vicende storiche del periodo e fu coinvolto nella lotta fra Guelfi e Ghibellini fino al 1351 quando la famiglia Boiardo, grazie all'alleanza con gli Estensi, se ne impossessò. In seguito, nel 1423, Nicolò III d'Este, data la grande importanza strategica della fortezza, volle alle sue dirette dipendenze il territorio rubierese, ma pochi anni dopo, nel 1433, investì dei beni dell'Ospizio e della Chiesa di S. Maria di Cà di Ponte il Marchese Sacrati che, prendendone possesso, si stabilì a Rubiera nel 1438, dove fece costruire il suo palazzo gentilizio, ora sede del Municipio.

Il dominio sui territori del paese, salvo la breve interruzione del potere pontificio (1512-1523), rimase saldamente in mano agli Estensi. Nel XVIII secolo la popolazione residente era di 800 unità e non erano avvenuti mutamenti urbanistici importanti, per cui il paese si presentava chiuso e ben difeso.

Le denominazioni di "Rubera" quindi "Rubira", sostituendo le varie derivazioni del termine "Herberia", cominciarono ad essere utilizzate nel XVI secolo per definire la località sul Secchia.

Alla fine del Settecento la sua giurisdizione comprendeva 3.090 abitanti con una estensione di 13.687 biolche.

Sotto la Repubblica Cisalpina nel 1797 Rubiera formerà un Cantone nel Dipartimento del Panaro.

Grande scompiglio arrecò l'arrivo delle truppe francesi nel 1799 che assediaron e saccheggiarono il borgo, incendiando anche l'archivio comunale.

Nel 1805 la nuova distribuzione delle ville assegnarono a Rubiera solo Fontana, S. Faustino, Casale e Marzaglia fino al 1830, oltre a S. Donnino di Liguria dal 1810 al 1815.

Nel 1815, con la Restaurazione e con il ritorno degli Estensi a Modena, anche il paese ritornò sotto il loro dominio. I fermenti liberali e carbonari interessarono anche Rubiera, il cui Forte fu trasformato da Francesco IV in prigione. Durante il Risorgimento il paese seguì le vicende delle città vicine, venendo a fare parte del Regno d'Italia Sabauda.

Nel luglio 1859, a seconda guerra d'indipendenza italiana appena conclusa, venne aperta al traffico la ferrovia Piacenza-Bologna e con essa la stazione di Rubiera. Raggiunta l'unità d'Italia, vengono abbattute le mura che cingevano il borgo, mentre il Forte nel 1873 passa dallo Stato ai privati rinunciando al suo ruolo di prigione. A quei tempi i rubieresi lo chiamavano Sasso perché appunto diroccato e in abbandono; nel 1922, allo scopo di raddrizzare il tracciato della via Emilia, venne demolita la parte centrale mentre il resto fu adibito ad abitazioni.

Durante la seconda guerra mondiale Rubiera fu ripetutamente bombardata a causa della vicinanza con i ponti stradali e ferroviari sul fiume Secchia. Nel secondo dopoguerra l'economia rubierese iniziò a trasformarsi da prettamente agricola ad industriale con la costruzione, a partire dagli anni sessanta di numerose fabbriche. Particolare sviluppo ha avuto il settore delle ceramiche, che ha fatto di Rubiera il vertice nord-occidentale del distretto ceramico posto a cavallo tra le province di Reggio Emilia e Modena.

La storia più recente di Rubiera coincide con l'impulso che tutto il comprensorio industriale della zona ha avuto. Il territorio comunale pianeggiante ha consentito la diffusione sia di coltivazioni agricole sia di attività industriali di vario tipo. Il recupero recente di numerosi palazzi storici del centro ha fatto tornare in possesso dei rubieresi i luoghi di maggior prestigio e storia cittadina.

#### 2.5.1.2 Inquadramento archeologico

Per quello che riguarda l'inquadramento archeologico si è fatto riferimento alla Relazione Archeologica contenuta nel Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera ed al Rapporto Ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica della Variante PAE.

Nella Carta dei rinvenimenti archeologici (da PRG) riportata nel Rapporto Ambientale della Variante PAE del Comune di Rubiera si evidenzia come l'area in esame sia caratterizzata da diversi rinvenimenti tra cui E4 – Sito dell'eneolitico, F3 – sito dell'età del Ferro e R10 Sito di età Romana. Di seguito se ne riporta la descrizione (nella figura è molto probabilmente presente un refuso in quanto l'area E3 è descritta come cava Corradini, mentre E4 è descritta come Contea Cave Guidetti):

SITO E4 – Località Contea, Cave Guidetti – Orizzonte cronologico culturale Eneolitico, ritrovato all'interno di lenti di sabbia e argilla intercalate ad alluvioni ghiaiose - Interpretazione: tracce di insediamento

SITO F3 – Località Contea, Cave Guidetti – Residui di abitato a più nuclei familiari – Insedimento di lunga durata che si colloca nel corso del VI sec. a.C.  
SITO R10 – località Contea, Cava Guidetti – condotta idrica in laterizio – Età Romana.

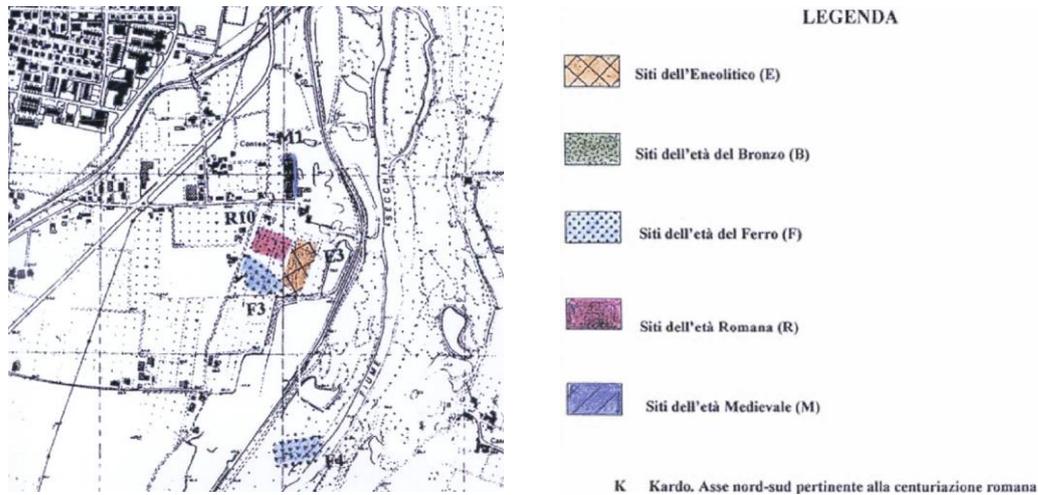


Figura 102. Rinvenimenti archeologici dal Rapporto Ambientale del PAE (estratto PRG)

Nello Studio Archeologico presente nel Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera è riportata la tavola QC-A30 “Carta archeologica” in cui per l’area in esame sono presenti due segnalazioni 11-sito archeologico dell’età del ferro e 30- sito archeologico di età romana.

Nelle pagine seguenti sono riportati degli estratti delle schede dei siti archeologici.

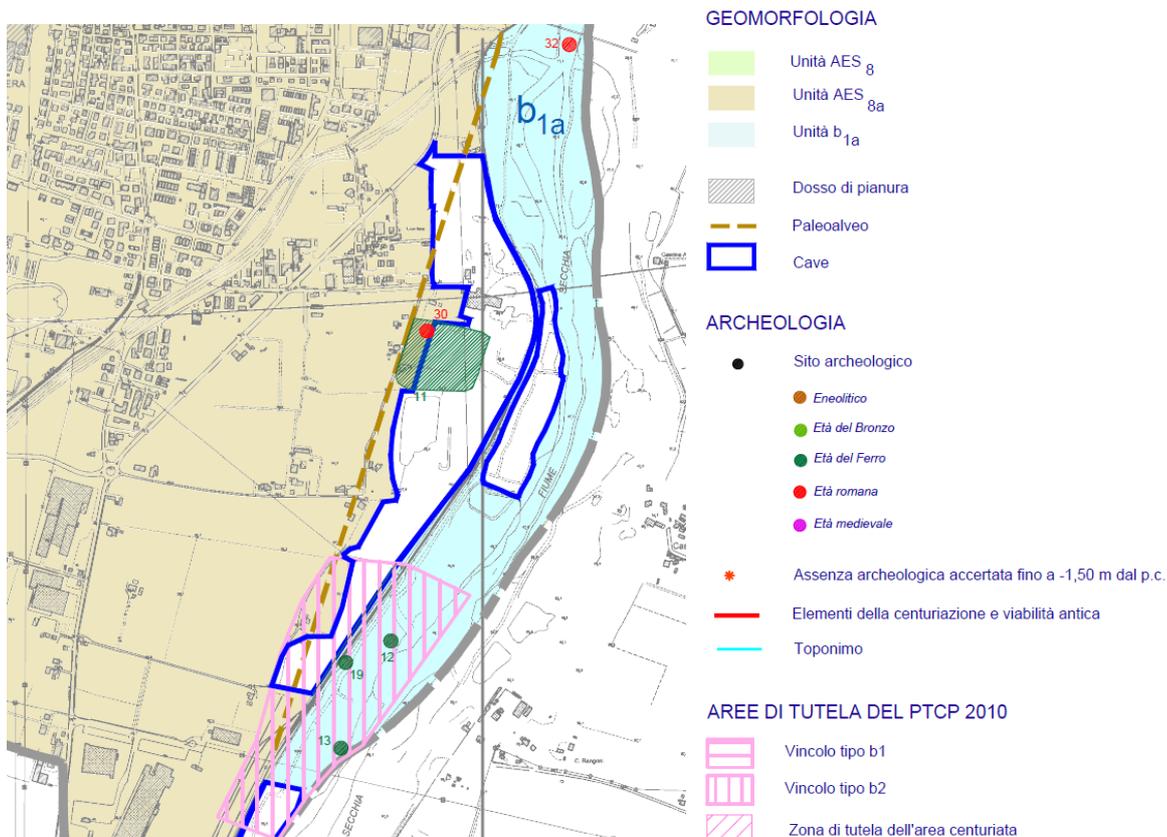


Figura 103 estratto dalla tavola QC-A30 “Carta archeologica” del Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera

## 11

### LOCALIZZAZIONE

**Regione:** Emilia Romagna  
**Provincia:** Reggio Emilia  
**Comune:** Rubiera  
**Frazione/Località:** loc. Contea, Cave Guidetti

### RIFERIMENTI GEO-TOPOGRAFICI

Elementi CGU 201141; 201144 - Quota 50.0 m s.l.m  
Latitudine: 44.6419556, longitudine: 10.7898720

### CARATTERISTICHE DEI RESTI ARCHEOLOGICI

**Definizione:** insediamento  
**Cronologia:** media età del Ferro (VI-V secolo a.C.)  
**Grado di ubicabilità:** certo  
**Quota:** -8 m di profondità dal p.c.

**Stratigrafia:** al di sotto di un deposito di ghiaie spesso 3 m, lenti di argilla e sabbia intercalate alle ghiaie contenenti materiali.”.

**Dimensioni:** da definire

**Descrizione:** Materiali di *facies* etrusca recuperati all'interno delle lenti di argilla. Tra le ceramiche, si segnala l'abbondante presenza di bucchero (scodelle, coppe a calice, forme miniaturistiche, bicchieri), che ne fa il secondo complesso di maggior rilievo dopo Marzabotto. Sono inoltre presenti la ceramica depurata spesso dipinta a bande rosse o brune (scodelle, piatti, bicchieri, *oinochoai*); la ceramica ad impasto grossolano (scodelle/coperchio, scodellini, situle, recipienti a larga imboccatura, olle/ollette, dolii); un frammento di piede di *kylix* attica, un rocchetto, due coppi. Reperti metallici: n. 3 fibule, anello, ago, chiodo ribattino e borchieta in bronzo; ago di fibula in rame, arco di grossa fibula in ferro. Reperti litici: frammenti di macina e di lisciatoi. 7 frammenti di corno con tracce di lavorazioni. Nei pressi, verso S, fornetto ovoidale.

**Circostanze del ritrovamento:** recuperi della Società Reggiana di Archeologia durante lavori di cava, 1979.

**Bibliografia:** LASAGNA PATRONCINI 1980; *Carta Archeologica* 1984, p. 17; MALNATI 1989; V.G. del PRG 2001, Tav. 4 (*Il sistema storico culturale*) e Relazione N. Cassone.

### TUTELA VIGENTE

Nessuna

### TUTELA PROPOSTA PER IL PSC

### ZONA DI POTENZIALITÀ

In parte Zona di potenzialità archeologica A ed in parte Area 3 (cava): parzialmente asportato, in area di accertata presenza archeologica

Data: 25/03/13  
Autore: B. Sassi

## 30

### LOCALIZZAZIONE

**Regione:** Emilia Romagna  
**Provincia:** Reggio Emilia  
**Comune:** Rubiera  
**Frazione/Località:** Contea

### RIFERIMENTI GEO-TOPOGRAFICI

Elementi CGU 201144 - Quota 54.3 m s.l.m  
Latitudine: 44.6425519, longitudine: 10.7894714

### CARATTERISTICHE DEI RESTI ARCHEOLOGICI

**Definizione:** condotto idraulico  
**Cronologia:** età romana  
**Grado di ubicabilità:** certo  
**Quota:** non precisata  
**Dimensioni:** non precisate  
**Stratigrafia:** ---

**Descrizione:** resti di opera idraulica; frammenti fittili di anfore, patere e legatura in piombo rinvenuti intorno al manufatto.

**Circostanze del ritrovamento:** segnalazione della Società Reggiana di Archeologia, 1981.

**Bibliografia:** *Carta Archeologica* 1984, p. 21.

### TUTELA VIGENTE

Nessuna

### TUTELA PROPOSTA PER IL PSC

### ZONA DI POTENZIALITÀ

Zona di potenzialità archeologica A: parzialmente asportato

Data: 25/03/13  
Autore: B. Sassi

*Descrizione del contesto paesaggistico dell'area di intervento*

La cava Contea è ubicata lungo il Fiume Secchia, in sinistra idrografica dello stesso poco a monte della confluenza con il T. Tresinaro ed il ponte della Via Emilia. La presenza del frantoio ex Guidetti al confine occidentale della cava evita la necessità di percorsi viabilistici esterni al polo.

2.5.2

Il contesto del sito è caratterizzato dalla presenza del frantoio ex-Guidetti, dalla presenza di attività agricole e di nuclei e abitazioni sparse, il sito si trova inoltre, come già detto, nei pressi del Fiume Secchia, che risulta l'elemento naturale di maggior rilievo.

Attualmente, l'area interessata dalla cava è caratterizzata da attività agricole (seminativi).

Il sito è delimitato verso sud dalla vasca di decantazione al servizio del frantoio, verso est è invece delimitato dalla presenza del frantoio caratterizzato da cumuli di materie prime e impianti di lavorazione.

In direzione ovest si trovano alcune abitazioni lungo Via Secchia. In direzione Nord l'area d'intervento confina con una porzione di area agricola.

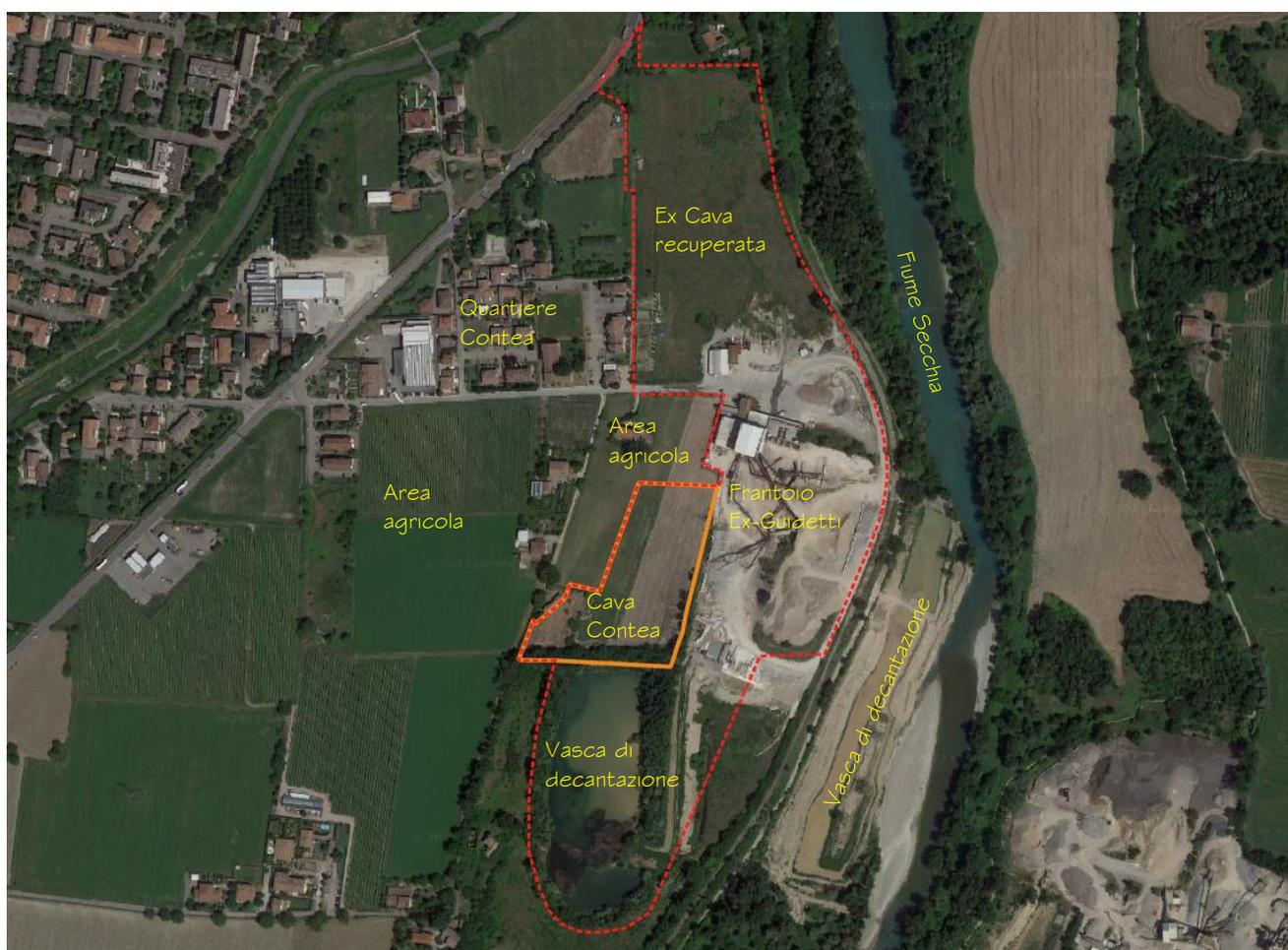


Figura 104. Schematizzazione contesto limitrofo alla cava Contea

**QUALITA' E CRITICITA' PAESAGGISTICHE**

Diversità	<p>Dal punto di vista naturalistico, i caratteri peculiari per l'area in esame sono rappresentati dall'alveo del Fiume Secchia, con il suo assetto pianeggiante e la relativa fascia di copertura arboreo arbustiva. Le aree agricole presenti sono costituite da alternanze di seminativi e vigneti con rari elementi arborei e filari, che ne connotano la tipologia di paesaggio.</p> <p>La fascia di tutela paesaggistica delle aree fluviali è volta a custodire le peculiarità proprie delle aree limitrofe al corso del fiume che si diversificano per morfologia e vegetazione e costituiscono in tal modo un segno distinto nella lettura del paesaggio.</p>
-----------	---

<i>Integrità</i>	Il contesto in cui si inserisce l'area di cava risulta comunque modificato dall'intervento antropico, soprattutto per la presenza dell'area del frantoio con le relative vasche di decantazione. Il sito in cui si colloca l'intervento in esame, è interessato da attività agricole (seminativo). In ragione di quanto descritto, l'area non presenta attualmente caratteri di particolare integrità paesaggistica.
<i>Qualità visiva</i>	La qualità visiva dell'area, proprio a causa della presenza di elementi antropici rilevanti è molto bassa. Solo nel corridoio vegetato del F. Secchia la qualità visiva risulta meno compromessa.
<i>Rarità</i>	L'area in esame non presenta carattere di rarità. Anche la fascia fluviale del Fiume Secchia non presenta caratteri di rarità. Pur non vantando caratteri di rarità, il paesaggio fluviale del F. Secchia ha un valore paesaggistico e di interesse naturalistico.
<i>Degrado</i>	Elementi di degrado, dal punto di vista paesaggistico, sono rappresentati nell'area dalla presenza di edifici ed impianti per attività industriali ed artigianali, che per tipologia e dimensioni si inseriscono come elementi di contrasto nel contesto paesaggistico circostante. Anche la presenza di aree con cumuli e lavorazioni antropiche, crea ambienti maggiormente degradati ed aree di interruzione nella lettura del paesaggio.
<b>RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE</b>	
<i>Sensibilità</i>	L'area è in grado di accogliere cambiamenti con limitati effetti di alterazione degli attuali caratteri connotativi. In particolare l'area agricola, caratterizzata dall'assenza di copertura arborea arbustiva, è in grado di accogliere modificazioni risentendone in modo limitato senza che la sua percezione complessiva dalle zone limitrofe sia alterata. La creazione di aree denudate e artificiali risulta comunque un impatto temporaneo rispetto alla percezione dei luoghi, che insiste però in aree già interessate da attività agricola.
<i>Vulnerabilità/fragilità</i>	Il sito in esame non presenta particolari caratteri di vulnerabilità/fragilità dal punto di vista paesaggistico in quanto intensamente interessato già in precedenza dall'intervento antropico. L'intervento in esame, con particolare riferimento al recupero finale del sito, interverrà in senso opposto alle tendenze che hanno caratterizzato l'area negli ultimi decenni, creando un'area tampone tra zona produttiva e le abitazioni.
<i>Capacità di assorbimento</i>	Il contesto nel quale si inserisce, favorisce l'assorbimento delle modificazioni previste, in particolare durante le fasi di cantiere. L'intervento di recupero porterà poi a una riqualificazione di questa porzione di territorio.
<i>Stabilità</i>	L'area presenta caratteri di sostanziale stabilità dal punto di vista paesaggistico, sempre tenendo conto della forte antropizzazione del sito: le modificazioni previste non altereranno i sistemi percettivi presenti. Non sono in corso particolari processi ecologico-naturalistici all'interno del sito e quindi di capacità di mantenere l'efficienza dei propri sistemi percettivi.
<i>Instabilità</i>	L'instabilità paesaggistica dell'area è legata in particolar modo alle modificazioni del corridoio fluviale del Secchia. L'intervento in esame si sviluppa a distanza di circa 150 dall'alveo del T. Secchia e tra l'area di intervento ed il F. Secchia è presente l'area fortemente antropizzata del frantoio.

Vincolo paesaggistico

L'area in esame ricade parzialmente all'interno del vincolo paesaggistico in quanto ricompresa in parte nella fascia dei 150 m dal Fiume Secchia, iscritto al n°2 dell'"Elenco delle acque pubbliche"

Per quello che riguarda la fascia dei 150m è stata considerata quella estratta dal sito Minerva della Regione Emilia Romagna (<https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/dataset/aree-tutelate-per-legge-dlgs42-04-art-142-comma-1496228620137-6746>).

2.5.3

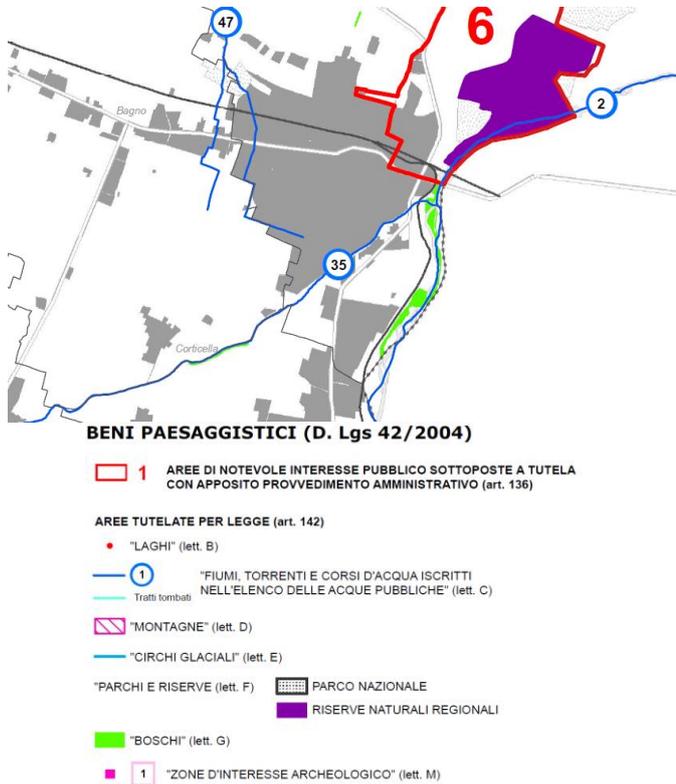


Figura 105. Estratto dalla tavola P4 del PTCP "Carta dei beni paesaggistici del territorio provinciale".

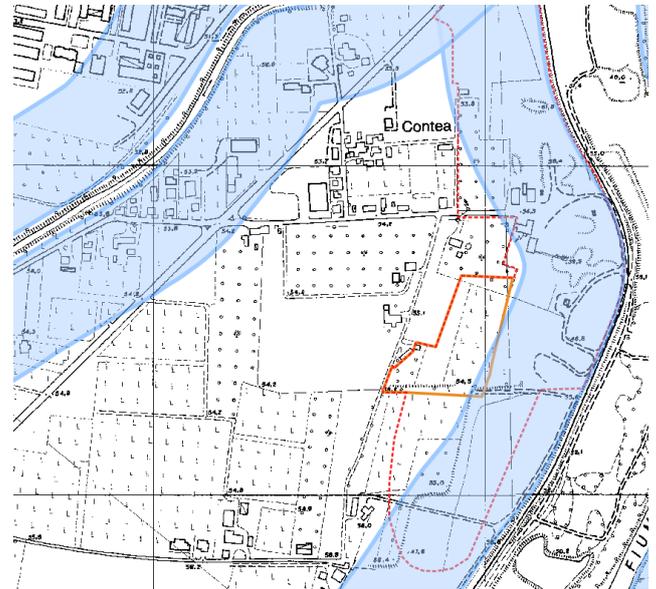


Figura 106. Individuazione della fascia dei 150 m di tutela paesaggistica del corso d'acqua rispetto alla perimetrazione dell'area di Cava dal sito Minerva della Regione Emilia Romagna.

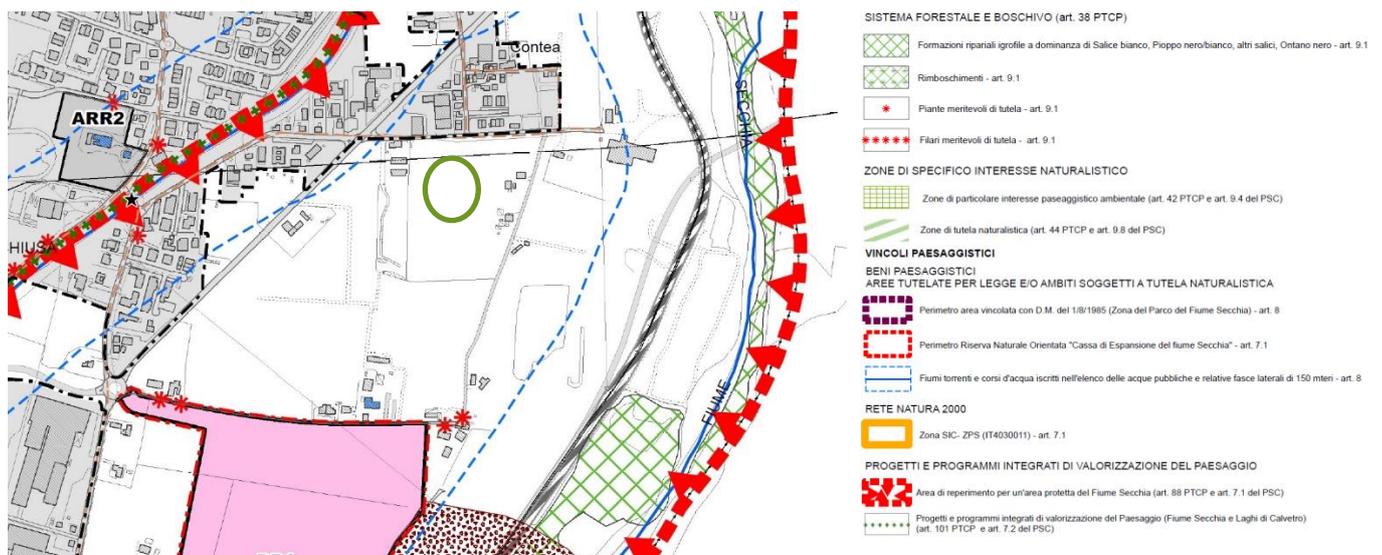


Figura 107. Estratto dalla Tavola PSC 5B "Tavola dei vincoli paesaggistici e storico culturali" del PSC del Comune di Rubiera

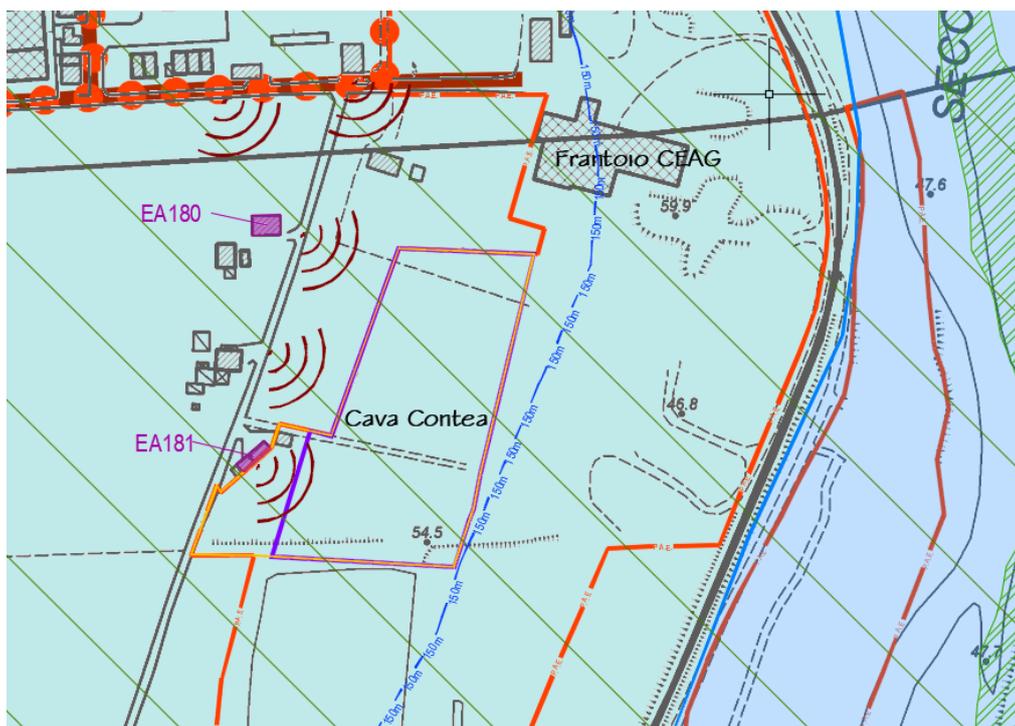


Figura 108. Individuazione della fascia dei 150 m di tutela paesaggistica del corso d'acqua rispetto al limite fluviale attuale (destra rilevato ferroviario)

Non sono segnalati, sempre con riferimento alla cartografia del PTCP, all'interno dell'area di intervento aree interessate da boschi: anche i sopralluoghi ed i rilievi nei pressi del sito hanno evidenziato l'assenza di formazioni boschive nei pressi del sito.

Non sono censite all'interno della Cava Contea aree decretate (detti Galassini).

*Documentazione fotografica*

2.5.4



*Figura 109. Area di cava – vista da ovest*



*Figura 110. Area di cava – vista da nord ovest*



*Figura 111. Area di cava – vista da sud*



*Figura 112. Zona sud della cava al confine con le vasche di decantazione*



*Figura 113. Confine tra area di cava (a sinistra nella foto) e il frantoio*

## 2.6 Rumore

La valutazione degli impatti indotti dall'esercizio dell'attività di cava in progetto relativi alla componente rumore è stata redatta dal dott. Alberto Giusiano, riconosciuto tecnico competente in acustica ai sensi della Legge 447/95 tramite Determina Dirigenziale Provincia di Parma n. 5383 del 20/12/2004, iscritto con il numero 5212 nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA), elenco istituito ai sensi dell'articolo 21 del D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42. Estremi dell'iscrizione e degli atti di nomina sono riportati all'indirizzo [https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewlist.php](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewlist.php).

Le analisi di seguito riportate riguardano gli impatti determinati dalla componente rumore sul territorio circostante la cava in progetto e sui recettori censiti in prossimità della stessa.

La valutazione della rumorosità residua e della rumorosità ambientale dell'area circostante il sito di cava è stata compiuta sia tramite i risultati dei rilievi fonometrici effettuati in fase Ante Opera per la caratterizzazione del clima acustico esistente, sia su base modellistica, predisponendo una simulazione delle condizioni acustiche dell'area, utilizzando apposito software (SOUNPLAN V 7.3) che trae i propri algoritmi di calcolo dalle Norme indicate dal DLgs 194/05, in particolare ISO 9613-2 per quanto riguarda le sorgenti industriali e la NMPB96 per quanto riguarda il traffico.

Le sorgenti di rumore individuate per la caratterizzazione dello stato ante-opera sono essenzialmente costituite dai flussi di traffico presenti lungo la viabilità pubblica esistente nella zona, in particolare il tracciato della SP51 e dall'attività produttiva esercitata presso impianti di lavorazione inerti posti in sponda sinistra ed in sponda destra dal fiume Secchia, di cui quello posto in sponda sinistra, in comune di Rubiera, risulta ricadere in adiacenza all'area di cava in oggetto. L'impianto di lavorazione inerti posto in adiacenza alla cava è già esistente e dotato di autorizzazione ambientale unica AUA e pertanto è stato considerato nel presente studio unicamente come sorgente sonora preesistente, indipendente dall'attività di cava. L'attività di cava in progetto comporterà una riduzione del traffico indotto presso l'impianto in quanto i materiali estratti verranno conferiti direttamente in impianto tramite una viabilità locale che non interesserà la viabilità pubblica e pertanto i flussi di mezzi di trasporto dei materiali inerti in ingresso all'impianto sono destinati a ridursi al momento dell'attivazione del sito di cava.

La sola altra tipologia di sorgenti di rumore che può insistere sull'area, in forma episodica, è costituita dalle attività agricole effettuate periodicamente con mezzi meccanici (es. aratura, mietitura, ecc.). Tali attività non risultano tuttavia soggette a valutazioni di impatto acustico ai sensi della DGR 1197/2020 in quanto sono da intendersi come attività a carattere temporaneo, autorizzate in deroga ai limiti della classificazione acustica se effettuate con mezzi conformi alla normativa vigente.

Si precisa che per quel che riguarda le diverse sorgenti di rumore connesse all'attività di cava, tali sorgenti possono essere di due tipi differenti: sorgenti puntiformi, costituite dalle macchine operatrici presenti nell'area di cava, e sorgenti lineari, costituite dai mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali che si spostano lungo le piste nonché lungo la viabilità ordinaria per il trasporto dei materiali verso i siti di utilizzo.

Per meglio tarare e contestualizzare le simulazioni modellistiche predisposte, si è provveduto ad effettuare a campione alcune brevi rilevazioni fonometriche per la caratterizzazione del clima acustico esistente in fase ante opera, a reperire ed analizzare le informazioni relative alle modalità e tempi dei lavori, come pure l'elenco delle tipologie di mezzi e macchine operatrici che saranno impiegate. Tutte queste informazioni hanno permesso di definire un modello concettuale dell'attività in oggetto il più possibile aderente alla realtà, in modo da poter realizzare simulazioni modellistiche tarate sulla situazione reale, andando a stimare i contributi di rumore indotto dall'attività di cava rispetto allo stato attuale.

2.6.1 Di seguito si riportano in estratto i riferimenti normativi riguardanti l'acustica ambientale emanati in ambito nazionale e regionale, nonché gli estratti delle tavole delle zonizzazioni acustiche che contraddistinguono i territori posti nell'intorno della cava in progetto.

### Quadro normativo

Le principali normative nazionali e regionali in materia di inquinamento acustico, attinenti alla valutazione di impatto acustico in oggetto, sono le seguenti:

- D.P.C.M. 1/3/91 – *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- Legge 447/95 – *Legge quadro sull'inquinamento acustico*;
- D.M. 11/12/96 – *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*;
- D.M. 31/10/1997 – *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*;
- D.P.C.M. 14/11/97 – *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- D.P.R. 11/12/97, n. 496 – *Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili*;
- D.M. 16/3/98 – *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*;

- D.P.R. 18/11/98 – “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- DPCM 16 aprile 1999, n. 215 “Requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi”;
- D.M. 20/05/99 – Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico;
- D.P.R. 9/11/99, n. 476 – Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni;
- D.M. 3/12/99 – Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti;
- D.M. 29/11/2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- Legge 31 luglio 2002, n. 179, articolo 7 - Collegato ambientale alla Finanziaria 2002 (abrogazione verifiche DPCM 215/99 nei pubblici esercizi);
- D.P.R. 30/03/04 n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- D.lgs. 17 gennaio 2005, n. 13 – Attuazione della direttiva 2002/30/Ce relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari;
- D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- Legge 4 giugno 2010, 96 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge Comunitaria 2009 - art. 15 Modifiche all'articolo 11 della legge 7 luglio 2009 n. 88 in materia di inquinamento acustico;
- D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 "Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.lgs. 6 maggio 2011, n. 68 - Autonomia di entrata delle regioni - Stralcio - Tassa sul rumore aeroportuale - Imposta di scopo;
- D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59 "Disciplina dell'autorizzazione unica ambientale (AUA)";
- Legge 30 ottobre 2014, n. 161, art. 19 - Delega al Governo in materia di inquinamento acustico. Armonizzazione della normativa nazionale con le direttive 2002/49/Ce, 2000/14/Ce e con il regolamento (Ce) 765/2008;
- D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 41 - Armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/Ce e con il regolamento 765/2008/Ce - Attuazione legge 161/2014;
- D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs. 194/2005 e alla legge 447/95.
- Decreto Ministero della transizione ecologica 14 gennaio 2022. – “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore”.

Richiamiamo inoltre i seguenti riferimenti normativi specifici per le attività previste dal progetto:

- D.Lgs. 262 del 4 settembre 2002 “Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE”;
- D. M. Ambiente 4 ottobre 2011 "Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Criteri per gli accertamenti di carattere tecnico".

A livello regionale, le principali norme di settore sono le seguenti:

- Legge Regionale Emilia-Romagna n 15 del 9/05/2001 – “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;

- *Delibera di Giunta Regionale n. 2053/2001 del 9/10/01 – "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001 n. 15 recante "disposizioni in materia di inquinamento acustico";*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 673/04 (Prot. AMB/04/24465) "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico';*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 45/02 (Prot. AMB/01/24223) "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante <<disposizioni in materia di inquinamento acustico>>";*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 2006/591 del 26/04/2006 – Individuazione degli agglomerati e delle infrastrutture stradali di interesse provinciale ai sensi dell'Art.7 Co.2 Lett. a) Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 recante "attuazione della direttiva 2002/49/ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".*
- *Delibera della Giunta Regionale del 17/09/2012, n°1369 - DLgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna";*
- *Delibera della Giunta Regionale del 25/02/2013, n°191 - Direttiva per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;*
- *Delibera della Giunta Regionale del 23/09/2013, n°1339 - D.lgs. 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"- Approvazione delle Linee Guida per l'elaborazione dei Piani di azione relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna";*
- *Delibera della Giunta Regionale del 14/03/2016, n. 331 - Criteri di valutazione della domanda per il riconoscimento di tecnico competente in acustica ambientale.*
- *Delibera di Giunta Regionale 21 settembre 2020, N. 1197 "Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1, della L.R. 9 maggio 2001, n. 15".*

Si specifica che tutte le valutazioni riportate all'interno del presente documento relative alla componente rumore sono state compiute prendendo a riferimento la classificazione acustica del territorio comunale e sono state condotte in ottemperanza delle indicazioni contenute nella direttiva regionale 2053/01 e della DGR 673/04 per quanto riguarda i contenuti minimi dello studio. Non si è fatto ricorso alle indicazioni della DGR 1197/2020 in quanto le attività di cava in progetto non sono definibili come attività temporanee e l'approntamento del sito non prevede attività che possano richiedere di ricorrere all'istituto di autorizzazione/comunicazione di attività rumorosa temporanea.

#### 2.6.1.1 Parametro acustico di riferimento

L'indicatore prescelto dalla normativa italiana attualmente vigente (Legge Quadro 447/1995 e decreti attuativi collegati, in particolare DM 16/3/98) per la valutazione dell'inquinamento acustico è il *Livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A [Leq(A)]*. Salvo diversa indicazione, tutti i limiti e i livelli di rumorosità riportati sono espressi attraverso tale parametro.

#### 2.6.1.2 Periodi di riferimento

Il *Leq(A)* è sostanzialmente una media temporale del livello istantaneo di rumorosità e viene quindi determinato in relazione ad un ben definito intervallo di tempo. La normativa individua due particolari intervalli di tempo di riferimento: il periodo diurno (che si estende dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (che si estende dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

Relativamente al caso in oggetto, le attività di cava avverranno esclusivamente nel periodo diurno e pertanto tutti i calcoli e le verifiche che sono state eseguite nel presente studio allo scopo di accertare preventivamente il rispetto o meno dei limiti normativi, fanno riferimento al solo periodo diurno.

Le lavorazioni avvengono durante le ore diurne, così come individuate dal DPCM 14/11/97 smi, ossia dalle ore 6 alle 22 di ciascuna giornata, per una durata media stimata di circa otto ore.

### 2.6.1.3 Limiti assoluti

I valori limite, assoluti e differenziali, sono stati definiti tramite il DM 14/11/97. I valori limite assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e vengono calcolati sull'intero periodo di riferimento (diurno e notturno). I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti. Relativamente all'intervento in progetto si precisa che i valori limite assoluti fissati dalle classi acustiche attribuite al territorio comunale sulla base di criteri di tipo "urbanistico" non si applicano al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi, mentre all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

### 2.6.1.4 Limiti differenziali

I limiti differenziali sono applicabili esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi ad esclusione di quelli ubicati nelle aree classificate nella classe VI della classificazione acustica.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa presente) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non deve superare 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Per l'applicazione dei limiti differenziali non è previsto un periodo temporale di riferimento e/o una durata minima dei tempi in cui effettuare la verifica. Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse ovvero a finestre aperte.

Ogni effetto disturbante del rumore prodotto dalla sorgente indagata è tuttavia da ritenersi trascurabile, ai sensi dell'applicazione dei limiti amministrativi, se il livello di rumorosità misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno. La rumorosità riscontrata all'interno degli ambienti abitativi deve essere ugualmente considerata trascurabile 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 il periodo notturno.

Il legislatore ha inoltre specificato che non è possibile valutare il rispetto del limite differenziale, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/97 per i seguenti casi "[...] rumorosità prodotta:

- ✓ dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime;
- ✓ da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- ✓ da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso."

Si specifica, infine, che per ambiente abitativo il legislatore ha dato la definizione di seguito riportata da cui si desume che ai sensi della tutela dal rumore, per ambiente abitativo si intende qualsiasi ambiente destinato ad attività umane, infatti:

*"[Art. 2 c1, lett. b Legge 447/95]*

*b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277<sup>15</sup>, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive; [...]"*

### 2.6.1.5 Infrastrutture stradali

Il DPR 142 del 30/03/04 introduce le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Il decreto prevede per ciascuna strada l'istituzione di una fascia di pertinenza caratterizzata da limiti di immissione assoluti specifici relativi al solo rumore prodotto dal traffico veicolare lungo la strada.

L'ampiezza ed il numero di fasce di pertinenza acustica (1 o 2 come nel caso delle fasce ferroviarie) varia in ragione della tipologia di arco stradale cui la fascia è associata. Per la classificazione degli archi stradali il DPR 142/04 fa riferimento alle definizioni introdotte dal D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) ed inoltre introduce limiti differenti se si tratta di strade di nuova realizzazione o di strade esistenti e assimilabili.

Il decreto prevede inoltre, in base a considerazioni di fattibilità tecnica/economica o di opportunità, di poter scegliere di tutelare esclusivamente i ricettori, garantendo in questo caso solamente il rispetto di particolari limiti riferiti agli ambienti interni. Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei limiti previsti dal DPR 142/04. Si osservi come i limiti relative alle strade di tipo E ed F debbano essere stabiliti direttamente dai Comuni.

Le tavole della vigente classificazione acustica del territorio comunale interessato dall'intervento in progetto contengono indicazioni specifiche relative alle fasce di pertinenza acustica da applicarsi alle infrastrutture stradali ai sensi del DPR 142/04 presenti nell'intorno della cava in oggetto.

<sup>15</sup> Per quanto attiene la tutela dei lavoratori dai rischi fisici tra cui ricade l'esposizione al rumore in ambiente di lavoro il DLgs 277/91 è stato sostituito dal DLgs 81/2008.

Tab. 1  
(strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			

\* per le scuole vale il solo limite  
diurno

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)  
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			

### Classificazione acustica del territorio

- 2.6.2 La Legge 447/95, riprendendo quanto già in precedenza previsto dal DPCM 1/3/91, stabilisce che i Comuni debbano procedere alla zonizzazione acustica del territorio, ovvero debbano suddividere il proprio territorio in aree omogenee per uso e destinazione d'uso, assegnando a ciascuna zona ottenuta procedendo in tal senso una classe acustica caratterizzata da limiti di rumorosità e da vincoli specifici relativi al periodo diurno e notturno.
- Il comune di Roccabianca, cui appartiene il territorio in cui sarà sviluppata l'attività in progetto, si è dotato dello strumento della classificazione acustica, strumento che è già stato oggetto di prima variante in adeguamento al PSC e RUE, variante approvata con Deliberazione C.C. n° 20 del 11.06.2018. Di seguito si riporta estratto della tavola dello strumento di pianificazione acustica.

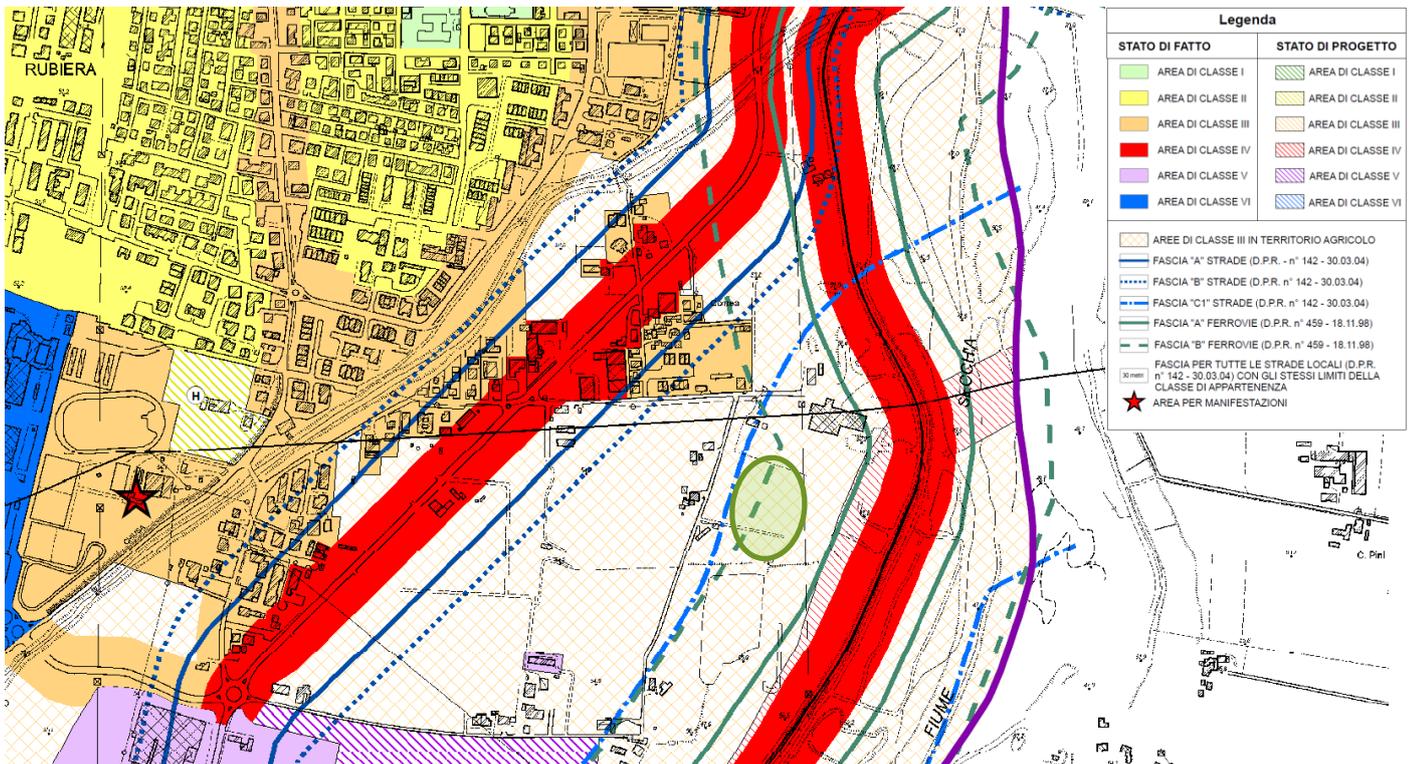


Figura 114 -Estratto della classificazione acustica, territorio comune di Rubiera (RE)

Si precisa che l'area di cava in progetto e le zone agricole circostanti sono state poste dalla zonizzazione acustica in classe III, così come i ricettori posti all'interno di essa ed anche gli edifici posti a nord di via Secchia, la strada che conduce all'impianto di lavorazione inerti che si trova posto a nord del sito di cava in progetto. Solamente gli edifici posti maggiormente in prossimità del tracciato della SP 51 ricadono in classe IV ed inoltre soggiacciono ai limiti definiti dal DPR 142/04 per il rumore stradale in quanto la classificazione acustica del comune di Rubiera definisce le fasce di rispetto del rumore stradale.

Ambito	Limite diurno Leq (A) [dB]	Limite notturno Leq (A) [dB]	Criterio Differenziale
AREA DI CAVA IN OGGETTO: Classe III – area di tipo misto	60	50	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Area impianto lavorazione inerti: Classe III – area di tipo misto	60	50	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Aree agricole circostanti ed edifici ivi presenti, in territorio del Comune di Rubiera: Limiti "CLASSE III"	60	50	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
<b>Ricettore più prossimo alle aree di cava: Classe III – area di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>5 dB (diurno) 3 dB (notturno)</b>
Fascia di rispetto stradale (limiti per il solo rumore stradale) SP51. Strada di tipo Cb Limiti definiti secondo DM 142/04	FASCIA A e FASCIA B	FASCIA A e FASCIA B	Non applicabile
Fascia di rispetto ferrovia (limiti per il solo rumore ferroviario). Ferrovia acciaierie Rubiera. Limiti definiti secondo DPR 459/98	FASCIA A e FASCIA B	FASCIA A e FASCIA B	Non applicabile

Figura 115 – Limiti acustici attualmente applicabili

Censimento ricettori ai fini valutazione impatto acustico

2.6.3

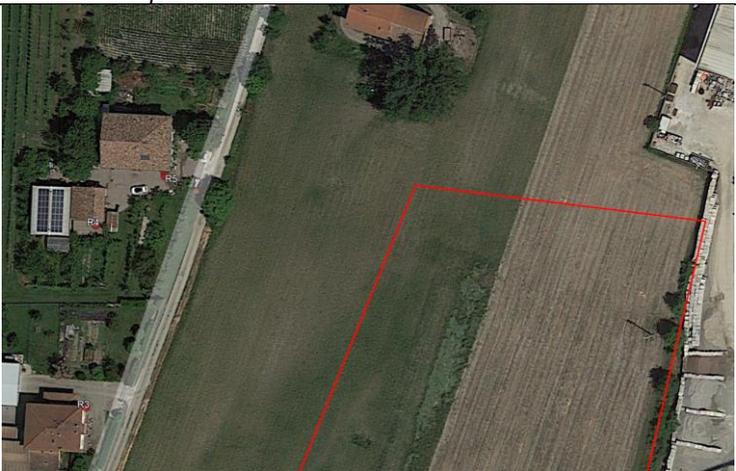
Di seguito si riporta il censimento dei ricettori presenti nell'intorno della cava in progetto. Si specifica che dal censimento sono stati esclusi gli edifici posti a nord in quanto l'edificio più prossimo è non fruito ed appartiene alla proprietà della cava mentre tutti gli altri edifici sono posti a distanze maggiori rispetto agli altri edifici censiti. Per gli edifici posti a nord di via Secchia le valutazioni modellistiche sono state limitate alla rappresentazione mediante mappe descrittive dei contributi di rumore indotto o a mappe delle differenze indotte nello stato di esercizio della cava rispetto allo stato AO. Per tali edifici, in quanto meno esposti rispetto a quelli censiti, le valutazioni modellistiche non hanno previsto verifiche puntuali in facciata.

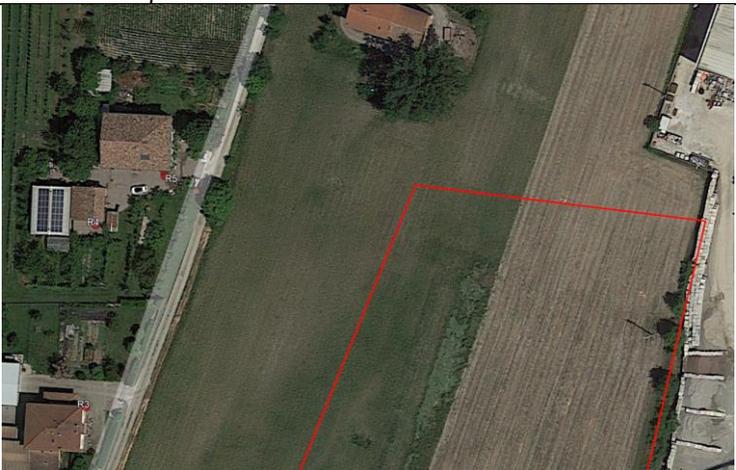
RICETTORE: R1 – Edificio deposito		ubicazione rispetto a cava			
					
Uso: Agricolo deposito	Fruito: NO [uso saltuario]	Limiti acustici: <u>Classe III (60 dB periodo diurno)</u> Limite differenziale Periodo diurno 5dB. Non applicabile al rumore traffico veicolare su viabilità pubblica			
Distanza min. da area di scavo cava	> 20 m	Distanza min. da viabilità cava	> 25 m	Distanza min. da viabilità accesso	> 145 m
NOTE: edificio monopiano uso deposito/garage. Non definibile come ricettore in quanto non destinato alle attività umane ma al solo deposito. Edificio non considerato come punto di verifica modellistica ma esclusivamente indicato in mappa.					

Il ricettore R1 non è stato considerato nelle valutazioni modellistiche di tipo puntuale in quanto descrive un volume utilizzato come deposito e pertanto non soggetto alla verifica del limite differenziale mentre il ricettore R2 è stato cautelativamente considerato nelle valutazioni modellistiche puntuali sebbene si tratti di edificio attualmente non fruito.

<b>RICETTORE: R2 – Abitativo</b>		<i>ubicazione rispetto a cava</i>			
					
Uso: Abitativo agricolo		Fruito: NO [uso saltuario]		Limiti acustici: <u>Classe III (60 dB periodo diurno)</u> Limite differenziale Periodo diurno 5dB. <i>Non applicabile al rumore traffico veicolare su viabilità pubblica</i>	
<i>Distanza min. da area di scavo cava</i>	> 30 m	<i>Distanza min. da viabilità cava</i>	> 35 m	<i>Distanza min. da viabilità accesso</i>	> 155 m
NOTE: edificio due piani. Clima Acustico AO caratterizzato con rilievo RF.419					

<b>RICETTORE: R3 – Abitativo</b>		<i>ubicazione rispetto a cava</i>			
					
Uso: Abitativo residenziale in zona agricola		Fruito: SI [abitazione]		Limiti acustici: <u>Classe III (60 dB periodo diurno)</u> Limite differenziale Periodo diurno 5dB. <i>Non applicabile al rumore traffico veicolare su viabilità pubblica</i>	
<i>Distanza min. da area di scavo cava</i>	> 70 m	<i>Distanza min. da viabilità cava</i>	> 75 m	<i>Distanza min. da viabilità accesso</i>	> 160 m
NOTE: edificio due piani. Presenza di cani nella proprietà che hanno impedito di realizzare rilievo fonometrico AO					

<b>RICETTORE: R4 – Deposito</b>		<i>ubicazione rispetto a cava</i>			
					
Uso: deposito in contesto agricolo connesso ad abitazione.		Frutto: SI [uso saltuario]	Limiti acustici: <u>Classe III (60 dB periodo diurno)</u> Limite differenziale Periodo diurno 5dB. <i>Non applicabile al rumore traffico veicolare su viabilità pubblica</i>		
<i>Distanza min. da area di scavo cava</i>	> 85 m	<i>Distanza min. da viabilità cava</i>	> 90 m	<i>Distanza min. da viabilità accesso</i>	> 160 m
NOTE: edificio due piani. Presenza di cani nella proprietà che hanno impedito di realizzare rilievo fonometrico AO					

<b>RICETTORE: R5 – Abitativo</b>		<i>ubicazione rispetto a cava</i>			
					
Uso: Abitativo residenziale in zona agricola		Frutto: SI [abitazione]	Limiti acustici: <u>Classe III (60 dB periodo diurno)</u> Limite differenziale Periodo diurno 5dB. <i>Non applicabile al rumore traffico veicolare su viabilità pubblica</i>		
<i>Distanza min. da area di scavo cava</i>	> 70 m	<i>Distanza min. da viabilità cava</i>	> 75 m	<i>Distanza min. da viabilità accesso</i>	> 145 m
NOTE: edificio due piani. Presenza di cani nella proprietà che hanno impedito di realizzare rilievo fonometrico AO					

### Clima acustico esistente in fase AO

2.6.4

Il territorio circostante l'area di cava in progetto si caratterizza come area agricola su cui insistono le emissioni sonore indotte dall'attività di impianti di lavorazione inerti posti in sponda destra ed in sponda sinistra. L'impianto posto in sponda sinistra si trova immediatamente a contatto con l'area di cava e sarà destinatario dei materiali scavati tramite la realizzazione di una pista di cava che accederà direttamente ai piazzali dell'impianto, senza far dunque transitare i mezzi di trasporto lungo la viabilità pubblica, in particolare lungo via Secchia su cui insiste un fronte edificato. Il conferimento dei materiali di cava direttamente in impianto costituisce un chiaro miglioramento del clima acustico esistente in fase AO in quanto, attualmente, i materiali conferiti all'impianto sono trasportati da mezzi che vi accedono tramite via Secchia dopo aver percorso la SP51, sia provenendo da nord sia da sud.

La valutazione della rumorosità residua presente presso l'area in oggetto e presso le aree circostanti in cui si trovano i ricettori maggiormente esposti indicati nel paragrafo 2.6.3 è stata compiuta sia tramite l'esecuzione di rilievi fonometrici di breve durata, realizzati nel marzo 2023, in due posizioni poste una in prossimità del ricettore più esposto (ricettore R2, rilievo RF419) ed uno in area di parcheggio posta a nord di via Secchia, in prossimità dei ricettori residenziali presenti.

L'ubicazione die due rilievi fonometrici è riportata in Figura 116 mentre di seguito sono riportati i grafici riassuntivi dei risultati dei rilievi fonometrici. All'interno di tali grafici è riportata una fotografia illustrativa dell'ubicazione della misura.

I risultati dei rilievi fonometrici sono stati utilizzati per verificare, tramite specifici punti di controllo modellistici, la modellizzazione acustica relativa allo stato di fatto (scenario AO) realizzata tramite software SOUNPLAN V 7.3.

Il clima acustico verificato mediante la misura RF.419 è influenzato in modo evidente dalle emissioni sonore prodotte dall'attività dell'impianto di lavorazione inerti e dall'impianto di produzione CLS nonché dalle emissioni legate all'abbaiare dei cani presenti presso il ricettore R3. Parte delle emissioni legate all'abbaiare dei cani è stata soggetta a mascheramento in quanto influenzavano fortemente la misura.

Il clima acustico verificato mediante la misura RF.2 è invece caratterizzato dalle emissioni sonore generate dagli impianti di lavorazione inerti e produzione calcestruzzo, dal traffico veicolare lungo via Secchia e dal traffico di mezzi nell'area di parcheggio in cui è stato realizzato il rilievo. In entrambe le misure il rumore id fondo è determinato non solo dal funzionamento degli impianti innanzi indicati ma anche dal traffico veicolare lungo la SP51



Figura 116 – Ubicazione rilievi fonometrici di caratterizzazione clima acustico AO nelle zone circostanti la cava

Per la valutazione del clima acustico esistente all'interno dell'area di progetto e presso i recettori più prossimi alla stessa individuati e censiti ne paragrafo precedente, sono stati definiti alcuni punti di misura presso cui effettuare misurazioni

fonometriche di breve durata da realizzarsi durante il periodo diurno, unico periodo in cui potranno avvenire le attività di scavo e movimentazione dei materiali.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è indicata l'ubicazione dei punti di misura su fotografia aerea: i punti di misura in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici sono identificati mediante un cerchio rosso associato alla sigla "RF." seguita da numero identificativo della singola misura.

Ad interpretazione dei risultati ottenuti si specifica che i rilievi fonometrici hanno evidenziato livelli di rumore prossimi a 60 dB. Poiché le misure eseguite hanno interessato solamente una porzione ridotta del periodo diurno e poiché le emissioni sonore indotte dal traffico veicolare, dall'attività degli impianti di lavorazione inerti e produzione CLS ha una durata di circa 8 ore sulle 16 di cui si compone il periodo diurno si ritiene di poter affermare che il clima acustico che caratterizza l'area di studio in oggetto è compatibile con il limite assoluto della classe III. Nelle ore non caratterizzate dall'attività delle sorgenti antropiche le sorgenti naturali comunque presenti ed il traffico veicolare lungo la vicina SP 51 portano ad ottenere livelli sonori inferiori a 56-57 dB e pertanto il valore del limite diurno risulta rispettato.

Nella tabella seguente sono stati riassunti i valori ottenuti tramite i rilievi fonometrici di breve durata compiuti nelle posizioni indicate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Misura	Durata	Leq -dBA	Leq a seguito maschera	Punto misura	NOTE
RF.419	146'	61.8	60.8	RF01	Applicate maschere ad eventi sonori indotti dall'abbaiare dei cani di villa posata nelle vicinanze del punto di misura
RF.02	15'	59.2	-	RF02	

Tabella 17 - Risultati dei rilievi fonometrici eseguiti nell'area per la caratterizzazione del clima acustico

Le condizioni meteorologiche in cui sono stati eseguiti tutti i rilievi fonometrici sono risultate essere sempre compatibili con i disposti del DM 16/3/98, allegato B punto 7 (assenza di precipitazioni, nebbia, neve e velocità del vento inferiore a 5 m/secondo), ad esclusione di alcuni intervalli orari compresi tra le 20 del 28/6 e le 5 del 29/6 dove si è assistito ad alcuni lievi temporali con vento e pioggia. Anche il primo intervallo orario della misura, dalle ore 17 alle ore 18 del 24/6 sono state riscontrate condizioni di vento non compatibili con le indicazioni della norma. La limitatezza di tali intervalli non inficia la significatività dei dati fonometrici ottenuti.

La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme alle richieste di legge ed in particolare è rispondente alle richieste di classe "1" norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ed è stata tarata secondo la periodicità di legge presso centri SIT autorizzati e soggetta a calibrazione mediante calibratore portatile secondo le procedure indicate dalla normativa vigente.

Nella tabella seguente sono riportati gli estremi della strumentazione utilizzata

I dati sintetici identificativi delle catene di misura utilizzate sono riassunti nelle seguenti tabelle seguenti.

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	824	1569	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	163/26409-A
Microfono condensatore	Larson Davis	L&D 2541	7042	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	163/26410-A
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	2047	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	
Calibratore	01 dB	CAL01	990802	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	163/26408-A

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	831	1672	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	163/27190-A
Microfono condensatore	Larson Davis	L&D 2541	155003	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	163/27191-A
Preamplificatore	Larson Davis	PRM831	29435	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	
Calibratore	Larson Davis	CAL-200	6585	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	163/27189-A

Tabella 18 – Riferimenti dei certificati di taratura della strumentazione di misura

I grafici illustrativi dei risultati dei rilievi fonometrici e gli estratti dei certificati di taratura degli strumenti sono riportati di seguito.

## Nome misura: RF419

Località: RUBIERA - VIA SECCHIA

Data, ora misura: 08/03/2023 13:27:00

PUNTO DI MISURA: RF.419 - ingresso ricettore R2

TIPOLOGIA MISURA: verifica speditiva clima acustico  
Altezza microfono: 4.0  
m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

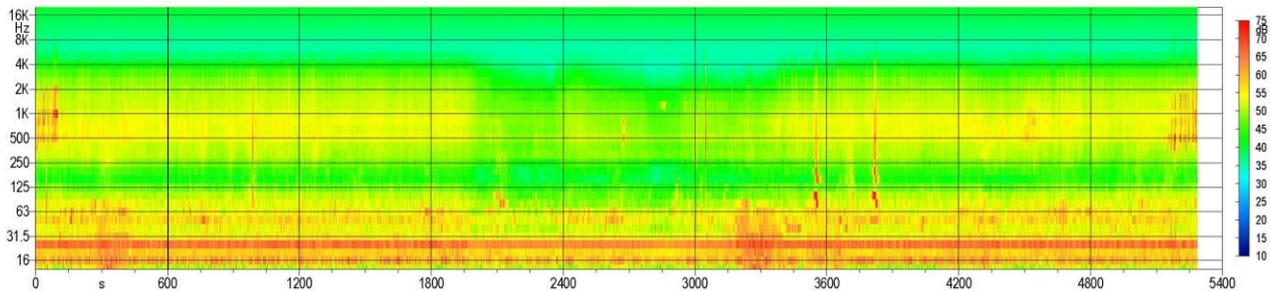
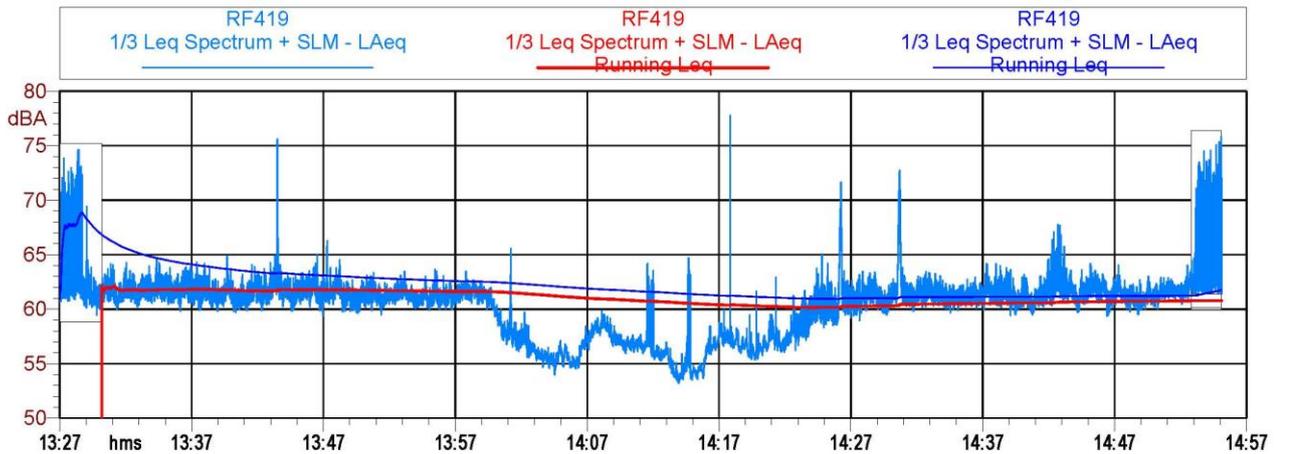
### SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli in distanza (SP51) e lungo via Secchia
2. Impianto lavorazione inerti e impianto produzione CLS
3. animali (saltuario abbaiare cani)
4. ambientali diffuse (uccelli, ecc.)

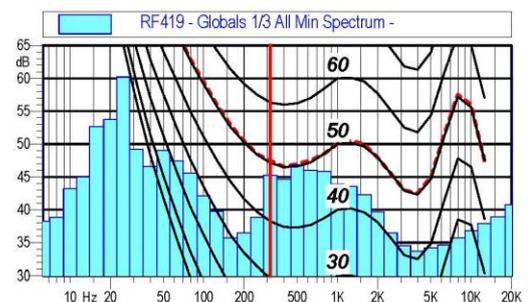
NOTE: abbaiare cani in modo continuativo ad avvio e termine misura causa presenza TCA che veniva riconosciuto dai cani come intruso. I cani si trovavano presso ricettore R02.  
Applicate maschere ad eventi rumorosi: abbaiare continuativo dei cani



**L<sub>eq</sub> = 61.8 dBA** [dato grezzo]      **L<sub>95</sub> = 55.6 dBA** [dato grezzo]  
**L<sub>eq</sub> = 60.8 dBA** [dato elab.]      **L<sub>95</sub> = 55.5 dBA** [dato elab.]



RF419			
Nome	1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq		Leq
	Inizio	Durata	
Totale	13:27	01:28:07	61.8 dBA
Non Mascherato	13:30	01:22:37	60.8 dBA
Mascherato	13:27	00:05:30	67.8 dBA
Abbaiare cani 1	13:27	00:03:12	66.8 dBA
Abbaiare cani 2	14:52	00:02:18	68.9 dBA



## Nome misura: RF02

Località: RUBIERA VIA SECCHIA

Data, ora misura: 08/03/2023 14:39:06

PUNTO DI MISURA: RF.2 - parcheggio area residenziale

TIPOLOGIA MISURA: verifica speditiva clima acustico

Altezza microfono: 4.0

m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

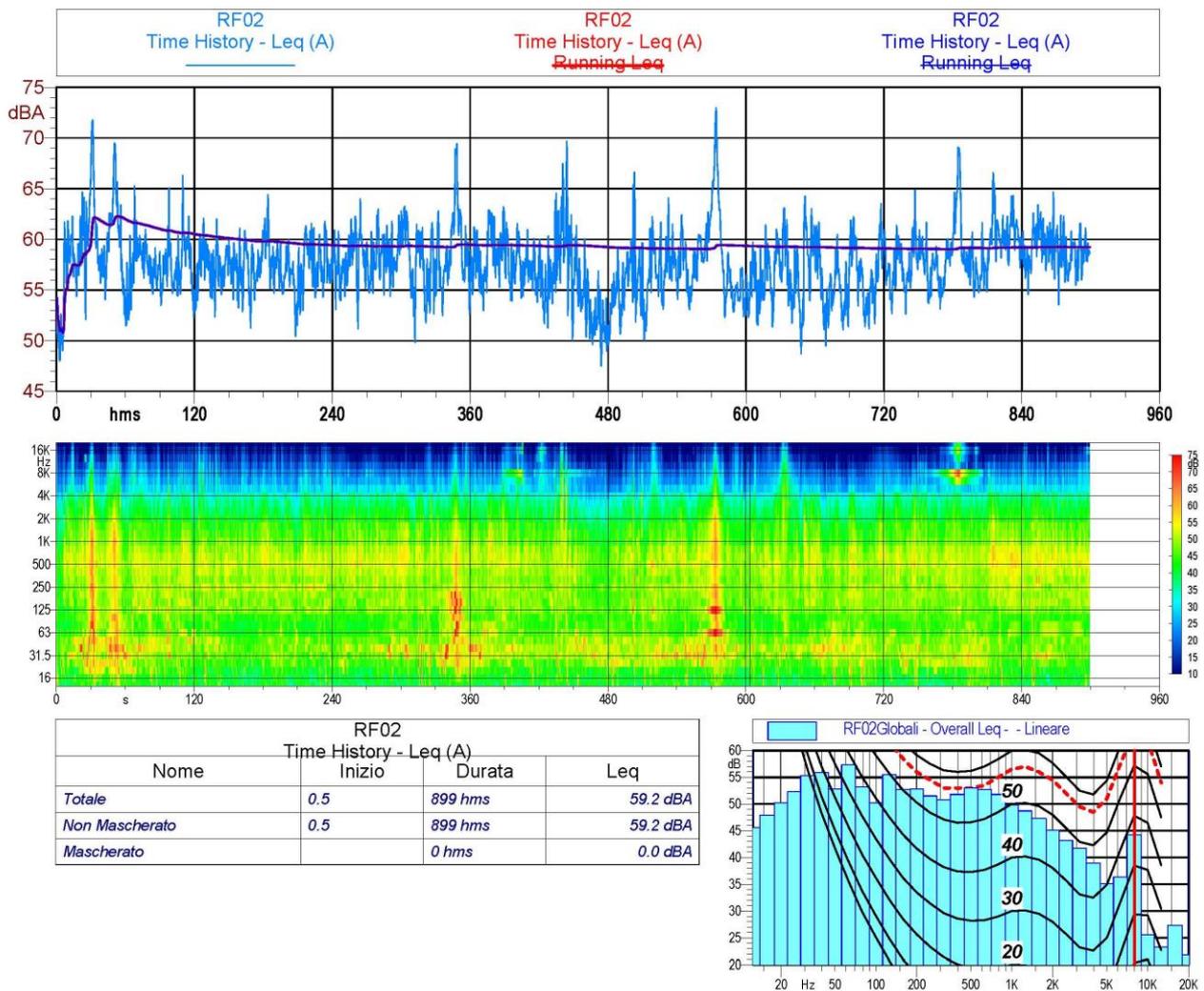
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli in distanza (SP51) e lungo via Secchia
2. impianto lavorazione inerti e impianto CLS
3. animali (saltuario abbaiare cani)
4. ambientali diffuse (uccelli, ecc.)

NOTE:



$L_{eq} = 59.2 \text{ dBA}$ [dato grezzo]	$L_{95} = 52.5 \text{ dBA}$ [dato grezzo]
$L_{eq} = 59.2 \text{ dBA}$ [dato elab.]	$L_{95} = 52.5 \text{ dBA}$ [dato elab.]





**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26409-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26409-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- destinatario <i>receiver</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1569
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26408-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26408-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- destinatario <i>receiver</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)

Si riferisce a  
*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01dB
- modello <i>model</i>	CAL 01
- matricola <i>serial number</i>	990802
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26410-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26410-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-01-13  
- cliente  
*customer* GEODE SCRL  
43124 - PARMA (PR)  
- destinatario  
*receiver* GEODE SCRL  
43124 - PARMA (PR)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Filtri 1/3  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* 824  
- matricola  
*serial number* 1569  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-01-12  
- data delle misure  
*date of measurements* 2022-01-13  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27189-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27189-A

- data di emissione  
date of issue 2022-04-28  
- cliente  
customer GEODE SCRL  
43124 - PARMA (PR)  
- destinatario  
receiver SIGMA PROGETTI S.R.L.  
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model CAL200  
- matricola  
serial number 6585  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-04-27  
- data delle misure  
date of measurements 2022-04-28  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27190-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27190-A

- data di emissione  
date of issue 2022-04-28  
- cliente  
customer GEODE SCRL  
43124 - PARMA (PR)  
- destinatario  
receiver SIGMA PROGETTI S.R.L.  
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 1672  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-04-27  
- data delle misure  
date of measurements 2022-04-28  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27191-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27191-A

- data di emissione  
date of issue 2022-04-28  
- cliente  
customer GEODE SCRL  
43124 - PARMA (PR)  
- destinatario  
receiver SIGMA PROGETTI S.R.L.  
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 1672  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-04-27  
- data delle misure  
date of measurements 2022-04-28  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

## 2.7 Vibrazioni

Per vibrazione indotta si intende il fenomeno fisico che un ricettore (edificio o persona umana che si trova all'interno di un edificio od in un ambiente aperto), avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di automezzi, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

In linea generale una vibrazione meccanica generata nel terreno in un'area specifica non resta confinata, ma si propaga naturalmente nello spazio (sostanzialmente nel terreno stesso) e pertanto può interessare luoghi ed edifici situati nelle immediate vicinanze dell'area interessata dalle attività previste o dalla viabilità di accesso.

Poiché la natura dei materiali scavati e la metodologia di scavo, eseguita mediante escavatore meccanico e carico diretto su mezzo di trasporto (autocarro e/o dumper) per il conferimento ad impianto di lavorazione non è in grado di generare vibrazioni significative, l'impatto indotto dall'attività in progetto sulla componente vibrazione viene ritenuto non significativo in quanto inferiore ai limiti indicati dalle norme tecniche di riferimento già in prossimità della sorgente e quindi non sviluppato nel presente documento.

Non risulta inoltre necessario sviluppare alcuna analisi in merito alla matrice vibrazioni in quanto non esiste normativa cogente in merito alle vibrazioni per quanto riguarda gli impatti sull'ambiente mentre le valutazioni degli impatti sull'uomo si limitano all'ambito lavorativo, per la valutazione dell'esposizione al rischio da vibrazioni per i lavoratori (capo III Titolo VIII DLgs 81/2008). Di seguito si riportano i riferimenti delle principali normative tecniche europee emanate in materia di valutazione degli effetti delle vibrazioni sul corpo umano e sugli edifici:

- UNI 9614 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo»;
- UNI 9916 «Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici»;
- UNI ENV 28041 «Risposta degli individui alle vibrazioni. Apparecchiatura di misura»;
- UNI 11048: «Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo»;
- ISO 2631 «Evaluation of human exposure to whole-body vibration»;
- ISO 2631-1 «General requirements»;
- ISO 2631-2 «Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)»;
- ISO 2631-3 «Evaluation of exposure to whole-body z-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz»;
- ISO 4866 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings»;
- ISO 5347 «Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups. Basic concepts»;
- ISO 5348 «Mechanical vibration and shock - Mechanical mounting of accelerometers»;
- ISO 5349-1 «Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration»;
- DIN 4150-1 «Vibration in buildings. Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations»;
- DIN 4150-2 «Vibration in buildings. Influence on persons in buildings»;
- DIN 4150-3 «Structural vibration in buildings. Effects on structures»;

Si specifica che per la valutazione del disturbo alle attività umane occorre fare riferimento alla norma UNI 9614, ovvero alla norma internazionale ISO 2631, mentre per la valutazione degli effetti sugli edifici si fa riferimento alla norma UNI 9916 ed alla norma DIN 4150. La norma tecnica utilizzata come principale riferimento per valutare il disturbo alla persona è la norma UNI 9614:2017 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo» che sostituisce la precedente norma UNI 9614:1990 avente il medesimo titolo.

## 2.8 Campi elettromagnetici (CEM)

L'attività di cava in oggetto non prevede l'impiego di attrezzature in grado di generare campi elettromagnetici rilevabili e pertanto non viene sviluppata alcuna analisi e valutazione in merito agli impatti indotti per questa matrice ambientale.

Si specifica che sul lato est dell'area di cava è presente un elettrodotto aereo a doppia terna di media tensione.

La valutazione dell'esposizione al campo elettromagnetico indotto da tale elettrodotto come pure gli aspetti legati alla sicurezza elettrica dei lavoratori della cava sarà sviluppata nel DSS (documento sicurezza e salute) del progetto di cava. In questa sede ci si limita ad affermare che i valori limite di esposizione a campi elettromagnetici dei lavoratori sono da ritenersi ampiamente rispettati in ragione della natura e della geometria dell'elettrodotto rispetto all'area di cava. Anche la distanza di sicurezza elettrica è da ritenersi rispettata in quanto la distanza minima in aria DA9, indicata dalla norma CEI 11-27 per l'individuazione di lavori non elettrici, per gli elettrodotti di media tensione è compresa tra 3.5 e 5 metri.

## 2.9 Inquinamento luminoso

L'attività di cava in oggetto sarà realizzata unicamente in periodo diurno e non prevede l'impiego di sorgenti luminose e pertanto il tema dell'inquinamento luminoso non viene sviluppato in quanto non pertinente con l'iniziativa in oggetto.

### 3 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ

#### 3.1 Impatti sul sottosuolo

Nell'ambito dell'attività si produrranno i seguenti impatti reali e potenziali sul sottosuolo e suolo:

- Depauperamento risorsa mineraria;
- Possibile inquinamento delle componenti suolo e sottosuolo
- Possibili fenomeni di instabilità geomorfologica lungo i le scarpate di scavo;
- Utilizzo di sterili e terre e rocce da scavo per il ripristino morfologico del sito;

Di seguito vengono analizzate le varie componenti "geologiche". Gli impatti agiscono in corso d'opera ed in post opera.

##### *Depauperamento della risorsa mineraria*

3.1.1 Per definizione stessa l'attività estrattiva interviene sul suolo o sul sottosuolo asportando le porzioni di orizzonti geologici a fini commerciali. Le materie prime sono quindi da considerarsi bersaglio diretto dell'attività estrattiva, il cui sfruttamento è comunque conseguenza di una pianificazione territoriale a scala provinciale in relazione anche al suo valore strategico nei confronti del grado di copertura dei fabbisogni di materiali inerti.

In relazione a queste considerazioni è possibile concludere come il progetto di coltivazione della cava "Contea" soddisfi il principio di sostenibilità ambientale relativamente all'aspetto legato al consumo di risorsa non rinnovabile, in quanto lo scavo è limitato ai quantitativi necessari e fissati in quell'ambito per concorrere alla copertura del fabbisogno di inerti fissato dalla programmazione sovraordinata.

Il progetto in esame prevede l'asportazione di circa 80.087 m<sup>3</sup> di materiale commercializzabile (per dati volumetrie si faccia riferimento all'elaborato R.2.1). Il terreno vegetale (suoli e cappellacci) presente dovrà essere conservato e riutilizzato per il ripristino ambientale finale del sito.

##### 3.1.2 *Inquinamento delle componenti suolo e sottosuolo*

L'attività estrattiva, proprio perché priva il substrato degli elementi di protezione naturale quali depositi superficiali, suolo, copertura vegetale, può facilitare l'accesso di sostanze inquinanti nel sottosuolo. Nel caso specifico, non essendo previsto, nelle operazioni di esercizio delle attività di cava, l'utilizzo di sostanze inquinanti, l'impatto dovuto all'inquinamento si riduce esclusivamente alla possibilità di sversamenti accidentali a causa, ad esempio, della fuoriuscita di gasolio da un mezzo operante all'interno della cava stessa. In tal senso qualora si verificasse uno sversamento accidentale, anche di quantità modeste, di idrocarburi o di altri materiali inquinanti, si dovrà disporre una bonifica immediata dei terreni contaminati attraverso la messa in atto dei corretti protocolli di intervento ed il recapito con mezzi idonei dei materiali risultanti da tali operazioni nei luoghi appositamente stabiliti in attuazione delle normative vigenti.

3.1.3

##### *Stabilità dei terreni, dei versanti e dei fronti di cava*

Il progetto in esame non andrà ad interferire porzioni di territorio interessate da frane, fenomeni di dissesto quiescenti o attivi.

3.1.4

L'attività estrattiva coinvolgerà una zona pianeggiante producendo una cava a fossa in materiali ghiaiosi; le caratteristiche geotecniche dei terreni sono tali da non generare problemi di stabilità alle scarpate di escavazione.

La progettazione di scarpate e fronti di scavo rispetta le pendenze consentite dalle norme di PAE e garantisce una stabilità complessiva e locale come evidenziato dalle verifiche di stabilità riportate nella presente relazione.

##### *Utilizzo sterili per ripristino morfologico dell'area*

Ai fini del parziale colmamento delle depressioni e la ricostruzione morfologica dell'area si prevede l'utilizzo nell'area di materiali conformi a quanto prescritto dalle NTA della variante PAE approvata.

Per la ricostruzione morfologica saranno necessari **68.123 mc** di materiale per il ripristino finale. Di tale volumetria **21.877 mc** saranno costituiti dal suolo o terra ottenuta come sterile durante gli scavi stessi (suolo, cappellaccio ed eventuali lenti limo-argillose) – tali materiali saranno stoccati in sito (per un periodo inferiore i 3 anni); i restanti **46.246mc** saranno costituiti da limi di lavaggio prodotti dalla "pulitura" e macinazione delle ghiaie (**16.017 mc**) oppure da Terre e Rocce da scavo di provenienza esterna (**30.229mc**).

I limi di lavaggio contribuiranno al recupero morfologico finale della cava – tali materiali saranno trasportati dal limitrofo cantiere "Frantoio" e saranno costituiti da limi ed argille.

Per quanto riguarda le Terre e Rocce da Scavo necessarie per il ripristino morfologico del sito, non direttamente collegate all'attività estrattiva, dovranno provenire da scavi ed attività autorizzate ed essere classificabili come Terre e rocce da scavo (TRS sottoprodotti) e quindi utilizzati in applicazione nelle procedure del DPR 120/2017 e s.m.i; le terre e rocce da scavo dovranno essere conformi ai limiti riportati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i e non dovranno provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica.

In fase di autorizzazione all'attività estrattiva, il progetto definitivo sarà corredato di Piano di Gestione dei Rifiuti ai sensi del Dlgs. 117/2008.

### 3.2 Impatti sulle acque superficiali

#### *Consumi idrici*

3.2.1 Le operazioni previste dal progetto di coltivazione e sistemazione della cava "Contea" non sono idroesigenti, compatibilmente alla normale pratica estrattiva delle ghiaie. Gli unici consumi di acqua registrabili sono strettamente legati alle periodiche operazioni di bagnatura delle piste di cava per abbattere e prevenire emissioni di polveri diffuse che comunque saranno collegate alle attività di bagnatura in essere per le attività del limitrofo frantoio.

#### *Interferenze con il fiume Secchia*

3.2.2 Non si prevedono interferenze dirette con il Fiume Secchia.

#### *Inquinamento delle acque superficiali e sversamenti accidentali durante le fasi di lavorazione*

3.2.3 Nelle operazioni di esercizio delle attività di cava non è previsto l'utilizzo di sostanze chimiche e di sostanze inquinanti. Quindi l'eventuale impatto dovuto all'inquinamento delle acque superficiali, potrebbe essere legato unicamente a versamenti accidentali a causa, per esempio, della fuoriuscita di gasolio da una cisterna o da un mezzo operante all'interno della cava stessa. In questo caso si dovrà intervenire immediatamente secondo le procedure corrette dal punto di vista normativo. Il progetto di coltivazione e di ripristino prevede la realizzazione di un canale di drenaggio delle acque superficiali dell'area escavata che confluisca nelle vasche di decantazione presenti a monte dell'area stessa, pertanto, non sono previsti intorbidimenti delle acque superficiali in seguito alle attività di coltivazione sistemazione della cava.

3.2.4 In base a quanto sopra esposto, considerando che gli eventuali impatti di tipo accidentale saranno limitati unicamente alle fasi di lavorazione ed adeguatamente gestiti, si ritiene che l'intervento previsto non interferisca sulla qualità dei corsi d'acqua superficiali e sul mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di stato ecologico e chimico indicati all'interno delle pianificazioni in materia di tutela e gestione delle acque. Il progetto in esame non avrà ripercussioni sui valori di deflusso minimo vitale e sul bilancio idrico del bacino e quindi non interferirà con usi e prelievi idrici preesistenti.

#### *Interferenze con il reticolo idrografico minore ed acque a specifica destinazione*

3.2.5 Questo tipo di impatto non risulta significativo per l'intervento in esame, in quanto non verranno interferiti elementi del reticolo idrografico minore. Non sono previsti impatti nemmeno su acque superficiali a specifica destinazione.

#### *Smaltimento delle acque meteoriche*

Le acque provenienti dai fronti di cava possono essere equiparate al naturale deflusso che si origina durante un evento meteorico. Pertanto, dal momento che nell'area di cava non compaiono aree destinate alla lavorazione del materiale o comunque stoccaggi di materiale dal quale potrebbe derivare il dilavamento di sostanze pericolose, le acque piovane allontanate dal sito non presentano la natura giuridica di scarichi ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

I deflussi provenienti all'area d'intervento dalle zone circostanti saranno raccolti da un fosso di guardia realizzato in fase di accantieramento lungo il perimetro meridionale di cava e collegato alla rete di scolo esistente. Tali deflussi, corrispondenti ad acque meteoriche drenanti superfici esterne all'area produttiva, sono di fatto da paragonarsi alle normali condizioni di scolo superficiale del terreno naturale a copertura vegetazionale dell'area circostante che, in assenza della cava, raggiungerebbero comunque la rete di scolo seguendo la naturale morfologia di sito.

Le acque meteoriche interne all'area di cava saranno drenate verso l'area di frantoio e gestite all'interno della rete di collettamento esistente che porta alle vasche di decantazione esistenti.

### *Impatti in fase di recupero*

Il recupero morfologico prevede il parziale ritombamento della cava. Per tale attività verranno utilizzati, oltre a materiali naturali presenti in cava (suolo e sterili) anche i limi di lavaggio derivanti dalla pulitura delle ghiaie estratte e da terre di provenienza esterna (Terre e Rocce da Scavo). In merito ai limi di lavaggio vedasi quanto scritto al paragrafo 3.1.4. Le acque meteoriche di dilavamento saranno comunque intercettate dalle canalizzazioni realizzate al confine tra la cava ed il frantoio.

## **3.3 Impatti sulle acque sotterranee**

### *Possibili interferenze sui flussi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque dovuti alle attività di escavazione*

Per quanto riguarda la possibile interferenza con le acque sotterranee dovuta all'attività estrattiva non risultano fattori che, in condizioni di ordinaria gestione delle lavorazioni di cava potrebbero comportare alterazioni quali-quantitative dei flussi di falda.

3.3.1 L'estrazione di materiali ghiaiosi da cui l'asportazione ove presente dello strato superficiale di copertura limo-argilloso, produrrà in fase di coltivazione, un'alterazione dell'assetto idrogeologico che si concretizza principalmente in un aumento dell'infiltrazione efficace e con una diminuzione dei tempi di raggiungimento della falda da parte delle acque meteoriche e/o di eventuali sversamenti di inquinanti. La rimozione degli orizzonti ghiaiosi, naturalmente molto permeabili, influirà sulla vulnerabilità della falda unicamente per la scarsa capacità di contenimento nei confronti di eventuali apporti di inquinanti.

Tali fattori di rischio sono applicabili esclusivamente alla falda superficiale A<sub>0</sub>, in quanto la falda più profonda risulta, allo stato attuale delle conoscenze, protetta da un livello plurimetrico di materiali fini (argille, argille limose). Inoltre, allo stato attuale delle conoscenze, i previsti scavi fino a -8m dal p.c. non interferiscano con una falda acquifera organizzata e continua, ma al limite con venute d'acqua effimere dovute all'infiltrazione delle precipitazioni.

Sulla base di quanto premesso, la percolazione delle acque meteoriche dal fondo cava è comunque assimilabile a quella in condizioni naturali senza costituire pericolo per la falda, dal momento che non vi sono nell'area potenziali fattori di rischio o stoccaggi/lavorazioni di materiali pericolosi.

L'esercizio dell'attività estrattiva all'interno della cava non prevede infatti l'utilizzo di sostanze pericolose, la presenza di serbatoi, vasche o bacini interrati quali fonti di possibile dispersione di inquinanti nel sottosuolo che potrebbero percolare in profondità interessando flussi di acque sotterranee.

3.3.2

### *Interferenze dei flussi idrici sotterranei durante gli scavi*

Durante le fasi di scavo in cui si interverrà sulle ghiaie già sprovviste di coperture terrose, possono verificarsi alcuni impatti sulla componente delle acque sotterranee.

L'eventuale infiltrazione diretta in ghiaia di acque di ruscellamento superficiali con dilavamento del terreno circostante e conseguente apporto in falda: la presenza del fosso di guardia, che allontana le acque provenienti dall'esterno, è volto a evitare tale evenienza.

L'assenza della coltre di terreno superficiale può consentire l'infiltrazione di acque meteoriche maggiormente aggressive, non mitigate dall'effetto "tampona" esercitato dalla coltre stessa. Si tratta di una condizione legata essenzialmente ad eventi naturali e non prevedibili, il cui impatto è limitato unicamente alla fase di escavazione.

Infine, tra gli impatti durante la coltivazione del giacimento, non si possono escludere eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dai mezzi d'opera quali oli, carburanti, ecc.. In tale situazione saranno messe repentinamente in atto tutte le procedure finalizzate ad arginare le dispersioni e a proteggere il sottosuolo da potenziali contaminazioni, nonché le azioni di immediata bonifica degli orizzonti coinvolti.

In merito al rischio di intercettazione della falda con i lavori di scavo è opportuno sottolineare come le operazioni estrattive, in virtù delle considerazioni svolte ai paragrafi precedenti, sulla situazione piezometrica dell'area e delle misurazioni piezometriche reperite ed eseguite nell'area, consentono di operare senza interferenze dirette con le acque di falda.

Nel caso in cui si verificino inattese interferenze con il livello di falda, gli scavi nel lotto in esecuzioni saranno sospesi nel periodo di presenza di acqua.

Per quanto riguarda la possibile interferenza delle acque sotterranee dovuto all'attività estrattiva non risultano fattori che, in condizioni di ordinaria gestione delle lavorazioni di cava potrebbero comportare alterazioni quali-quantitative dei flussi di falda. Sulla base della tipologia di intervento e di quanto sopra riportato si ritiene che il progetto in esame non andrà ad apportare modifiche significative sullo stato quantitativo e chimico del corpo idrico sotterraneo interessato, rispettando l'obiettivo di mantenimento dello stato raggiunto al 2015, valutato come "Buono".

*Possibili interferenze sui flussi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque dovuti alle attività di tombamento, rinfranco e recupero*

Al termine delle operazioni di coltivazione, il progetto di sistemazione dell'area prevede a realizzazione di un recupero morfologico a quote differenziate, andando a ricreare il piano campagna originario sia nell'area nord che nell'area sud ovest, lasciando invece il resto dell'area escavata ad una quota ribassata, collegata all'attuale piano di campagna del frantoio esistente, in modo da non creare un invaso chiuso con possibili problematiche di ristagno di acque.

3.3.3 Il ritombamento dell'area di cava con materiali prevalentemente fini interferirà con la falda effimera superficiale che come già detto non si presenta come falda acquifera organizzata e continua, ma al limite con venute d'acqua effimere dovute all'infiltrazione delle precipitazioni, le acque di precipitazione locali, come già detto saranno gestite all'interno delle canalizzazioni esterne all'area di cava.

Al fine di evitare possibili contaminazioni della falda le tipologie di materiali di riporto dovranno essere costituite esclusivamente da "terre e rocce da scavo" come definiti dalle norme vigenti in materia di rifiuti, purché non contaminate e perciò nel rispetto dei valori di concentrazione limite riportati in Tabella 1, colonna A dell'Allegato 5, al Titolo V parte IV del D.Lgs 152/2006 ed i rifiuti di estrazione ai sensi del D.Lgs. 117/2008.

Allo scopo potranno essere impiegati materiali di seguito elencati:

- a) terra non inquinata ai sensi del comma 1.e) dell'art.3 del Dlgs 117/2008<sup>16</sup>. Nel caso in esame costituisce il terreno vegetale, o suolo, che ricopre il giacimento di ghiaia alluvionale;
- b) coltre pedologica di copertura e terre e rocce da scavo ai sensi del DPR 120/2017, provenienti da scavi e sbancamenti relativi a lavori edili, stradali e infrastrutturali – terre conformi alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 della parte IV del D.Lgs 152/2006 e smi;
- c) materiali ghiaioso-terrosi e spurghi di cava risultanti dal processo di coltivazione estrattiva, definiti rifiuto di estrazione – Sterile<sup>17</sup> (ai sensi del Dlgs117/2008), materiale reperito in cava e non idoneo all'utilizzo come inerte pregiato per la produzione di cls;
- d) rifiuto di estrazione rappresentato dai "limi di pulitura" della risorsa provenienti dal "frantoio" CEAG di Rubiera;

Il progetto di coltivazione e sistemazione (progetto definitivo da presentare a seguito di conclusione dello screening) sarà dotato di Piano di Gestione dei Rifiuti ai sensi del D.Lgs 117/2008 e smi.

3.3.4

*Interferenze con sorgenti, pozzi di acque destinate al consumo umano ed aree di ricarica.*

L'intervento in esame non presume la generazione di interferenze con sorgenti, pozzi di acque destinate al consumo umano ed aree di ricarica: per garantire comunque l'assenza di qualunque impatto verrà eseguito nel tempo un monitoraggio, sia piezometrico che chimico, delle acque a monte e a valle dell'area di escavazione attraverso i dati raccolti nei piezometri realizzati appositamente per il presente intervento.

<sup>16</sup> ...omissis... e) terra non inquinata: terra ricavata dallo strato più superficiale del terreno durante le attività di estrazione e non inquinata, ai sensi di quanto stabilito all'articolo 186 decreto legislativo n. 152 del 2006 ...omissis...

<sup>17</sup> Estratto da Comma 1.l) dell'articolo 3 del Dlgs 117/2008....Omissis....) sterili: il materiale solido o i fanghi che rimangono dopo il trattamento dei minerali per separazione (ad esempio: frantumazione, macinazione, vagliatura, flottazione e altre tecniche fisico-chimiche) per ricavare i minerali pregiati dalla roccia meno pregiata...omissis...

### 3.4 Impatti sul Suolo

La valutazione degli impatti è stata espressa attraverso una scala di cinque valori in ordine crescente, identificati con i termini: trascurabile, marginale, sensibile, rilevante, elevato.

Per quanto riguarda la componente suolo sono stati considerati come principali fattori di impatto i seguenti:

- asportazione diretta di suolo;
- alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche;
- inquinamento;
- impermeabilizzazione.

#### Asportazione diretta di suolo

Nel presente PCS le attività di escavazione e modellazione morfologica coinvolgeranno alcune aree con presenza di suolo, per una estensione complessiva di circa 14100 m<sup>2</sup>. Lo spessore del suolo è stimabile attorno ai 25-30 cm.

Il suolo asportato, che verrà in seguito utilizzato negli interventi di recupero, sarà trattato secondo le modalità previste nella relazione di progetto.

#### Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche

Il progetto di sistemazione prevede lo stoccaggio del suolo asportato durante le attività estrattive per la costruzione della duna perimetrale di altezza circa 3.5 m ed il suo successivo riutilizzo in loco. Un impatto sulla componente suolo si può pertanto valutare nel progressivo degrado che il suolo stesso potrebbe subire durante il periodo di stoccaggio. Allo scopo di evitare-ridurre questa eventualità sono previste misure di conservazione descritte al § successivo (Mitigazioni e compensazioni per la componente suolo).

Al termine dei lavori di ripristino morfologico, qualora a seguito di apposite analisi se ne ravvedesse la necessità, si potrà procedere alla stesura di ammendante per migliorare le caratteristiche del suolo.

#### Inquinamento

Le lavorazioni in progetto non prevedono attività che comportino impatti di questo tipo.

L'impatto dovuto ad inquinamento si riduce pertanto esclusivamente alla possibilità di sversamenti accidentali a causa, ad esempio, della fuoriuscita di gasolio da un mezzo operante all'interno della cava stessa.

#### Impermeabilizzazione

Il presente PCS non prevede coperture impermeabili né per i piazzali né per le vie di accesso o di transito, pertanto non sono ipotizzabili effetti di impermeabilizzazione del suolo.

Tenendo conto della quantità di suolo interessata e della qualità (Suoli con qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione – Classe II - Da carta della capacità di uso agricolo dei suoli), considerando inoltre che i suoli verranno riutilizzati negli interventi di recupero ambientale, l'impatto sul suolo riferito alle attività estrattive può essere considerato complessivamente marginale.

### 3.5 Impatti uso del suolo

La valutazione degli impatti è stata espressa attraverso una scala di cinque valori in ordine crescente, identificati con i termini: trascurabile, marginale, sensibile, rilevante, elevato.

È possibile stimare gli impatti di una attività con riferimento alle tipologie di uso del suolo attraverso una valutazione del valore ecosistemico degli usi considerati. A questo proposito è bene riferirsi ad alcuni indici elaborati per valutare il "valore ambientale" delle varie classi di uso del suolo, quali l'indice denominato VNC (Indice di valore naturalistico, Carta delle vocazioni faunistiche dell'Emilia-Romagna – 1998) o l'Indice di naturalità proposto da OCS ("Indice del grado di naturalità del territorio" OCS Doc. 2/2002, Dipartimento Interateneo del Politecnico e dell'Università di Torino, 31 gen 2002). Per la componente in esame la valutazione degli impatti è stata riferita al valore ecosistemico delle tipologie di uso del suolo considerate, utilizzando le categorie dell'Indice del grado di naturalità del territorio.

### L'indice di naturalità

La valenza ecosistemica delle varie categorie di uso del suolo è fortemente influenzata dalla componente vegetale. Maggiore è la complessità delle formazioni interessate più valore queste assumono in termini ambientali. La valutazione degli impatti è pertanto basata sul valore ecologico delle diverse tipologie di uso del suolo. L'indicatore utilizzato è l'indice di naturalità, proposto da OCS (Tabella seguente).

<b>Cod.</b>	<b>Legenda biotopo</b>	<b>Indice naturalità</b>
0	Territori modellati artificialmente	0.00
1	Agromosaico	0.10
2	Prati stabili	0.20
3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	0.38
4	Spazi aperti con o senza vegetazione	0.55
5	Lande erbose, aree a pascolo naturale, praterie d'alta quota	0.64
6	Brughiere e cespuglieti, vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	0.79
7	Boschi di conifere	0.84
8	Zone umide	0.94
9	Boschi di latifoglie, boschi misti	1.00

*Tabella 19. Tipologie di biotopi e relativi indici di naturalità*

Naturalmente ad indici più elevati corrispondono biotopi di maggior valore ecosistemico.

La tabella successiva specifica le corrispondenze fra la legenda dell'indice di naturalità OCS e le categorie di uso del suolo Corine LC, analizzate nel presente lavoro.

<b>Cod.</b>	<b>Legenda biotopo</b>	<b>Classi Corine LC</b>
0	Territori modellati artificialmente	Tutto 1
1	Agromosaico	Tutto 2.1, 2.4.1, 2.4.2
2	Prati stabili	2.3.1
3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali importanti	Tutto 2.2, 2.4.3, 2.4.4
4	Spazi aperti con o senza vegetazione	3.3.2, 3.3.3
5	Lande erbose, aree a pascolo naturale, praterie d'alta quota	3.2.1
6	Brughiere e cespuglieti, vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	3.2.2, 3.2.3, 3.2.4
7	Boschi di conifere	3.1.2
8	Zone umide	Tutto 4.1 e 4.2
9	Boschi di latifoglie, boschi misti	3.1.1, 3.1.3

*Tabella 20. Biotopi principali e relative classi di uso del suolo secondo Corine LC.*

I possibili fattori di impatto considerati nel presente studio per la componente uso del suolo riguardano:

- sottrazione di biocenosi;
- alterazione delle caratteristiche strutturali o funzionali del sistema;
- frammentazione del sistema ambientale.

Le attività estrattive previste nel presente PCS porteranno alla soppressione di circa 14100 mq di habitat classificabili come "agromosaico" (indice naturalistico 0,10), mentre non provocheranno fenomeni di alterazione di composizione o di struttura significativi per le biocenosi circostanti.

Per quanto riguarda il terzo fattore analizzato allo stato di fatto da un punto di vista ambientale l'area presenta già caratteristiche di frammentarietà notevolmente accentuate, dovute alle attività antropiche pregresse. Il progetto di escavazione del presente PCS avrà quindi effetti trascurabili riguardo a questo fattore. A livello generale si valuta che la situazione esistente non venga modificata in modo significativo.

In base a queste considerazioni l'impatto globale sull'uso del suolo esercitato dalle attività estrattive previste nel presente PCS è ascrivibile essenzialmente alla sottrazione di biocenosi e, valutato attraverso l'indice di naturalità, viene stimato complessivamente marginale.

In senso opposto agiranno gli impatti degli interventi di recupero che prevede l'impianto di specie arboree ed arbustive e la semina di essenze erbacee (v. elaborati di progetto). Rispetto alla situazione attuale dell'area, gli interventi di ripristino

apporteranno quindi un miglioramento quantitativo e qualitativo delle biocenosi nel sito. Le operazioni di recupero vegetazionale avranno inoltre come conseguenza anche una riduzione della frammentazione ambientale.

Volendo quantificare l'impatto degli interventi di recupero (secondo il succitato indice di naturalità), viene confermato l'impatto positivo delle azioni di recupero, che riconvertono aree attualmente occupate da suoli agricoli, caratterizzate quindi da bassi indici di naturalità, in zone occupate da prati e aree boscate, con indici di naturalità maggiori, ai quali naturalmente corrispondono biotopi di maggior valore ecosistemico. Gli effetti saranno già presenti nel breve periodo ed ancora più marcati nel lungo periodo, quando la vegetazione sarà arrivata al completo sviluppo.

### 3.6 Impatti sulla componente biodiversità

#### *Vegetazione*

La valutazione finale degli impatti è stata espressa attraverso una scala di cinque valori in ordine crescente, identificati con i termini: trascurabile, marginale, sensibile, rilevante, elevato.

3.6.1 I possibili impatti sulla vegetazione considerati nel presente studio riguardano in fase di realizzazione dell'intervento i seguenti fattori:

- sottrazione diretta di formazioni vegetali o soppressione di singoli esemplari;
- alterazione della composizione e della struttura delle comunità vegetali;
- interruzione della continuità delle formazioni vegetali.

In merito alla sottrazione di formazioni vegetali, le attività previste non comporteranno l'eliminazione di superfici occupate da formazioni forestali e nemmeno di esemplari arborei singoli di pregio (alberi monumentali).

La superficie è infatti quasi totalmente occupata da colture agrarie. Potrebbe essere interessata da taglio del tutto o in parte la formazione secondaria in lato sud, descritta al paragrafo 2.3.1.2 (Descrizione della flora e della vegetazione presente nei siti coinvolti: rilievo).

Non si prevedono invece alterazioni della composizione floristica e delle comunità vegetali circostanti.

L'interruzione della continuità delle formazioni vegetali è particolarmente rilevante nel caso di realizzazione di piste, strade ed altre opere di tipo lineare, oppure laddove esistano formazioni forestali di grande estensione. Le lavorazioni previste non porteranno particolari impatti in termini di interruzione della continuità delle formazioni vegetazionali, data anche l'ubicazione dell'intervento in un'area fortemente antropizzata.

L'impatto in fase di esercizio sulla vegetazione può essere pertanto considerato marginale.

Il recupero ambientale avrà dal punto di vista vegetazionale impatti ovviamente di segno positivo, rispetto alla situazione in corso d'opera, sotto tutti gli aspetti considerati.

3.6.2 Gli interventi di ripristino prevedono l'impianto di specie arboree ed arbustive e la semina di essenze erbacee in aree attualmente ad uso agricolo. Si avranno pertanto un aumento delle superfici ricoperte da vegetazione strutturata ed una maggiore connessione fra le aree vegetate.

#### *Fauna*

La valutazione degli impatti è stata espressa attraverso una scala di cinque valori in ordine crescente, identificati con i termini: trascurabile, marginale, sensibile, rilevante, elevato.

I possibili fattori di impatto nei confronti della fauna legati all'attività in esame sono ricollegabili ai seguenti fattori:

- distruzione diretta degli habitat faunistici: luoghi di alimentazione, di riposo, di riproduzione;
- frammentazione del territorio (interferenze con gli spostamenti degli animali);
- possibile disturbo alla fauna a causa di rumori e polveri durante i lavori.

#### Distruzione diretta degli habitat faunistici: luoghi di alimentazione, di riposo, di riproduzione.

L'apertura e l'utilizzo dei fronti di scavo possono portare alla eliminazione di aree utilizzate dagli animali per le loro attività.

Gli effetti negativi sono di particolare gravità se la distruzione interessa luoghi abituali di riproduzione o di riposo (tane o biotopi rari). Le attività di escavazione e di modellazione morfologica sono previste nel presente Piano in aree ad uso agricolo. Questo esclude la presenza di tane per quanto riguarda i mammiferi di medie-grandi dimensioni (tasso e volpe), mentre le caratteristiche di questi ambienti rendono probabile l'esistenza di tane di micromammiferi.

Per altri animali di piccole dimensioni o con minore facilità di spostamento (Anfibi, Rettili, fauna invertebrata in generale) gli studi riguardanti la zona ed i sopralluoghi effettuati non consentono di formulare previsioni certe. È comunque probabile che le attività estrattive abbiano su queste comunità impatti negativi.

Effetti di distruzione dell'habitat si potranno avere anche per quanto riguarda alcuni uccelli nidificanti, se verrà asportata tutta o parte della formazione al margine sud dell'area di cava.

#### Frammentazione del territorio (interferenze con gli spostamenti degli animali).

Impatti sulla fauna, in particolare per i mammiferi di più grandi dimensioni sono dovuti anche alla frammentazione delle aree in cui trovare nutrimento e protezione. Si tratta in questo caso di un impatto che può essere sia a carattere temporaneo che permanente. Anche se permangono nella zona superfici boscate o comunque naturali, l'insieme delle aree senza vegetazione o comunque interessate dalle attività umane sono un ostacolo per gli spostamenti della fauna terrestre. L'impatto si esercita quindi non solo direttamente con la perdita di superficie frequentabile ma anche indirettamente, con la sempre maggiore difficoltà di spostarsi verso o dalle aree rimaste naturali. Questo tipo di alterazione è particolarmente rilevante nel caso di realizzazione di piste, strade ed altre opere di tipo lineare, oppure laddove le attività interessino aree situate su percorsi abituali della fauna. Valutare questo tipo di impatto per opere di superficie accorpata e di estensione limitata come quella in esame può essere riduttivo: è bene infatti valutare gli effetti sulla frammentazione del territorio su scala ampia o a livello di organizzazione complessiva del sistema territoriale, anche per rendersi maggiormente conto delle implicazioni a livello di reti ecologiche. Nel caso in esame, l'area di cava è separata dal corridoio ecologico del Fiume Secchia dalle aree industriali già presenti, in un contesto fortemente antropizzato, nel quale le azioni di disturbo sono presenti da tempo, rendendo questa porzione di territorio inospitale per molte specie animali.

Le attività estrattive previste nel presente PCS non andranno a modificare quindi in modo significativo la situazione generale sotto l'aspetto dei movimenti su area vasta della fauna.

#### Possibile disturbo alla fauna a causa di rumori e polveri durante i lavori

Il possibile disturbo alla fauna a causa di rumori e polveri durante i lavori, costituisce un impatto a carattere temporaneo legato all'attività in esame. Il rumore dei mezzi meccanici, la frequente presenza di esseri umani, le polveri sollevate ed il traffico di automezzi arrecano sicuramente disturbo a numerose specie animali. In particolare ne risentono alcune specie di uccelli e fra i Mammiferi quelli più sensibili ed elusivi (capriolo, lepre, Mustelidi).

Trovandosi in adiacenza ad un insediamento produttivo, gli sviluppi previsti nel presente PCS non porteranno modificazioni significative a questo proposito rispetto alla situazione già esistente. Le conseguenze saranno comunque riconducibili ad un allontanamento temporaneo delle specie sensibili di Uccelli e Mammiferi verso aree adiacenti più tranquille.

In base a queste considerazioni gli impatti sulla fauna esercitati dalle attività estrattive previste nel presente Piano vengono stimati complessivamente marginali.

Gli interventi di recupero avranno effetti positivi anche sulle comunità animali. Nel breve periodo si avranno vantaggi soprattutto per gli animali di minori dimensioni (micromammiferi, Anfibi, Rettili, fauna invertebrata). Anche Mammiferi di maggiori dimensioni ed Uccelli potranno ricavarne benefici per quanto riguarda le attività di spostamento, di sosta e di alimentazione. Gli effetti positivi, anche rispetto allo stato attuale, saranno maggiormente evidenti man mano che avanzano i processi di evoluzione naturale dei popolamenti vegetali.

3.6.3

#### *Aree di interesse conservazionistico ed aree ad elevato valore ecologico*

La valutazione degli impatti è stata espressa attraverso una scala di cinque valori in ordine crescente, identificati con i termini: trascurabile, marginale, sensibile, rilevante, elevato.

In merito alle aree di interesse naturalistico di seguito vengono considerati i principali impatti del progetto in esame nei confronti di:

- elementi della Rete Natura 2000, zone di tutela e aree di rilevanza naturalistica;
- ecosomaici;
- corridoi ecologici e rete ecologica provinciale e comunale.

#### Elementi della Rete Natura 2000, zone di tutela e aree di rilevanza naturalistica

L'area di cava è situata tra due siti della Rete Natura 2000. A sud il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT4040012 "Colombarone" ubicato in comune di Formigine (MO), posto lungo il corso del fiume Secchia e dista nella porzione più settentrionale circa 3 km in linea d'aria dalla cava in esame.

Più a nord, a circa 1,5 km dal sito in esame si trova il SIC-ZPS IT4030011 “Casse di espansione del Secchia” posto in parte in comune di Rubiera (Reggio Emilia) ed in parte in comune di Campogalliano (Modena).

La valutazione di incidenza è lo specifico provvedimento amministrativo, di carattere preventivo, finalizzato alla valutazione degli effetti delle trasformazioni del territorio sulla conservazione della biodiversità. A tale procedimento vanno sottoposti i piani, i progetti, gli interventi e le attività i cui effetti ricadano sui siti della Rete Natura 2000, al fine di verificare che gli interventi previsti, presi singolarmente o congiuntamente ad altri, possano determinare significative incidenze negative su habitat e specie, tenuto conto degli obiettivi di conservazione.

A livello normativo L'art.6 della Direttiva “Habitat” 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000 e definisce una procedura progressiva per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano o progetto. Tale direttiva è stata recepita dallo Stato italiano nel DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003. A livello regionale i riferimenti normativi per la procedura di valutazione di incidenza sono i seguenti:

- Legge Regionale 30 luglio 2019, n. 13 [Disposizioni collegate al bilancio regionale -L'Art. 14 stabilisce la competenza sulla Valutazione d'incidenza nell'area contigua di parchi regionali e interregionali]

-DGR n. 1147 del 16 luglio 2018 "Modifiche alle Misure Generali di Conservazione, alle Misure specifiche e ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000, di cui alla DGR n. 79/2018" [in particolare tramite l'allegato 3 - Regolamentazioni cogenti contenute nelle Misure Specifiche di Conservazione dei SIC e delle ZPS dell'Emilia-Romagna].

- DGR 79/2018 - Approvazione delle misure generali di conservazione, delle misure specifiche di conservazione e dei piani di gestione dei siti natura 2000, nonché della proposta di designazione delle ZSC e delle modifiche alle delibere n. 1191/07 e n. 667/09. [contiene Allegato D: elenco di tipologie di interventi di attività per le quali, considerata la loro modesta entità, valutate le minacce indicate nelle Misure sito-specifiche di conservazione (Allegato 3 alla DGR 1147/2018) e tenuto conto del fatto che spesso sono ubicati in aree già antropizzate (centri urbani o infrastrutture esistenti), si è stabilito che la loro attuazione nei siti Natura 2000 non possa determinare un'incidenza negativa significativa su specie e habitat e quindi non si rende più necessario attivare ulteriori procedure di valutazione d'incidenza per la loro realizzazione.]

- Determinazione dirigenziale n. 534 del 22 gennaio 2018 Approvazione della valutazione d'incidenza per interventi di modesta entità.

- D.G.R. n. 1191 del 30.07.07 - "Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. n.7/04". [In particolare, questo atto definisce: l'iter procedurale e amministrativo della valutazione d'incidenza Ambito d'applicazione e autorità competenti Livelli progressivi di approfondimento della valutazione di incidenza - Contenuti tecnici dello studio di incidenza - Criteri tecnico-scientifici per la redazione della valutazione d'incidenza e la definizione – quantificazione delle opere di mitigazione e compensazione].

- Legge Regionale 17 febbraio 2005, n.6 - Disciplina della Formazione e della Gestione del Sistema Regionale delle Aree Naturali Protette e dei Siti della Rete Natura 2000 (Testo coordinato con le modifiche apportate da L.R. 21 febbraio 2005 n. 10);

- Legge Regionale 14 aprile 2004, n.7 - Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali -titolo I “Norme in materia di conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE inerenti alla rete Natura 2000 in attuazione del D.P.R. n. 357/97”;

La normativa riguardante la Valutazione di incidenza prevede che anche piani o progetti esterni ai siti possano essere sottoposti a tale procedura qualora i loro effetti “possano comportare incidenze negative significative sugli habitat o sulle specie animali e vegetali d'interesse comunitario presenti nei siti.”

Le attività previste nel presente PCS non comportano effetti significativi sui siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area.

Essendo l'attività della cava ubicata esternamente ai siti di importanza comunitaria, questa risulta ininfluenza rispetto alle specie vegetali o agli habitat tutelati.

Per quanto riguarda le specie animali eventuali incidenze negative potrebbero essere correlate agli spostamenti di individui o popolazioni. Si possono a questo proposito fare le seguenti considerazioni:

- il SIC IT4040012Colombarone dista in linea d'aria circa 3 km dall'intervento in esame; la cava è ubicata a valle rispetto al sito stesso, in un contesto fortemente antropizzato, che attualmente non presenta particolari caratteristiche dal punto di vista naturalistico;
- il SIC-ZPS IT4030011 “Casse di espansione del Secchia” si trova ad una distanza minore dal luogo di intervento (circa 200m dalla nuova perimetrazione 2021 e circa 1.5km dalla perimetrazione precedente) ma è separato da quest'ultimo dal frantoio e dalla linea ferroviaria di raccordo con l'acciaieria di Rubiera, che ostacolano di per sé i movimenti della fauna.

Si ritiene, anche in base all'analisi dei corridoi ecologici effettuata nel relativo paragrafo, di poter escludere che le attività di cava abbiano influenza sulle specie animali presenti nel SIC e nel SIC-ZPS, e che pertanto non sia necessario procedere ad una VINCA. Qualora si renda necessaria, anche una prevalutazione, sarà redatta ed allegata al progetto definitivo/esecutivo presentato in sede di domanda di autorizzazione dell'attività estrattiva.

#### Ecomosaici

Per quanto riguarda la situazione degli ecomosaici le attività estrattive previste in fase di esercizio seguono la tendenza delle dinamiche principali all'interno dell'area, che vedono fra le più significative variazioni negli ultimi decenni la perdita di coltivi a favore di aree di cava.

#### Corridoi ecologici e rete ecologica provinciale

Per quanto riguarda invece i corridoi ecologici e rete ecologica provinciale e comunale, le attività estrattive non avranno interferenze significative con le aree nelle immediate vicinanze del fiume Secchia e con l'alveo fluviale, classificato come corridoio fluviale primario (carta delle Rete Ecologica Provinciale del PTCP 2010).

In base a queste considerazioni gli impatti sulle aree di interesse naturalistico e ad elevato valore ecologico esercitati dalle attività estrattive previste nel presente Piano vengono stimati complessivamente trascurabili.

Per contro l'esecuzione degli interventi di recupero avrà impatti di positivi anche rispetto a questo fattore.

### 3.7 Impatti sulla componente atmosfera

La presente parte di documento è dedicata alla valutazione degli impatti sull'aria, in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera prodotte dall'attività di cava in progetto e la descrizione delle eventuali misure di mitigazione adottate. Inoltre vengono stimati anche gli effetti delle emissioni individuate sul territorio circostante e sui ricettori presenti in tale territorio

È evidente che l'attività di coltivazione e sistemazione della cava di ghiaie alluvionali "Contea" produce potenziali impatti sull'atmosfera solamente durante lo svolgimento dell'attività stessa: gli impatti sull'atmosfera hanno quindi carattere temporaneo, legati alla durata dell'attività prevista dal progetto, e non si identificano impatti sull'atmosfera a carattere permanente.

In generale l'impatto sull'atmosfera prodotto dalle attività di coltivazione della cava e gestione del materiale cavato (movimentazione interna e trasporto) sulla componente atmosfera può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- emissioni da processi di lavoro, compreso il trasporto del materiale, che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri;
- emissioni da motori diesel, costituite sostanzialmente da polveri fini e ossidi di azoto.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, si considera come principale inquinante di riferimento il particolato PM10, che risulta maggiormente significativo nel caso in cui, come per un'attività di cava, siano predominanti le emissioni di polvere per movimentazione di materiale e risollevarlo dalla sede stradale dovuto al transito di mezzi. Il particolato PM2,5, invece è legato principalmente ai processi di combustione e quindi non risulta un descrittore particolarmente efficace per le emissioni di un'attività di cava.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, si osserva che, come già specificato in fase di caratterizzazione della qualità dell'aria, il biossido di azoto NO<sub>2</sub> è un inquinante tipicamente legato al traffico veicolare, mentre il contributo emissivo legato al traffico di mezzi indotto dalla cava è in questo caso ridotto, dato che l'area di cava si trova ad essere adiacente al sito di destinazione del materiale. Inoltre entro un raggio di alcune centinaia di metri si trovano archi viari caratterizzati da flussi di traffico e lunghezze nettamente superiori a quelli associati al traffico indotto dalla cava stessa.

Per la descrizione degli impatti sull'atmosfera e la qualità dell'aria dell'attività di cava in oggetto si è quindi proceduto si è quindi proceduto prima di tutto a caratterizzare l'attività in progetto e successivamente a stimare le emissioni di particolato sottile PM10 e PM2,5 e di ossidi di azoto associate all'attività di cava. Infine sono state effettuate delle valutazioni relativamente alla compatibilità tra le emissioni stimate e il territorio circostante.

Per il computo delle emissioni si è fatto riferimento, come nel caso dello studio di impatto già presentato, alle indicazioni dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti (US EPA), contenute nella pubblicazione AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, e ai dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), contenuti per esempio nella pubblicazione EMEP/EEA emission inventory guidebook.

In particolare si è fatto riferimento alla metodologia europea (valori limite degli standard emissivi europei e metodologia COPERT implementata nell'inventario INEMAR18 e nella banca dati SINANET dei fattori di emissione da traffico<sup>19</sup>) per ciò che riguarda le emissioni prodotte direttamente dai motori dei veicoli (i dati sono specifici per il parco mezzi e veicoli europeo) e alle indicazioni EPA per le emissioni da movimentazione, risollevarlo e trattamenti in genere. In effetti la metodologia EPA è utilizzata ampiamente su scala internazionale e a livello nazionale.

3.7.1

#### *Identificazione generale delle sorgenti di emissione*

In ragione della tipologia dell'attività produttiva svolta le emissioni in atmosfera generate dall'esercizio della cava in oggetto sono esclusivamente di tipo diffuso: l'attività di coltivazione e sistemazione comporta escavazione, movimentazione e trasporto del materiale escavato e pertanto genera emissioni diffuse di polveri in atmosfera. Nel seguito della presente relazione, dopo avere descritto le diverse fasi dell'attività in progetto, vengono identificate e caratterizzate le diverse emissioni diffuse di polveri ad essa associate.

Si evidenzia inoltre che tra le emissioni diffuse associate all'esercizio della cava in oggetto non sono presenti emissioni diffuse di composti organici volatili (COV), in quanto le attività svolte non prevedono l'utilizzo o la presenza di tale tipologia di sostanze.

<sup>18</sup> INEMAR (INventario EMissioni ARia), è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, attualmente utilizzato in sette regioni e due province autonome. L'inventario INEMAR utilizza la metodologia COPERT IV, riferimento per la stima delle emissioni da trasporto su strada in ambito europeo.

<sup>19</sup> Banca dati curata e resa disponibile da ISPRA

Allo stesso modo si precisa infine che nell'ambito del progetto un esame non sono né presenti né previste emissioni convogliate di polveri o di altre sostanze inquinanti.

Descrizione generale del sito di progetto e dell'intervento previsto

Si sintetizzano di seguito gli aspetti fondamentali, relativi alle emissioni in atmosfera, dell'attività di cava prevista, basandosi sulle informazioni contenute in altre parti della documentazione progettuale associata.

Si prevede un volume di scavo di circa 102.000 m<sup>3</sup> di cui circa 80.000 m<sup>3</sup> di ghiaia utile, come mostrato nella tabella seguente.

Piano di coltivazione	Volumi Movimentati totali (m3)	(m3)	Provenienza delle volumetrie
Movimentazioni complessive	101.964	10.777	Suolo
		80.087	Ghiaie utili
		11.100	Sterili interstrato

Tabella 21. Previsioni di movimentazione

Le attività di coltivazione della cava saranno suddivise in 5 annualità di cui 2 di coltivazione e tre per la sistemazione morfologica ed il recupero ambientale del sito. Nei 2 anni di coltivazione si procederà per lotti con un volume commercializzabile pari a circa 40.000 mc all'anno.

Le operazioni di sistemazione verranno svolte in modo coordinato alle operazioni di coltivazione, al fine di minimizzare i tempi intercorrenti fra l'inizio dei lavori estrattivi e la fine dei ripristini: le operazioni di sistemazione morfologica verranno pertanto avviate già al termine della seconda annualità di coltivazione e svolte durante tutte le restanti annualità del Piano di Coltivazione e Sistemazione.

Per i possibili impatti sull'atmosfera le condizioni più gravose si realizzano nei primi due anni, quando sono previste le lavorazioni di scavo, che risultano predominanti per volumetria di movimentazione.

Nell'area della cava "Contea" non sono presenti strutture accessorie di servizio.

Per lo scavo, la movimentazione e il trasporto del materiale estratto si prevedono scavo, eventuale movimentazione in loco e carico su camion con mezzi meccanici (escavatore), e trasporto mediante camion verso la destinazione, che in questo caso è costituita dal frantoio confinante.

3.7.2

#### Descrizione del territorio circostante e individuazione dei ricettori puntuali di valutazione

Nella seguente Figura 117 viene mostrato il territorio circostante il sito di cava.

In figura sono mostrati in rosso il perimetro di scavo previsto, in giallo il perimetro della zona estrattiva "Contea" (in base al PAE) e in azzurro alcune fasce di distanza significative, precisamente 100 m, 250 m e 500 m rispetto al perimetro più esteso.

In figura sono inoltre identificati i ricettori puntuali di valutazione considerati nella stima degli impatti sull'atmosfera. Nella fascia di distanza fino a 100 m i ricettori corrispondono a tutti gli edifici abitativi presenti<sup>20</sup>, sono identificati con una numerazione progressiva da R2 a R5 e coincidono con i ricettori considerati nello studio dell'impatto acustico.

Nella fascia di distanza da 100 a 250 sono stati identificati altri ricettori, identificati da una numerazione progressiva preceduta dal prefisso RA (RA01, RA02, ...); questi ulteriori ricettori sono stati scelti non come specifici edifici oggetto di potenziale impatto, ma come punti rappresentativi del territorio circostante, per consentire nella valutazione modellistica dell'impatto sull'atmosfera una migliore stima degli impatti anche a distanza. Tutti i ricettori individuati, infatti, sono stati utilizzati come punti specifici di valutazione, in aggiunta ai nodi del reticolo di calcolo costruito nell'area di studio, nell'esecuzione della simulazione modellistica degli impatti.

Si osserva comunque che nella valutazione dell'impatto sull'atmosfera il concetto stesso di ricettore puntuale è meno significativo rispetto al caso di altri fattori di impatto come per esempio l'inquinamento acustico. L'inquinamento atmosferico ha infatti come caratteristica intrinseca quella di diffondersi sul territorio in maniera più o meno omogenea e generalizzata in base alle dinamiche di trasporto nell'atmosfera.

<sup>20</sup> L'edificio più vicino alla cava, in prossimità del vertice nord-ovest del perimetro non è considerato come ricettore in quanto si tratta di un edificio disabitato ed in proprietà della ditta proponente



Figura 117. Identificazione dei ricettori puntuali di valutazione su fotografia aerea (Google)

I ricettori sono mostrati più in dettaglio, sempre su fotografia aerea, in Figura 118. Il censimento dettagliato dei ricettori più prossimi alla cava, cioè gli edifici R2, R3, R4 e R5, è riportato nella parte di studio dedicata all'impatto acustico, mentre nella seguente tabella è sintetizzata l'ubicazione dei ricettori considerati.

Ric.	Coordinate (UTM zona 32 N)		Ric.	Coordinate (UTM zona 32 N)	
	X	Y		X	Y
R2	641849	4944696	RA05	641810	4944962
R3	641838	4944750	RA06	641827	4945025
R4	641844	4944811	RA07	641744	4944914
R5	641861	4944828	RA08	641745	4944960
RA01	641907	4944921	RA09	641651	4944842
RA02	641912	4945009	RA10	641611	4944464
RA03	641857	4944919	RA11	641702	4944407
RA04	641801	4944918	RA12	641737	4944365

Tabella 22. Sintesi ricettori individuati



Figura 118. Dettaglio dei ricettori

3.7.3

#### *Descrizione delle attività di cava e individuazione delle emissioni*

Si descrive di seguito il flusso delle attività associate alla coltivazione della cava Contea. La descrizione è finalizzata all'identificazione delle emissioni diffuse in atmosfera, e per questo motivo viene descritto il flusso produttivo principale tra quelli realizzati, cioè il flusso produttivo relativo all'escavazione di inerti utili di qualità elevata (ghiaie) destinati alla commercializzazione.

##### 3.7.3.1 Individuazione delle emissioni diffuse

La coltivazione avverrà attraverso l'utilizzo di escavatore. Il materiale estratto verrà utilizzato come ghiaia nel confinante frantoio della ditta richiedente. Prevalentemente il materiale viene scavato con escavatore presso l'area di scavo, caricato su camion e trasportato attraverso viabilità interna al frantoio/impianto di lavorazione (proprietà CEAG) immediatamente ad est del confine di cava. Le lavorazioni svolte presso l'impianto, ovviamente, non fanno parte delle attività di cava.

La sequenza delle principali attività di cava, con le corrispondenti emissioni diffuse di polveri, può dunque essere schematizzata come indicato di seguito:

Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo (emissione diffusa Ediff\_1);

Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava (emissione diffusa Ediff\_2);

In effetti oltre al ciclo descritto, all'interno dell'area di cava vengono realizzati anche altri cicli produttivi o lavorativi secondari, che vengono di seguito elencati:

- ✓ rimozione di terreno superficiale o sterile con successivo riutilizzo di tale materiale per opere di sistemazione all'interno dell'area di cava
- ✓ conferimento e movimentazione di materiale per la realizzazione di interventi di sistemazione interna

Tuttavia, dal punto delle emissioni diffuse in atmosfera, i cicli lavorativi sopra elencati costituiscono una variante equivalente o ridotta rispetto al ciclo produttivo principale descritto in precedenza, in quanto non comportano la presenza di ulteriori emissioni rispetto a quelle già elencate e contrassegnate con le sigle Ediff\_1 e Ediff\_2, ma al contrario sono caratterizzate dall'attività delle stesse sorgenti o solamente di alcune di esse.

Inoltre, si evidenzia che nella stima quantitativa dei fattori di emissione (riportata al punto 3.7.4) è stato considerato il flusso produttivo annuale associato ai volumi massimi di scavo e movimentazione previsti.

#### Macchinari utilizzati

La cava verrà coltivata tramite l'utilizzo (non contemporaneo) dei mezzi appartenenti all'elenco riportato di seguito:

<b>PALE-ESCAVATORI-GREDER</b>	<b>MEZZI DA CANTIERE</b>	<b>MOTRICI</b>
CAT 960F (SME)	TERNA FAI	MERCEDES 3544
CAT 980C	RULLO URSUS PERONI	FIAT IVECO MAGIRUS
FIAT HITACHI W230	VOLVO A40 D	FIAT IVECO MAGIRUS
FIAT HITACHI FH 330.3 EL.3	FIAT IVECO 170.35 AUTOCISTERNA	FIAT IVECO 145.17 AUTOGRU
ESCAVATORE A CORDA RB 38	OM D 30 (MULETTO)	IVECO EUROCARGO 80E17 TECTOR
ESCAVATORE HITACHI ZX 470-3	ASTRA BM 6442 (EX-B21)	
MINIESCAVATORE HITACHI ZX50	RULLO HAMM	
ESCAVATORE VOLVO		
MOTORGREDER CAT NR.14		

Tabella 23. Macchinari utilizzati

#### 3.7.3.2 Flussi e percorsi dei mezzi in ingresso e in uscita

Il progetto di cava prevede l'utilizzo esclusivo di piste interne all'ambito Contea Guidetti; non si prevede pertanto l'interferenza con le viabilità pubbliche.

Infatti durante l'attività di escavazione si prevede il trasporto del materiale utile nel vicino frantoio direttamente dall'area di cava: l'accesso all'area di cava avverrà dal vicino frantoio attraverso la realizzazione di una pista di raccordo tra il frantoio e l'area di cava, senza la necessità di interessare aree esterne all'ambito.

Di conseguenza durante l'escavazione non si prevedono flussi di traffico indotto di mezzi pesanti lungo la viabilità esterna all'area.

Analogamente, durante la fase di recupero morfologico non si prevedono flussi significativi di traffico indotto lungo la viabilità esterna; il progetto prevede infatti che il recupero avvenga utilizzando in una prima fase i terreni "sterili" reperibili in cava e in una seconda i limi di lavaggio provenienti dal vicino frantoio Guidetti, senza interessare per i trasporti di materiale aree esterne all'ambito.

La stima dei flussi di mezzi per il trasporto del materiale è stata realizzata sulla base del volume di materiale annualmente in uscita dalla cava, ipotizzando cautelativamente una concentrazione delle attività di escavazione e delle attività di trasporto per un totale di giorni lavorativi non superiore a 200 (v. paragrafo seguente); in questo modo i flussi giornalieri di mezzi stimati utilizzati per la valutazione degli impatti sono cautelativamente più elevati rispetto al caso di stima con distribuzione omogenea su tutto l'anno.

Come risultato, è stato stimato un numero di trasporti giornalieri, in sola uscita, di 16 transiti al giorno, a cui corrispondono evidentemente 32 transiti complessivi al giorno.

#### 3.7.3.3 Orari e periodi di lavorazione

L'attività di lavorazione avverrà essenzialmente nei periodi primaverili, estivi ed in parte autunnali; durante il periodo invernale e parte di quello autunnale le attività sono di norma ridotte per la diminuzione della richiesta di materia prima e di materiale trasformato.

È comunque programmata una attività che coinvolge l'intero anno solare per un totale di giorni lavorativi non superiore a 240; tuttavia data la tipologia di attività svolta il numero effettivo di giorni di lavorazione può risultare anche nettamente inferiore a 240, ad esempio per il perdurare di condizioni meteorologiche avverse. Si stima che gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti per un massimo di 200 giorni/anno e che per i restanti giorni le attività di cava comporteranno solo attività gestionali quali: verifica e ripristino recinzioni e cartelli ammonitori, manutenzione canali e duna perimetrale; rilievi topografici e tracciamenti, posa in opere di picchettature, campionamento acque e terreni, esecuzione di lavori agronomici e verifiche agro-

naturalistiche. Gli orari medi di attività della cava in oggetto sono stimabili in 8 ore giornaliere, in una fascia compresa tra le 7 e le 17 con pausa pranzo di circa 2 ore dalle 12 alle 14, durata variabile in funzione delle ore di luce disponibili nei vari mesi dell'anno.

È previsto inoltre che le lavorazioni, in particolare le operazioni che comportano l'utilizzo di mezzi d'opera nelle zone di scavo, non avvengano nei giorni di sabato, domenica e festivi in genere.

#### 3.7.3.3.1 *Materie prime, prodotti intermedi, prodotti finali, combustibili*

Nella descrizione generale dell'area e dell'intervento previsto sono quantificate le previsioni di progetto in termini di volumi di scavo, sintetizzate nella Tabella 21.

Il prodotto finale è rappresentato da inerti da cava (ghiaie alluvionali).

Poiché si prevede di svolgere le attività di progetto con mezzi meccanici, non è previsto l'utilizzo di materie prime diverse dal materiale movimentato.

Durante il ciclo di lavorazione all'interno dell'area di cava, il materiale non viene sottoposto a trattamenti diversi da scavo e movimentazione, e quindi non è prevista la generazione di prodotti intermedi.

L'unico combustibile utilizzato è gasolio destinato all'alimentazione dei motori dei mezzi d'opera.

#### 3.7.3.4 Descrizione delle sorgenti di emissioni diffuse associate all'attività di cava

I paragrafi seguenti descrivono con maggiore dettaglio le emissioni diffuse già individuate al punto 3.7.3.

##### 3.7.3.4.1 *Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo [emissione diffusa Ediff\_1]*

Le operazioni di estrazione saranno perseguite impiegando esclusivamente mezzi meccanici, in particolare escavatori idraulici a benna ed eventualmente pale meccaniche; tali mezzi provvederanno sia all'escavazione del materiale, sia al carico dello stesso sui camion.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico dalle aree di coltivazione è legata al sollevamento di polveri durante l'escavazione e la movimentazione del materiale, alla volatilizzazione del materiale più fine durante le operazioni di carico e movimentazione, con sollevamento e caduta del materiale e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

##### 3.7.3.4.2 *Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava [emissione diffusa Ediff\_2]*

I mezzi pesanti per il trasporto del materiale percorrono un tratto di viabilità all'interno dell'area di cava, fino ad accedere al confinante frantoio. I percorsi, interni, saranno non pavimentati.

La lunghezza totale del tratto di viabilità interna non pavimentata percorso dipende dalla distanza tra il lotto in coltivazione e il punto di accesso all'area di cava, posto sul lato est della stessa; per tale motivo, nella stima quantitativa delle emissioni è stato considerato un valore medio di tale lunghezza, valutato pari a 120 m.

Il transito dei mezzi produce emissioni diffuse di particolato per sollevamento di polveri dalla sede stradale e, in misura nettamente minore, per emissione diretta dai motori dei mezzi.

##### 3.7.3.4.3 *Misure di limitazione delle emissioni diffuse*

Data la loro stessa natura di emissioni diffuse, non è previsto per le emissioni sopra individuate l'utilizzo di impianti di abbattimento. Tuttavia, è invece prevista, anche in conformità alle indicazioni degli specifici strumenti regionali di pianificazione (Piano Aria Integrato Regionale 2020), la messa in atto di modalità e misure gestionali volte a contenere le emissioni diffuse di polveri in atmosfera. La tabella seguente riporta tali modalità, suddividendole in base alle diverse sorgenti di emissioni individuate:

FASE PRODUTTIVA	EMISSIONE	TECNICHE E MISURE DI CONTENIMENTO/MITIGAZIONE EMISSIONI DIFFUSE
Coltivazione del giacimento	Emissione diffusa Ediff_1 Scavo del materiale di produzione (ghiaie alluvionali) a mezzo di escavatore idraulico a benna Movimentazione del materiale escavato con pala e/o escavatore nei pressi dei fronti di scavo e caricamento su camion per il trasporto ai luoghi di destinazione	La granulometria grossolana e la naturale umidità del materiale escavato (ghiaia) limitano intrinsecamente il sollevamento e la dispersione di polveri fini. Movimentazione del materiale ponendo attenzione a limitare al minimo tecnicamente possibile le altezze di caduta del materiale stesso. I terrapieni perimetrali (di altezza 3,5 m) previsti lungo i confini Nord e Ovest della cava svolgono anche il ruolo di contenimento delle polveri che si propagano dalle aree di scavo.
Trasporto del materiale dall'interno dell'area estrattiva verso la destinazione	Emissione diffusa Ediff_2 Transito di camion per il trasporto di materiale lungo la viabilità interna alla cava	Manutenzione della superficie delle piste non pavimentate per ridurre al minimo il contenuto di polveri fini ed il conseguente risollevarimento per effetto del transito dei mezzi. Bagnatura della superficie delle piste non pavimentate con autobotte, specialmente durante la stagione estiva e/o i periodi asciutti. L'aumento dell'umidità superficiale delle piste lega la frazione più fine del materiale di pavimentazione, limitando il sollevamento di polveri. Transito dei mezzi a velocità ridotta. I terrapieni perimetrali (di altezza 3,5 m) previsti lungo i confini Nord e Ovest della cava svolgono anche il ruolo di contenimento delle polveri che si propagano dalle aree di scavo.

Tabella 24. Emissioni diffuse e misure di abbattimento e mitigazione

Le misure e modalità gestionali evidenziate nella tabella precedente hanno lo scopo di ridurre le emissioni diffuse di polveri per sollevamento legato a movimentazione del materiale e transiti dei mezzi.

Per quanto riguarda la limitazione delle emissioni di polveri e di inquinanti gassosi (ossidi di azoto) dovute ai motori dei mezzi, si utilizzeranno macchine operatrici e mezzi pesanti sottoposti regolarmente a manutenzione e controlli periodici e soprattutto rispondenti a specifici standard emissivi<sup>21</sup>:

- per i mezzi d'opera non stradali (escavatori, pale, ...) è stata considerata la rispondenza agli standard emissivi europei Stage IV
- per i camion adibiti al trasporto dei materiali è stata considerata la rispondenza agli standard emissivi europei Euro V

3.7.4

#### Stima quantitativa dei fattori di emissione associati alle diverse sorgenti di emissioni diffuse: metodologia

Per valutare gli impatti sulla qualità dell'aria dell'attività della cava di ghiaie Contea, sono stati stimati i fattori di emissione di particolato PM10 associati alle diverse sorgenti di emissioni diffuse identificate in precedenza. Inoltre per completezza, anche in relazione a quanto affermato in sede di caratterizzazione della qualità dell'aria, sono state stimate anche i fattori di emissioni di particolato PM2,5 e di ossidi di azoto.

Per questa stima si è fatto riferimento, come già indicato in precedenza, alle indicazioni dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti (US EPA), contenute nella pubblicazione AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, e ai dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), contenuti nella pubblicazione EMEP/EEA emission inventory guidebook. In particolare, si è fatto riferimento alla metodologia europea per ciò che riguarda le emissioni prodotte direttamente dai veicoli (i dati sono specifici per il parco veicoli europeo) e alle indicazioni EPA per gli altri tipi di emissioni.

Per quanto possibile sono stati utilizzati i dati specifici della situazione in esame, e si è fatto ricorso a dati di letteratura solamente in assenza di dati puntuali.

Per rendere più immediato il confronto tra le sorgenti i diversi parametri di emissione utilizzati in letteratura sono stati tutti ricondotti ad un unico parametro, la quantità di particolato emessa giornalmente, in media, da ciascuna sorgente. Da questo

<sup>21</sup> Per rendere la valutazione cautelativa e allo stesso tempo realistica, sono stati considerati standard emissivi relativamente recenti, ma comunque anteriori rispetto agli standard di più recente entrata in vigore.

dato, tenendo conto della superficie di ogni sorgente e della durata dell'emissione è stato in seguito calcolato il parametro effettivamente utilizzato nelle simulazioni modellistiche, cioè la massa di particolato emessa per unità di superficie e di tempo. Dato che si ha a che fare con una valutazione a lungo termine, l'attività di cava è stata uniformemente distribuita sulle eventuali diverse aree di scavo coinvolte.

Sono stati considerati separatamente i mezzi in transito sulle piste e i mezzi che stazionano nei pressi delle aree di escavazione e/o di carico.

Per quanto riguarda la polverosità della superficie stradale, necessaria per stimare le emissioni dovute al sollevamento di polveri dal fondo stradale in seguito al transito di mezzi, sono stati adottati i valori proposti da EPA per i diversi tipi di strade e piste considerati.

Data la sostanziale equivalenza in termini di volumi escavati e movimentati e di flussi di mezzi tra le diverse annualità di coltivazione, la stima quantitativa delle emissioni è stata effettuata in un unico scenario di progetto, senza distinguere tra le diverse annualità.

### 3.7.4.1 Emissione diffusa Ediff\_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo

Viene stimato il fattore di emissione di PM<sub>10</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_1**.

Si considerano le emissioni di polveri legate direttamente all'attività di escavazione e movimentazione, le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di carico del materiale sui camion utilizzati per il trasporto e le emissioni di polveri prodotte dai motori dei mezzi d'opera. Cautelativamente i contributi calcolati sono stati arrotondati per eccesso.

#### Emissioni di PM<sub>10</sub> legate direttamente all'attività di escavazione e movimentazione del materiale escavato

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore
Contenuto in silt del materiale scavato	S	7 %
Contenuto in umidità del materiale	M	12 %
Fattore di emissione unitario movimentazione	f <sub>e</sub>	0,193 kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8 h
Numero mezzi considerati	n	2
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>1,54 Kg</b>

#### Emissioni di PM<sub>10</sub> legate all'attività di carico su camion del materiale escavato

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles]

Parametro		Valore
Velocità media del vento	U	2,5 m/s
Contenuto in umidità del materiale	M	12 %
Fattore di emissione specifico	f <sub>e</sub>	5,4 · 10 <sup>-5</sup> kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	t	432 t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,023 Kg</b>

#### Emissioni di PM<sub>10</sub> dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Dal calcolo che segue sono esclusi, in quanto associati ad altra sorgente di emissioni, i motori dei mezzi adibiti al solo trasporto del materiale scavato.

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico (Stage IV)	E	0,025 g/(kW·h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	360 kW
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	9 g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%
Durata giornaliera emissione	T	8 h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,036 kg</b>

Emissioni di PM<sub>10</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_1

Parametro	Valore
Emissione giornaliera attività escavazione, movimentazione e carico	1,56 kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,04 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_1 (PM<sub>10</sub>)</b>	<b>1,60 kg</b>

3.7.4.2 Emissione diffusa Ediff\_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava

Viene stimato il fattore di emissione di PM<sub>10</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_2**.

Si le emissioni di polveri per risollevarlo dalla superficie della pista a seguito del transito dei mezzi. Sono conteggiate inoltre le emissioni dovute ai motori dei camion, mentre le emissioni dei motori dei mezzi d'opera sono già comprese nei conteggi per la sorgente Ediff\_1 descritta in precedenza.

Emissione di PM<sub>10</sub> per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

In base alla metodologia EPA, il valore del fattore di emissione associato al transito di mezzi su strade non pavimentate è influenzato dal contenuto in silt della superficie delle strade stesse, dalla massa media dei veicoli e dal flusso complessivo di veicoli. I valori del contenuto di silt sono stati assegnati in base a dati di letteratura EPA relativi a situazioni analoghe.

Parametro		Valore
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1,5
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	6 %
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	30 t
Esponente empirico	<i>a</i>	0,9
Esponente empirico	<i>b</i>	0,45
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0,2819
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	639 g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	32
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0,12 km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>2,45 kg</b>

Emissioni di PM<sub>10</sub> dai motori dei mezzi

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0,15 g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0,12 Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	32
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0,0006 kg</b>

Emissioni di PM<sub>10</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_2

Parametro	Valore
Emissione giornaliera per carico e risollevarlo da transito mezzi	2,45 kg
Emissione giornaliera da motori mezzi	0,001 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_2 (PM<sub>10</sub>)</b>	<b>2,451 kg</b>

*Stima delle emissioni di PM<sub>2,5</sub>*

3.7.1.1 Emissione diffusa Ediff\_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo

Viene stimato il fattore di emissione di PM<sub>2,5</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_1**.

Si considerano le emissioni di polveri legate direttamente all'attività di escavazione e movimentazione, le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di carico del materiale sui camion utilizzati per il trasporto e le emissioni di polveri prodotte dai motori dei mezzi d'opera. Cautelativamente i contributi calcolati sono stati arrotondati per eccesso.

3.7.1 Emissioni di PM<sub>2,5</sub> legate direttamente all'attività di escavazione e movimentazione del materiale escavato

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore
Contenuto in silt del materiale scavato	S	7 %
Contenuto in umidità del materiale	M	12 %
Fattore di emissione unitario movimentazione	f <sub>e</sub>	0,112 kg/(mezzo·h)
Durata giornaliera emissione	t	8 h
Numero mezzi considerati	n	2
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,90 Kg</b>

Emissioni di PM<sub>2,5</sub> legate all'attività di carico su camion del materiale escavato

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles]

Parametro		Valore
Velocità media del vento	U	2,5 m/s
Contenuto in umidità del materiale	M	12 %
Fattore di emissione specifico	f <sub>e</sub>	8,2·10 <sup>-6</sup> kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	t	432 t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,004 Kg</b>

Emissioni di PM<sub>2,5</sub> dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Dal calcolo che segue sono esclusi, in quanto associati ad altra sorgente di emissioni, i motori dei mezzi adibiti al solo trasporto del materiale scavato.

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico (Stage IV)	E	0,025 g/(kW·h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	360 kW
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	9 g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%
Durata giornaliera emissione	T	8 h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,036 kg</b>

Emissioni di PM<sub>2,5</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_1

Parametro	Valore
Emissione giornaliera attività escavazione, movimentazione e carico	0,90 kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,04 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_1 (PM<sub>2,5</sub>)</b>	<b>0,94 kg</b>

3.7.1.2 Emissione diffusa Ediff\_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava

Viene stimato il fattore di emissione di PM<sub>2,5</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_2**.

Si le emissioni di polveri per risollevarlo dalla superficie della pista a seguito del transito dei mezzi. Sono conteggiate inoltre le emissioni dovute ai motori dei camion, mentre le emissioni dei motori dei mezzi d'opera sono già comprese nei conteggi per la sorgente Ediff\_1 descritta in precedenza.

Emissione di PM<sub>2,5</sub> per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

In base alla metodologia EPA, il valore del fattore di emissione associato al transito di mezzi su strade non pavimentate è influenzato dal contenuto in silt della superficie delle strade stesse, dalla massa media dei veicoli e dal flusso complessivo di veicoli. I valori del contenuto di silt sono stati assegnati in base a dati di letteratura EPA relativi a situazioni analoghe.

Parametro		Valore
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	0,15
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	6 %
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	30 t
Esponente empirico	<i>a</i>	0,9
Esponente empirico	<i>b</i>	0,45
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0,2819
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	64 g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	32
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0,12 km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,25 kg</b>

Emissioni di PM<sub>10</sub> dai motori dei mezzi

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0,1 g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0,12 Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	32
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0,0004 kg</b>

Emissioni di PM<sub>10</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_2

Parametro	Valore
Emissione giornaliera per carico e risollevarlo da transito mezzi	0,25 kg
Emissione giornaliera da motori mezzi	0,001 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_2 (PM<sub>10</sub>)</b>	<b>0,251 kg</b>

3.7.2

*Stima delle emissioni di ossidi di azoto*

3.7.2.1 Emissione diffusa Ediff\_1 - Escavazione del materiale utile e carico del materiale su camion presso l'area di scavo

Viene stimato il fattore di emissione di NO<sub>2</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_1**.

Si considerano le emissioni di ossidi di azoto prodotte dai motori dei mezzi d'opera.

Emissioni di NO<sub>2</sub> dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico (Stage IV)22	<i>E</i>	0,4 g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	<i>P</i>	360 kW

<sup>22</sup> Lo standard emissivo europeo Stage IV stabilisce un limite per le emissioni complessive di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). In modo fortemente cautelativo questo fattore è stato associato anche alle emissioni del solo biossido di azoto NO<sub>2</sub>.

Fattore di emissione unitario	$f_e$	144	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%	
Durata giornaliera emissione	$T$	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><math>E</math></b>	<b>0,576</b>	<b>kg</b>

Emissioni di NO<sub>2</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_1

Parametro	Valore
Emissione giornaliera motori mezzi	0,576 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_1 (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>0,576 kg</b>

3.7.2.2 Emissione diffusa Ediff\_2: Transito di camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità interna alla cava

Viene stimato il fattore di emissione di NO<sub>2</sub> associato all'emissione diffusa **Ediff\_2**.

Sono conteggiate le emissioni dovute ai motori dei camion, mentre le emissioni dei motori dei mezzi d'opera sono già conteggiate per la sorgente Ediff\_1 descritta in precedenza.

Emissioni di NO<sub>2</sub> dai motori dei mezzi

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione unitario (Euro V)	$f_e$	2,5 g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	$l$	0,12 Km
Numero automezzi giornalieri in transito	$n$	32
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><math>E</math></b>	<b>0,013 kg</b>

Emissioni di NO<sub>2</sub> complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_3

Parametro	Valore
Emissione giornaliera da motori mezzi	0,013 kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_3 (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>0,013 kg</b>

3.7.2.3 Emissione complessivi per la cava

Le tabelle seguenti riassumono le stime di emissione giornaliera di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub> calcolate per le emissioni diffuse associate alla cava in oggetto; nella tabella sono evidenziati i contributi di ciascuna delle emissioni diffuse individuate, distinguendo i contributi dovuti a movimentazione di materiale e risollevarmento dai contributi delle emissioni dei motori.

PM <sub>10</sub>		Emissione giornaliera	Contributo da movimentazione e risollevarmento	Contributo da motori mezzi
Ediff_1	Scavo, movimentazione e carico su camion	<b>1,60 kg</b>	1,56 kg	0,04 kg
Ediff_2	Trasporto su viabilità interna non pavimentata	<b>2,451 kg</b>	2,45 kg	0,001 kg
<b>Totale emissioni giornaliere PM<sub>10</sub></b>		<b>4,051 kg</b>	4,01 kg	0,041 kg

Tabella 25. – Stima delle emissioni giornaliere di PM<sub>10</sub>

PM <sub>2,5</sub>		Emissione giornaliera	Contributo da movimentazione e risollevarmento	Contributo da motori mezzi
Ediff_1	Scavo, movimentazione e carico su camion	<b>0,94 kg</b>	0,904 kg	0,036 kg
Ediff_2	Trasporto su viabilità interna non pavimentata	<b>0,251 kg</b>	0,25 kg	0,001 kg
<b>Totale emissioni giornaliere PM<sub>2,5</sub></b>		<b>1,191 kg</b>	1,154 kg	0,037 kg

Tabella 26. – Stima delle emissioni giornaliere di PM<sub>2,5</sub>

NO <sub>2</sub>		Emissione giornaliera	Contributo da movimentazione e risollevarimento	Contributo da motori mezzi
Ediff_1	Scavo, movimentazione e carico su camion	0,576 kg		0,576 kg
Ediff_2	Trasporto su viabilità interna non pavimentata	0,013 kg		0,013 kg
<b>Totale emissioni giornaliere NO<sub>2</sub></b>		<b>0,589 kg</b>		<b>0,589 kg</b>

Tabella 27. – Stima delle emissioni giornaliere di Ossidi di Azoto

### 3.7.2.4 Considerazioni sulle emissioni stimate

Osservando le stime delle emissioni riportati nelle tabelle precedenti si può affermare che

- Nelle emissioni legate ai transiti sulla viabilità di cantiere, i contributi dei motori dei mezzi sono trascurabili rispetto ai contributi di risollevarimento dalla superficie delle piste.
- Poiché le emissioni dei motori tendono a essere trascurabili rispetto alle emissioni per risollevarimento o movimentazione del materiale, le emissioni di PM<sub>2,5</sub> (più legate alle combustioni e quindi ai motori) non costituiscono un motivo di criticità e sono sempre nettamente inferiori alle emissioni di PM<sub>10</sub>. Pertanto il parametro maggiormente significativo per la valutazione degli impatti di cantiere e il confronto con i limiti normativi deve essere considerato il PM<sub>10</sub>.
- Analogamente anche per il biossido di azoto le emissioni, sia per le attività con movimento terra sia per il transito di mezzi, risultano sempre inferiori alle corrispondenti emissioni di PM<sub>10</sub>. Poiché per entrambi gli inquinanti il valore limite di riferimento è uguale a 40 µg/m<sup>3</sup>, è evidente che, anche trattandosi di inquinanti di natura diversa, se una stima dell'impatto per il PM<sub>10</sub> fornisce risultati compatibili, automaticamente una stima per NO<sub>2</sub>, che partirebbe da valori di emissione inferiori, fornirebbe anch'essa risultati compatibili, e pertanto non sarebbe necessario sviluppare una specifica modellizzazione.

Sulla base delle considerazioni precedenti, si è optato per considerare, nella stima modellistica degli impatti sull'atmosfera, il particolato PM<sub>10</sub> come unico inquinante di riferimento.

Si osserva inoltre che nella stima delle emissioni di PM<sub>10</sub> riassunta nella precedente Tabella 25 non è stato considerato, cautelativamente, l'effetto di mitigazione generato dall'attività di bagnatura delle piste. Si tratta appunto di un'ipotesi cautelativa, dato che secondo dati di letteratura (US EPA) subito dopo l'effettuazione di un adeguato intervento di bagnatura della superficie delle piste si può avere una riduzione tipica del 75% delle emissioni di polveri.

3.7.3

#### Stima modellistica degli impatti

È stato ritenuto opportuno realizzare una simulazione di dispersione in atmosfera mediante un modello matematico, per valutare quantitativamente, fermo restando un contesto di rispetto dei limiti normativi, la significatività degli effetti a distanza delle emissioni di PM<sub>10</sub> delle sorgenti associate all'attività in progetto.

Le simulazioni svolte hanno permesso di realizzare una mappa di concentrazione media annua per l'inquinante PM<sub>10</sub> nello scenario di progetto relativo ai primi due anni di attività, in cui sono previsti i maggiori volumi di scavo e movimentazione e di conseguenza le maggiori emissioni complessive.

### 3.7.3.1 Modello previsionale utilizzato

Il modello di dispersione utilizzato è il modello GRAL (Graz Lagrangian Model), modello di tipo 3D lagrangiano a particelle che viene sviluppato a partire dal 1999 dall'università di Graz e dall'amministrazione della Stiria (Austria). Tale modello è stato creato fin dall'inizio con lo scopo dichiarato di trattare efficacemente situazioni meteorologiche con venti di bassa velocità anche in situazioni di orografia complessa come le valli, è stato ampiamente validato ed è utilizzato, anche a livello internazionale, per scopi di valutazione ambientale e per scopi scientifici<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Per esempio

- *Invernizzi et al., Odour impact assessment by considering short-term ambient concentrations: A multi-model and two-site comparison, Environment International, 2020*
- *Fabbi et. Al, Impact of vehicular emissions in an urban area of the Po valley by microscale simulation with the GRAL dispersion model, IOP Conference Series, 2019*
- *Romanov et al., Graz Lagrangian Model (GRAL) for Pollutants Tracking and Estimating Sources Partial Contributions to Atmospheric Pollution in Highly Urbanized Areas, Atmosphere 2020*

Il modello GRAL si adatta quindi bene alla situazione in esame in quanto è in grado di gestire situazioni meteorologiche con presenza di venti deboli, di lavorare su terreni anche complessi, di modellizzare emissioni da sorgenti lineari non rettilinee e da sorgenti areali di forma irregolare e, se necessario, di simulare la dispersione in presenza di ostacoli, modellizzando il flusso atmosferico e i campi di vento su microscala.

#### Dati di input richiesti dal modello

Nella simulazione effettuata il modello è stato configurato per effettuare una simulazione su un'area di 1,8 km x 1,4 km, approssimativamente centrata sull'area di cava, con un reticolo di calcolo a passo 4 m.

Nella modellizzazione dell'area si è tenuto conto dell'orografia esistente (anche se le variazioni di quota nell'area di studio sono molto ridotte), facendo in modo che il modello assegnasse a ciascun nodo del reticolo (e quindi a ciascun ricettore del calcolo) una quota calcolata in base a un modello digitale del terreno costruito a partire dal DTM a passo 5 m della regione Regione Emilia Romagna.

Allo stesso modo, per consentire al modello di definire più accuratamente i parametri locali di turbolenza necessari per il calcolo di dispersione, si è fornita come input anche la carta dell'uso del suolo, anch'essa disponibile sul Geoportale della Regione Emilia Romagna.

Infine sono stati inseriti nel modello del territorio, in quanto ritenuti in grado di influenzare la propagazione dei venti a livello del terreno, anche gli edifici più prossimi alla cava (il fabbricato del frantoio a est e l'edificio, di proprietà della ditta proponente e attualmente non in uso a nord-ovest) e i terrapieni perimetrali di progetto lungo il confine ovest e il confine nord.

Per i dati di input meteorologici si è fatto riferimento ai dati raccolti dal Servizio Meteorologico Regionale nel periodo 2019-2021, già descritti nella parte di studio relativa alla caratterizzazione dello stato dell'atmosfera.

In particolare i parametri utilizzati dal modello sono i valori orari di:

- direzione del vento
- velocità del vento
- temperatura
- classe di stabilità atmosferica

La classe di stabilità, in quanto parametro calcolato, non è compresa tra i parametri direttamente scaricabili dal sito di ARPAE e pertanto è stata determinata applicando il metodo di calcolo noto in letteratura<sup>24</sup> come SRDT (Solar Radiation/Delta T) alle serie di dati orari delle stazioni di Marzaglia e Modena urbana.

La necessità di tenere conto sia del vento che della classe di stabilità nasce dal fatto che entrambi questi parametri meteorologici influenzano fortemente la dispersione in atmosfera degli inquinanti.

Per quanto riguarda la velocità del vento, è bene ricordare che essa influenza la dispersione in atmosfera attraverso due effetti distinti e contrastanti; da un lato, infatti, un aumento della velocità del vento aumenta la diluizione degli inquinanti al momento dell'emissione, comportando così una diminuzione di concentrazione al suolo, mentre dall'altro lato un aumento della velocità del vento riduce la tendenza del pennacchio a salire (la componente orizzontale del moto risulta predominante), comportando così un aumento di concentrazione al suolo. Nel caso in esame questo secondo effetto non sussiste, in quanto il pennacchio delle emissioni non ha tendenza a salire (contrariamente a quanto avviene per un camino, le emissioni non sono più calde dell'atmosfera circostante) e quindi le massime concentrazioni a breve distanza sono previste per basse velocità del vento.

A proposito della classe di stabilità si può osservare che in condizioni di instabilità si ha un accentuato rimescolamento locale nei pressi della sorgente, con un conseguente aumento di concentrazione nelle vicinanze della sorgente stessa e una diminuzione della distanza di dispersione dell'inquinante.

Nella simulazione effettuata il modello è stato utilizzato nella modalità in cui il preprocessore meteorologico GRAMM incorporato nel modello tiene conto di tutte le situazioni meteo fornite come input e ricostruisce localmente il campo di vento, tenendo conto anche dell'orografia e della presenza di edifici e ostacoli. In questo modo il preprocessore interno del modello gestisce direttamente tutte le situazioni meteo (comprese le situazioni di calma di vento), attraverso un algoritmo di modellizzazione su microscala del campo di vento, che è stato validato da pubblicazioni scientifiche internazionali.

Le sorgenti sono state ricostruite con la loro geometria, pertanto le aree di attività sono state schematizzate come sorgenti areali e la viabilità di cava come sorgente lineare. Le emissioni sono state considerate a temperatura ambiente e con velocità di uscita nulla, e a tutte le sorgenti è stata assegnata una dimensione in altezza di 3 m, per tenere conto della turbolenza dovuta al fatto che si tratta principalmente di emissioni dovute a sollevamento meccanico.

Temporalmente, nella simulazione l'emissione delle sorgenti è stata considerata attiva per 10 ore al giorno, nel periodo diurno, e per 200 giorni nell'anno.

<sup>24</sup> Per esempio *Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications*, US EPA, 2000

I fattori di emissione assegnati alle sorgenti sono stati calcolati in base ai fattori di emissione giornalieri determinati in precedenza. Il modello è stato configurato per non tenere conto del fatto che il particolato emesso tende a depositarsi al suolo e quindi allontanandosi dalle sorgenti le concentrazioni diminuiscono più rapidamente di quanto accadrebbe per effetto della sola dispersione in atmosfera. La scelta di non utilizzare l'opzione di calcolo della deposizione al suolo del particolato è stata compiuta sia per non appesantire i tempi di calcolo, sia a scopo cautelativo: non è stato considerato nessun effetto di progressiva diminuzione delle concentrazioni di  $PM_{10}$  in atmosfera in seguito al precipitare del particolato sospeso.

#### Ricettori puntuali di calcolo

Oltre ai nodi del reticolo di calcolo a passo 4 m, sono stati introdotti nella simulazione i ricettori puntuali identificati nel censimento dei ricettori al paragrafo 3.7.2; a ciascun ricettore è stata assegnata una quota di 2 m al di sopra del livello del terreno.

#### Dati di output forniti dal modello

In conformità a quanto affermato in precedenza, il modello è stato configurato in modo da lavorare su un tempo di riferimento annuale e da fornire come output la concentrazione media annuale dell'inquinante in oggetto calcolata sull'area di studio.

I valori forniti dal modello rappresentano quindi la previsione della concentrazione media annuale delle polveri prodotte esclusivamente dalle sorgenti considerate, senza considerare livelli di fondo preesistenti. Tali valori sono stati rappresentati in forma grafica mediante mappe con linee di isoconcentrazione.

Inoltre sui soli ricettori puntuali sono state eseguite ulteriori analisi per calcolare dati statistici significativi, in particolare i valori massimi e i percentili caratteristici associati alla statistica dei superamenti delle soglie a breve termine (90,4° percentile per la distribuzione della media giornaliera della concentrazione di  $PM_{10}$ ).

#### 3.7.3.2 Analisi dei risultati ottenuti dalla modellizzazione

Di seguito viene riportata la mappa di isoconcentrazione ottenuta dalla simulazione della dispersione del particolato  $PM_{10}$  in atmosfera: la mappa della figura seguente è relativa alla concentrazione media annua di  $PM_{10}$  generata dall'attività di cava nello scenario previsionale di massima cautela considerato, relativo alle prime due annualità di attività.

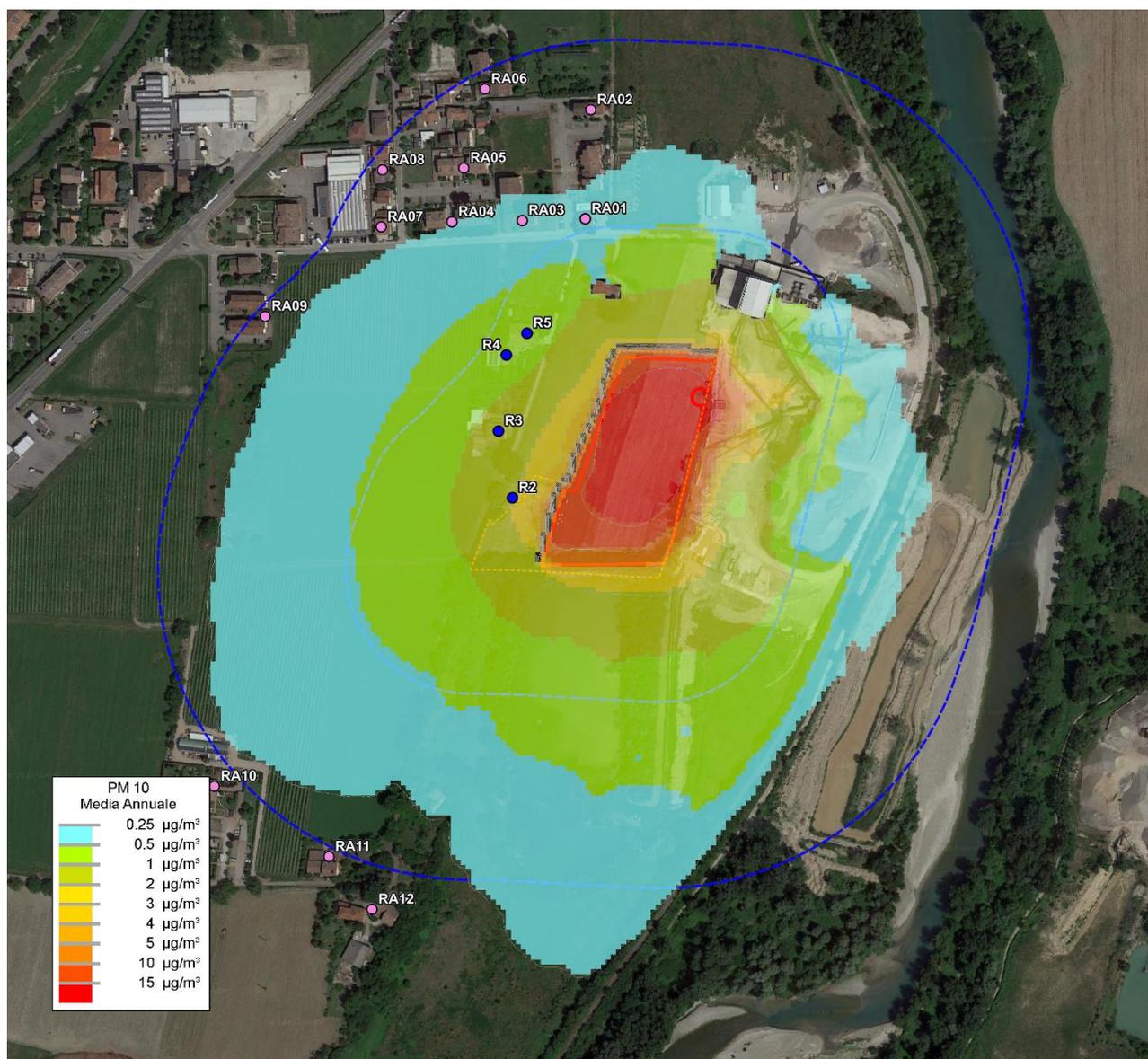


Figura 119. Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> – Contributi dell'attività di cava

Nella tabella seguente (Tabella 28) sono riportati i valori di concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> stimato dal modello presso i ricettori, nonché le stime del modello per il valore massimo su base annuale della concentrazione media su 24 ore di PM<sub>10</sub> e per il percentile 90.4° della distribuzione annuale della concentrazione media su 24 ore di PM<sub>10</sub>. Tale percentile corrisponde al valore che la concentrazione media sulle 24 ore supera per non più di 35 volte in un anno, e quindi è il valore che deve essere confrontato con la soglia di concentrazione di 50 µg/m<sup>3</sup> per la media sulle 24 ore.

PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]					
Ricettore	Coordinate (UTM)		Conc. Media annuale	Valore massimo conc. media su 24 ore	90,4° percentile distribuzione conc. media su 24 ore
	X	Y			
R2	641849	4944696	1.91	11.7	6.1
R3	641838	4944750	1.24	9.7	4.5
R4	641844	4944811	0.83	6.7	3.1
R5	641861	4944828	0.80	7.3	3.1
RA01	641907	4944921	0.32	3.2	1.3
RA02	641912	4945008	0.17	2.2	0.7
RA03	641857	4944919	0.27	2.4	1.0
RA04	641801	4944918	0.25	2.8	1.0
RA05	641810	4944962	0.17	1.9	0.7
RA06	641827	4945025	0.12	1.3	0.5
RA07	641744	4944914	0.20	2.4	0.8
RA08	641745	4944960	0.13	1.7	0.5
RA09	641651	4944842	0.20	2.2	0.8
RA10	641611	4944464	0.22	2.5	0.8
RA11	641702	4944407	0.20	3.3	0.7
RA12	641737	4944364	0.15	3.2	0.6

Tabella 28 – PM<sub>10</sub>: stime di concentrazione media annua – Ricettori entro 250 m da variante in progetto

Si osserva innanzitutto che i contributi generati dalle emissioni legate all'attività di cava sono non trascurabili solamente nelle immediate vicinanze delle sorgenti riconducibili alla cava stessa. Infatti la mappa che riporta i risultati della simulazione indica livelli di concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> significativi solamente all'interno delle aree di scavo o di lavorazione o nelle loro immediate vicinanze, e evidenzia invece impatti ridotti o trascurabili su tutto il resto dell'area di studio.

In particolare anche per i ricettori più prossimi si stimano concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> (dovute ai soli contributi delle attività di cava) inferiori a 2 µg/m<sup>3</sup>, e a distanze maggiori dalla cava le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> diminuiscono nettamente: si può stimare che risultino inferiori a 0,4 µg/m<sup>3</sup> già a distanza di 100 m dal perimetro di cava.

Poiché il limite normativo per la concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> è pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, un contributo dell'attività di cava alla concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> inferiore a 0,4 µg/m<sup>3</sup> risulta inferiore all'1% del valore limite per la media annuale. Tale contributo può quindi essere considerato oggettivamente **trascurabile** adottando il criterio proposto da una linea guida ISPRA<sup>25</sup> e ripreso da Arpa Lombardia, secondo cui l'impatto sull'atmosfera di un'attività in progetto è trascurabile se l'esercizio di tale attività comporta un incremento di concentrazione media annua non superiore all'1% del valore limite. A tale proposito si osserva comunque che il criterio citato non ha valore normativo e che viene citato da ISPRA nell'ambito dei procedimenti di autorizzazione integrata ambientale e, quindi sarebbe da considerarsi più adatto alla valutazione, per esempio, degli impatti a lungo termine di uno stabilimento o di un'attività industriale, piuttosto che alla valutazione degli impatti di un'attività di cava che ha un orizzonte temporale limitato al termine del quale non restano impatti residui sull'atmosfera.

Anche per quanto riguarda i valori a breve termine (concentrazione media giornaliera) le stime del modello indicano contributi dell'attività di cava che, espressi come percentile 90,4° della distribuzione annuale della concentrazione media su 24 ore di PM<sub>10</sub>, sono sostanzialmente sempre al di sotto di 5 µg/m<sup>3</sup> e quindi al di sotto del 10% del valore limite (assunto come soglia di trascurabilità da ISPRA nel documento precedentemente citato).

Infine, data l'esiguità dei valori di concentrazioni stimati, risulta evidente la previsione di rispetto dei limiti normativi, anche tenendo conto dei livelli di fondo<sup>26</sup>.

Si può pertanto concludere, tenendo conto anche del carattere intrinsecamente temporaneo degli impatti, che le emissioni di particolato PM<sub>10</sub> (unico inquinante individuato come potenzialmente significativo) associate all'attività in progetto non sono in grado di produrre impatti significativi sul territorio.

<sup>25</sup> Si tratta del documento "Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di un'attività industriale: identificazione, quantificazione ed analisi nell'ambito dei procedimenti di autorizzazione integrata ambientale", e fa riferimento al cosiddetto metodo H1 che viene introdotto da una linea guida britannica del 2003 in ambito IPPC.

<sup>26</sup> Il valore medio annuale della concentrazione di PM<sub>10</sub> rilevato nel 2010 è stato di 29 µg/m<sup>3</sup> per la stazione di fondo rurale (Guastalla San Rocco) e di 24 µg/m<sup>3</sup> per la stazione di fondo suburbano (Castellarano).

#### *Impatti da viabilità*

All'attività in esame non sono associati flussi di traffico indotto di mezzi pesanti su viabilità esterna all'area di cava, e di conseguenza non sono previsti impatti sull'atmosfera dovuti a traffico indotto. Il transito di mezzi all'interno dell'area di cava è già compreso tra le sorgenti considerate nella stima degli impatti dell'attività di cava.

#### *Impatti permanenti*

3.7.4 Data la tipologia di attività, il piano di coltivazione e progetto di sistemazione in esame in esame non determina impatti residui sulla componente atmosfera al completamento delle attività in progetto.

3.7.5

### 3.8 Impatti sulla componente paesaggio

Di seguito si riportano sinteticamente le previsioni dei principali effetti dell'intervento previsto dal punto di vista paesaggistico.

#### *Modificazioni alla morfologia*

L'intervento prevede opere di movimento terra, legate essenzialmente alla attività estrattiva di ghiaie: la tipologia di cava, a fossa, fa sì che le modificazioni dal punto di vista morfologico non apportino variazioni particolarmente significative sul piano paesaggistico.

La percezione delle variazioni morfologiche sarà legata sostanzialmente alla realizzazione della duna perimetrale che oltre a ridurre l'impatto acustico ridurrà l'impatto visivo delle attività di cava.

3.8.1

Il recupero morfologico finale della cava prevede la realizzazione di un'area con quote differenziate, che si raccordano all'area del vicino frantoio.

L'eventuale suolo rimosso durante le lavorazioni verrà idoneamente conservato e riutilizzato negli interventi di recupero. Le modellazioni morfologiche rispetteranno le pendenze stabilite dalla variante PAE.

#### *Modificazione della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico*

Il progetto non presenta influenze significative sulla funzionalità ecologica dell'area, come evidenziato anche dall'analisi degli impatti sugli ecosistemi riportata ai paragrafi precedenti. Un impatto positivo sulla funzionalità ecologica del sito deriverà dagli interventi di recupero. L'area non è interessata da dissesti e pertanto non sono previste modifiche all'equilibrio idrogeologico del sito.

3.8.2

#### *Modificazioni alla compagine vegetale*

La realizzazione del progetto in esame comporterà la rimozione della vegetazione in evoluzione sviluppatasi in alcune aree del sito. Si tratta prevalentemente di vegetazione sinantropica, sviluppatasi dopo gli interventi pregressi di modellazione morfologica dell'area. L'area si caratterizza essenzialmente per la presenza di aree a seminativo ed arbusti, con presenza di vegetazione arboreo-arbustiva a componente alloctona prevalente.

Non sono presenti nell'area esemplari arborei singoli di particolare pregio (alberi monumentali).

Il recupero del sito, come descritto negli elaborati di progetto, fa riferimento alla vegetazione potenziale ed all'analisi delle formazioni presenti nel territorio al fine di un reinserimento il più possibile armonico dell'area nel contesto.

3.8.4

#### *Modificazione dello skyline naturale ed antropico*

Data l'ubicazione e la tipologia di cava, a fossa, l'intervento previsto non apporterà modifiche nello skyline: i caratteri altimetrico-dimensionali delle opere e l'organizzazione dell'attività in lotti successivi sono tali da favorire un buon assorbimento visivo di eventuali variazioni.

3.8.5

#### *Coni visivi e Intervisibilità dell'area*

La collocazione dell'intervento limita fortemente le visuali sull'area, che risulterà principalmente visibile dall'adiacente area di frantoio e limitatamente dalle abitazioni presenti lungo Via Secchia.

Dalla strada provinciale non si aprono coni visivi di rilevanza sul sito, ma eventualmente brevi scorci spesso interferiti dalla presenza della vegetazione (es. vigneti) ed abitazioni esistenti.

Inoltre è prevista la realizzazione di una duna perimetrale all'area di cava che ne impedirà la visione dalle aree abitate e dalle strade limitrofe.

3.8.6

#### *Modificazioni dell'effetto percettivo, scenico e panoramico*

Gli interventi di scavo previsti dal piano di coltivazione non modificheranno la percezione e l'effetto scenico o panoramico di questa porzione di territorio. La tipologia di cava, le modalità di scavo ed i limitati interventi sulla vegetazione esistente, contribuiranno a limitare eventuali impatti durante le fasi di coltivazione. Gli interventi di recupero tenderanno a un

progressivo inserimento paesaggistico andando a realizzare una fascia di interposizione tra il frantoio e le abitazioni esistenti.

#### *Modificazioni dell'assetto insediativo storico*

L'assetto insediativo storico non subirà modificazioni in seguito all'intervento previsto dal piano di coltivazione e sistemazione dell'area di cava, in quanto nessun insediamento con valenza storica testimoniale si colloca all'interno del perimetro di cava o nelle immediate vicinanze.

#### *Intrusione, suddivisione, frammentazione, riduzione, interruzione di processi ecologico ambientali*

3.8.7

L'intervento previsto non apporterà elementi di particolare frammentazione in questa porzione di territorio già interessata dall'intervento antropico e non interromperà particolari processi ecologico ambientali. Le modificazioni in senso positivo riguardanti il recupero di unitarietà e di funzioni ambientali avverranno conseguentemente agli interventi di ripristino.

3.8.8

#### *Archeologia*

3.8.9

L'area ricade in parte in una zona in cui sono presenti due segnalazioni 11-sito archeologico dell'età del ferro e 30- sito archeologico di età romana (Studio Archeologico presente nel Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Rubiera) pertanto il possibile impatto è l'intercettazione di reperti di interesse storico-archeologico (anche come schede del PSC).

### 3.9 Agenti fisici

Come affermato in precedenza la valutazione degli impatti indotti dall'attività di cava si limita unicamente alla matrice rumore in quanto le attività di coltivazione non determineranno impatti sulla matrice vibrazioni e tantomeno sui campi elettromagnetici.

#### *Inquinamento acustico*

Per limitare al massimo il disturbo dovuto ai mezzi di trasporto del materiale scavato, i mezzi di trasporto accederanno direttamente al frantoio senza utilizzare la viabilità comunale (Via Secchia).

3.9.1 Per quanto riguarda gli edifici residenziali più prossimi all'area di cava, posti oltre il confine ovest e censiti come ricettori R2, R3, R4 ed R5, ma anche a protezione dei più distanti edifici posti a nord del tracciato di via Secchia, è prevista la realizzazione di una duna di altezza pari a 3.5 metri da pc o di una adeguata barriera posta lungo il confine occidentale e settentrionale della cava, che sarà dimensionata dallo specifico studio acustico modellistico che sarà realizzato ed allegato al Piano di Coltivazione e Sistemazione della Cava nella fase di richiesta di autorizzazione. In questa sede ci si è limitati a valutare in forma previsionale, ricorrendo al software Soundplan V7.3, l'efficacia di mitigazione acustica offerta dalla realizzazione di una duna di altezza pari a 3.5 metri posta in prossimità del confine dell'area di cava. La reale natura dell'elemento di mitigazione acustica sarà definita nel progetto di coltivazione, in ragione delle distanze minime previste dal progetto rispetto al ciglio di scavo. In presenza di uno spazio ridotto tra il confine di cava ed il ciglio di scavo, infatti, la duna potrà essere sostituita da un elemento verticale (barriera) avente ampiezza alla base molto inferiore mentre dove gli spazi lo consentono si provvederà a realizzare una duna perimetrale avente funzione sia di mitigazione acustica sia di mitigazione visiva.

Come già premesso, le attività di coltivazione della cava avverranno unicamente in periodo diurno e prevedono, ai fini della definizione delle sorgenti di rumore connesse all'attività di cava, l'utilizzo di mezzi meccanici per lo scavo e movimentazione delle terre ed autocarri per il trasporto dei materiali dall'area di scavo all'impianto di lavorazione inerti, percorrendo unicamente la viabilità di cava, senza interessare la viabilità pubblica.

#### 3.9.1.1 Valutazione previsionale impatto acustico

La valutazione di impatto acustico è stata realizzata utilizzando specifico software previsionale (SoundPlan V 7.3), definendo un modello concettuale di simulazione che considerasse la geometria (orografia e posizione dei ricettori) dell'area, i ricettori impattati più prossimi all'area di cava, censiti in precedenza ed indicati come R2, R3, R4 ed R5, e le diverse tipologie di sorgenti di rumore esistenti e di progetto. Il software previsionale consente di realizzare valutazioni puntuali, presso specifici punti di verifica definibili come ricettori, nonché valutazioni areali tramite mappe in cui è possibile descrivere il clima acustico dell'area di studio nelle condizioni attuali e di progetto.

I punti di verifica per la valutazione modellistica relativa ad ambienti abitativi (edifici) sono stati inseriti nel modello di simulazione selezionando i ricettori (edifici) più esposti, già censiti nel paragrafo 2.6.3, collocando i punti di verifica sulle facciate degli edifici con ambienti abitativi, generalmente sono stati trascurati i volumi con destinazione agricola/deposito.

L'ubicazione dei ricettori modellistici, oltre che in Figura 120 è riportata su ciascuna mappa di simulazione acustica prodotta.

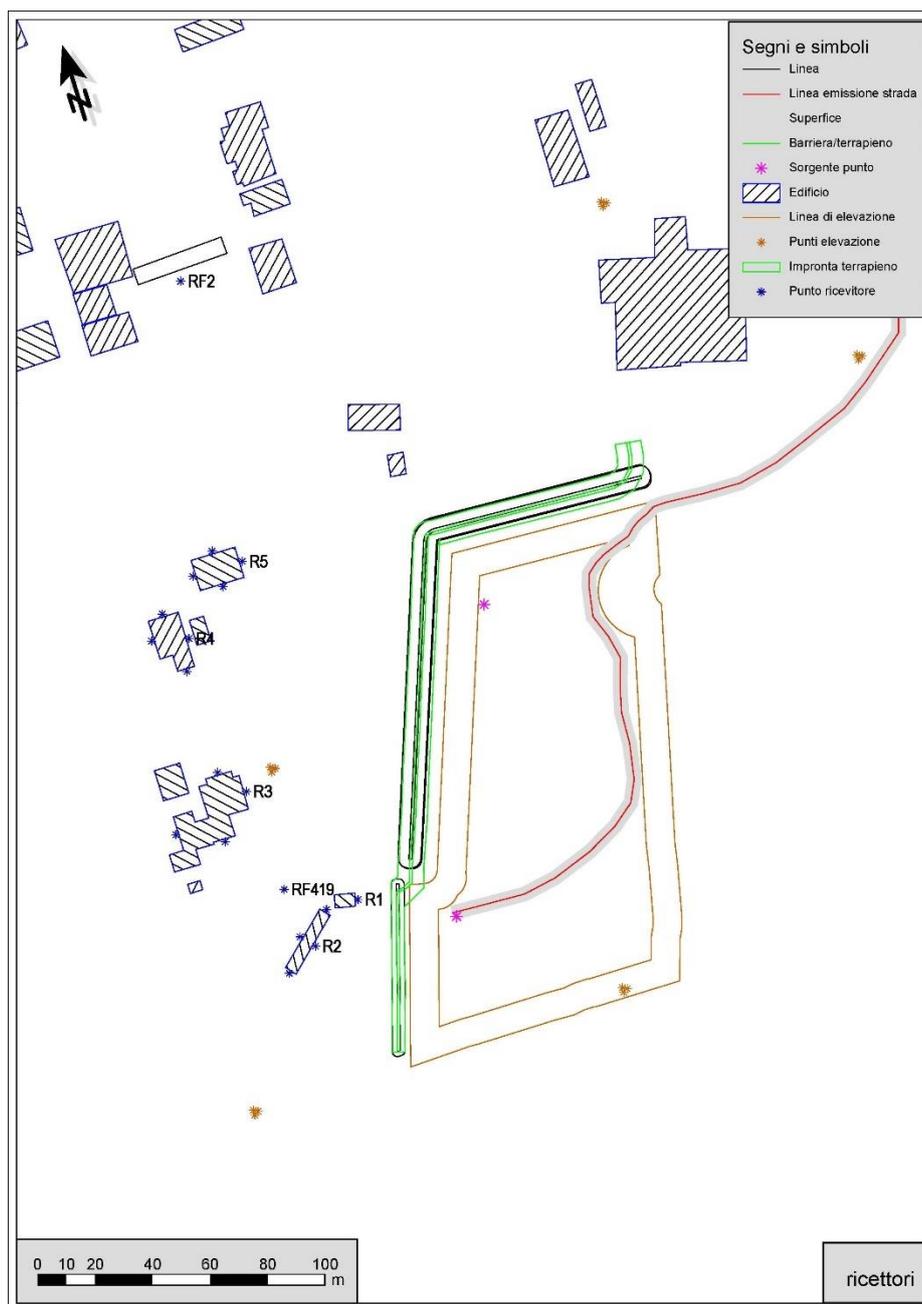


Figura 120 - Individuazione ricevitori inseriti nel modello di simulazione acustica

Nelle mappe, oltre alle indicazioni dei ricevitori posti in facciata agli edifici, compaiono anche altri punti di controllo specifici, posti in corrispondenza dei rilievi fonometrici (RF). I punti RF sono stati posizionati per verificare la correttezza delle ipotesi di caratterizzazione acustica del volume edificato rappresentativo degli impianti di lavorazione inerti e produzione CLS.

All'interno della simulazione modellistica sono state infatti collocate diverse tipologie di punti di valutazione, definiti con il termine generico di "ricevitori". Si tratta di punti specifici di verifica, rispetto ai quali il modello di simulazione ha compiuto le verifiche previsionali sulla base degli algoritmi specificati per le diverse sorgenti (ISO 9613, NMPB96 e RLS90). Le valutazioni relative a dati puntuali (ricevitori) risultano maggiormente approfondite e con dettagli informativi maggiori rispetto ai dati numerici che possono essere rappresentati tramite una mappa delle isofoniche. Presso tali punti di verifica, infatti, il modello è in grado di calcolare il contributo di ogni singola sorgente, l'andamento di tali contributi nel corso della giornata sulla base dei tempi di funzionamento delle sorgenti considerate, le attenuazioni introdotte (distanza, barriere, e assorbimento materiali, ecc.) nonché verificare il rispetto dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica. I ricevitori, ovvero i punti di valutazione modellistica inseriti nel modello sono di due tipi:

- ricevitori edifici;
- ricevitori di controllo.

I "ricettori edifici" sono punti di valutazione modellistica posti in facciata ad edifici ricadenti all'interno dell'area di studio, rispetto ai quali si è ritenuto necessario procedere alla verifica del rumore indotto per la stima previsionale del rispetto del valore limite assunto a riferimento (assoluto o differenziale). I ricettori edifici sono costituiti da una verticale di più punti di valutazione, posti in corrispondenza di ciascun piano dell'edificio, di una o più facciate degli edifici considerati. Questi ricettori sono posti alla distanza di 1 metro dalla facciata, in posizione centrale o in posizione specifica della facciata. Il dato modellistico poi riporta l'indicazione dell'edificio e della facciata valutata (es. R1 - facciata S per indicare la facciata sud) e l'altezza di valutazione (es. primo piano). I "ricettori di controllo" sono indicati solitamente dalla sigla "CNT" e da un descrittivo del punto, ovvero dalla sigla "CNF" se indica un ricettore posto a confine oppure dalla sigla RF se il punto è posto in corrispondenza delle posizioni sul campo in cui sono stati eseguiti rilievi fonometrici.

Per lo studio in oggetto sono stati considerati esclusivamente punti di tipo RF ovvero posti in corrispondenza delle due posizioni in cui sono stati realizzati i rilievi fonometrici. I dati modellistici risultano essere di circa 1-3 dB sottostimati rispetto ai valori misurati sul campo. Tale sottostima è stata interpretata alla luce del fatto che il modello non ha considerato alcune sorgenti (traffico lungo via Secchia e sorgenti naturali come cani, uccelli, ecc.) in quanto caratterizzate da comportamenti estremamente variabili nel tempo per poter essere confrontate con un rilievo fonometrico di breve durata.

La sottostima dei livelli modellistici con cui è stato caratterizzato lo stato di fatto riveste una caratteristica cautelativa in quanto in condizioni di rumorosità del clima acustico Ante Opera sottostimate, i contributi di rumore indotti dalla cava risulteranno maggiormente evidenti. In ragione di tale condizione di lieve sottostima dei livelli sonori propri del clima acustico AO, la simulazione modellistica è stata ritenuta rappresentativa dell'area di studio. In Tabella 29 si è provveduto a riportare il confronto tra i dati modellistici ed i dati fonometrici misurati sul campo.

Misura	Dato modello dBA	Leq misurato dBA	NOTE
RF.419	58.1	60.9	Dato modellistico sottostimato. Si ritiene che la sottostima sia in parte da attribuirsi al fatto che sono state trascurate le sorgenti di tipo naturale (cani, uccelli, ecc.)
RF.02	58.5	59.2	Dato modellistico sottostimato. Si ritiene che la sottostima sia in parte da attribuirsi al fatto che sono state trascurate le sorgenti di tipo naturale (cani, uccelli, ecc.) ed il transito di veicoli lungo via Secchia

Tabella 29 – Riferimenti dei certificati di taratura della strumentazione di misura

### 3.9.1.2 Definizione scenari di valutazione

Per la caratterizzazione e valutazione degli impatti indotti dalle attività di scavo si è provveduto a definire tre differenti scenari: il primo descrittivo dello stato di fatto, da assumere a riferimento per verificare il rispetto del limite differenziale e per stimare gli incrementi indotti mentre due altri scenario sono stati definiti per descrivere le condizioni di operatività dello scavo, in assenza o in presenza di elemento di mitigazione acustica lungo il confine ovest di cava, posizionando la fase di scavo in zona sud ed in zona nord nella posizione che risultasse più prossimità ai ricettori posti a sud-ovest (R2 e R3) e posti a nord-ovest (R4 e R5).

Le soluzioni progettuali prevedono infatti la realizzazione di una duna perimetrale di altezza pari a 3.5 metri posta lungo il confine ovest della cava. Per verificare l'efficacia acustica di tale intervento sono stati sviluppati i calcoli modellistici definendo differenti scenari di verifica: uno descrittivo delle condizioni di scavo in assenza di duna perimetrale (scenario 1) ed uno descrittivo delle condizioni di scavo in presenza di duna perimetrale (scenario 2)

Le condizioni di scavo sono state considerate come una sorgente puntiforme posta ad una altezza di 1.5 metri da piano campagna, caratterizzata da un livello di emissione sonora descrittivo dell'operatività di un escavatore e di autocarro in fase di carico mentre la viabilità di cava (collegamento con l'impianto lavorazione inerti) è stata caratterizzata da un flusso di mezzi pari a 32 transiti/giorno.

In conformità con le indicazioni progettuali, la coltivazione di cava avverrà con l'uso di un solo escavatore/pala per la movimentazione dei materiali e di uno o due autocarri per il trasporto dei materiali di cui solamente un mezzo risulterà in prossimità dello scavo o lungo la pista di collegamento all'impianto di lavorazione inerti

Le simulazioni acustiche hanno riguardato il solo periodo diurno in quanto è l'unico caratterizzato da attività di scavo, movimentazione e trasporto materiali previste dal progetto

In conseguenza di tale assunzione le simulazioni modellistiche per la verifica dell'impatto acustico hanno riguardato tre differenti condizioni:

SCENARIO 0 - stato di fatto (rumore residuo),

SCENARIO 1 - stato di progetto nelle condizioni di scavo effettuato mediante mezzo meccanico (escavatore) in assenza di duna perimetrale di mitigazione. Lo scenario è stato sviluppato unicamente per verificare l'eventuale necessità della realizzazione dell'elemento di mitigazione acustica lungo il confine ovest. Il progetto prevede comunque di realizzare la duna

SCENARIO 2 - stato di progetto nelle condizioni di scavo effettuato mediante mezzo meccanico (escavatore), prevista realizzazione di duna perimetrale di mitigazione

Le condizioni di scavo dello scenario 1 e dello scenario 2 definiscono il rumore ambientale mentre lo scenario 0 definisce il rumore residuo.

Le valutazioni modellistiche prodotte, avendo un approccio altamente cautelativo, hanno previsto di sviluppare i calcoli e di rappresentare i risultati ottenuti in modi differenti. Lo scenario dello stato di fatto non è stato rappresentato in modo specifico ma costituisce elemento di riferimento per valutare le differenze introdotte dagli scenari di progetto rispetto allo stato di fatto oppure per verificare il rispetto del limite differenziale. Nello specifico, per gli scenari di progetto, sono stati sviluppati i seguenti calcoli e realizzate le rappresentazioni tabellari e grafiche di seguito indicate:

- a. Calcolo dei contributi di rumore indotto in facciata ai ricettori, scenario 1 (non mitigato) [tabella]
- b. Calcolo dei contributi di rumore indotto in facciata ai ricettori, scenario 2 (mitigato di progetto) [tabella]
- c. Stima delle modifiche indotte dallo scenario di progetto rispetto allo stato di fatto: scenario 1 non mitigato [tabella e mappe]
- d. Stima delle modifiche indotte dallo scenario di progetto rispetto allo stato di fatto: scenario 2 mitigato [tabella e mappe]
- e. stima rispetto limite differenziale presso ricettori – emissioni sonore massime. Scenario 1 (non mitigato) [tabella]
- f. stima rispetto limite differenziale presso ricettori – emissioni sonore massime. Scenario 2 (mitigato) [tabella]

I dati modellistici alle valutazioni puntuali realizzate presso i diversi ricettori individuati nell'area di studio sono riassunti in tabelle che riportano al proprio interno tutti i punti di valutazione modellistica considerati.

#### **SCENARIO 0: stato di fatto – Caratterizzazione sorgenti di rumore esistenti**

In base a quanto premesso, relativamente alle varie sorgenti di rumore già attualmente esistenti nell'area, si sono compiute le seguenti valutazioni:

1. il tratto stradale della SP51 è stato caratterizzato da un flusso di veicoli TGM pari a circa 9150 transiti (fonte rete regionale di monitoraggio del traffico). Tale dato è stato ottenuto sulla base dei valori riportati dalla rete regionale di monitoraggio del traffico sia tramite evidenze di flussi di traffico riscontrate in sede di sopralluogo. I valori di emissione, conseguenti ai volumi di traffico ed alle velocità di percorrenza imposte ai mezzi, è pertanto di circa 84 dB/metro;
2. via Secchia, caratterizzata con un flusso veicolare TGM di circa 300 transiti, sia di mezzi pesanti che di mezzi leggeri. Il valore di emissione del periodo diurno, sulla base del dato di traffico, è di 72.5 dB/m
3. Emissioni sonore da edifici impianti di lavorazione inerti e produzione CLS. Stimata emissione dall'interno volume edificato. Stimato livello emissivo pari a 108 dB
4. per approccio cautelativo sono state trascurate tutte le sorgenti rappresentative di attività di natura agricola (stalle, trattori, ecc.) come pure le sorgenti naturali (es. frinire insetti, cinguettio uccelli) la cui presenza è invece emersa nel corso dei rilievi fonometrici compiuti in fase AO. Tale esclusione dalla valutazione modellistica assume un carattere cautelativo in quanto risulta diminuita la rumorosità residua e pertanto l'impatto indotto risulta maggiormente evidente. L'approccio non invalida la valutazione di impatto in quanto la verifica del limite differenziale avviene sulla base di una differenza tra scenari che in entrambi i casi non considerano le sorgenti indicate al presente punto.

#### **Sorgenti sonore SCENARIO 0**

L1 – traffico SP 51 – LWA 84 dBA/m

L2 – traffico via Secchia - LWA 72.5 dBA/m

E1 – edificio industriale impianti CLS/inerti – LWA 107-109 dB in funzione della parete considerata

#### **SCENARIO 1: scavo cava e trasporto presso impianto adiacente – assenza di elemento di mitigazione (DUNA)**

Le attività di scavo e movimentazione sono state caratterizzate mediante la definizione di una sorgente puntuale posta in corrispondenza dell'area di cava posta a minor distanza possibile dagli edifici censiti come ricettori. Sono state considerate due differenti posizioni, una posta a sud ed una posta a nord. Il trasporto del materiale cavato presso l'adiacente impianto di lavorazione è stato caratterizzato mediante la definizione di sorgente lineare posta in corrispondenza del percorso (piste interne e viabilità di collegamento all'impianto) che sarà seguito dai mezzi di trasporto.

Per potere utilizzare nella simulazione modellistica le sorgenti individuate, queste sono state identificate e caratterizzate tramite il loro specifico fattore di emissione (valore espresso in dBA), informazione utilizzata dal software per procedere nella valutazione matematica del clima acustico.

Il valore di emissione è stato ricavato, per quanto riguarda lo spettro di emissione, dal database interno al software di simulazione, mentre, i livelli di emissione sono stati ricavati dal database ed opportunamente calibrati mediante i dati dichiarati dal produttore dei mezzi.

Per tenere in considerazione della variabilità dei mezzi e delle attività lavorative, la valutazione di impatto acustico è stata compiuta ponendosi in condizioni estremamente cautelative, ipotizzando la presenza di due differenti aree di lavoro, attive non contemporaneamente, in cui fosse operativa una macchina per lo scavo o attività di caricamento materiali, caratterizzata da un livello di emissione sonora di 107 dBA ed un mezzo di trasporto caratterizzato da un livello di emissione di 103 dB (livello di potenza sonora ottenuto dalla somma dei due pari a 108.5 dB).

Il fattore di emissione attribuito alle sorgenti di cava per verificare il limite assoluto, per descrivere una lavorazione media giornaliera, è stato ridotto a 103.1 dB per considerare che le attività di cava interessano solo una frazione del periodo di riferimento (8 ore su 16) e non sempre saranno presenti presso l'area di scavo entrambe le sorgenti (escavatore ed autocarro) ed inoltre l'escavatore non sarà sempre operativo al massimo della potenza. I calcoli per la stima dei livelli di potenza sonora con cui caratterizzare le sorgenti di cava sono sintetizzati nella tabella seguente. Il dato massimo è riportato nella riga di colore azzurro mentre il dato medio giornaliero è riportato nell'ultima riga, evidenziata in colore arancione chiaro.

Attività		SCAVO				
	Durata lavorazione		8 ore			
	Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione		1.5 m			
ID.	Mezzo	Quantita'	Potenza sonora	ore	% attività'	
22	Escavatore: movimento terra	1	107.0 dBA	5.6	70	
2	Autocarro/autogru	1	103.0 dBA	2	25	
30	Escavatore: in attesa	1	90.0 dBA	2.4	30	
			totale ore di attività' sorgenti rumorose	10		
			<b>Potenza sonora massima</b> caratteristica della fase di lavoro			<b>108.5 dBA</b>
			<b>Potenza sonora</b> generata dalla fase, <b>mediata</b> sulla durata della lavorazione			106.1 dBA
			<b>Potenza sonora</b> generata dalla fase, mediata sull'intero <b>periodo diurno</b>			103.1 dBA

Figura 121 – Calcolo fattori di emissione attività di scavo all'interno della cava

Il fattore di emissione massimo rappresentativo delle emissioni sonore generate dai mezzi in transito lungo le piste interne di cava e lungo la pista di collegamento alla viabilità pubblica è stato calcolato tramite il dato di traffico giornaliero (32 transiti), imponendo la velocità media di percorrenza che, a scopo cautelativo, è stata considerata pari a 30 km/h.

#### Sorgenti sonore SCENARIO 1

L1 – traffico SP 51 – LWA 84 dBA/m

L2 – traffico via Secchia - LWA 72.5 dBA/m

EI – edificio industriale impianti CLS/inerti – LWA 107-109 dB in funzione della parete considerata

L2 – sorgente lineare – pista di cava LWA 69.2 dB/m

SC1 – sorgente puntuale, emissione massima – area cava: scavo NORD LWA 108.5 dB (in alternativa)

SC2 – sorgente puntuale – area cava: scavo SUD LWA 108.5 dB

#### Elementi progettuali di mitigazione dello scenario 1

Non sono previsti elementi di mitigazione dell'impatto indotto dall'attività di scavo e trasporto.

#### **SCENARIO 2: scavo cava e trasporto presso impianto adiacente – realizzazione di elemento di mitigazione acustica (DUNA)**

Le attività di scavo e movimentazione come pure le sorgenti già previste nello stato di fatto rimangono immutate e pertanto i livelli di emissione delle sorgenti sonore rimangono i medesimi.

#### Elementi progettuali di mitigazione dello scenario 2

E' prevista la realizzazione di elemento di mitigazione dell'impatto indotto dall'attività di scavo e trasporto: duna perimetrale lungo il confine ovest di altezza pari a 3.5 metri da piano campagna.

### 3.9.1.3 Simulazione modellistica

Per quantificare l'impatto acustico sul territorio circostante esercitato dalla cava in oggetto si è proceduto ad eseguire, come già accennato in precedenza, una simulazione modellistica realizzata mediante il software di simulazione Soundplan V 7.3. All'interno del software si è proceduto a definire un modello concettuale dell'area di studio in cui sono stati individuati recettori e sorgenti secondo le modalità descritte nei paragrafi precedenti. La geometria dell'area è stata inserita nel programma tramite gli elaborati di progetto importati in formato .dxf.

Di seguito sono sinteticamente descritti gli algoritmi della norma ISO 9613 che stanno alla base del modello matematico utilizzato per la simulazione modellistica e quindi a produrre gli elaborati grafici (mappe del rumore) derivanti dalla simulazione.

#### Definizione algoritmi del modello di simulazione

Il calcolo della propagazione del rumore generato dalle sorgenti industriali di progetto (aree di attività di cava) è stato effettuato seguendo le indicazioni della norma ISO 9613-2, così come indicato nel DLgs 194/2005. Di seguito sono esplicitati tutti gli algoritmi di calcolo definiti dalla norma.

Si specifica che a causa della composizione particolarmente articolata dell'area, del numero e della tipologia di sorgenti inserite nel modello, alcune delle attenuazioni di seguito definite non sono state utilizzate per tutti i recettori e per tutte le aree ricomprese nelle mappe di rumore, questo in ragione delle condizioni definite nel modello concettuale (es. attenuazione da barriera, in assenza di barriere).

Di seguito si riportano in forma estremamente sintetica gli algoritmi definiti dalla Norma ISO 9613-2 utilizzati dal modello per la valutazione previsionale di impatto acustico.

$$L_{Aeq,LT} = L_{downwind} - C_{meteo} \quad (\text{Norma ISO 9613-2})$$

$$L_{downwind} = L_{WD} - A \quad \text{dove}$$

$L_{WD}$ : livello di potenza sonora direzionale, ottenuto dalla relazione  $L_{WD} = L_W + DC$  dove  
 $L_W$  è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente di rumore  
 $DC$  è la correzione per direttività della sorgente, così di seguito definita

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left( 1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del metodo di calcolo consiste nella stima dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

$$L_{downwind} = L_{WD} - A \quad \text{con } A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad \text{dove}$$

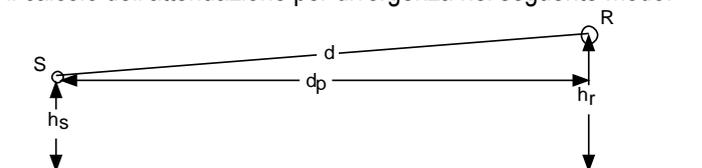
- $L_{downwind}$  livello "sottovento"
- $A$  attenuazione totale
- $A_{div}$  attenuazione per divergenza geometrica
- $A_{atm}$  att. dovuta all'assorbimento dell'aria
- $A_{ground}$  att. dovuta all'assorbimento del terreno
- $A_{refl}$  att. per riflessione da parte di ostacoli
- $A_{screen}$  att. per effetti schermanti (barriere, ...)
- $A_{misc}$  att. per una miscellanea di altri effetti

#### Attenuazione per divergenza

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per divergenza nel seguente modo:

$$A_{div} = 11 + 20 \log \frac{d}{d_0} \quad \text{dove}$$

$$d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + d_p^2}; \quad d_0 = 1$$



### Attenuazione per assorbimento atmosferico

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento atmosferico nel modo di seguito descritto.

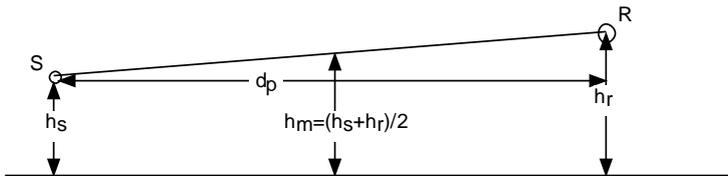
$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad \text{dove} \quad \left| \quad \alpha = \text{coefficiente di attenuazione atmosferica, dipendente dalla frequenza e dall'umidità relativa.} \right.$$

### Attenuazione per assorbimento del suolo

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento del suolo nel modo di seguito descritto.

$$A_{ground} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \quad \text{nell'ipotesi di: - spettro sonoro piatto e a larga banda}$$

- propagazione su terreno principalmente poroso



### Attenuazione per riflessione da ostacoli

Il termine quantifica l'attenuazione per riflessione su ostacoli che non siano né il terreno, considerato nel termine  $A_{ground}$ , né ostacoli schermanti, considerati nel termine  $A_{screen}$ .

### Attenuazione da barriera

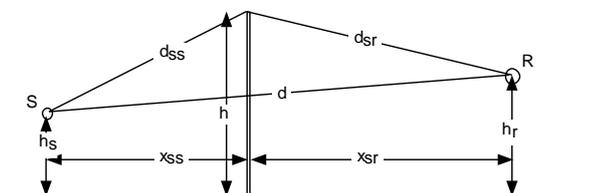
Il termine esprime l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere (essenzialmente qualunque ostacolo non poroso, cioè non direttamente attraversabile dalle onde sonore) nel cammino di propagazione del rumore tra sorgente e ricevitore. Fisicamente l'effetto di una barriera è quello di interrompere il cammino diretto delle onde sonore e di fare sì che il ricevitore sia raggiunto solo dalle onde diffratte dai bordi dell'ostacolo stesso. Quantitativamente l'attenuazione dovuta a una barriera può essere espressa mediante la relazione di seguito illustrata, nelle ipotesi semplificative che lo spessore della barriera sia trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda del suono considerato (barriera sottile) e che la lunghezza sia almeno 4 o 5 volte superiore alla sua altezza effettiva (si trascura la diffrazione dai bordi laterali). La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera nel modo di seguito descritto.

$$A_{screen} = 10 \log(3 + 20N)$$

dove  $N$  e  $z$  sono rispettivamente il numero di Fresnel e la differenza di cammino geometrico, espressi dalle relazioni

$$N = \frac{2z}{\lambda} \quad \text{e} \quad z = d_{ss} + d_{sr} - d$$

$$d_{ss} = \sqrt{(h - h_s)^2 + x_{ss}^2}; \quad d_{sr} = \sqrt{(h - h_r)^2 + x_{sr}^2}; \quad d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + (x_{ss} + x_{sr})^2}$$



### Correzione meteo

$$C_{meteo} = C_0 \left( 1 - \frac{10(h_s - h_r)}{d_p} \right) \quad \text{nella condizione } d_p > 10(h_s + h_r), \quad \text{altrimenti } C_{meteo} = 0.$$

$C_0$  è una costante che dipende dalla statistica meteorologica locale per velocità e direzione del vento e per gradiente di temperatura.

### Attenuazione miscelanea

Ulteriori attenuazioni rispetto a quelle già previste e descritte nei punti precedenti. Questo tipo di attenuazione non è stata considerata nella valutazione modellistica.

#### 3.9.1.4 Risultati della simulazione acustica

Come già precedentemente specificato, poiché l'attività di coltivazione di cava e trasporto dei materiali avviene unicamente in periodo diurno (periodo compreso dalle 6 alle 22), i limiti da assumere a riferimento, sia differenziale che assoluto, sono esclusivamente quelli relativi a tale periodo (diurno).

Si specifica che in merito al rispetto del limite differenziale i valori modellistici riportati di seguito forniscono solamente una indicazione, seppur dettagliata ed attendibile, a causa dell'impossibilità modellistica di procedere nella valutazione all'interno degli immobili ma unicamente in facciata agli edifici. I punti di valutazione modellistica applicati in corrispondenza degli edifici sono posti esternamente ad essi, ad 1 metro dalla facciata, e pertanto i risultati ottenuti fanno riferimento a valori ottenuti in campo libero mentre il limite differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti.

La valutazione modellistica in facciata porta a sovrastimare i valori modellistici rispetto a quelli reali di circa 3-6 dB in quanto viene sottostimato il potere fonoisolante delle facciate, ancorché le verifiche fonometriche in campo possano essere compiute a finestre aperte. La sovrastima riguarda però solo la definizione della soglia di applicabilità o meno del limite differenziale (valori inferiori a 50 decibel) in quanto la differenza tra stato di fatto (scenario 0 - rumore residuo) e stato di progetto (scenario 1 - rumore ambientale) può sempre essere realizzata dato che tutti gli scenari sono caratterizzati dalla medesima sovrastima dei valori, indotta dal posizionamento del punto di valutazione in facciata anziché all'interno dell'abitazione.

Si sottolinea ancora una volta che per l'esecuzione della simulazione modellistica sono state applicate condizioni estremamente cautelative in quanto sono state imposte le condizioni di massima rumorosità relativamente alle sorgenti rappresentative delle fasi di lavoro in cava, posizionando le attività di scavo in prossimità dei ricettori.

Si riportano di seguito i dati relativi alla simulazione modellistica eseguita imponendo al modello di calcolo le condizioni definite per lo **Scenario 0- "STATO DI FATTO", assenza di attività di cava**, ove non sono considerate le sorgenti connesse alle lavorazioni di cava ed al trasporto, e per lo scenario di progetto **Scenario 1** dove invece tali sorgenti sono state considerate mentre nello Scenario 2 le attività di cava avvengono in presenza di elemento di mitigazione acustica (duna perimetrale).

Confrontando tra loro lo scenario relativo allo stato di fatto (scenario 0) e quelli di progetto (scenario 1 e 2) è infatti possibile giungere ad una verifica del rispetto del limite differenziale, sebbene affetta dalla sovrastima già indicata in precedenza, mentre tramite i risultati ottenuti per lo scenario di progetto è possibile verificare il rispetto del limite assoluto relativo al periodo diurno, unico periodo di attività della cava.

In base a quanto premesso ed all'analisi dei risultati derivanti dalle simulazioni modellistiche eseguite è possibile concludere quanto segue:

- la simulazione modellistica predisposta per la valutazione dello stato di fatto presenta un buon accordo con i valori dei rilievi fonometrici compiuti durante il monitoraggio ante opera;
- la simulazione modellistica è di tipo cautelativo in quanto prevede condizioni di massimo impatto in prossimità dei ricettori;
- **i valori modellistici ottenuti per lo scenario di progetto mitigato (scenario 2) mostrano il miglioramento acustico per alcuni ricettori** in ragione della realizzazione della duna di mitigazione che riduce il rumore indotto non solo dalla cava ma anche dagli impianti già esistenti e **gli incrementi indotti sono sempre inferiori ad 1 dB ad esclusione dell'edificio R2 che attualmente non è abitato ed il PAE indica all'interno delle pertinenze di PAE.**
- **La simulazione modellistica relativa alle emissioni medie giornaliere evidenzia il rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica per tutti i ricettori presenti al contorno della cava.** Per il solo punto di verifica dell'edificio R3 posto sul fronte nord, al primo piano, dunque non esposto direttamente alle emissioni sonore indotte dall'attività di cava, si assiste alla sola riduzione dei livelli sonori presenti in fase AO;

Di seguito sono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche predisposte. I risultati sono riportati sia sotto forma di tabelle di sintesi sia sotto forma di mappe rappresentative dei livelli sonori previsti ad una altezza di 4 m da piano campagna (altezza di riferimento per il rumore stradale)

Nelle tabelle riportate di seguito sono sintetizzati i valori di pressione sonora previsti dal modello in facciata agli edifici censiti come recettori nelle diverse condizioni di valutazione previste. Di seguito alle tabelle sono riportate le mappe di diffusione del rumore. Per una più semplice interpretazione della tabella riassuntiva dei risultati si specifica che:

- 1 i risultati sono organizzati in tabella articolata in colonne in cui i valori sono riassunti per punto geografico di valutazione. I punti di valutazione relativi ad edifici sono aggregati tra loro per edificio e quindi distinti sulla base del piano di valutazione (piano terra, ecc.) e della esposizione della facciata cui sono attribuiti;
- 2 preliminarmente ai risultati specifici calcolati per ciascun edificio la tabella riporta una riga di intestazione contenente:
  - La descrizione sintetica del punto di valutazione considerato (es. R2 in Figura 122) seguita dall'eventuale attribuzione d'uso all'edificio in caso di complessi edilizi con più funzioni d'uso distribuite in più edifici;

- I limiti della classe acustica attribuita all'edificio dalla classificazione acustica applicabili all'edificio/recettore per i periodi diurno e notturno (es. 60/50 dBA - linea gialla).
- le informazioni relative al punto di valutazione (linea rossa in tabella) che riguardano il n. progressivo identificativo del punto, il piano di valutazione, la facciata di esposizione

1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
R2			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	55.9	54.4	-1.5
29	piano 1	NE	57.2	56.8	-0.4
28	piano terra	NW	55.1	53.7	-1.5
28	piano 1	NW	55.2	54.6	-0.6
31	piano terra	SW	40.2	39.9	-0.3
31	piano 1	SW	43.8	43.7	-0.1
30	piano terra	SE	46.2	45.8	-0.4
30	piano 1	SE	51.7	51.9	0.1

Figura 122 - Esempificazione tabella riassuntiva calcoli di verifica impatto acustico

- Le **tabelle riassuntive** riportano nelle prime tre colonne i dati identificativi del punto di valutazione (codice, piano ed esposizione facciata, individuati dalla linea rossa in Figura 122);
- Nella **colonna 4** sono riportati i valori modellistici previsti per lo **scenario 0 - Stato di fatto** per il solo periodo diurno. I valori ottenuti in questo scenario sono stati utilizzati per la verifica del limite differenziale per e per la stima delle variazioni indotte dagli scenari di progetto
- Nella **colonna 5** sono riportati i valori modellistici previsti per lo **scenario di progetto** (scenario 1) per il solo periodo diurno.
- Nella **colonna 6** sono riportati i calcoli di differenza tra i valori dei due scenari per **verificare il rispetto** o meno, nel **periodo diurno**, del **limite differenziale di 5 dBA oppure per stimare le variazioni in caso di verifica delle emissioni medie giornaliere**. Il calcolo è effettuato sottraendo il dato riportato nella colonna 4 al dato riportato nella colonna 5. Nella colonna sono verificati gli incrementi indotti per il periodo diurno dallo scenario di progetto rispetto allo stato di fatto per valutare, in via indiretta, il rispetto del limite differenziale. Si tratta di verifica per via indiretta in quanto il valore è stimato in facciata e non all'interno e quindi si tratta di un valore sovrastimato

Per una più rapida ed univoca interpretazione dei risultati si specifica che i valori riportati nella colonna 6 delle tabelle di verifica del limite differenziale in grassetto ed in colore blu indicano un peggioramento del clima acustico superiore a 5 dB e dunque potenzialmente non conforme al limite differenziale diurno, tuttavia il colore blu segnala che la criticità per superamento del limite non si è concretizzata in quanto il rumore ambientale è inferiore al valore soglia di 50 dB rispetto al quale la rumorosità è da intendersi trascurabile.

Eventuali **valori riportati in rosso** nella colonna 6 indicano invece la previsione di un superamento del limite differenziale. Tale condizione si è verificata, però, unicamente lo scenario 1 che è stato sviluppato in via del tutto ipotetica in quanto la soluzione di progetto prevede l'adizione di duna perimetrale.

Nelle pagine seguenti sono riportate le tabelle di sintesi in cui sono stati organizzati i risultati della simulazione modellistica di impatto acustico relativa ai ricettori censiti in precedenza.

Per consentire una interpretazione corretta dei risultati si specifica che:

- i risultati dello scenario 0 (stato di fatto) sono stati utilizzati per la "taratura" della simulazione modellistica ovvero per consentire una verifica delle variazioni
- le prime quattro tabelle riportate di seguito riportano i contributi di rumorosità indotti dalle attività di cava in facciata ai ricettori censiti nelle condizioni cautelative adottate (massime emissioni). Le prime due tabelle fanno riferimento allo scenario 1 (assenza di duna) mentre le successive due tabelle fanno riferimento allo scenario 2 (realizzazione duna).
- le tabelle per la verifica del limite differenziale fanno riferimento alle emissioni massime indotte dalle attività di cava;
- le tabelle per la verifica dei limiti assoluti fanno riferimento ai valori medi giornalieri emissivi ovvero le emissioni sonore massime descrittive delle attività di cava sono state ridotte a 103.1 dB secondo i calcoli riportati in precedenza;

- le tabelle delle differenze fanno riferimento alle condizioni di massima rumorosità;
- le tabelle di verifica dell'efficacia di mitigazione acustica della duna fanno riferimento alle condizioni di massima rumorosità e stimano la riduzione di rumore apportata dalla realizzazione della duna;
- le mappe prodotte di seguito illustrano i contributi di rumorosità indotta dalle due condizioni di coltivazione di cava considerate oppure valutano in forma grafica le differenze indotte rispetto allo stato AO
- nelle mappe rappresentative dei contributi di rumorosità è inoltre rappresentata mediante linea tratteggiata l'isofonica dei 60 dB indotti dall'attività di cava, per dimostrare il rispetto del limite assoluto della classe III entro il confine di cava.

Si specifica, infine, che data la natura dell'attività di cava in progetto non sono previsti impatti permanenti per quanto riguarda la matrice rumore nei confronti dei ricettori e del territorio circostante l'area di cava. Gli impatti si limitano al solo periodo di attività della cava previsti dal progetto.

<p><b>CONTEA 2023</b> <span style="float: right;"><b>2</b></span></p> <p><b>Livelli indotti in facciata al ricettore</b></p> <p><b>1 - CONTRIBUTI CAVA NORD - NO DUNA- diff</b></p>
---

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LrD dB(A)	
R2	Z3	piano	NE	51.4	
		piano 1		53.9	
R2	Z3	piano	NW	49.4	
		piano 1		50.2	
R2	Z3	piano	SW	30.3	
		piano 1		34.4	
R2	Z3	piano	SE	40.6	
		piano 1		48.6	
R3	Z3	piano	S	33.6	
		piano 1		36.3	
R3	Z3	piano	E	51.5	
		piano 1		53.6	
R3	Z3	piano	N	53.0	
		piano 1		55.3	
R3	Z3	piano	W	29.9	
		piano 1		30.4	
R4	Z3	piano	S	48.2	
		piano 1		51.3	
R4	Z3	piano	E	41.9	
		piano 1		53.7	
R4	Z3	piano	N	44.8	
		piano 1		48.0	
R4	Z3	piano	W	33.0	
		piano 1		33.2	
R5	Z3	piano	E	52.2	
		piano 1		55.7	
R5	Z3	piano	N	35.2	
		piano 1		36.2	
R5	Z3	piano	W	32.8	
		piano 1		37.6	
R5	Z3	piano	S	52.3	
		piano 1		55.9	

CONTEA 2023	2
Livelli indotti in facciata al ricettore	
1 - CONTRIBUTI CAVA sud - NO DUNA - diff	

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LrD dB(A)	
R2	Z3	piano terra piano 1	NE	61.3 64.0	
R2	Z3	piano terra piano 1	NW	44.2 47.1	
R2	Z3	piano terra piano 1	SW	39.8 45.3	
R2	Z3	piano terra piano 1	SE	60.0 62.3	
R3	Z3	piano terra piano 1	S	54.0 56.5	
R3	Z3	piano terra piano 1	E	54.4 56.7	
R3	Z3	piano terra piano 1	N	44.8 46.4	
R3	Z3	piano terra piano 1	W	33.4 34.3	
R4	Z3	piano terra piano 1	S	50.2 52.0	
R4	Z3	piano terra piano 1	E	49.8 51.6	
R4	Z3	piano terra piano 1	N	39.7 40.8	
R4	Z3	piano terra piano 1	W	30.3 31.5	
R5	Z3	piano terra piano 1	E	48.8 50.6	
R5	Z3	piano terra piano 1	N	31.4 32.9	
R5	Z3	piano terra piano 1	W	42.7 47.0	
R5	Z3	piano terra piano 1	S	49.2 50.9	

CONTEA 2023					2
Livelli indotti in facciata al ricettore 1 - CONTRIBUTI CAVA NORD - diff					
Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LrD dB(A)	
R2	Z3	piano piano 1	NE	46.8 51.8	
R2	Z3	piano piano 1	NW	45.7 49.3	
R2	Z3	piano piano 1	SW	29.9 33.8	
R2	Z3	piano piano 1	SE	38.3 46.8	
R3	Z3	piano piano 1	S	31.8 33.2	
R3	Z3	piano piano 1	E	48.5 50.7	
R3	Z3	piano piano 1	N	49.1 50.8	
R3	Z3	piano piano 1	W	29.7 30.1	
R4	Z3	piano piano 1	S	43.6 45.9	
R4	Z3	piano piano 1	E	40.0 46.9	
R4	Z3	piano piano 1	N	39.0 40.1	
R4	Z3	piano piano 1	W	33.0 33.2	
R5	Z3	piano piano 1	E	46.2 47.8	
R5	Z3	piano piano 1	N	32.9 33.6	
R5	Z3	piano piano 1	W	32.5 37.1	
R5	Z3	piano piano 1	S	46.7 48.2	

CONTEA 2023	2
Livelli indotti in facciata al ricettore	
1 - CONTRIBUTI CAVA sud - diff	

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	LrD dB(A)	
R2	Z3	piano piano 1	NE	51.3 56.0	
R2	Z3	piano piano 1	NW	41.2 44.1	
R2	Z3	piano piano 1	SW	38.0 41.4	
R2	Z3	piano piano 1	SE	50.9 54.6	
R3	Z3	piano piano 1	S	46.7 49.2	
R3	Z3	piano piano 1	E	46.4 48.7	
R3	Z3	piano piano 1	N	39.5 41.1	
R3	Z3	piano piano 1	W	33.1 33.9	
R4	Z3	piano piano 1	S	42.1 44.3	
R4	Z3	piano piano 1	E	41.8 44.2	
R4	Z3	piano piano 1	N	35.1 36.2	
R4	Z3	piano piano 1	W	30.3 31.2	
R5	Z3	piano piano 1	E	42.9 44.8	
R5	Z3	piano piano 1	N	31.3 32.3	
R5	Z3	piano piano 1	W	36.4 41.6	
R5	Z3	piano piano 1	S	42.2 44.7	

<b>CONTEA 2023 - STATO DI PROGETTO: SCAVO</b> <b>NESSUNA MITIGAZIONE ACUSTICA</b> <i>VERIFICA RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE - SCAVO ZONA SUD</i>					
1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	57.7	62.9	<b>5.1</b>
29	piano 1	NE	59.2	65.2	<b>6.0</b>
28	piano terra	NW	57.0	57.2	0.2
28	piano 1	NW	57.4	57.7	0.4
31	piano terra	SW	41.5	43.7	2.3
31	piano 1	SW	45.1	48.2	3.1
30	piano terra	SE	48.0	60.3	<b>12.3</b>
30	piano 1	SE	53.7	62.9	<b>9.2</b>
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	44.4	54.5	<b>10.1</b>
25	piano 1	S	46.4	56.9	<b>10.5</b>
24	piano terra	E	60.4	61.4	1.0
24	piano 1	E	61.0	62.4	1.4
27	piano terra	N	61.9	62.0	0.1
27	piano 1	N	62.8	62.9	0.1
26	piano terra	W	42.8	43.3	0.5
26	piano 1	W	44.7	45.1	0.4
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	55.8	56.9	1.1
21	piano 1	S	56.0	57.5	1.5
20	piano terra	E	50.8	53.3	2.5
20	piano 1	E	59.7	60.3	0.6
23	piano terra	N	51.7	52.0	0.3
23	piano 1	N	54.0	54.2	0.2
22	piano terra	W	44.4	44.6	0.2
22	piano 1	W	47.0	47.1	0.1
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	60.8	61.1	0.3
17	piano 1	E	62.0	62.3	0.3
16	piano terra	N	59.7	59.7	0.0
16	piano 1	N	60.9	60.9	0.0
19	piano terra	W	45.8	47.6	1.7
19	piano 1	W	48.7	51.0	2.2
18	piano terra	S	51.6	53.6	2.0
18	piano 1	S	52.8	55.0	2.2
					1 / 1

SoundPLAN 7.3

<b>CONTEA 2023 - STATO DI PROGETTO: SCAVO</b>					
<b>NESSUNA MITIGAZIONE ACUSTICA</b>					
<i>VERIFICA RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE - SCAVO ZONA NORD</i>					
1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	57.7	58.6	0.9
29	piano 1	NE	59.2	60.3	1.1
28	piano terra	NW	57.0	57.7	0.7
28	piano 1	NW	57.4	58.1	0.8
31	piano terra	SW	41.5	41.8	0.3
31	piano 1	SW	45.1	45.5	0.4
30	piano terra	SE	48.0	48.7	0.7
30	piano 1	SE	53.7	54.9	1.2
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	44.4	44.8	0.3
25	piano 1	S	46.4	46.8	0.4
24	piano terra	E	60.4	61.0	0.5
24	piano 1	E	61.0	61.7	0.7
27	piano terra	N	61.9	62.4	0.5
27	piano 1	N	62.8	63.5	0.7
26	piano terra	W	42.8	43.0	0.2
26	piano 1	W	44.7	44.9	0.1
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	55.8	56.5	0.7
21	piano 1	S	56.0	57.3	1.3
20	piano terra	E	50.8	51.3	0.5
20	piano 1	E	59.7	60.7	1.0
23	piano terra	N	51.7	52.5	0.8
23	piano 1	N	54.0	55.0	1.0
22	piano terra	W	44.4	44.7	0.3
22	piano 1	W	47.0	47.2	0.2
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	60.8	61.4	0.6
17	piano 1	E	62.0	62.9	0.9
16	piano terra	N	59.7	59.7	0.0
16	piano 1	N	60.9	60.9	0.0
19	piano terra	W	45.8	46.1	0.2
19	piano 1	W	48.7	49.0	0.3
18	piano terra	S	51.6	55.0	3.4
18	piano 1	S	52.8	57.6	4.9
					1 / 1

<b>CONTEA 2023 - APPLICAZIONE MITIGAZIONE ACUSTICA</b> <b>[DUNA PERIMETRALE H 3.5 m]</b> <i>VERIFICA RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE - SCAVO ZONA NORD</i>					
1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	57.7	56.6	-1.1
29	piano 1	NE	59.2	59.3	0.1
28	piano terra	NW	57.0	55.9	-1.1
28	piano 1	NW	57.4	57.2	-0.2
31	piano terra	SW	41.5	41.3	-0.1
31	piano 1	SW	45.1	45.3	0.1
30	piano terra	SE	48.0	47.8	-0.2
30	piano 1	SE	53.7	54.3	0.6
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	44.4	43.6	-0.8
25	piano 1	S	46.4	45.8	-0.6
24	piano terra	E	60.4	58.8	-1.6
24	piano 1	E	61.0	60.7	-0.3
27	piano terra	N	61.9	60.9	-1.0
27	piano 1	N	62.8	62.6	-0.1
26	piano terra	W	42.8	43.0	0.2
26	piano 1	W	44.7	44.9	0.1
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	55.8	55.9	0.1
21	piano 1	S	56.0	56.3	0.3
20	piano terra	E	50.8	51.1	0.3
20	piano 1	E	59.7	59.9	0.2
23	piano terra	N	51.7	51.9	0.2
23	piano 1	N	54.0	54.2	0.2
22	piano terra	W	44.4	44.7	0.3
22	piano 1	W	47.0	47.2	0.2
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	60.8	61.0	0.1
17	piano 1	E	62.0	62.1	0.2
16	piano terra	N	59.7	59.7	0.0
16	piano 1	N	60.9	60.9	0.0
19	piano terra	W	45.8	46.0	0.2
19	piano 1	W	48.7	49.0	0.3
18	piano terra	S	51.6	52.8	1.2
18	piano 1	S	52.8	54.1	1.3
					1 / 1

<b>CONTEA 2023 - APPLICAZIONE MITIGAZIONE ACUSTICA</b> <b>[DUNA PERIMETRALE H 3.5 m]</b> <i>VERIFICA RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE - SCAVO ZONA SUD</i>					
1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	57.7	57.4	-0.4
29	piano 1	NE	59.2	60.4	1.2
28	piano terra	NW	57.0	55.6	-1.4
28	piano 1	NW	57.4	56.7	-0.7
31	piano terra	SW	41.5	42.8	1.3
31	piano 1	SW	45.1	46.5	1.4
30	piano terra	SE	48.0	52.5	4.5
30	piano 1	SE	53.7	57.1	3.4
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	44.4	48.4	3.9
25	piano 1	S	46.4	50.8	4.3
24	piano terra	E	60.4	58.6	-1.8
24	piano 1	E	61.0	60.5	-0.5
27	piano terra	N	61.9	60.6	-1.3
27	piano 1	N	62.8	62.4	-0.4
26	piano terra	W	42.8	43.2	0.4
26	piano 1	W	44.7	45.1	0.3
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	55.8	55.8	0.0
21	piano 1	S	56.0	56.2	0.2
20	piano terra	E	50.8	51.3	0.5
20	piano 1	E	59.7	59.8	0.1
23	piano terra	N	51.7	51.8	0.1
23	piano 1	N	54.0	54.1	0.1
22	piano terra	W	44.4	44.6	0.2
22	piano 1	W	47.0	47.1	0.1
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	60.8	60.9	0.1
17	piano 1	E	62.0	62.0	0.1
16	piano terra	N	59.7	59.7	0.0
16	piano 1	N	60.9	60.9	0.0
19	piano terra	W	45.8	46.3	0.5
19	piano 1	W	48.7	49.5	0.8
18	piano terra	S	51.6	52.1	0.5
18	piano 1	S	52.8	53.4	0.6
					1 / 1

**CONTEA 2023 - STATO DI PROGETTO: SCAVO**  
**CONFRONTO TRA SCENARI DI PROGETTO: MITIGATO E NON MITIGATO**  
VERIFICA INCREMENTI INDOTTI E GRADO DI MITIGAZIONE - SCAVO ZONA NORD

1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	MITIGATO	NON-MITIGATO	INCREMENTO
			LrD [dB(A)]	LrD [dB(A)]	Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	46.8	51.4	4.6
29	piano 1	NE	51.8	53.9	2.1
28	piano terra	NW	45.7	49.4	3.7
28	piano 1	NW	49.3	50.2	0.9
31	piano terra	SW	29.9	30.3	0.5
31	piano 1	SW	33.8	34.4	0.6
30	piano terra	SE	38.3	40.6	2.3
30	piano 1	SE	46.8	48.6	1.7
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	31.8	33.6	1.8
25	piano 1	S	33.2	36.3	3.1
24	piano terra	E	48.5	51.5	3.0
24	piano 1	E	50.7	53.6	2.9
27	piano terra	N	49.1	53.0	3.9
27	piano 1	N	50.8	55.3	4.4
26	piano terra	W	29.7	29.9	0.2
26	piano 1	W	30.1	30.4	0.2
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	43.6	48.2	4.6
21	piano 1	S	45.9	51.3	<b>5.4</b>
20	piano terra	E	40.0	41.9	1.9
20	piano 1	E	46.9	53.7	<b>6.7</b>
23	piano terra	N	39.0	44.8	<b>5.7</b>
23	piano 1	N	40.1	48.0	<b>7.9</b>
22	piano terra	W	33.0	33.0	0.0
22	piano 1	W	33.2	33.2	0.0
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	46.2	52.2	<b>6.0</b>
17	piano 1	E	47.8	55.7	<b>7.9</b>
16	piano terra	N	32.9	35.2	2.3
16	piano 1	N	33.6	36.2	2.6
19	piano terra	W	32.5	32.8	0.4
19	piano 1	W	37.1	37.6	0.5
18	piano terra	S	46.7	52.3	<b>5.6</b>
18	piano 1	S	48.2	55.9	<b>7.7</b>

**CONTEA 2023 - STATO DI PROGETTO: SCAVO**  
**CONFRONTO TRA SCENARI DI PROGETTO: MITIGATO E NON MITIGATO**  
VERIFICA INCREMENTI INDOTTI E GRADO DI MITIGAZIONE - SCAVO ZONA SUD

1	2	3	4	5	6
Object number	Piano	Facciata	MITIGATO	NON-MITIGATO	INCREMENTO
			LrD [dB(A)]	LrD [dB(A)]	Day [dB(A)]
<b>R2</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
29	piano terra	NE	51.3	61.3	<b>10.0</b>
29	piano 1	NE	56.0	64.0	<b>8.0</b>
28	piano terra	NW	41.2	44.2	3.0
28	piano 1	NW	44.1	47.1	2.9
31	piano terra	SW	38.0	39.8	1.7
31	piano 1	SW	41.4	45.3	3.8
30	piano terra	SE	50.9	60.0	<b>9.1</b>
30	piano 1	SE	54.6	62.3	<b>7.7</b>
<b>R3</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra	S	46.7	54.0	<b>7.3</b>
25	piano 1	S	49.2	56.5	<b>7.3</b>
24	piano terra	E	46.4	54.4	<b>8.0</b>
24	piano 1	E	48.7	56.7	<b>8.1</b>
27	piano terra	N	39.5	44.8	<b>5.3</b>
27	piano 1	N	41.1	46.4	<b>5.3</b>
26	piano terra	W	33.1	33.4	0.3
26	piano 1	W	33.9	34.3	0.3
<b>R4</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	42.1	50.2	<b>8.1</b>
21	piano 1	S	44.3	52.0	<b>7.8</b>
20	piano terra	E	41.8	49.8	<b>8.0</b>
20	piano 1	E	44.2	51.6	<b>7.4</b>
23	piano terra	N	35.1	39.7	4.6
23	piano 1	N	36.2	40.8	4.6
22	piano terra	W	30.3	30.3	0.0
22	piano 1	W	31.2	31.5	0.3
<b>R5</b> <span style="float: right;">Classe acustica: Z3</span>					
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
17	piano terra	E	42.9	48.8	<b>5.9</b>
17	piano 1	E	44.8	50.6	<b>5.9</b>
16	piano terra	N	31.3	31.4	0.0
16	piano 1	N	32.3	32.9	0.5
19	piano terra	W	36.4	42.7	<b>6.3</b>
19	piano 1	W	41.6	47.0	<b>5.4</b>
18	piano terra	S	42.2	49.2	<b>7.0</b>
18	piano 1	S	44.7	50.9	<b>6.2</b>

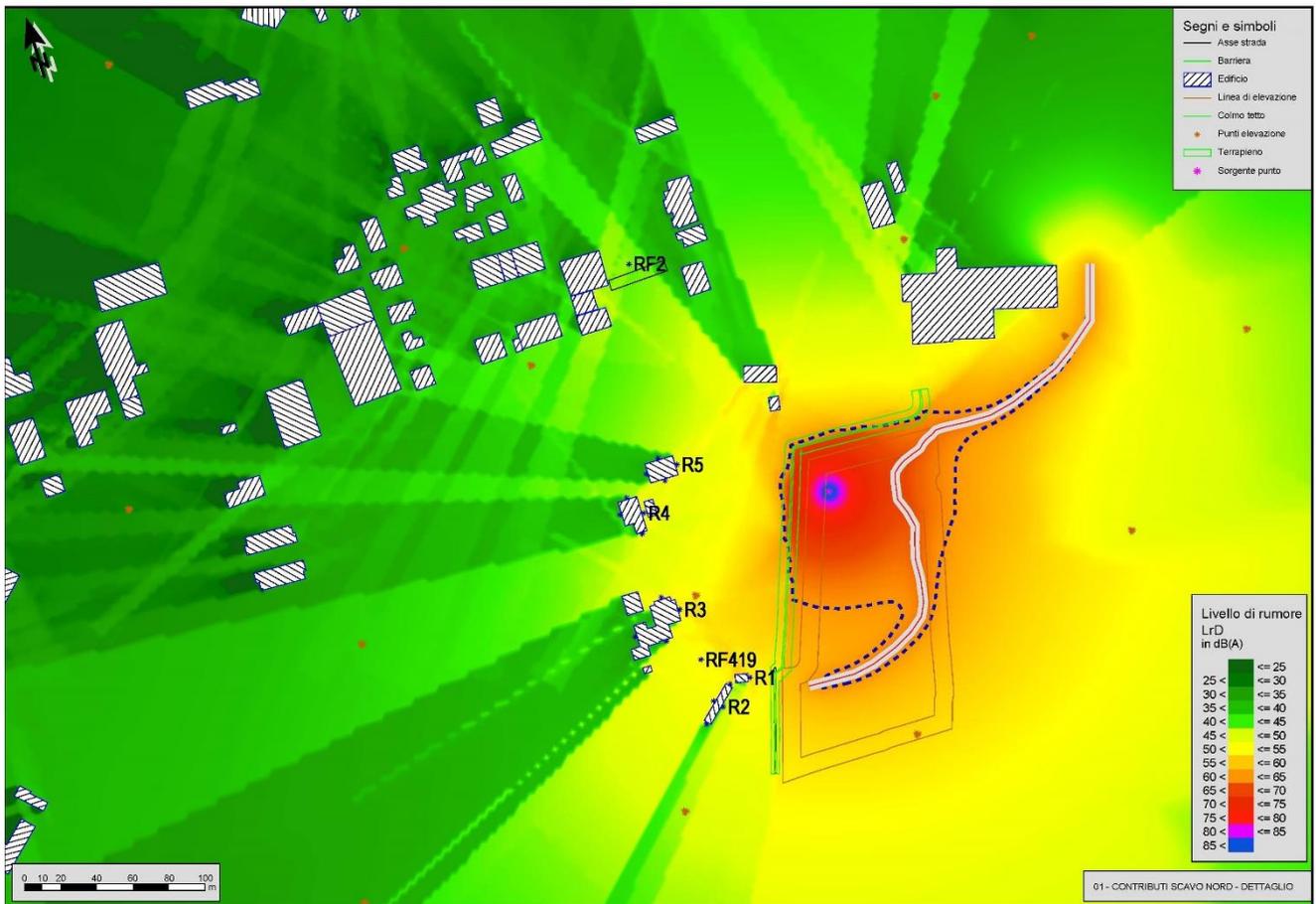


Figura 123 – SCENARIO 2 – contributi indotti dall’attività di cava con realizzazione DUNA – scavo zona NORD

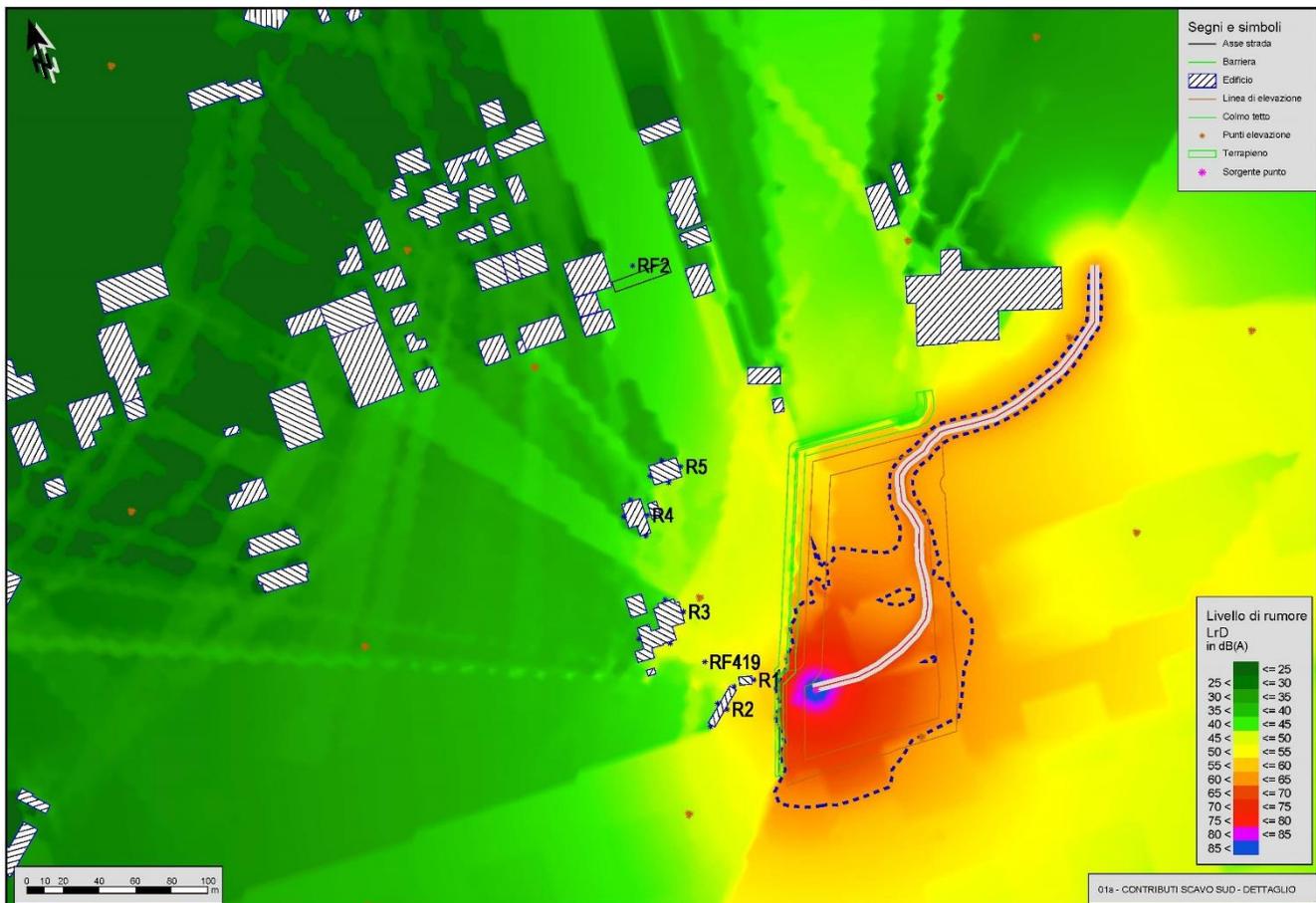


Figura 124 – SCENARIO 2 – contributi indotti dall’attività di cava con realizzazione DUNA – scavo zona SUD

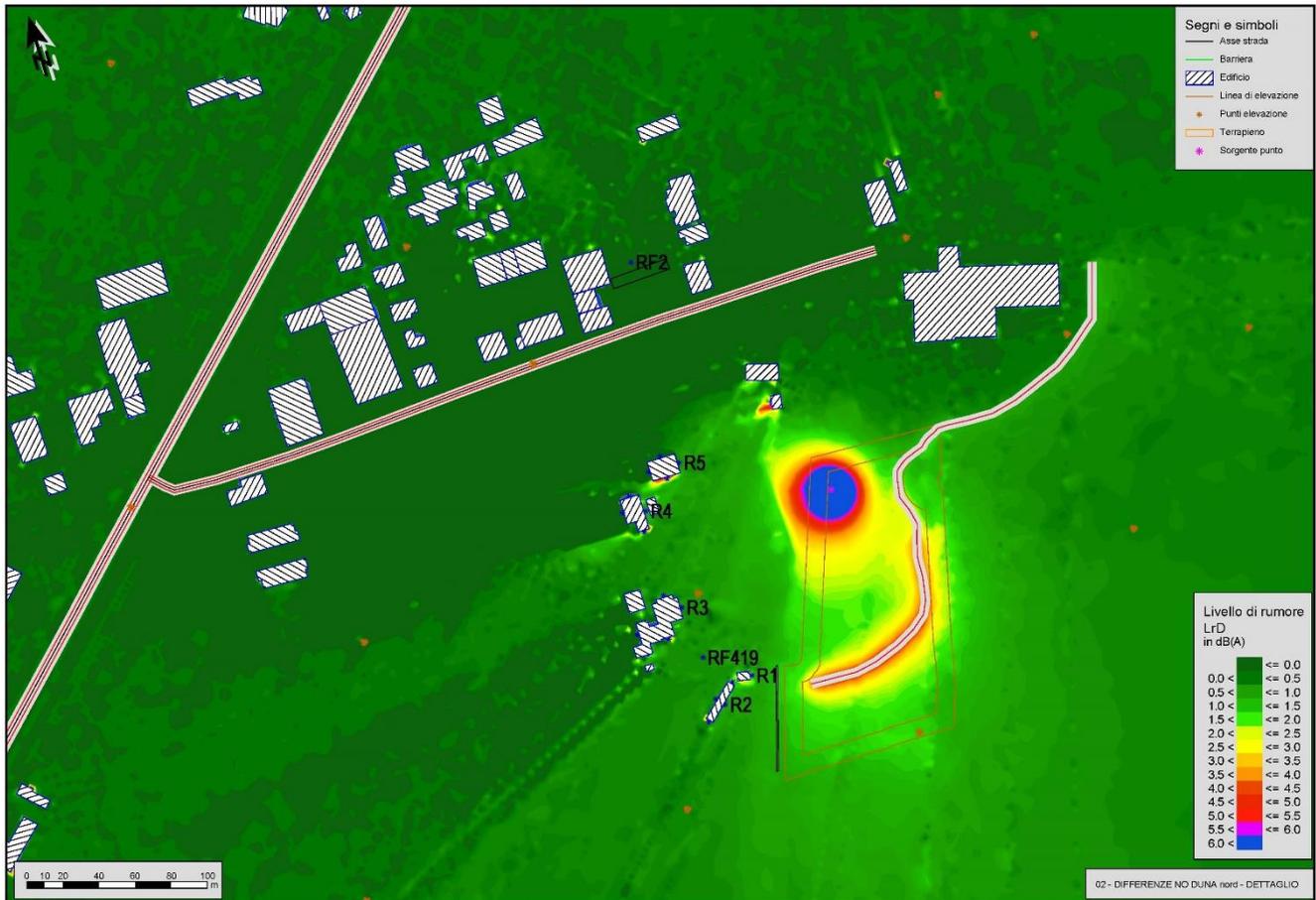


Figura 125 – SCENARIO 1 vs Scenario 0 – contributi indotti rispetto al rumore residuo senza realizzazione DUNA – scavo zona NORD

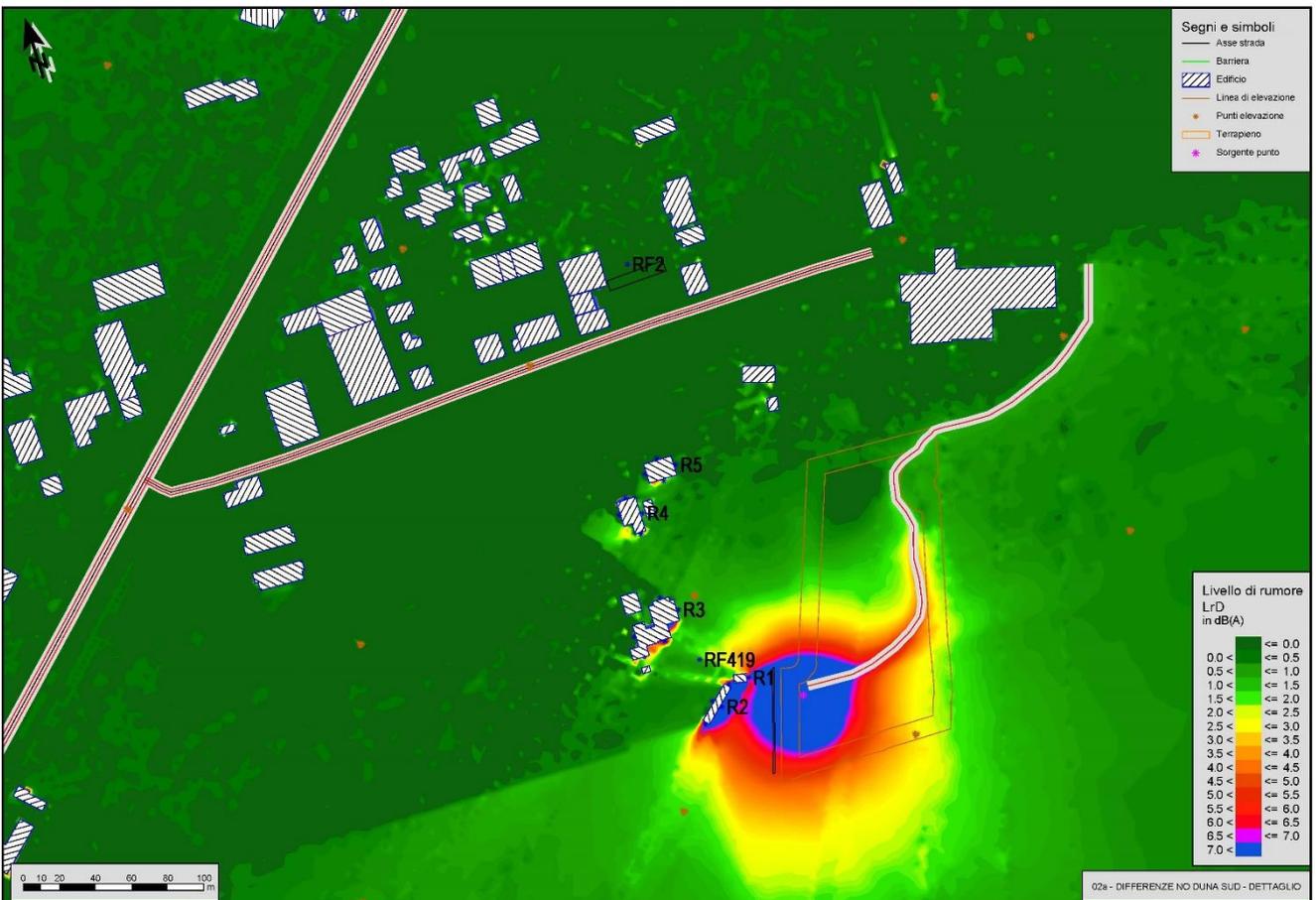


Figura 126 – SCENARIO 1 vs Scenario 0 – contributi indotti rispetto al rumore residuo senza realizzazione DUNA – scavo zona SUD

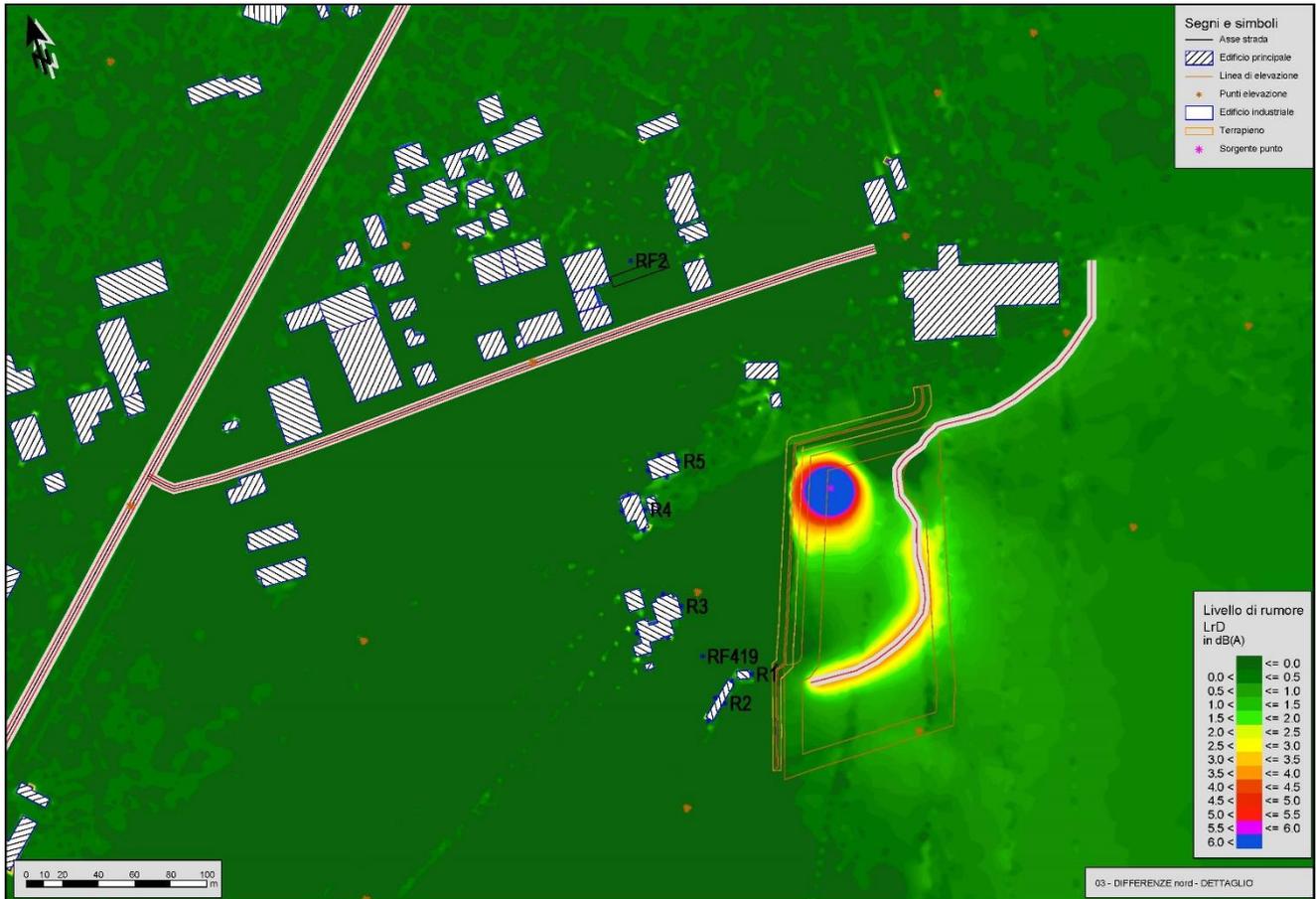


Figura 127 – SCENARIO 2 vs Scenario 0 – contributi indotti rispetto al rumore residuo CON realizzazione DUNA – scavo zona NORD

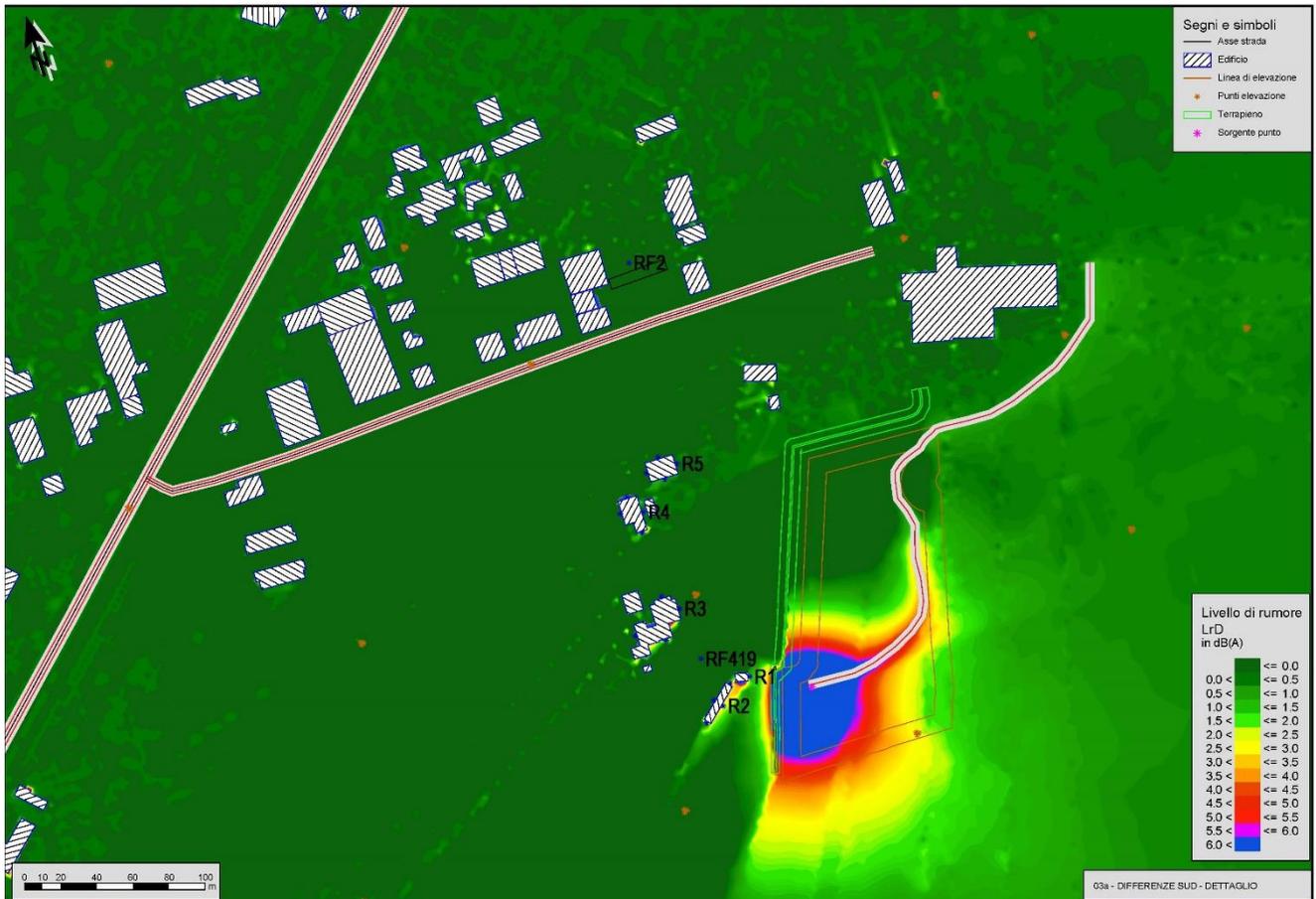


Figura 128 – SCENARIO 2 vs Scenario 0 – contributi indotti rispetto al rumore residuo CON realizzazione DUNA – scavo zona SUD

## 4 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Nei paragrafi seguenti si specificano le principali opere di mitigazione previste.

### 4.1 Mitigazioni degli impatti sulla tematica geologia e acque

L'attività estrattiva ha come obiettivo primario l'estrazione di inerti, pertanto il vuoto di cava e l'alterazione della morfologia di sito derivante dallo sfruttamento del suolo non può essere evitato. A mitigazione dell'impatto provocato, è prevista la sistemazione del vuoto di cava secondo le modalità indicate all'interno della relazione di progetto.

Dal momento che nell'area non sono presenti emergenze geomorfologiche di rilievo e che richiedano particolare tutela, l'unico elemento che può influenzare l'equilibrio geomorfologico è rappresentata dalla stabilità delle pareti di scavo. Le condizioni di stabilità dei fronti di scavo sono garantite, oltre che dal rispetto delle pendenze stabilite in fase di programmazione dai piani sovraordinati, dalle verifiche riportate in precedenza. Si evidenzia inoltre come l'attività estrattiva sia stata progettata in modo tale che le attività di ritombamento della cava procedano in modo coordinato con quelle di escavazione, al fine di limitare ulteriormente l'eventuale presenza di situazioni di criticità. Gli interventi saranno contenuti allo stretto necessario per quanto riguarda tempistica ed occupazione del suolo, al fine di limitare i fattori di disturbo nei riguardi del territorio e dell'ambiente limitrofo.

Ai fini del colmamento delle depressioni e la ricostruzione morfologica dell'area si prevede l'utilizzo nell'area dei rifiuti di estrazione: l'utilizzo di tali materiali può costituire elemento di impatto nel caso dia luogo alla diffusione di sostanze pericolose per l'ambiente e la salute umana. I quantitativi di materiali di riempimento richiesti sono indicati all'interno della relazione di progetto.

Sulla base delle caratteristiche chimiche e mineralogiche dei materiali estratti si ritiene che possano essere classificati come "rifiuti inerti" ai sensi dell'art.3 del D.lgs 117/2008 e smi ovvero "rifiuti che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa".

I rifiuti di estrazione possono essere considerati inerti quando soddisfano, nel breve e nel lungo termine, i criteri stabiliti nell'allegato III-bis del D.lgs 117/2008 e smi, ovvero:

- a) i rifiuti non subiscono alcuna disintegrazione o dissoluzione significativa o altri cambiamenti significativi che potrebbero comportare eventuali effetti negativi per l'ambiente o danni alla salute umana;
- b) i rifiuti possiedono un tenore massimo di zolfo sotto forma di solfuro pari allo 0,1 per cento oppure hanno un tenore massimo di zolfo sotto forma di solfuro pari all'1 per cento se il rapporto potenziale di neutralizzazione, definito come il rapporto tra il potenziale di neutralizzazione e il potenziale acido determinato sulla base di una prova statica conforme alla norma prEN 15875, è maggiore di 3;
- c) i rifiuti non presentano rischi di autocombustione e non sono infiammabili;
- d) il tenore nei rifiuti, e segnatamente nelle polveri sottili isolate dei rifiuti, di sostanze potenzialmente nocive per l'ambiente o per la salute, in particolare As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V e Zn, è sufficientemente basso da non comportare, nel breve e nel lungo termine, rischi significativi per le persone o per l'ambiente. Per essere considerato sufficientemente basso da non comportare rischi significativi per le persone e per l'ambiente, il tenore di tali sostanze non deve superare i valori limite fissati dall'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la relativa destinazione d'uso, o i livelli di fondo naturali dell'area;
- e) i rifiuti sono sostanzialmente privi di prodotti utilizzati nell'estrazione o nel processo di lavorazione che potrebbero nuocere all'ambiente o alla salute umana.

In tal senso, al termine delle operazioni di scopertura del giacimento, si prevede la realizzazione di un campione medio dei materiali stoccati per il successivo recupero e la loro analisi per la verifica della conformità alle CSC della Colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 del titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi .

I terreni di riempimento di provenienza esterna saranno sottoposti ad analisi chimiche per verificare l'idoneità e solo ad esito positivo delle analisi saranno utilizzati in cava. Ai fini della caratterizzazione degli sterili, si individua come set analitico, a cui saranno sottoposti i campioni, quello di base indicato nel DPR 120/2017 composto da Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Cobalto, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi C>12 ed amianto.

La sistemazione definitiva dell'area colmata avverrà con un riporto sommitale di terra non inquinata (suolo) derivante dallo scotico del top soil.

Le mitigazioni relative agli impatti sulle acque superficiali devono tendere alla riduzione del rischio di inquinamento delle stesse da parte delle attività di cava.

La costruzione di fossi di guardia perimetrali impedisce il ruscellamento delle acque meteoriche, provenienti da monte, all'interno dell'area di escavazione, evitando alle stesse di erodere il materiale della cava. Inoltre la presenza del fosso di guardia permette la separazione delle acque interne al perimetro estrattivo da quelle di provenienza esterna riducendo l'apporto idrico al fondo di cava (reso a maggior permeabilità dallo scotico del cappellaccio) e di conseguenza il rischio di ingresso in cava di flussi idrici eventualmente inquinati da dilavamenti esterni non controllabili.

In merito ai materiali utilizzati per il ritombamento di provenienza extracantiere si fa riferimento a quanto detto ai paragrafi precedenti: il tombamento avverrà con terreni non pericolosi ed i materiali di provenienza esterna dovranno comunque essere conformi agli standard qualitativi previsti per aree verdi di cui alla colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 parte IV del D.Lgs 152/2006. Al fine di evitare contaminazioni delle acque sotterranee il materiale di riempimento dovrà provenire esclusivamente da scavi di terreno naturale non contaminato o da rifiuti di estrazione sensu Dlgs 117/2008 e smi che dovrà essere verificato secondo quanto riportato nel § precedente.

Si prevede inoltre un monitoraggio dello stato chimico e quantitativo delle acque, tramite i prelievi e misure all'interno dei piezometri di controllo.

Le lavorazioni di cava comprendono esclusivamente l'utilizzo di mezzi pesanti per l'escavazione ed il trasporto di materiale; i potenziali rischi ambientali dovuti a fenomeni fortuiti sono di fatto riconducibili a queste semplici fasi di processo. Nell'esercizio dell'attività di cava non è previsto l'utilizzo di sostanze pericolose: all'interno dell'area di intervento non potranno essere collocati depositi di combustibili, lubrificanti o altre sostanze idroinquinanti, ancorché destinati al rifornimento o alla manutenzione delle macchine operatrici. Il rifornimento delle macchine operatrici dovrà essere effettuato esclusivamente mediante gruppo erogatore installato su furgone, dotato di vasca di contenimento e conforme alle Direttive comunitarie vigenti in materia o nell'attigua area di frantoio. Il gruppo erogatore essere obbligatoriamente provvisto di dispositivo antisversamento conforme alle normative vigenti in materia di prevenzione all'inquinamento.

Sulla base di quanto riportato sopra, si ipotizza che i rischi dovuti a sversamenti accidentali di oli motore, o carburante durante le fasi di approvvigionamento, possano presentare entità tali da non comportare una contaminazione estesa e rischiosa per l'ambiente ed il personale lavoratore, se arginati e gestiti nell'immediato secondo le corrette procedure d'emergenza e di bonifica.

L'area del cantiere sarà accessibile solo al personale autorizzato.

Per quello che riguarda la tematica acque sotterranee, come si evince dalla Tavola 1 "Zonizzazione" del PAE vigente, riportata in estratto nella figura seguente, l'ambito comunale Contea-Guidetti SE00F è interessato marginalmente dalla zona di rispetto (200m) dei pozzi IREN.

Nell'area di rispetto non sono previste attività estrattive, ma esclusivamente il raccordo con la viabilità esistente, così come previsto negli elaborati di PAE.

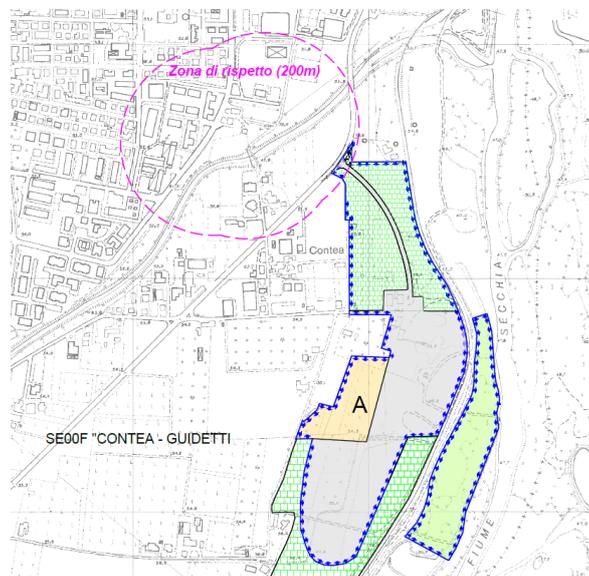


Figura 129. Estratto dalla Tavola 1 "Zonizzazione" del PAE vigente

Per quello che riguarda le acque sotterranee saranno messi in atto diversi accorgimenti ed opere di mitigazione degli eventuali impatti, come di seguito descritti.

L'ingresso all'area di cava sarà riservato esclusivamente al solo personale autorizzato, interdicendone l'accesso a terzi al fine di evitare sversamenti o accumuli di rifiuti.

La cava sarà isolata dal ruscellamento delle acque superficiali attraverso una rete di fossi perimetrali collegati alla rete scolante esistente.

Per soddisfare le esigenze di recupero morfologico saranno utilizzati, oltre al terreno pedogenizzato e gli eventuali sterili interstrato presenti in sito, anche materiali extra cava provenienti o dal frantoio (limi di lavaggio) o terre e rocce da scavo che dovranno comunque essere conformi alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi.

## 4.2 Agenti fisici

### *Inquinamento acustico*

La valutazione d'impatto acustico realizzata ha evidenziato il sostanziale rispetto di tutti i limiti normativi. Tale rispetto è stato ottenuto a seguito dell'adozione delle seguenti scelte progettuali aventi già di per sé carattere di mitigazione. Le scelte compiute sono:

4.2.1

- Realizzazione di duna perimetrale lungo il confine ovest di cava. La duna potrà essere opportunamente estesa anche al confine nord senza che tuttavia risulti cogente la sua realizzazione. La realizzazione della duna o di altro elemento verticale di mitigazione acustica di altezza pari ad almeno 3.5 metri è invece indispensabile per garantire il rispetto del limite differenziale presso la zona sud dell'area di cava quando saranno svolte in tale area le operazioni di coltivazione.
- adozione di macchine operatrici caratterizzate da basso livello di rumorosità
- realizzazione della viabilità di cava in posizione tale da risultare il più distante possibile dai ricettori presenti nell'area

Poiché, nonostante il rispetto del limite normativo, gli impatti determinati dall'attività di cava vengono ad interessare un territorio in cui sono presenti edifici residenziali entro distanze relativamente brevi dal confine di cava, si ritiene comunque opportuno suggerire gli elementi di mitigazione a carattere procedurale di seguito indicati:

- adozione di tutte le misure di manutenzione necessarie sui mezzi d'opera per mantenere i livelli di emissione sonora uguali od inferiori a quelli dichiarati dal produttore e comunque entro valori compatibili con la normativa vigente in materia di rumorosità delle macchine destinate a funzionare all'aperto;
- nel caso di sostituzione dei mezzi d'opera e macchine operatrici in genere prevedere l'impiego di macchine caratterizzate da livelli di emissione acustica non solo compatibili con i limiti normativi e comunque inferiori o uguali a quelli che caratterizzavano il mezzo sostituito, ma di privilegiare l'adozione di mezzi silenziati o comunque a minor emissione sonora tra quelli disponibili;
- limitare l'uso contemporaneo dei mezzi d'opera al fine di contenere il livello di emissione specifico di ogni fase di lavorazione;
- evitare la sosta di mezzi a motore acceso durante le pause di attività, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dei luoghi e dei lavoratori.

## 4.3 Inquinamento da polveri aerodisperse

Per quello che riguarda l'inquinamento da polveri aerodisperse saranno messi in atto diversi accorgimenti ed opere di mitigazione degli eventuali impatti, in conformità alle indicazioni, con valore prescrittivo, del PAIR delle Regione Emilia Romagna

- Per limitare al massimo il disturbo dovuto ai mezzi di trasporto del materiale scavato, gli stessi accederanno direttamente al frantoio dal lato orientale dell'area di cava senza utilizzare la viabilità comunale (Via Secchia).
- Eventuali piste di cantiere, il cui utilizzo possa creare sollevamento di polveri, saranno periodicamente sottoposte ad azioni di bagnatura, specialmente durante la stagione estiva e/o i periodi asciutti. L'aumento dell'umidità superficiale delle piste lega la frazione più fine del materiale di fondo, limitando il sollevamento di polveri.
- Il transito dei mezzi dovrà comunque avvenire a velocità ridotta.

- Per quanto riguarda la limitazione delle emissioni dovute ai motori dei mezzi, si utilizzeranno macchine operatrici e mezzi sottoposti regolarmente a manutenzione e controlli periodici per verificare la rispondenza agli specifici standard emissivi.
- I mezzi di trasporto della ghiaia, in uscita dalla cava carichi, dovranno avere il cassone coperto con apposita telonatura; tale obbligo dovrà essere opportunamente segnalato con cartelli verticali all'uscita della cava.
- Sui lati ovest e nord della cava sarà realizzata una di altezza 3.5 m; tale terrapieno costituisce evidentemente un ostacolo alla dispersione all'esterno delle polveri generate all'interno della cava, e si configura quindi come misura di mitigazione degli impatti sull'atmosfera.

La periodicità degli interventi, quando pertinenti, dovrà essere adeguata alle condizioni esterne; in particolare, nelle condizioni più sfavorevoli (periodi di siccità prolungata nella stagione estiva) la frequenza della bagnatura e delle piste dovrà essere intensificata per consentire comunque un adeguato contenimento delle polveri diffuse.

In virtù dei livelli di concentrazione stimati in corrispondenza dei recettori e della distanza tra i ricettori stessi e l'area di attività (in particolare i percorsi dei mezzi) non sono state identificate particolari opere di mitigazione specifiche presso i ricettori stessi. Tuttavia, poiché il risultato della simulazione, sicuramente positivo, è espresso in termini di concentrazione media annuale, non si può escludere del tutto che nel breve periodo, in presenza di condizioni particolarmente sfavorevoli, i livelli di concentrazione possano risultare più elevati.

#### 4.4 Habitat, flora e fauna

##### *Mitigazioni per la componente suolo*

- 4.4.1 Il suolo verrà asportato con tutte le precauzioni previste nel relativo paragrafo nella Relazione di progetto (R.2.1). Se possibile verrà utilizzato immediatamente per gli interventi di recupero previsti. Qualora questi interventi non siano realizzati contemporaneamente all'asportazione, sarà stoccato in aree apposite, non interessate dal transito di veicoli. Si devono evitare inquinamenti sia durante l'accatastamento che durante il deposito. Il deposito deve essere protetto contro l'erosione ed innaffiato se necessario per impedirne l'essiccazione. I cumuli di terra non devono essere troppo alti, per evitare condizioni di forte anaerobiosi all'interno.

Al termine delle lavorazioni di modellazione morfologica, il terreno conservato sarà riposizionato nelle aree interessate dal recupero. Se i lavori di deposizione di questo strato di terreno porteranno ad una eccessiva compattazione dello stesso, si dovrà provvedere in seguito ad una erpicatura superficiale, per favorire sia le operazioni di impianto, sia lo sviluppo delle radici delle nuove essenze. La deposizione del suolo sopra i rinterri dovrà essere realizzata seguendo le sottoelencate operazioni:

- leggera fresatura per eliminare eventuali croste superficiali
- stesura del suolo con attrezzature cingolate leggere creando un grado di compattazione uniforme e senza avvallamenti;
- eventuale integrazione con ammendante o correttore del terreno;
- semina di essenze.

- 4.4.2 Per la ricostruzione dello strato pedogenizzato superficiale si farà ricorso, qualora se ne ravveda la necessità, a sostanze ammendanti, in particolare letame bovino nel rispetto delle norme e delle procedure di legge.

- 4.4.3 *Mitigazioni della componente uso del suolo*

Le mitigazioni e le compensazioni riguardanti la componente "Uso del suolo" sono relative alle attività di recupero ambientale descritte in dettaglio nella Relazione di progetto.

##### *Mitigazioni della componente vegetazione*

In conformità con quanto riportato nella scheda di progetto AMBITO COMUNALE SE00F "Contea-Guidetti" da Allegato 3 NTA della Variante Generale 2016 al P.A.E. vigente del Comune di Rubiera, per quanto riguarda la vegetazione verranno adottate le seguenti mitigazioni: tagliare la vegetazione solo nel periodo di riposo vegetativo, non depositare materiale a ridosso di piante non interessate dall'intervento. La maggior parte delle mitigazioni e delle compensazioni riguardanti la compagine vegetale è comunque riferibile alle azioni di ripristino ambientale in progetto, alle quali si rimanda per una descrizione dettagliata (v. elaborati di progetto).

#### *Mitigazioni della componente fauna*

4.4.4

In conformità con quanto riportato nella scheda di progetto AMBITO COMUNALE SE00F “Contea-Guidetti” da Allegato 3 NTA della Variante Generale 2016 al P.A.E. vigente del Comune di Rubiera, per quanto riguarda la fauna verranno adottate le seguenti mitigazioni: evitare rumori improvvisi, evitare le ore notturne per il lavoro, per il carico e lo scarico e per il trasporto, tagliare la vegetazione nel periodo di riposo vegetativo, lontano dalla stagione riproduttiva dell’avifauna. La componente più significativa delle mitigazioni e compensazioni riguardanti la fauna è comunque relativa alle opere di ripristino ambientale previste nel Piano di sistemazione. La messa a dimora di essenze vegetali con la conseguente riduzione di frammentazione ambientale ridurrà gli impatti per numerose specie animali.

#### *Mitigazioni per aree di interesse naturalistico e ad elevato valore ecologico*

4.4.5

Le mitigazioni e le compensazioni riguardanti le aree di interesse naturalistico sono relative principalmente alle attività di recupero ambientale descritte in dettaglio all’interno degli elaborati di progetto.

### **4.5 Mitigazioni per la componente paesaggio ed archeologia**

Pur non essendo previsti impatti significativi sulla componente paesaggio si prevede che la realizzazione della duna perimetrale, oltre ad avere valenza di riduzione dell’impatto acustico, potrà avere anche una significativa efficacia nel mitigare gli eventuali impatti paesaggistici legati alla presenza delle attività di cava, impedendo di fatto la visuale su mezzi di lavoro, cumuli, etc che potranno essere presenti in cava.

La funzione di mitigazione della duna sarà completata dal suo inerbimento, previsto a seguito della sua messa in opera.

Per quello che riguarda la componente archeologia si prevede prima dell’inizio dei lavori di splanteamento e scavo la redazione di un’indagine archeologica preventiva onde verificare la potenzialità archeologica delle aree oggetto di lavorazioni di scavo con l’ottenimento del nulla osta archeologico.

## 5 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il seguente piano di monitoraggio ambientale è stato redatto in conformità a quanto riportato nell'art.9 delle NTA della Variante PAE del Comune di Rubiera.

### 5.1 Acque sotterranee

Nella scheda progetto n. 3, tra gli elementi prescrittivi è prevista la realizzazione di due coppie di piezometri del diametro di 3" al fine di verificare eventuali interferenze delle lavorazioni di scavo e di escludere eventuali fenomeni di percolazione di inquinanti dalla falda superficiale a quella profonda.

La coppia di piezometri potrà essere realizzata eseguendo due perforazioni a profondità differenziate a poca distanza l'una dall'altra. I piezometri saranno del tipo a tubo aperto. La porzione più superficiale dei piezometri dovrà essere cementata al fine di impedire l'infiltrazione di acque meteoriche e di ruscellamento all'interno del tubo stesso; nel piezometro più profondo sarà necessario eseguire la cementazione della porzione interessante la falda più superficiale andando ad interessare almeno 2/3 metri dello strato argilloso che funziona da acquiclude.

I piezometri dovranno essere rivestiti su tutta la loro lunghezza da un geotessile e/o materiale drenante di opportuna pezzatura, esente da frazione limo-argillosa e dovranno consentire oltre alla misura della soggiacenza della falda anche il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimica.

Nella figura seguente è riportata l'ubicazione indicativa delle due coppie di piezometri.

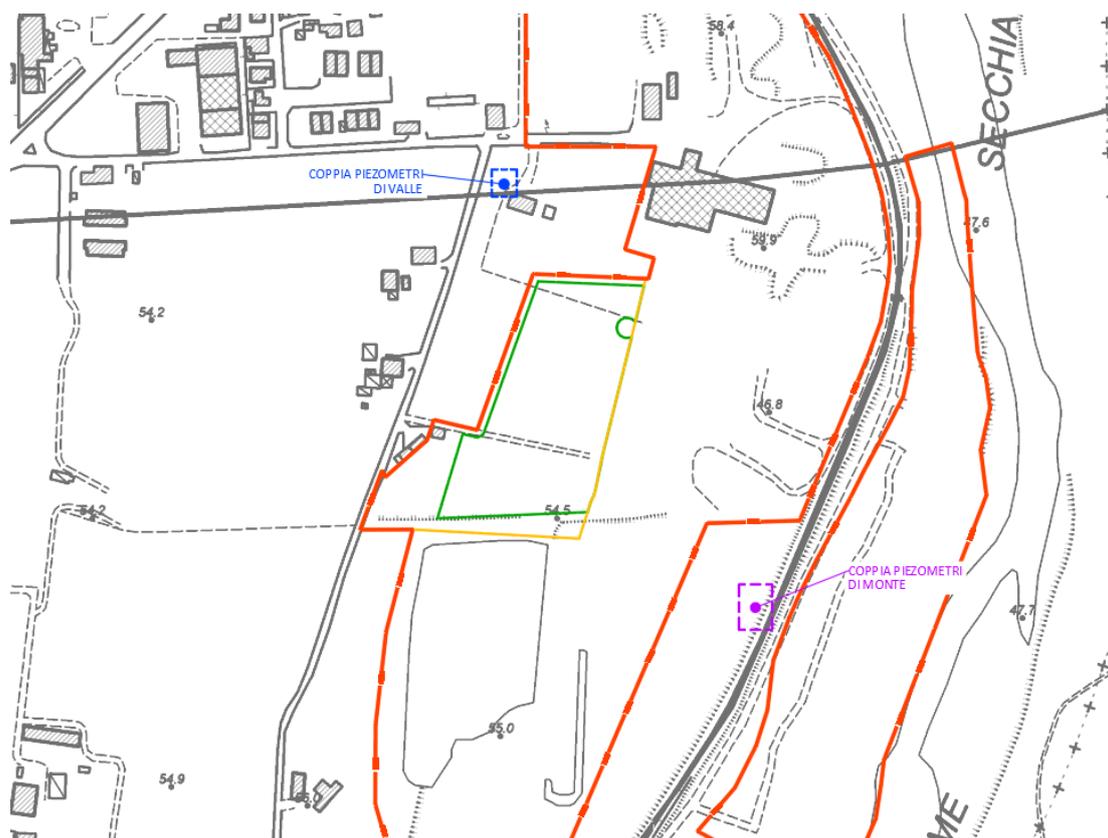


Figura 130. Ubicazione indicativa dei piezometri di monitoraggio

Per la coppia dei piezometri di monte si propone una ubicazione all'interno dell'area demaniale in concessione e sarà al servizio anche del monitoraggio ambientale del frantoio stesso in un'area facilmente accessibile.

La coppia dei piezometri di valle verrà ubicata nei pressi dell'edificio, sempre in proprietà CEAG, presente nei pressi di Via Secchia

Sulla base delle indagini bibliografiche per il monitoraggio della falda profonda (A<sub>1</sub>) si prevede di realizzare due piezometri (uno a monte ed uno a valle) della profondità di 20m filtrati nella porzione tra 16-20 m dal p.c.

Per quello che riguarda la falda A<sub>0</sub> si prevede di realizzare due piezometri (uno a monte ed uno a valle) della profondità di circa 10m filtrati nella porzione tra 4-10 m dal p.c.

La profondità effettiva dei piezometri verrà stabilita in funzione della stratigrafia reale reperita in sito.

I due piezometri avranno un diametro di 3", diametro che permetterà un'agevole campionamento delle acque presenti.

Per quello che riguarda la frequenza del monitoraggio è previsto:

1. il monitoraggio in continuo del livello della falda di almeno una coppia di piezometri
2. monitoraggio idrochimico mensile fino al termine dell'attività e trimestrale fino al collaudo finale del polo per i piezometri di valle;
3. monitoraggio idrochimico trimestrale fino al termine dell'attività e semestrale fino al collaudo finale per i rimanenti piezometri.
4. ad ogni campionamento sarà registrato il valore del livello piezometrico.

Prima dell'inizio delle lavorazioni sarà necessario eseguire una campagna di monitoraggio preliminare per poter disporre di dati significativi di confronto.

Poiché è prevista la possibilità di riempimento della cava con materiali di provenienza esterna il monitoraggio dovrà proseguire per almeno 1 anno con cadenza semestrale dopo il termine dei lavori di sistemazione e comunque la rete piezometrica non dovrà essere smantellata per consentire eventuali successivi controlli.

Di seguito è riportata una proposta di panel analitico delle acque sotterranee.

<b>Panel analitico acque sotterranee</b>
Temperatura
pH
Conducibilità elettrica
Redox
Cloruri
Solfati
Calcio
Durezza totale
Nitrati
Nitriti
Ione Ammonio
Materiale in sospensione (TDS)
Cadmio
Cromo totale
Piombo
Idrocarburi totali
Magnesio
Potassio
Alcalinità
Ferro
Manganese
Rame
Idrocarburi come n-esano
C > 12
C < 12

## 5.2 Rumore

Il monitoraggio della componente rumore dovrà essere realizzato nel corso del primo anno di attività della cava in concomitanza con le lavorazioni effettuate presso l'area di cava, in un punto presso il confine di cava nei seguenti recettori: R1/R2, R5 ed R6 secondo le tempistiche e le modalità esposte in seguito.

Dovranno essere eseguiti rilievi sia durante le fasi preliminari dei lavori, ovvero lo scotico del cappellaccio e la realizzazione della duna perimetrale, sia dopo l'esecuzione delle opere di mitigazione (duna) per verificarne l'efficacia.

Il monitoraggio della matrice rumore in oggetto dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- Esecuzione dei rilievi presso postazioni il più possibili lontane dalla viabilità pubblica, compatibilmente con l'accessibilità dell'area circostante il ricettore, onde evitare fenomeni di mascheratura/distorsione del rumore prodotto dalle attività di cava da parte del traffico presente lungo la viabilità pubblica.
- Esecuzione dei rilievi fonometrici solo dopo aver verificato il cronoprogramma lavori ed aver stabilito il periodo di maggior esposizione del recettore. Esecuzione del rilievo nel periodo di maggiore esposizione oppure all'avvio delle attività di scavo per verificare la correttezza della schematizzazione delle sorgenti sonore in relazione ai mezzi d'opera impiegati.
- Durata dei rilievi presso i recettori non inferiore ad 1 ora e comunque di durata sufficiente a pervenire alla stabilizzazione del livello equivalente. I rilievi dovranno essere conformi alle disposizioni tecniche contenute nel DM 16/3/98, ad esclusione della durata dei rilievi per il monitoraggio del "rumore stradale" (il decreto prevede monitoraggi di 1 settimana). In particolare i rilievi dovranno fornire le seguenti informazioni:
  - Fonti sonore riconosciute sul campo
  - Leq della misura
  - Time history e sonogramma della misura
  - Leq, calcolati secondo intervalli di durata fissa.
  - Segnalazione ed eventuale mascheramento di eventi anomali e contributi di sorgenti diverse da quelle di cava
- I risultati delle misure dovranno essere riportati in apposite schede in cui oltre ai dati fonometrici dovranno comparire l'ubicazione del punto in cui è stato eseguito il rilievo, il codice della stazione di misura/recettore, la viabilità eventualmente monitorata, il flusso di veicoli transitati (se verificato), le sorgenti monitorate, le condizioni climatiche, ogni altra indicazione utile per contestualizzare il rilievo eseguito.
- Al fine di valutare il rumore residuo ed il rumore ambientale per la stima del rispetto del limite differenziale, qualora non vengano più ritenuti rappresentativi i rilievi fonometrici già eseguiti in fase A.O., si dovrà eseguire il monitoraggio anche in un periodo in cui l'attività di cava sia sospesa (ad esempio giorno festivo o pausa pranzo).

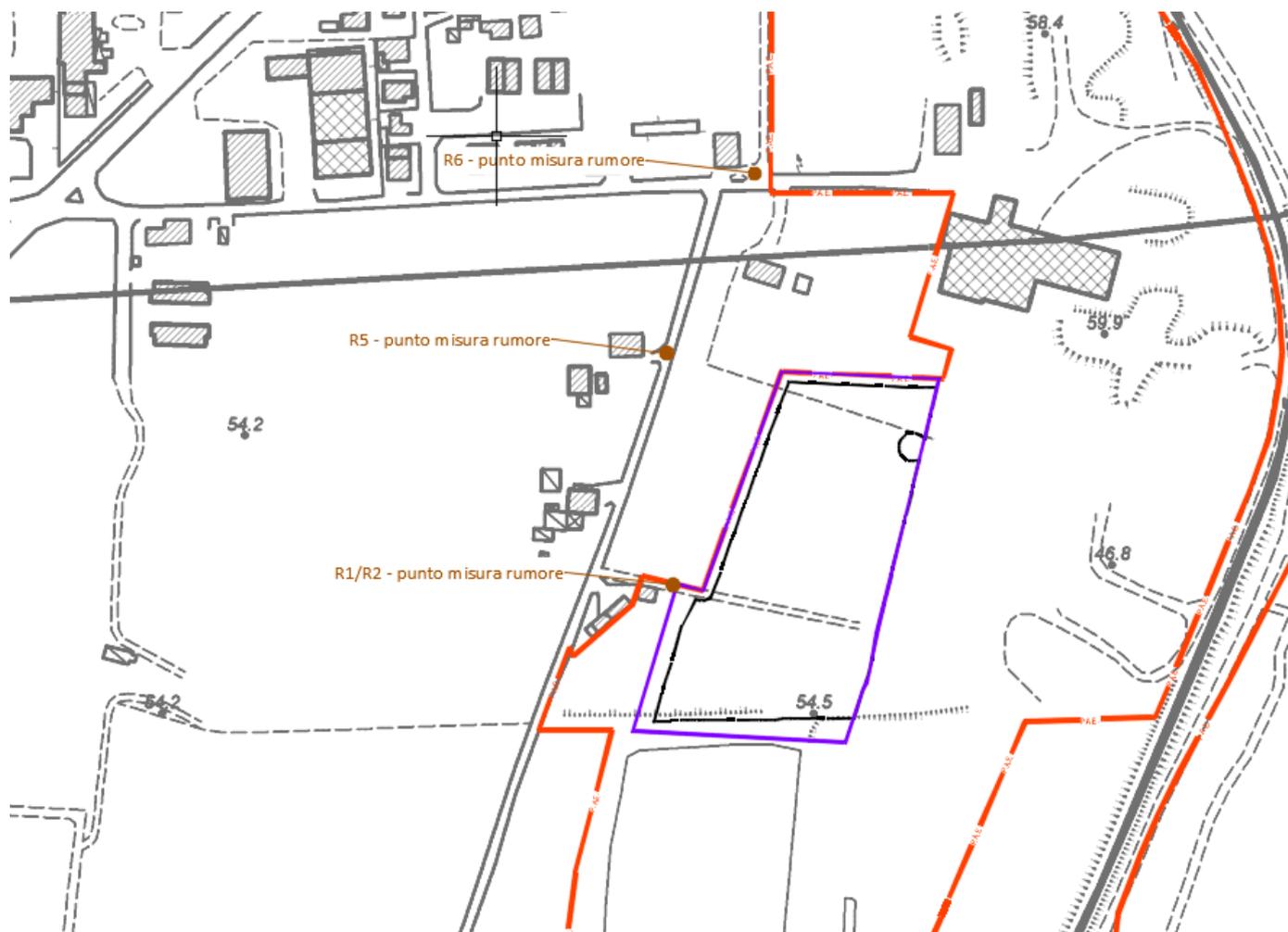


Figura 131. Ubicazione punti di misura fonometrica

### 5.3 Polveri

Dato il basso impatto prodotto dalla coltivazione della cava di ghiaia si ritiene di prevedere un monitoraggio della componente polveri ed emissioni in atmosfera solo per il punto R1/R2 (vedasi figura seguente e Tavola SPA 05).

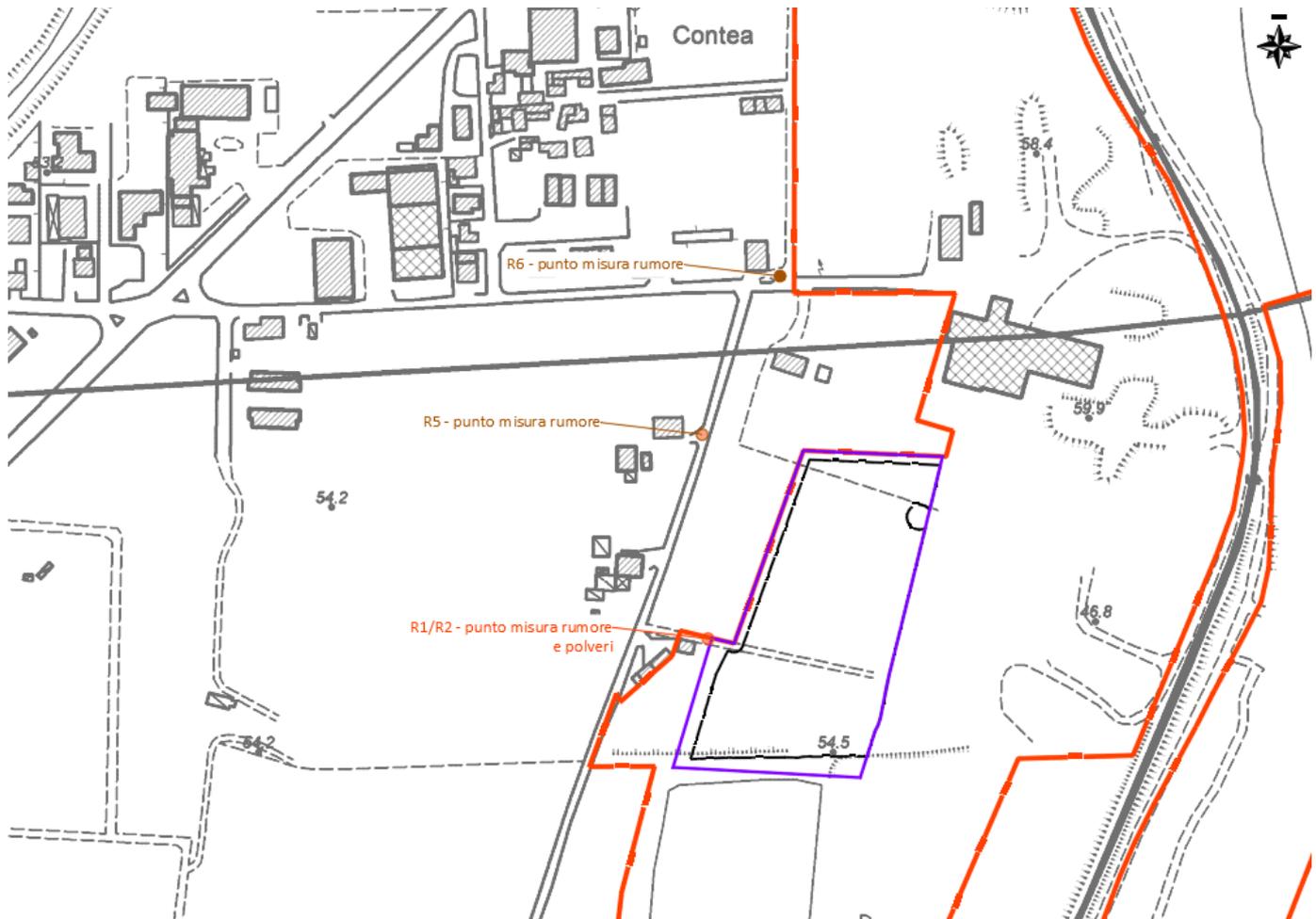


Figura 132. Ubicazione punti di misura polveri PM10

Il monitoraggio dovrà essere realizzato una volta in concomitanza con l'avvio delle attività di scavo dopo la realizzazione della duna di mitigazione, secondo le modalità indicate di seguito:

1. Campionamenti eseguiti secondo le specifiche tecniche (condizionamento filtro, portate di campionamento, ecc.) contenute nella norma EN12341 e mediante attrezzature rispondenti a tale norma.
2. Parametro da monitorare PM<sub>10</sub>.
3. Unitamente alla stazione di prelievo aria, sarà installata una stazione di rilevamento meteo al fine di verificare la bontà e la confrontabilità delle condizioni meteorologiche fra i diversi giorni di monitoraggio.
4. Saranno eseguiti presso la stazione definita campionamenti delle polveri atmosferiche PM<sub>10</sub> della durata di 24 ore ripetuti almeno 3 volte (tre giorni di monitoraggio).
5. Per ciascuna delle misure sarà riportato il valore di concentrazione del parametro PM<sub>10</sub>, unitamente all'andamento dei principali parametri atmosferici nel corso della giornata.

#### 5.4 Monitoraggio della vegetazione (valutazione qualitativa e quantitativa dei ripristini effettuati)

Il monitoraggio della copertura vegetazionale dovrà considerare sia l'estensione areale dei recuperi realizzati sia lo stato della vegetazione impiantata, evidenziandone le criticità al fine di migliorare le azioni di ripristino future.

Nelle aree in cui viene impiantata la tipologia vegetazione densa vanno effettuati controlli semestrali per verificare il tasso di sopravvivenza generale e quello riferito alle singole specie.

Queste informazioni permettono di procedere al reintegro delle popolazioni reimpiantate qualora la mortalità risulti superiore al 30%, nonché di controllare se alcune essenze considerate adatte presentino invece difficoltà di attecchimento e vadano pertanto sostituite con altre che abbiano dato risultati migliori.

Secondo l'ampiezza del rimboscimento vanno scelte una o più zone campione (indicativamente due/tre per ettaro, comprendenti cadauna dai 30 ai 50 individui) corrispondenti per tipologia e dimensioni al "modulo base" di impianto, di 200 mq.

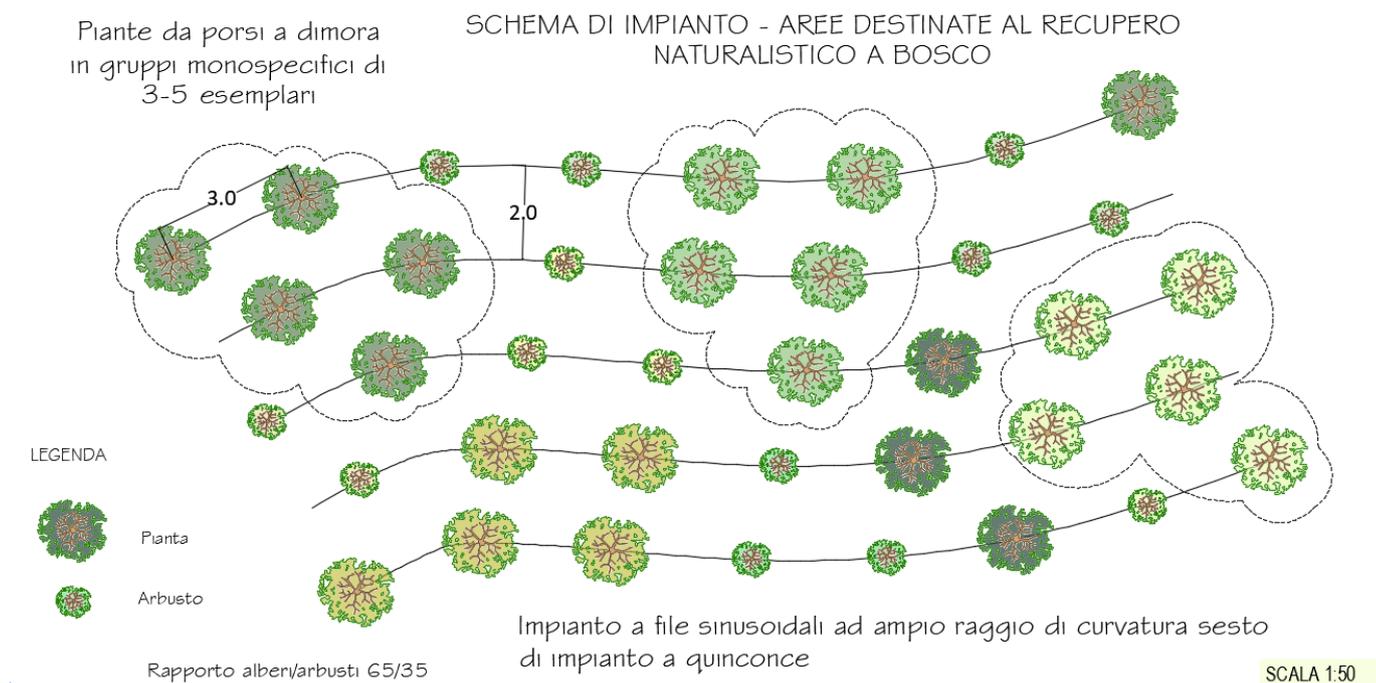


Figura 133. Esempio di "modulo base" di sesto di impianto

In queste zone le piantine vanno numerate e segnalate con un picchetto per poterle facilmente individuare. Se le aree campione sono più di una è bene sceglierle in diverse condizioni ambientali (esposizione, pendenza).

In periodo primaverile (al termine dell'inverno) e autunnale (al termine dell'estate) si eseguirà il censimento, elaborando poi i dati in percentuale.

Questo permetterà di mettere in relazione gli andamenti di mortalità con le situazioni ambientali del periodo trascorso.

Per quanto riguarda le zone a prato si possono effettuare rilievi su aree di 1 m<sup>2</sup> scelte in modo casuale se la situazione si presenta uniforme, oppure cercando di rappresentare tutte le condizioni di variabilità se l'area manifesta caratteristiche molto dissimili (pendenze, esposizione, diversità di suolo, zone a diverso grado di copertura ecc).

Utilizzando un telaio di 1 m<sup>2</sup> verranno scelte 10 stazioni per ettaro, all'interno delle quali verrà stimata in maniera visuale la percentuale di copertura, attraverso lo schema seguente:

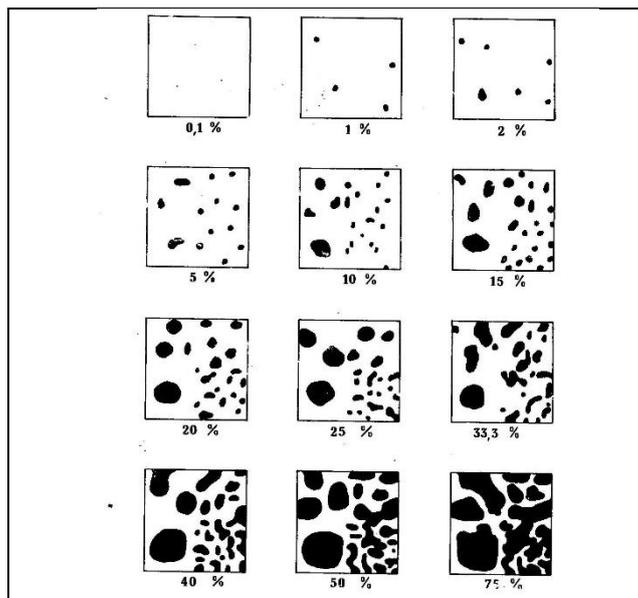


Figura 134 Tavole per la stima visuale della copertura superficiale (da A. De Marchi – L'ecologia in pratica – Studium parmense 1983)

Qualora si voglia effettuare una stima più approfondita che consideri anche la variabilità e la frequenza relativa specifica all'interno di ogni stazione di rilevamento va censito il numero di specie e la loro frequenza relativa, nonché la percentuale di copertura di ogni singola specie.

I rilievi sulle specie erbacee risentono in modo particolare degli andamenti stagionali, soprattutto per quanto riguarda la percentuale di copertura.

Per avere un quadro attendibile è bene pertanto effettuarli tre volte l'anno, rilevando i dati indicativamente ad aprile/maggio, agosto e fine ottobre.

Al termine di ogni annualità di escavazione verrà presentata congiuntamente alla relazione del Direttore lavori una descrizione dello stato della vegetazione e dei ripristini effettuati.

## 5.5 Monitoraggio del paesaggio

Il monitoraggio della componente paesaggio prevede la realizzazione di una documentazione fotografica con scadenza annuale, da punti significativi per la valutazione dell'evoluzione dell'area.