



PAE OSTELLATO Polo Cavallara

Valutazione Ambientale Strategica

Gruppo di Lavoro VAS:

PCQ - Progetto Costruzione Qualità - Spin Off dell'università Politecnica delle Marche

Progetto Costruzione Qualità' - PCQ Srl

Spin Off dell'Università Politecnica delle Marche - Sede: Facoltà di Ingegneria, Via Breccie Bianche, 60131 Ancona
<http://www.pcq-srl.it>, e-mail: info@pcq-srl.it, tel. 071.2204584, fax. 071.2204582, c.f. P.IVA: 02341540421



0. PREMESSA

Tramite una procedura di pianificazione congiunta, il P.A.E. comunale diventa parte integrante del terzo PIAE provinciale. Tale piano comunale si configura come uno strumento di programmazione nel settore per soddisfare la crescente domanda di inerti che è determinata dall'attività dell'edilizia comunale e della più vasta area circostante il Comune.

Questo rapporto di VAS, elaborato per il PAE del comune di Ostellato, vuole essere uno strumento di supporto per lo sviluppo di un intervento sostenibile.

Fine ultima di questa VAS è la valutazione dei possibili effetti ambientali generati dall'attuazione degli interventi previsti e la proposta di idonee misure atte a mitigare, compensare, limitare e monitorare tali effetti.

La Valutazione è eseguita in conformità alle normative vigenti. In particolare si tiene conto della L.R. 20/2000 e delle integrazioni richieste dalla L.R. 9/2008, ai fini di garantire la conformità al D.Lgs. 4/2008

La valutazione stima gli impatti generati dal piano su ogni componente ambientale, evidenziando anche, dove necessario, le connessioni tra rischi di differente natura.

Il capitolo 1 descrive gli aspetti generali della valutazione accennando alla metodologia, alle componenti ambientali di analisi e alla tipologia di impatto; il capitolo 2 sintetizza lo stato attuale e gli aspetti salienti degli interventi previsti; nel capitolo 3 si espongono per ogni componente ambientale i risultati ottenuti e le misure di mitigazione, compensazione, limitazione e monitoraggio degli effetti. Il capitolo 4 contiene le conclusioni.

1. ASPETTI GENERALI DI VALUTAZIONE

1.1 ASPETTI METODOLOGICI

Per l'elaborazione di questa VAS si procede attraverso un'analisi dello stato di fatto e delle caratteristiche del Piano, l'individuazione delle componenti ambientali, la valutazione della tipologia ed dell'entità degli effetti su ogni componente ambientale e l'individuazione delle possibili azioni di mitigazione, compensazione, limitazione e monitoraggio degli effetti.

Le valutazioni sulle singole componenti sono eseguite attraverso procedure differenti in funzione della tipologia di impatto.

In particolare queste sono principalmente di due tipi:

1. valutazione eseguite attraverso modelli probabilistici bayesiani;
2. valutazioni eseguite attraverso la metodologia dell'overlay mapping.

I modelli probabilistici bayesiani sono modelli che associano ad una schematizzazione grafico-qualitativa molto intuitiva e comprensibile una sottostruttura di variabili correlate tra loro da un sistema di probabilità condizionate. La struttura qualitativa, attraverso una rete di relazioni causa-effetto tra le variabili, codifica i delicati meccanismi che regolano la generazione degli impatti ambientali da parte delle azioni antropiche. La struttura probabilistica poi, attraverso un sistema inferenziale di propagazione delle probabilità, restituisce in out-put delle stime probabilistiche degli indicatori in funzione delle variabili che rappresentano le strategie di progetto.

I vantaggi principali derivanti dall'utilizzo di questi modelli sono:

- la possibilità di eseguire stime quantitative sulle conseguenze ambientali attese dalle scelte di progetto;
- l'integrazione tra conoscenze di vario tipo per la quantificazione delle relazioni probabilistiche tra le variabili;
- l'inversione del ragionamento dalle conseguenze alle cause per individuare le scelte progettuali che maggiormente impattano sulla qualità ambientale.

Alle valutazioni per le quali vengono utilizzati i modelli bayesiani sono abbinati indicatori che descrivono in modo quantitativo l'impatto atteso.

In ambiti di valutazione in cui il risultato valutativo necessita di una interpretazione diretta e visiva, si utilizza una procedura di Overlay Mapping consistente nella sovrapposizione cartografica degli interventi del Piano con informazioni relative a diversi tematismi ambientali.

Questa tecnica permette di identificare i fattori suscettibili di impatto e di valutare il grado di compatibilità degli interventi proposti con lo stato di conservazione delle risorse, la loro sensibilità e vulnerabilità.

Alla fase valutativa fa seguito la definizione delle possibili azioni atte a minimizzare i potenziali impatti generati sulle differenti componenti ambientali e la definizione degli indicatori per il monitoraggio degli impatti.

1.2 LE COMPONENTI AMBIENTALI E I FATTORI DI IMPATTO

Questa VAS è finalizzata alla stima degli impatti che gli interventi previsti dal PAE potrebbero generare sulle componenti del sistema ambientale.

Le componenti ambientali considerate sono le seguenti:

- a) Aria
- b) Suolo
- c) Acustica
- d) Paesaggio
- e) Vegetazione e fauna
- f) Acqua

a) La valutazione della componente aria affronta il problema dell'inquinamento atmosferico. Per questa valutazione vengono stimate le emissioni prodotte dalle attività estrattive e quantificati gli impatti rispetto allo stato attuale.

b) Per la componente suolo questo documento valuta le interazioni del progetto con le potenziali fragilità territoriali. In particolare gli ambiti di analisi di questa componente sono:

- rischio idrogeologico
- rischio sismico

c) La valutazione sulla componente acustica riguarda l'analisi delle classi acustiche dell'area di intervento al fine di definire il potenziale superamento dei limiti massimi di immissione nelle aree che si sviluppano attorno ai poli estrattivi

d) L'analisi degli impatti sul paesaggio punta ad inquadrare l'area di cava all'interno del sistema storico-ambientale del territorio per localizzare l'eventuale interferenza dell'attività estrattiva con elementi paesaggistici di pregio, anche attraverso valutazioni sull'altimetria e sui principali punti di vista notevoli del paesaggio.

e) Le componenti vegetazione e fauna sono analizzate individuando le interferenze tra le aree di idoneo sviluppo delle specie e il polo estrattivo al fine di prevedere le possibili compromissioni determinate dall'attività di estrazione sul sistema naturale.

f) La valutazione degli effetti sulla componente acqua consiste in modo particolare nella verifica delle interferenze dell'attività estrattiva con l'assetto delle acque sotterranee e nella stima dei potenziali carichi inquinanti prodotti a seguito delle attività di cava sulle falde acquifere.

Per ogni ambito si individuano indicatori che descrivono, a seconda della componente, il tipo di impatto. Le valutazioni degli impatti sono eseguite attraverso l'uso di Modelli Probabilistici o di Overlay Mapping a seconda dell'ambito di riferimento e del tipo di impatto generato.

2. ANALISI DEL PROGETTO

Il polo estrattivo del comune di Ostellato è ubicato in località Cavallara.

La cava oggetto di questo PAE, situata all'interno del detto polo, costituisce l'ampliamento di una cava già attiva dal 2007, e confina a sud con l'attuale cava, a ovest con una strada storica che corre su un dosso lungo il canale Circondariale, a nord e ad est con due fondi agricoli.

Il territorio circostante l'area in esame è prevalentemente agricolo, fortemente antropizzato, coltivato per la maggior parte a seminativo.

Il sistema paesaggistico è caratterizzato da ampie zone depresse oggetto di bonifiche più o meno recenti, con scarsa presenza di insediamenti, grandi spazi agricoli uniformi quasi totalmente privi di alberature, pochi dossi di cui uno lungo il canale Circondariale.



Fig 2.1-1: Inquadramento territoriale dell'area di cava

L'area oggetto di questo PAE si trova in una posizione favorevole all'attività estrattiva, in quanto l'assetto geologico e geomorfologico permette l'estrazione di materiali sabbiosi di buona qualità.

Come mostra la relazione geologico - mineraria, il polo di sabbia che il PIAE ha assegnato al comune di Ostellato si colloca dal punto di vista geologico all'interno di una vasta pianura del bacino subsidente Pliocenico - Quaternario Padano.

La successione litologica in profondità è caratterizzata da sedimenti incoerenti di età pliocenico-quaternaria, la cui parte superiore è costituita da alternanza di sabbie, limi, e argille con intercalazione di torbe di giacitura lenticolare. Dall'analisi della carta geologica di Pianura dell'Emilia Romagna si evince poi che l'area in esame si sviluppa parzialmente su depositi costituiti da "sabbie da medie a fini di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, localmente sabbie grossolane in corpi lenticolari e nastriformi".

3. LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1 ARIA

La stima delle concentrazioni degli inquinanti in aria è un processo caratterizzato da grande incertezza, in quanto i censimenti relativi alle sorgenti di emissione non seguono una procedura unica e standardizzata e i fattori di emissione sono attendibili solo nei limiti in cui lo studio abbia un valore relativo, piuttosto che assoluto. Questi concetti sono stati ampiamente discussi dagli autori del “**Piano di tutela e risanamento della qualità dell’aria**” di competenza della **Provincia di Ferrara** ed elaborato con l’apporto di ARPA-FE.

Pertanto, in coerenza con detto Piano di tutela e Risanamento della Qualità dell’Aria in questa VAS sono state eseguite **stime sulle emissioni** di inquinanti in aria.

Queste stime sono state elaborate attraverso un modello probabilistico bayesiano. Per mezzo di questa procedura di calcolo è stato possibile valutare la quantità di inquinanti prodotta dalle principali fonti di emissione presenti all’interno dell’ambito di estrazione comunale.

Il modello descrive in particolare i meccanismi di emissione legati all’incremento dei trasporti su strada e all’attività dei mezzi mobili connessi alla coltivazione del giacimento, sorgenti queste che rappresentano le principali fonti di inquinamento legate all’attività estrattiva.

Nei paragrafi successivi vengono esposti i risultati delle analisi eseguite e indicate le misure di mitigazione degli impatti e le azioni di monitoraggio da intraprendere.

3.1.1 analisi di scenario.

Il modello di valutazione elaborato è di tipo probabilistico-bayesiano ed è finalizzato alla stima delle emissioni generate dall’espletamento delle attività estrattive previste nel PAE del polo estrattivo di Cavallara (comune di Ostellato).

Per l’implementazione del modello sono stati inseriti in input i seguenti valori tratti dai censimenti 2008 delle cave attive in Provincia di Ferrara

- km medi percorsi in un viaggio (andata/ritorno) da un camion per il trasporto merci: da 10 a 20
- numero dei camion in transito all’anno: 8.000
- numero di dipendenti: 2
- media annua dei km percorsi da mezzi privati: 15.000
- numero mezzi meccanici: 2

La realizzazione del modello, in conformità alle metodologie divulgate dall’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha previsto l’utilizzo di “fattori di emissione”, ossia di parametri che misurano l’emissione unitaria di inquinante in funzione della tipologia di veicolo considerato, della tipologia di carburante, dell’inquinante emesso.

In merito a questo sono state considerate le seguenti ipotesi:

- auto di media cilindrata (1.4-2.0), a benzina, del tipo EURO II/EC per quanto concerne la circolazione delle vetture private;
- camion di peso superiore a 32t, diesel, conventional, con portata media 20 mc, per quanto concerne il trasporto merci;

Attraverso questi input, il modello è in grado di restituire in output la stima delle emissioni espressa in t/anno di tutti gli inquinanti prescelti come indicatori della qualità dell'aria qui di seguito elencati:

- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ossidi di Zolfo (SO_x);
- Polveri Totali Sospese (PTS);
- Polveri fini (PM₁₀);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ammoniaca (NH₃);
- Composti organici volatili non metanici (NMVOC);
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Biossido di Carbonio (CO₂);
- Metano (CH₄).

La figura 3.1-2 mostra le simulazioni ottenute dal modello bayesiano per la stima delle emissioni inquinanti in atmosfera a seguito delle attività estrattive previste nel PAE del comune di Ostellato.

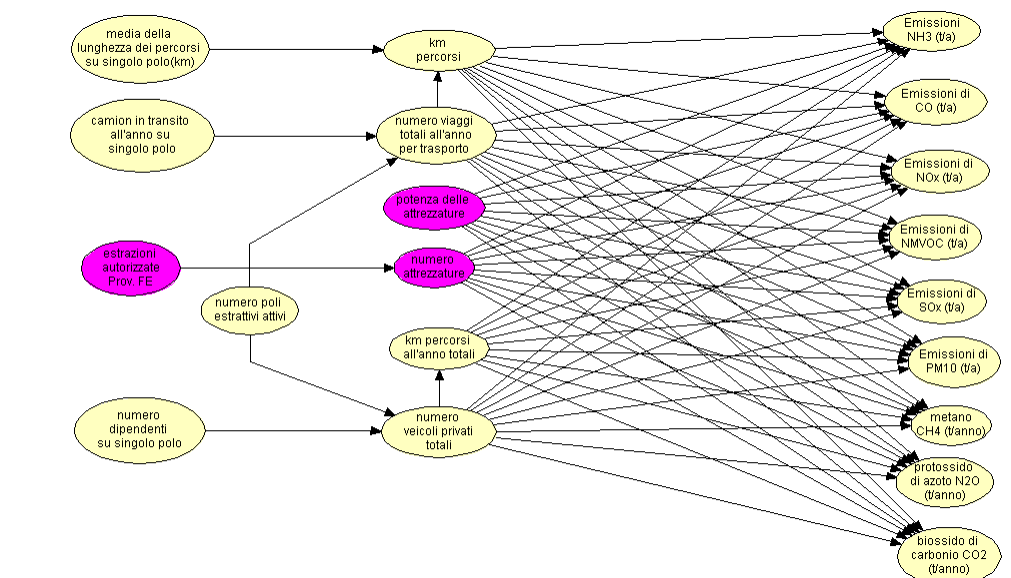


Fig 3.1-2: Modello bayesiano per la stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera

Le emissioni stimate restituiscono un valore medio delle potenziali emissioni della cava. La presenza di piani più dettagliati (piano di coltivazione) consentirà di affinare gli input e quindi di produrre risultati maggiormente precisi.

3.1.2 misure di mitigazione e di monitoraggio degli effetti

Le valutazioni eseguite mostrano che gran parte delle emissioni in atmosfera generate dall'attività di estrazione sono imputabili alla circolazione dei mezzi adibiti al trasporto del materiale estratto, dal polo estrattivo verso le sedi di lavorazione e trasformazione dei materiali.

Sotto questo profilo, in linea con gli obiettivi del PIAE III relativi al miglioramento della logistica territoriale, si raccomanda di ottimizzare i percorsi del trasporto merci, incoraggiando la vendita dei

materiali estratti verso realtà industriali che si sviluppano in aree produttive limitrofe, e comunque favorendo i percorsi di connessione più brevi tra polo estrattivo e zona industriale.

Si raccomanda inoltre di incentivare l'utilizzo di mezzi di nuova generazione, i quali, in linea con le direttive di salvaguardia ambientale, presentino una meccanica meno impattante sotto il profilo delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

Si raccomanda inoltre di programmare un adeguato sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera con particolare attenzione rivolta ai seguenti indicatori:

- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ossidi di Zolfo (SO_x);
- Polveri Totali Sospese (PTS);
- Polveri fini (PM₁₀);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ammoniaca (NH₃);
- Composti organici volatili non metanici (NMVOC);
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Biossido di Carbonio (CO₂);
- Metano (CH₄).

3.2 SUOLO

Le valutazioni sulla componente ambientale suolo sono state eseguite considerando le interazioni tra l'attività estrattiva e le fragilità ambientali del territorio che si sviluppa attorno al polo estrattivo. L'analisi è stata eseguita attraverso una Overlay Mapping che ha restituito in modo immediato ed efficace l'eventuale esistenza di criticità nell'area di progetto o nelle aree limitrofe.

In particolare sono state analizzati i seguenti fattori di impatto:

- fragilità idrogeologica;
- fragilità sismica.

Nei paragrafi successivi vengono espone le analisi relative ai suddetti fattori di impatto ([paragrafi 3.2.1 e 3.2.2](#)) e indicate le misure di mitigazione degli impatti e le azioni di monitoraggio da intraprendere ([paragrafo 3.2.3](#)).

3.2.1 fragilità idrogeologica

La fragilità idrogeologica è un tema rilevante nel territorio ferrarese in cui la conformazione del territorio induce a continui e spiacevoli allagamenti.

L'analisi della fragilità idrogeologica è stata eseguita attraverso una overlay mapping tra le planimetrie del P.A.E. del comune di Ostellato e la "tavola della fragilità idrogeologica" redatta dalla provincia di Ferrara e allegata al PIAE.

In questa carta vengono evidenziate delle aree di criticità idrogeologica, ovvero zone interessate da frequenti allagamenti nei diversi anni, che espongono il territorio circostante al rischio di esondazioni future.

In particolare la “tavola della fragilità idrogeologica” mostra i fenomeni di allagamento verificatesi sul territorio dal 1984 al 2005, fornendo informazioni relative a:

- il periodo di accadimento;
- l'intensità del fenomeno, ossia il numero di ore del ristagno;
- le probabili cause.

Dal confronto cartografico (fig. 3.2-1) è emerso che, il polo estrattivo di “Cavallara” (comune di Ostellato) intercetta, ad ovest dell'insediamento, un'area interessata da un allagamento del 1996, con ristagno 48-96 ore, sviluppatosi a seguito di costanti precipitazioni su un territorio già saturo. La criticità tuttavia non si sviluppa sull'area di pertinenza di questo PAE.

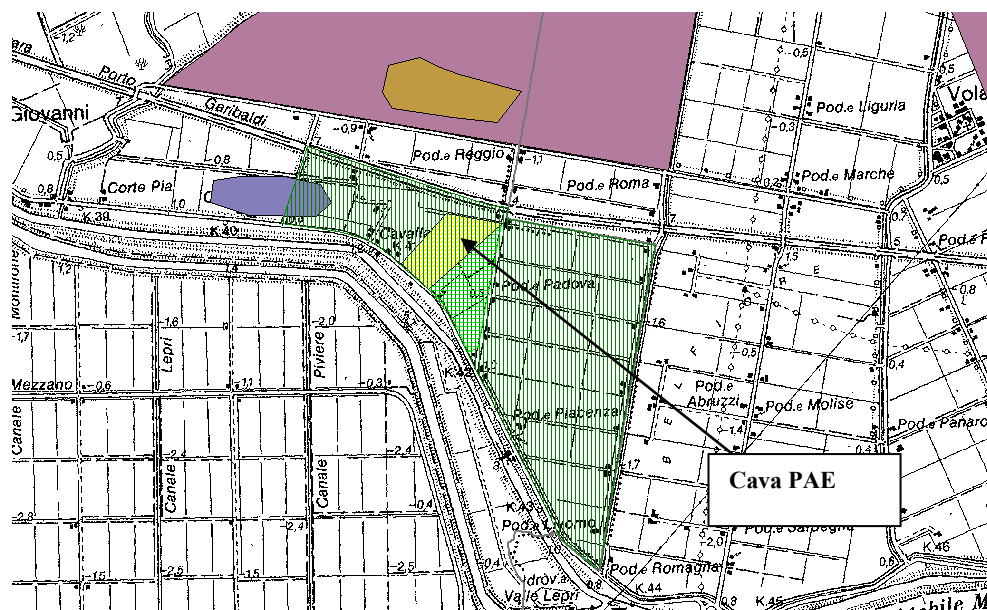


Fig 3.2-1: fragilità idrogeologica - Overlay Mapping

3.2.2 fragilità sismica

Sotto il profilo della criticità sismica il territorio ferrarese presenta una generale uniformità. Valutazioni definitive relative a questo ambito vengono comunque eseguite nelle successive fasi di progettazione esecutiva, preliminari alla autorizzazione ad estrarre. Tali valutazioni saranno effettuate sulla base dei recentissimi studi sismici effettuati da Provincia e Comune nell'ambito della redazione dei rispettivi nuovi strumenti di pianificazione (PSC associato e PTCP).

3.2.3 misure di mitigazione e di monitoraggio degli effetti

La presenza di aree critiche (idrogeologiche o sismiche) non comporta in genere un vincolo alla realizzazione dei poli estrattivi, tuttavia rappresenta un problema da non sottovalutare.

Si raccomanda di eseguire, in fase di progettazione, accurate indagini geotecniche-sismiche e idrauliche delle cave con lo scopo di raggiungere un livello di dettaglio sulle cause che generano rischio così da predisporre specifiche misure di sicurezza.

3.3 ACUSTICA

In questo paragrafo viene presentata una analisi delle problematiche di inquinamento acustico connesse all'area di estrazione del PAE.

La valutazione delle criticità acustiche è stata svolta, in conformità al vigente D.P.C.M. 14/11/1997, a partire dall'analisi delle tavole di zonizzazione acustica del comune di Ostellato.

Nei paragrafi successivi vengono sintetizzati i principali aspetti della zonizzazione acustica ([paragrafo 3.3.1](#)), esposti i risultati delle analisi eseguite ([paragrafo 3.3.2](#)) e indicate le misure di mitigazione degli impatti e le azioni di monitoraggio da intraprendere ([paragrafo 3.3.3](#)).

3.3.1 la zonizzazione acustica e il processo di overlay mapping

La valutazione relativa alla componente "acustica" è stata finalizzata all'individuazione di potenziali criticità acustiche determinate dall'attività di estrazione.

Il procedimento di valutazione ha assunto come base di partenza le direttive del D.P.C.M. 14/11/1997. Questo decreto, ai fini della zonizzazione acustica, definisce delle classi acustiche in rapporto alle differenti destinazioni d'uso di ogni zona, e determina, per ognuna classe, i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti. Le figure [3.3-1](#) e [3.3-2](#) mostrano rispettivamente le *classi acustiche* e i *limiti di immissione* di ogni classe.

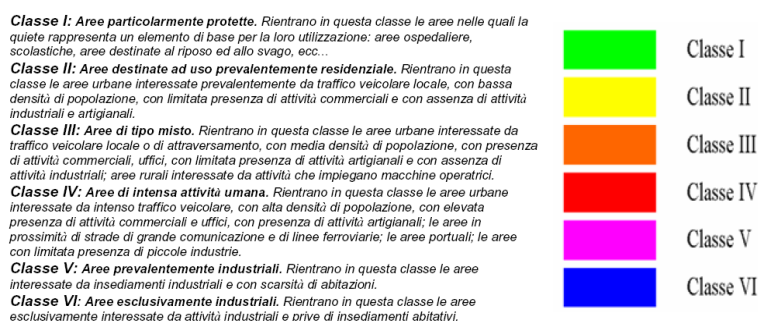


Fig 3.3-1: classi acustiche

Classe acustica	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (L_{eq}) in dB(A)	
	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	
CLASSE I	50	
CLASSE II	55	
CLASSE III	60	
CLASSE IV	65	
CLASSE V	70	
CLASSE VI	70	

Fig 3.3-2: valori limiti di immissione acustica per classe di appartenenza

Definiti i limiti di immissione massimi per ogni classe, il D.P.C.M. 14/11/1997 afferma che la probabilità che tali limiti vengano superati è maggiore in *zone contigue* appartenenti a classi di zonizzazione acustica tali che la differenza tra i livelli acustici ammessi superi la soglia dei 5 dB.

Si ipotizzi ad esempio la presenza di una zona residenziale in classe acustica II (limite di immissione 55 dB) adiacente ad una zona a intensa attività umana in classe acustica IV (limite di

immissione 65 dB): in questa ipotesi la differenza tra i limiti delle due classi acustiche pari a 10dB (maggiore di 5 dB) induce a prevedere un probabile superamento dei limiti massimi nell'area residenziale.

A partire da queste considerazioni in questo documento sono state eseguite delle analisi attraverso una Overlay Mapping che hanno permesso l'identificazione delle criticità connesse all'ampliamento della cava di Cavallara.

Il confronto cartografico è stato eseguito tra le mappe di zonizzazione del Comune di Ostellato e le tavole di progetto del PAE

3.3.2 elementi di criticità acustica

Il Confronto cartografico tra le mappe di zonizzazione acustica e le previsioni di pianificazione descritte nel PAE relative all'ampliamento dell'area di estrazione della cava di Cavallara (comune di Ostellato) permettono di verificare sia la coerenza degli interventi previsti con le destinazioni acustiche prefissate dal comune, sia la presenza di zone a potenziale criticità acustica determinate dalla contiguità delle destinazioni del progetto con quelle esistenti fuori dall'area di esame.

L'attuale cava è collocata a ridosso del Canale Circondariale, in aperta campagna ([figura 3.3-3](#)).



Fig 3.3-3: ortofotocarta con indicazione della cava attuale e del polo PIAE

La figura [3.3-4a](#) mostra la zonizzazione acustica dell'area di cava. Si evidenzia che all'area di cava è stata attribuita una classe IV (area di intensa attività umana), così come alle strade che la costeggiano, mentre all'area agricola è stata attribuita una classe III (area di tipo misto).

3.4.1 Inquadramento paesaggistico

L'area del polo estrattivo di Ostellato è a confine tra due Unità di Paesaggio (U.P.): U.P. *Delle Valli* e l'U.P. delle *Risaie* (figura 3.4-1).

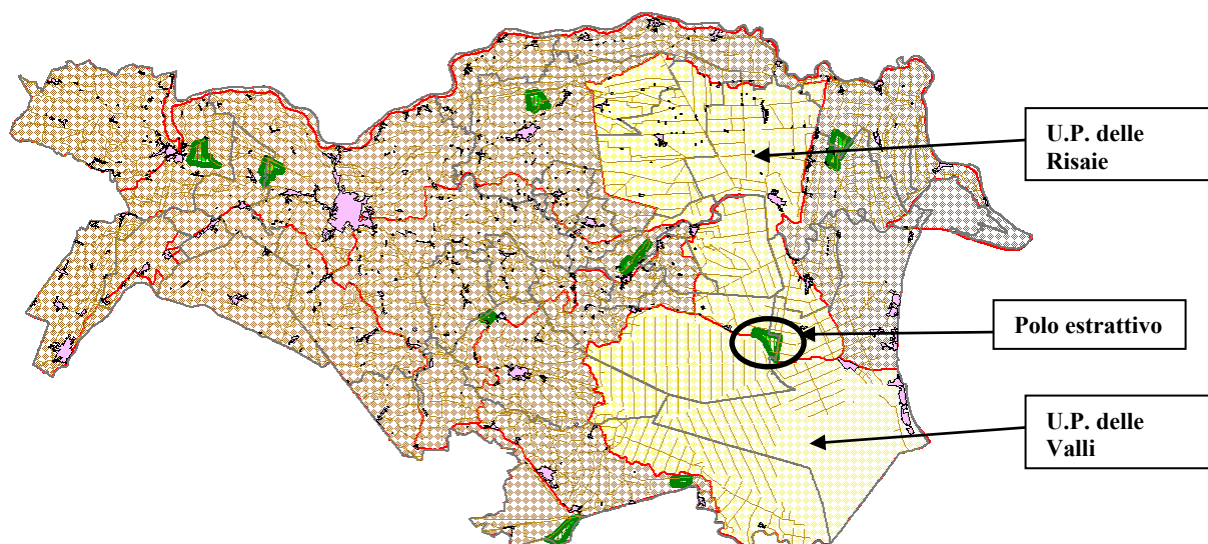


Fig 3.4-1: Unità di Paesaggio provincia di Ferrara (da PTCP)

L'unità di Paesaggio *delle Valli* è l'ambito del territorio Provinciale che più a lungo e' rimasto invaso dalle acque. I comuni interessati da questa U.P. sono Argenta, Ostellato, Comacchio e Portomaggiore. "Il paesaggio delle aree bonificate varia a seconda che la bonifica sia più o meno recente e che il suo sviluppo sia stato più o meno rapido; pur tuttavia sono riconoscibili alcuni tratti comuni, come la monotona uniformità di grandi spazi, veri e propri mari di terra, scompartiti in forme non costanti, ma comunque sempre più ampie di quelle delle terre vecchie, dalla pressoché totale mancanza delle alberature, dalla assenza di centri abitati, posti invece sui dossi fluviali, da un orizzonte piatto sul quale spiccano le arginature dei fiumi e dei canali e gli impianti delle idrovore. Caratteristica e' la geometria dei canali di scolo e della viabilità rurale, in singolare contrasto con l'andamento sinuoso dei fiumi e delle più vecchie strade principali". (C.A.Campi :La bonifica dal primo dopoguerra ad oggi in "Terre ed acqua"). La valle del Mezzano in particolare, che costituisce l'area più prossima alla Cava, rappresenta l'area bonificata in tempi più recenti, è caratterizzata dalla presenza di rarissimi insediamenti umani e offre ancora differenti ipotesi di trasformazione, dalla più estrema, vale a dire il riallagamento, fino a quella di accogliere attività altrove indesiderate.

L'unità di Paesaggio *delle Risaie* corrisponde alla parte più depressa della provincia unitamente alla zona delle valli, di bonifica recente. Coincide in parte col comune di Codigoro, unico insediamento di antico impianto situato sul dosso del Volano; interessa il comune di Iolanda di Savoia e la parte più orientale del Comune di Ostellato, e interessa anche marginalmente i comuni di Copparo, Mesola, Migliarino, Massafiscaglia, Migliaro, Lagosanto e Comacchio.

Nella Carta del 1814 della Provincia di Ferrara, questa zona si presenta ancora completamente sommersa.

Le travagliate vicende storiche di bonifica e insediamento di questa porzione di territorio hanno determinato un ambiente agricolo non consolidato, in cui non compaiono percorsi e canali alberati, fiumi, né zone boscate. Il territorio agricolo al contrario, e' praticamente appiattito e ormai trasformato in un vero strumento di produzione.

Il confine tra le due U.P. è segnato dalla presenza del Canale Circondariale, a ridosso del quale si sviluppa il polo estrattivo del comune di Ostellato.

L'area preposta all'ampliamento della cava di questo polo estrattivo si inserisce quindi in un sistema paesaggistico caratterizzato da ampie zone depresse oggetto di bonifiche più o meno recenti, con scarsa presenza di insediamenti, grandi spazi agricoli uniformi quasi totalmente privi di alberature, pochi dossi di cui uno lungo il canale Circondariale.

3.4.2 Aspetti di valutazione

Le attività estrattive, inducendo modifiche artificiali alla geomorfologia del territorio, possono comportare lo sconvolgimento dei paesaggi naturali di pregio preesistenti, lo sconvolgimento di vedute paesaggistiche, oltre ad una generale trasformazione dell'attuale uso del suolo.

L'analisi degli impatti sul paesaggio punta ad inquadrare l'area di cava all'interno del sistema storico-ambientale del territorio per localizzare l'eventuale interferenza dell'attività estrattiva con elementi paesaggistici di pregio, anche attraverso valutazioni sull'altimetria e sui principali punti di vista notevoli del paesaggio.

La comparazione cartografica eseguita tra le planimetrie di intervento e le mappe del sistema ambientale del PTCP di Ferrara, hanno permesso di identificare i principali elementi di rilievo ambientale con cui l'area si interfaccia:

- il sistema storico archeologico;
- il sistema naturalistico.

La localizzazione dell'area di intervento all'interno della rete ecologica provinciale ha permesso inoltre di valutare il potenziale valore ambientale della cava, a recupero avvenuto, all'interno di un sistema territoriale più ampio.

Il sistema storico archeologico:

La figura 3.4-2 mostra il sistema storico-archeologico, tratto dal PTCP di Ferrara, che interessa il territorio su cui si sviluppa il polo estrattivo di Ostellato.

La comparazione cartografica ha evidenziato la presenza di un'estesa area di "concentrazione di materiali archeologici", la cui pianificazione è regolata dall'articolo 21, comma 2 lettera b2, delle NTA del detto PTCP. Questo stabilisce che "nelle zone e negli elementi appartenenti alla categoria di cui alla lettera b2. del secondo comma di questo articolo possono essere attuate le previsioni dei vigenti strumenti urbanistici comunali, fermo restando che ogni intervento di occupazione permanente del suolo è subordinato alla esecuzione di sondaggi preliminari".

L'area dei rinvenimenti archeologici comunque, pur confinando con il polo estrattivo di Ostellato non lo investe in modo diretto.

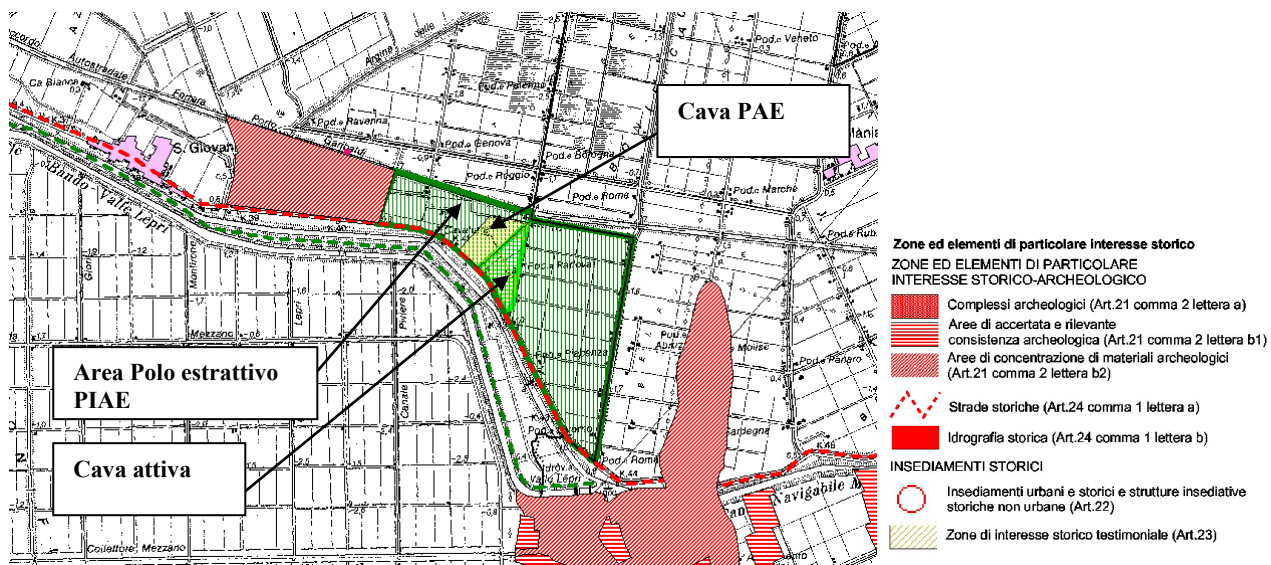


Fig 3.4-2: Overlay mapping: localizzazione polo estrattivo e "sistema storico archeologico PTCP"

Il sistema naturalistico:

Nella figura 3.4-3, nella quale sono riportati gli elementi di particolare interesse naturalistico individuati dal PTCP, si evidenzia la presenza di una zona SIC-ZPS e di un parco regionale in aree contermini il Polo Estrattivo di Ostellato. Lungo il Canale Circondariale inoltre si riscontrano zone di particolare "interesse paesaggistico-ambientale" e "zone di tutela naturalistica".

Tuttavia l'unico elemento che interferisce con il polo estrattivo e con l'area di cava è rappresentato dalla presenza di "dossi e dune di rilevanza storico documentale e paesistica". L'articolo 20 della NTA del PTCP, il quale regola la tutela di questi elementi ambientali, demanda alla "pianificazione comunale generale l'eventuale emanazione di ulteriori norme di comportamento, volte ad una più puntuale valorizzazione dei singoli elementi di dosso nell'ambito delle Unità di Paesaggio di riferimento".

Il suddetto articolo comunque vieta la realizzazione in presenza di tali complessi dunosi di cave nel caso in cui queste interferiscano con strade storiche o panoramiche.

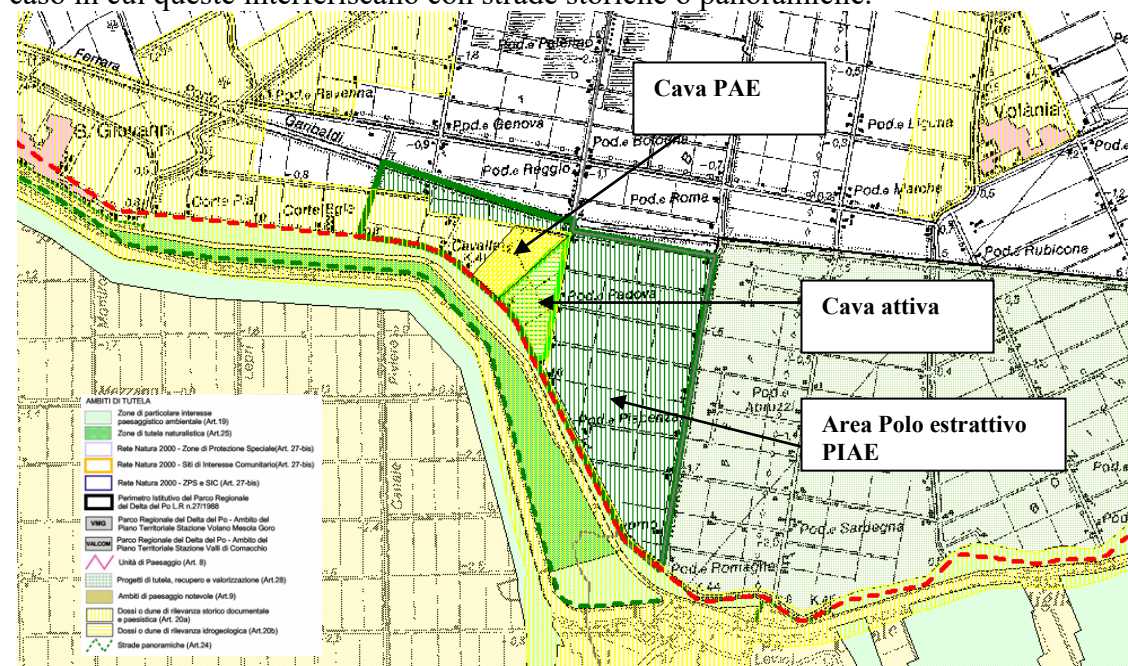


Fig 3.4-3: Overlay mapping: localizzazione polo estrattivo e "sistema naturale PTCP"

Per la cava del polo di Ostellato la pianificazione comunale non esplicita particolari vincoli atti alla valorizzazione del dosso in esame, come evidenziato nella figura 3.4-4 la quale rappresenta il “Sistema dei vincoli e delle tutele, ambiti territoriali e indicazioni progettuali” del POC comunale e contiene l'individuazione grafica dei vincoli e tutele che limitano o condizionano le trasformazioni, la classificazione generale del territorio e la suddivisione del territorio in ambiti a cui corrispondono differenti politiche e forme di intervento, nonché l'indicazione delle principali azioni progettuali riguardanti il sistema ambientale, il sistema della mobilità, il sistema insediativo.

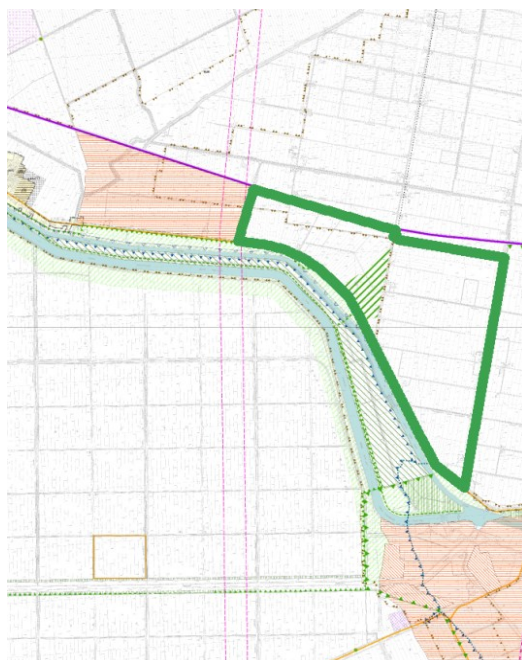


Fig 3.4-4: “Sistema dei vincoli e delle tutele, ambiti territoriali e indicazioni progettuali” PSC Ostellato, 2008

Il progetto della cava inoltre non prevede la individuazione di percorsi di accesso o di servizio all'attività di estrazione interenti con le strade storiche e panoramiche che si sviluppano sul dosso in esame.

La presenza di uno scavo nei pressi di una strada panoramica, potrebbe comportare comunque una potenziale alterazione visiva del paesaggio circostante.

A scala più dettagliata l'area del “polo estrattivo” prospetta - sul lato della SP 1 - su un luogo dove due canali (il canale navigabile Porto Garibaldi-Migliarino ed il canale che circonda la vasta area della valle di Mezzano) corrono paralleli per un tratto e poi iniziano a separarsi prima di confluire definitivamente. L'area compresa tra i due canali - come anche in una zona poco a monte: le valli di Campolongo - presenta aspetti peculiari del paesaggio locale come aree boschive, valli di allevamento (valli Lepri) e manufatti per idrovora.

La cava e la rete ecologica provinciale:

La pianura basso ferrarese ospita la maggior parte dei nodi ecologici esistenti della rete ecologica provinciale. Il sistema paludoso delle valli di acqua dolce, tipico della pianura ferrarese e ormai scomparso ad opera delle continue bonifiche, viene in questa zona richiamato da brandelli di aree umide che costituiscono habitat ideale per innumerevoli specie faunistiche.

Il polo estrattivo di Ostellato si trova a ridosso di un'area umida, caratterizzata da tipica vegetazione ripariale, che costituisce uno dei nodi esistenti della rete ecologica provinciale. Questa è attraversata

da un corridoio ecologico primario che costeggiando il Canale Circondariale, connette l'area delle Valli di Ostellato alle Valli di Comacchio (figura 3.4-5).



Fig 3.4-5: Rete Ecologica Provinciale

La cava del polo di Ostellato, a seguito della sua dismissione e del suo recupero, può trasformarsi in un'area umida ed integrarsi al sistema ecologico provinciale costituendo un punto intermedio tra le valli interne e la costa.

3.4.2 misure di mitigazione e di monitoraggio degli effetti

Dal punto di vista paesaggistico sull'area del polo estrattivo di Ostellato non sussistono vincoli di tutela storico ambientale che impediscano l'ampliamento della cava.

L'impatto generato da una cava a cielo aperto sulla componente paesaggio è legato principalmente all'alterazione visiva dei luoghi, attraverso la trasformazione della morfologia e dei colori di questi. In un paesaggio pianeggiante ed uniforme come quello dell'area di intervento, l'attività estrattiva può produrre la rottura degli equilibri visuali, con disturbo della percezione dell'insieme e con l'introduzione di componenti percettive disomogenee.

L'area in esame poi prospetta su un'area umida compresa tra due canali che presenta aspetti peculiari del paesaggio locale come aree boschive, valli di allevamento (valli Lepri) e manufatti per idrovora.

E' ragionevole tuttavia considerare che l'attività estrattiva è un'attività limitata nel tempo e che se la realizzazione della cava non compromette in modo permanente gli elementi di rilievo ambientale, il suo recupero potrebbe produrre un valore aggiunto al sistema paesaggio.

Il recupero dell'area, dopo la conclusione del ciclo estrattivo, deve potersi effettuare in presenza di un dettagliato Progetto di Ripristino Ambientale. Il progetto dovrà saper collegare opportunamente la morfologia dell'area che risulterà allagata e il contesto viciniore, con le caratteristiche delle valli e degli ambiti paesaggistici sopra citati tenendo conto delle esigenze poste dalla presenza di un canale navigabile.

Coerentemente alle indicazioni del PIAE, detto Progetto di Ripristino Ambientale dovrà garantire la conservazione dell'assetto morfologico/idrico e del patrimonio faunistico – vegetazionale dei territori circostanti la cava. Dovranno perseguirsi in via prioritaria la ricostruzione del paesaggio secondo gli orientamenti delle Unità di Paesaggio, il recupero naturalistico, la messa in sicurezza idraulica del territorio, favorendo inoltre gli usi pubblici e gli usi sociali delle aree sistemate.

Si raccomanda di valutare inoltre l'interazione del polo con il sistema di rete ecologica provinciale, considerato anche il fatto che l'area in esame si interpone tra due zone umide che già costituiscono aree nodali della rete ecologica: le Vallette di Ostellato e le Valli di Comacchio.

Si raccomanda inoltre di ripiantare rapidamente la vegetazione, anche mediante tecniche di coltivazione del sito e recupero coordinate, e di predisporre comunque un cronoprogramma delle attività di coltivazione e di recupero dell'area.

3.5 VEGETAZIONE E FAUNA

L'area di cava interessata da questo PAE si sviluppa all'interno di un esteso ambito agricolo, a ridosso del Canale Circondariale.

La vegetazione predominante è quella a coltivo, di non particolare pregio naturalistico.

Tuttavia le caratteristiche peculiari del territorio fanno di questa area un punto rilevante ai fini dello sviluppo della biodiversità, almeno dal punto di vista faunistico. Come vedremo nel seguito del paragrafo infatti molte sono le specie, soprattutto avicole, che abitano la zona.

In merito a questo la valutazione relativa alle componenti ambientali è finalizzata in modo particolare a valutare, attraverso una comparazione cartografica, l'interferenza dell'area di cava con le aree più idonee all'insediamento delle specie animali. Un'analisi sulla vegetazione verifica inoltre la presenza di una eventuale compromissione delle specie autoctone naturali.

Nei paragrafi successivi vengono espone le valutazioni relative alla componente fauna e alla componente flora, e indicate le misure di mitigazione degli impatti e le azioni di monitoraggio da intraprendere.

3.5.1 fauna

Il territorio su cui si sviluppa la cava di Cavallara (comune di Ostellato) è un ambito agricolo fortemente antropizzato, che tuttavia accoglie al suo interno una importante quantità di specie faunistiche. Questo fenomeno è dovuto alla presenza di un importante elemento paesaggistico rappresentato dalle Anse Vallive di Ostellato. Questo elemento di complessità costituisce un rifugio per molte specie e garantisce quindi una maggiore ricchezza della comunità animale.

L'analisi degli impatti su questa componente ambientale è stata eseguita attraverso una overlay mapping tra le mappe di idoneità della rete ecologica provinciale e le previsioni di pianificazione descritte nel PAE relative all'ampliamento dell'area di estrazione della cava di Cavallara (comune di Ostellato). Questa analisi permette di verificare l'interferenza delle attività estrattive con gli ambiti di insediamento faunistici.

La mappa di idoneità della rete ecologica provinciale mostra in modo sintetico i risultati di un modello di idoneità ambientale, derivante da quello usato per la definizione della rete ecologica nazionale, attraverso il quale viene definita la vocazione di una unità territoriale a fungere da habitat

per le diverse specie animali. Il livello sintetico di idoneità di una unità territoriale è rappresentato da una scala di valori crescenti, compresi tra 0 e 63.

La comparazione cartografica, mostrata in figura 3.5-1, ha evidenziato la presenza di un'area umida, che si sviluppa in prossimità della cava, con valori di idoneità compresi tra 51 e 63.



Fig 3.5-1: livello di idoneità dell'unità territoriale: overlay mapping

Un approfondimento sulla vocazione dell'area ad accogliere le specie avicole è inoltre riportato all'interno del Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2008/2012 elaborato dalla Provincia di Ferrara.

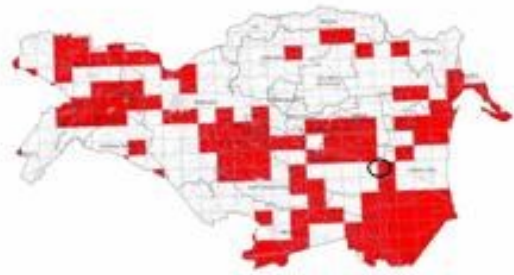
In questo documento vengono infatti identificate le tendenze delle unità territoriali ad accogliere le singole specie volatili e elaborate delle mappe di vocazione del territorio.

Nella zona sono presenti ben 150 specie di uccelli acquatici, nidificanti e di passo su un totale di circa 450 presenti in Italia

Oltre alle specie volatili distribuite sull'intera provincia, nell'area della cava di Cavallara (comune di Ostellato) numerose sono anche le specie meno diffuse, come mostrato in figura 3.5-2 che riporta le mappe tratte dal detto documento con indicazione dell'area di estrazione .



vociatione Merangona (n.d.f.c.a. e al di fuori del periodo riproduttivo)



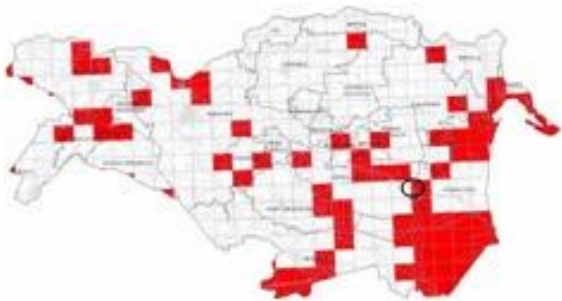
vociatione Terebinto (n.d.f.c.a. e al di fuori del periodo riproduttivo)



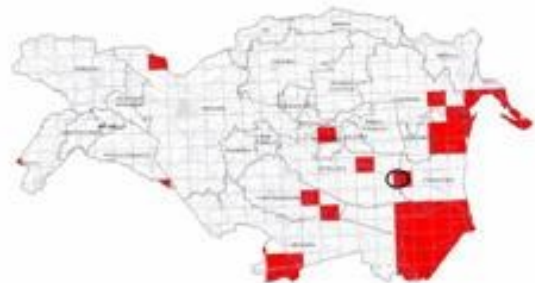
vociatione Nilscone (al di fuori del periodo riproduttivo)



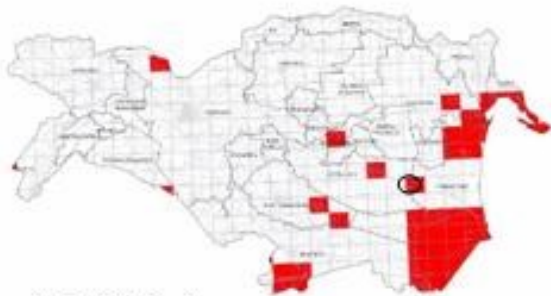
vociatione Airone bianco maggiore (n.d.f.c.a.)



vociatione Airone rosso (n.d.f.c.a.)



vociatione Migrazzolo (n.d.f.c.a.)



vociatione Spatole (n.d.f.c.a.)



vociatione Morassa tabaccata (n.d.f.c.a.)

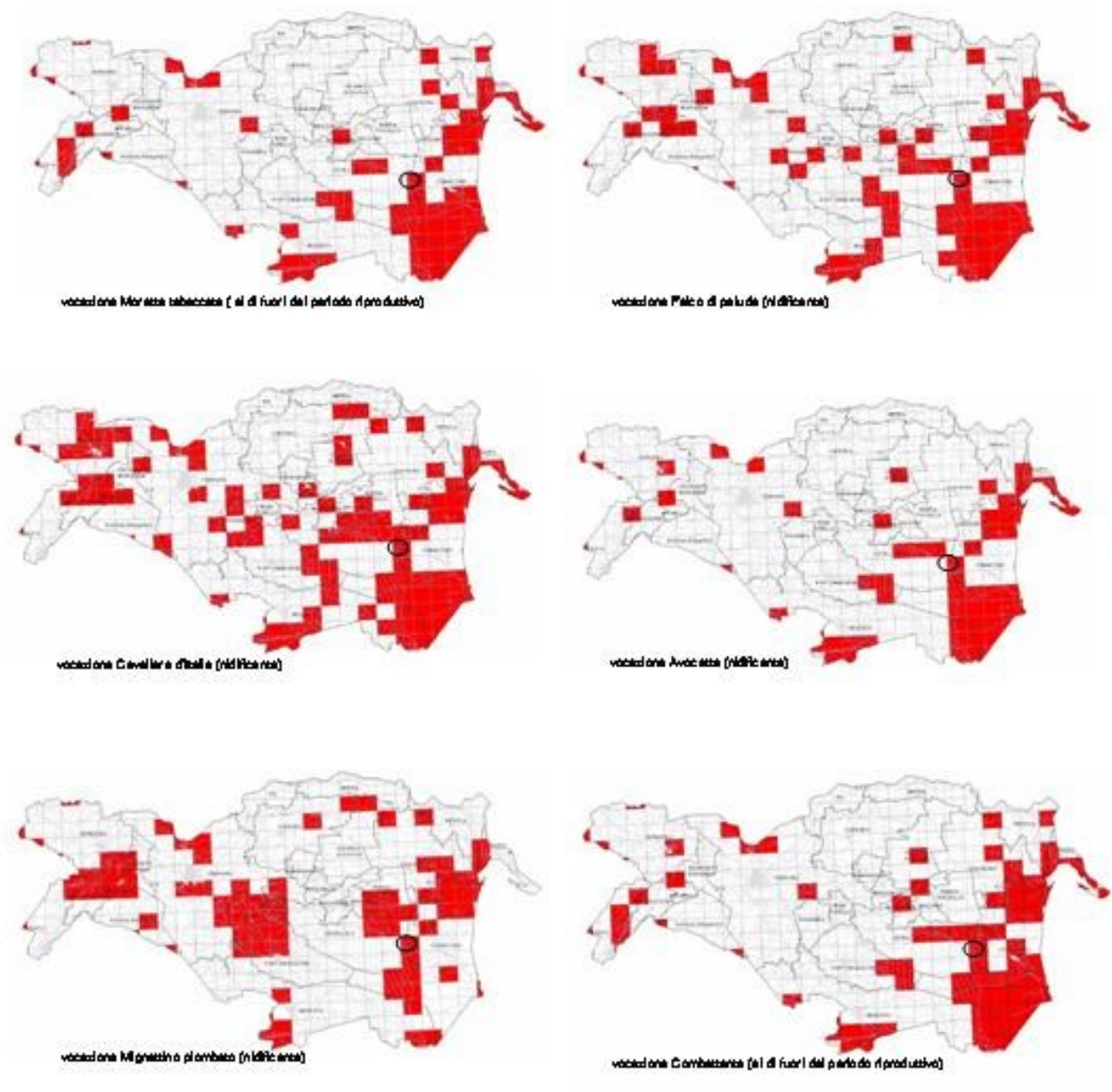


Fig 3.5-2: mappe di vocazione del territorio tratte dal Piano Faunistico Venatorio Provinciale 2008/2012 elaborato dalla Provincia di Ferrara, con indicazione dell'area di cava

La presenza di una cava all'interno di un sistema così ricco comporta due differenti ed opposti effetti sulla componente faunistica: se da una parte infatti le attività di estrazione potrebbero costituire un elemento di occlusione al passaggio degli animali e incrementare il rischio di incidenti a discapito della fauna, tuttavia un adeguato processo di recupero e rinaturalizzazione della cava trasformerà questo elemento antropico in un importante nodo ecologico favorendo lo sviluppo della biodiversità.

3.5.2 vegetazione

La cava di Cavallara si inserisce all'interno di un'area prettamente agricola, fortemente antropizzata, coltivata per la maggior parte a seminativo (figura 3.5-3).

La vegetazione sottratta al territorio in seguito all'attività estrattiva non sarà quindi di particolare pregio naturalistico.

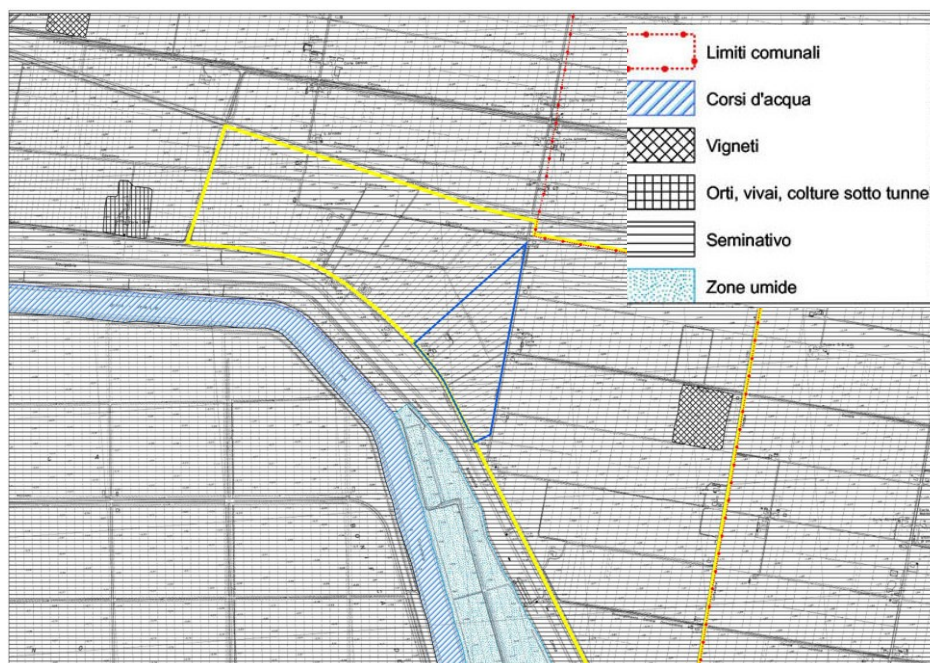


Fig 3.5-3: uso del suolo

Accanto all'area di estrazione però si sviluppa una zona umida con vegetazione tipica delle zone umide di acqua dolce, che costituisce un nodo della rete ecologica provinciale (figura 3.5-4). Questa zona è caratterizzata nelle aree permanentemente allagate da canneti formati da cannuccia di palude e tifa, nannuferi, ninfee bianche, giunco fiorito e millefoglie d'acqua, e negli argini salice bianco, il castagno d'acqua e il sambuco.

In fase di dismissione, la cava potrà rappresentare un'ulteriore zona umida in continuità con quella preesistente e costituire un punto della rete ecologica intermedio tra le Vallette di Ostellato e le Valli di Comacchio.

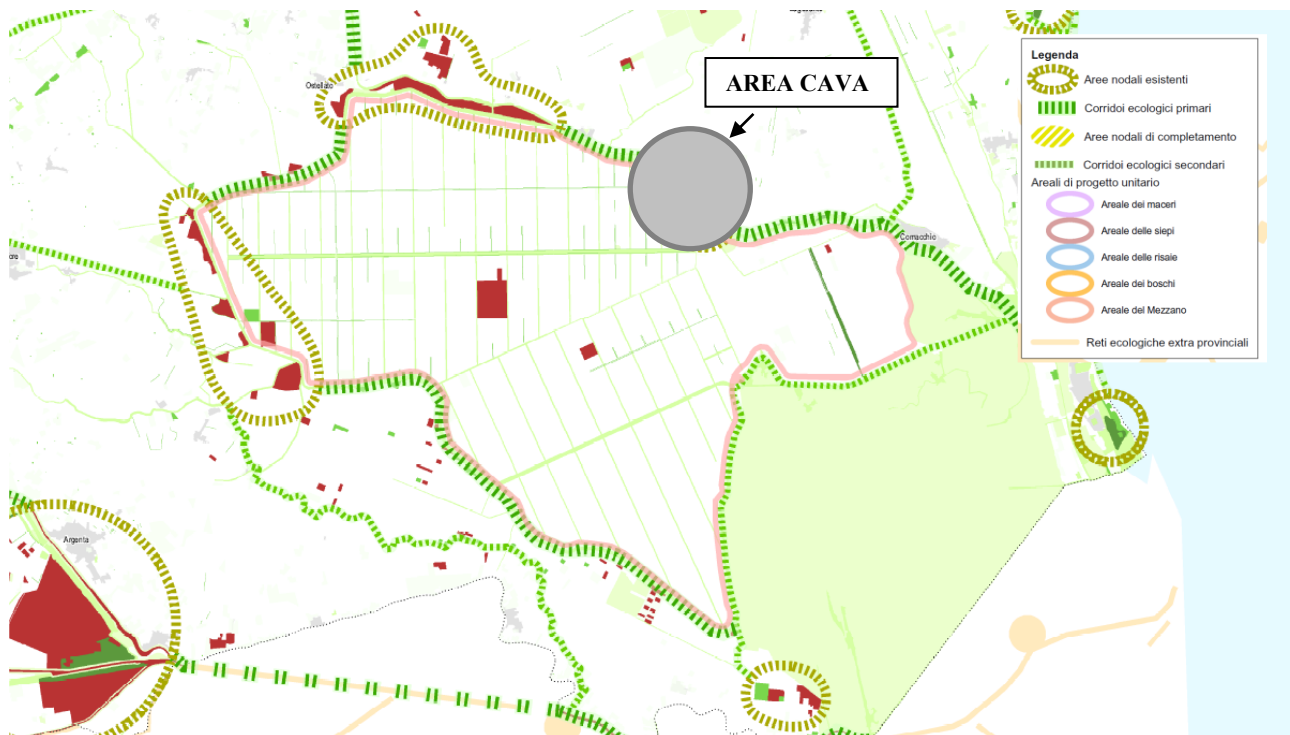


Fig 3.5-4: Rete ecologica Provinciale- zona Ostellato-Comacchio

3.5.3 misure di mitigazione e di monitoraggio degli effetti

Il territorio su cui si sviluppa la cava del polo estrattivo di Ostellato ha un carattere prettamente agricolo. Qui tuttavia le zone umide adiacenti all'area di cava e le Anse Vallive di Ostellato hanno reso al paesaggio un livello di complessità che ha favorito nel tempo l'insediamento di numerosissime specie animali, soprattutto volatili.

La presenza di un'attività estrattiva in un area così ricca, sotto il profilo faunistico, comporta due tipi di effetti opposti tra loro e temporalmente sfalsati. Questi effetti sono:

- a. l'occlusione al passaggio degli animali rappresentata dalla *cava attiva* e il rischio di incidenti a discapito dell'avifauna
- b. lo sviluppo della biodiversità generato dalla recupero della *cava esaurita*.

In merito a quanto esposto si raccomanda in particolare di:

- **minimizzare la superficie aperta dello scavo mediante specifiche tecniche di estrazione e recupero coordinati**, al fine di ridurre il livello di occlusione e accelerare i processi di rinaturalizzazione della cava;
- mantenere tutte le opere accessorie alla coltivazione della cava all'interno del perimetro del sito;
- programmare sistemi di recupero della cava considerando l'integrazione di questa al sistema di nodi e corridoi della rete ecologica provinciale.

3.6 ACQUA

L'impatto generato sulla componente acqua viene affrontato sia dal punto di vista dell'assetto delle falde acquifere sia dal punto di vista del rischio delle acque sotterranee.

Nei paragrafi successivi vengono sintetizzate le valutazioni relative al rischio di inquinamento delle acque ([paragrafo 3.6.1](#)) e al rischio di perturbazione dell'assetto delle falde ([paragrafo 3.6.2](#)), e indicate le misure di mitigazione degli impatti e le azioni di monitoraggio da intraprendere ([paragrafo 3.3.3](#)).

3.6.1 la valutazione degli effetti sulla qualità delle acque

Le acque sotterranee costituiscono un elemento ambientale di rilievo nell'ambito delle attività estrattive.

Le attività estrattive infatti possono incidere sul peggioramento delle acque di falda generando due diversi tipi di inquinamento:

- A- *inquinamento diretto delle acque generato dallo "scoperchiamento" della falda*
- B- *invasione d'acqua marina nelle falde*

Problematica A: Inquinamento diretto delle acque generato dallo "scoperchiamento" della falda

In un territorio pianeggiante come quello ferrarese, che si sviluppa ad un'altezza prossima al livello del mare, frequente è il verificarsi di un approfondimento dello scavo al di sotto del livello di falda con conseguente esposizione in superficie di questa.

L'apertura della falda, potenzialmente in contatto con pozzi di approvvigionamento idrico, rende le acque vulnerabili ad ogni tipo di inquinamento (dilavamento da parte dell'acqua piovana di aree di stoccaggio dei materiali, dilavamento di aree di manovra, lisciviazione dei terreni agricoli contermini, ecc).

Le cave di prodotti lapidei (ghiaia, sabbia, argilla, ecc) sono generalmente inerti dal punto di vista inquinante, e possono causare solo piccole variazioni chimiche dell'acqua che filtra attraverso essi. Il potenziale pericolo di inquinamento dell'acqua di falda si verifica in realtà per effetto delle sostanze inquinanti presenti sulle superfici che si estendono attorno all'area di scavo. In corrispondenza dello scavo infatti spesso vengono convogliate le acque dei piazzali circostanti, le quali costituiscono potenziali inquinamenti da lubrificanti, carburanti e pozzi neri.

Spesso inoltre all'interno dello scavo ricadono anche le acque dei fossi di drenaggio dei campi coltivati adiacenti i quali possono provocare un inquinamento da fertilizzanti e pesticidi.

Di seguito si riporta un modello di valutazione esemplificativo di stima del possibile carico di inquinante sversato in falda a seguito dell'ampliamento della cava del polo di Ostellato, per effetto del dilavamento delle superfici di stoccaggio e transito mezzi interne al sito e delle superfici agricole contermini. Questo modello vuole rappresentare una metodologia di indagine.

Per la realizzazione del modello sono stati inseriti i seguenti input:

- superficie totale della cava

- superficie del bacino agricolo con deflusso acque in scavo

Per la l'implementazione del modello si ipotizza che la superficie agricola sversante nello scavo sia pari a 250 ettari e che questi siano coltivati, e che la superficie di cava destinata ad attività diversa dall'estrazione sia pari al 30% della superficie totale (valore medio dedotto in analogia con altre cave). In presenza di dati specifici esso può essere ulteriormente sviluppato e implementato, raggiungendo un più alto livello di dettaglio e precisione.

Ulteriori indicazioni in merito alla scelta delle variabili di input e alle ipotesi fatte, sono riportate all'allegato.

Attraverso questi input, il modello è in grado di restituire in output la stima del carico inquinante sversato in falda espresso attraverso la misura in t/anno di tutti gli inquinanti prescelti come indicatori della qualità dell'acqua (vedasi allegato) qui di seguito elencati:

- Azoto;
- Fosforo;
- BOD;
- COD;

La figura 3.6-1 mostra le simulazioni ottenute dal modello bayesiano per la stima dei carichi di inquinante in falda a seguito delle attività estrattive previste nel PAE del comune di Ostellato.

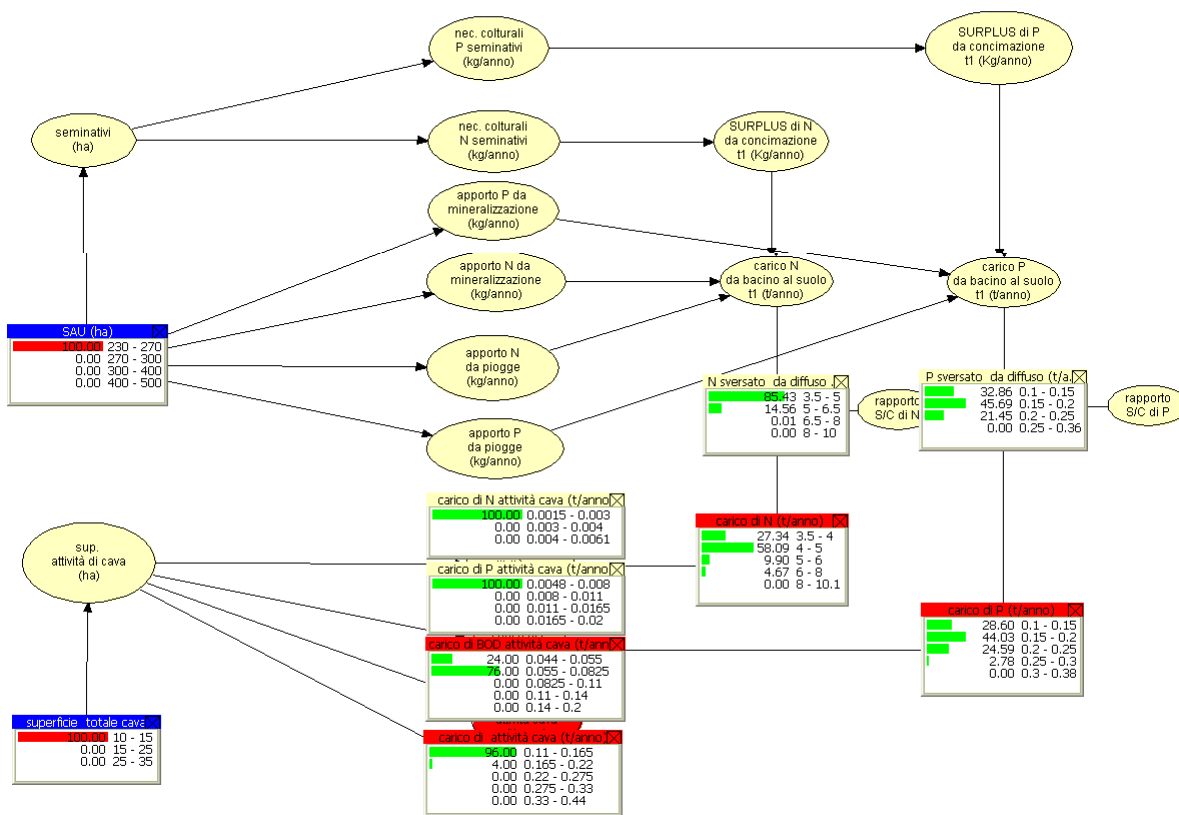


Fig 3.6-1: Modello bayesiano per la stima dei carichi inquinanti in falda

Come si può notare l'apporto di inquinante dovuto alle attività agricole è decisamente più rilevante di quello relativo alle attività di cava diverse dall'estrazione, e determina uno sversamento in acqua di nutrienti più importante di quello dei composti chimico-organici.

Attraverso dati di monitoraggio della quantità di pesticidi-erbicidi nelle acque, il modello è inoltre in grado di prevedere in output anche questo parametro. Ad oggi questi dati non sono a disposizione.

Tuttavia la rilevanza dell'inquinamento da pesticidi-erbicidi merita un approfondimento.

L'ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) nel comunicato del 18 dicembre 2008 denuncia un sensibile aumento dell'incidenza dei campioni di acque con presenza di pesticidi eccedenti i limiti di legge (0,1 µg/litro per singoli principi attivi 5 per la somma). Nelle acque sotterranee sono risultati contaminati da pesticidi a diverso grado il 31,5% dei 2.280 punti di rilevamento su campo nazionale, con superamento dei limiti di potabilità nel 10,3% dei casi.

Gli erbicidi rappresentano le sostanze maggiormente rinvenute, fatto questo spiegabile sia con la loro modalità di utilizzo che può avvenire direttamente al suolo, sia con il periodo dei trattamenti, in genere concomitante con le precipitazioni più intense le quali, attraverso il ruscellamento e l'infiltrazione, ne determinano un trasporto più rapido. Tra le contaminazioni più diffuse vi è quella dovuta alla terbutilazina, utilizzata in particolare nella coltura del mais e del sorgo.

Considerazioni analoghe possono essere fatte per i metalli pesanti, i quali costituiscono un interessante ulteriore elemento di indagine. Anche per questo tipo di indicatore però attualmente non sono a disposizione dati sufficientemente dettagliati e ampi da permettere la realizzazione di un efficace strumento probabilistico di valutazione.

Risulta così fondamentale da questo punto di vista predisporre un adeguato monitoraggio di queste sostanze nelle aree di cava.

Problematica B: Invasione d'acqua marina nelle falde

Una causa rilevante di inquinamento delle acque sotterranee, soprattutto in area costiera, è rappresentata dall'invasione delle falde da parte dell'acqua di mare.

Una falda costiera, freatica o artesianica, in condizioni di equilibrio, cioè quando non viene emunta da pozzi, alimenta il mare con acqua dolce. Se però dalla falda viene emunta dell'acqua, con conseguente abbassamento della sua superficie d'acqua, si può verificare un'invasione o intrusione d'acqua salata in falda.

Come descritto all'interno del PTCP la provincia di Ferrara risente particolarmente di questo fenomeno: il cuneo salino, in progressivo aumento, a partire dalla costa sta raggiungendo in alcuni punti (Bondeno e Casaglia) profondità inferiori ai 50 metri sotto il piano campagna.

La cava del polo estrattivo di Ostellato, la quale si sviluppa sull'area costiera del basso ferrarese, potrebbe contribuire all'intensificazione di questo fenomeno.

Una campagna di indagine svolta sul polo estrattivo di Ostellato tra il 2003 e il 2004 relativa ai campionamenti diretti nei piezometri mostra la presenza nell'area di acque di falda con valori di salinità riconducibili ad acque salmastre (salinità maggiore di 2500 mg/l) e ad acque salate (salinità maggiore di 10000 mg/l).

Poiché la salinità in falda e la potenziale intensificazione del fenomeno di risalita del cuneo salino ad opera della cava sono problematiche rilevanti, si rimanda alla relazione Geologico-Mineraria del presente PAE e a studi specifici da sviluppare in fase progettuale per individuare le adeguate profondità di estrazione dei materiali.

Specifici accorgimenti per limitare gli impatti legati a questo fenomeno sono inoltre introdotti al paragrafo 3.6.3.

3.6.2 la valutazione degli effetti sull'assetto delle falde

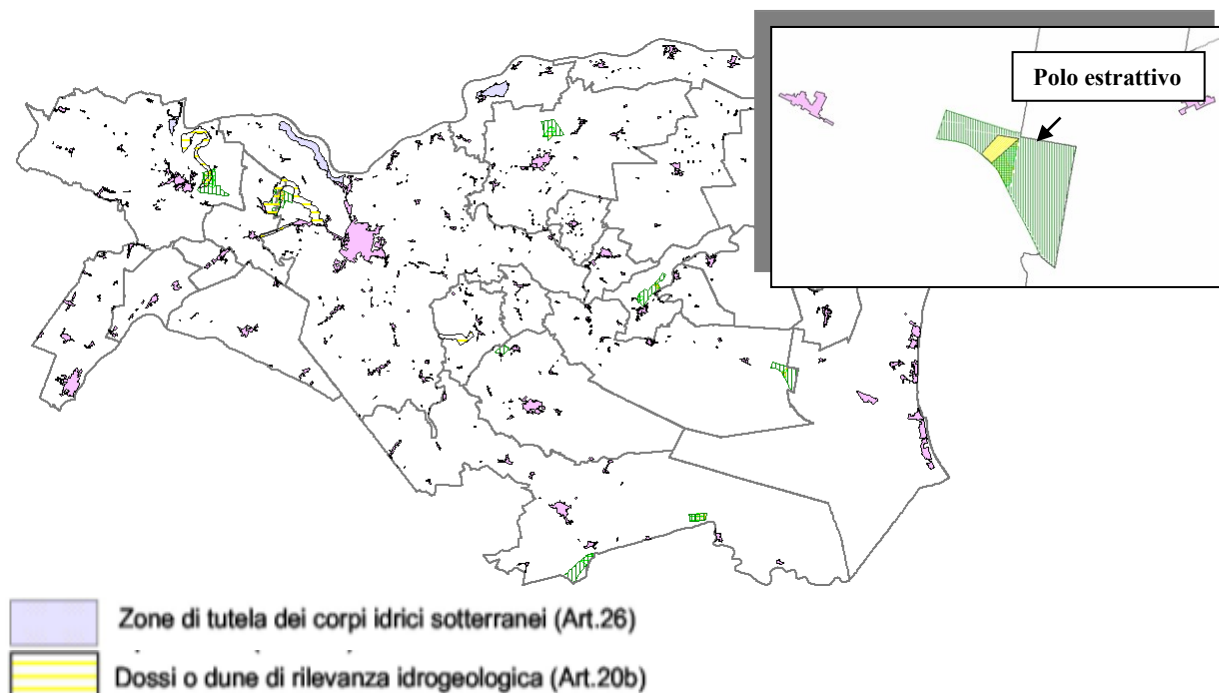


Fig 3.6-2: Overlay mapping vincoli e indicazioni PTCP

L'analisi eseguita attraverso la comparazione della cartografia degli interventi della cava e le limitazioni imposte dal PTCP evidenzia che il polo di Ostellato non è interessato né dal vincolo rappresentato dall'Art. 26 delle NTA relativo alle “zone di tutela dei corpi idrici superficiali”, né dalla presenza di “dossi o dune di rilevanza idrogeologica” (Art. 20b) (figura 3.6-2).

Si riscontra tuttavia la presenza di un paleoalveo (figura 3.6-3), che sebbene venga identificato come di “rilevanza storico-documentale e paesistica” e non come punto di ricarica delle acque, merita comunque un approfondimento.

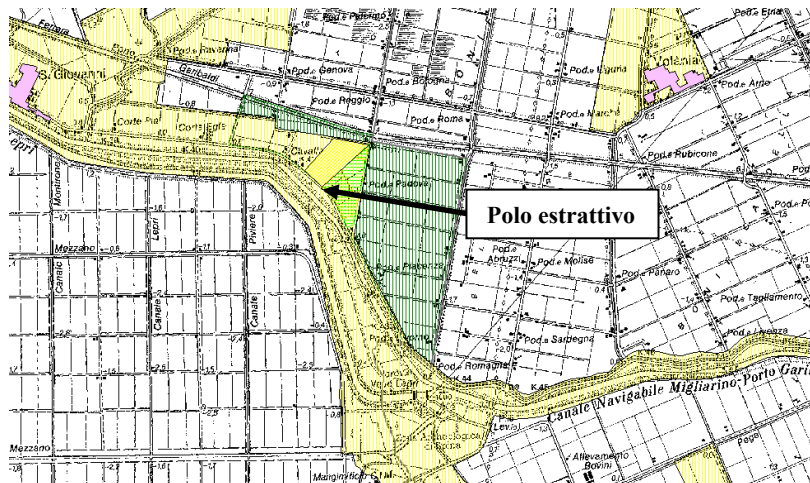


Fig 3.6-3: Overlay mapping indicazione di dossi e dune di rilevanza storico documentale e paesaggistica da PTCP

L'analisi delle isobade e delle isofreatiche indica che la superficie freatica dell'area di cava è compresa tra 1.45 e 1.80 dal piano campagna e che nell'area si verifica localmente un'azione alimentante della falda da parte del paleoalveo. Inoltre l'attività di cava che prevede l'estrazione in falda di materiale sabbioso unita all'evaporazione dell'acqua sulla superficie aperta dello scavo potrebbe indurre al richiamo d'acqua dai terreni circostanti. Per approfondimenti a questo riguardo si rimanda alla relazione geologico-mineraria del presente PAE.

Queste potenziali modifiche dell'assetto di falda inducono a considerare l'elaborazione di uno studio approfondito sulla situazione idrogeologica in fase di progettazione.

3.6.3 misure di mitigazione e di monitoraggio degli effetti

Come sopra detto, le acque sotterranee sono un elemento rilevante del paesaggio ferrarese e particolarmente sensibile a fenomeni di inquinamento.

Le attività di cava possono generare due potenziali tipi di effetti sulle acque sotterranee. Questi sono rappresentati da un possibile sversamento di sostanze inquinanti all'interno dell'area di scavo, e dal possibile innalzamento del cuneo salino con conseguente aumento della salinità delle acque di falda.

Relativamente al primo aspetto, a tutela delle acque sotterranee, l'articolo 104 (scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee) del D. Lgs. 152/2006 enuncia:

“comma 1. È vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo.
comma 4. In deroga a quanto previsto al comma 1, l'autorità competente, dopo indagine preventiva, può autorizzare gli scarichi nella stessa falda delle acque utilizzate per scopi geotermici, delle acque di infiltrazione di miniere o cave o delle acque pompate nel corso di determinati lavori di ingegneria civile, ivi comprese quelle degli impianti di scambio termico.”

Con ulteriori restrizioni, nel Documento Preliminare, il PIAE vieta “qualsiasi forma di contaminazione delle acque, da scavi o per facilitazione all'ingresso degli inquinanti”.

A tale proposito si raccomanda di sviluppare sistemi di allontanamento delle acque di scarico dei piazzali di cava e delle aree agricole circostanti, attraverso la riorganizzazione del sistema dei canali o attraverso altri metodi egualmente efficaci.

Si raccomanda inoltre di programmare un adeguato sistema di monitoraggio delle acque con particolare attenzione rivolta ai seguenti indicatori:

- Azoto ammoniacale
- Azoto nitroso
- Azoto nitrico
- Fosforo
- Pesticidi
- Solidi Sospesi
- Metalli Tossici
- BOD
- COD

Altri parametri saranno individuati sulla base delle normative vigenti relative al monitoraggio delle acque.

In merito al problema dell'innalzamento del "cuneo salino" si evidenzia la necessità di non intercettare la falda salata. A tale scopo dovranno prevedersi in fase progettuale studi specifici relativi al livello di salinità e all'altezza massima di scavo.

Sarà necessario inoltre mantenere una velocità di scavo tale da consentire un richiamo graduale delle acque e un livello adeguato di diluizione del livello di salinità.

Potranno inoltre essere previsti dei sistemi di riequilibrio dell'interfaccia acqua dolce-acqua salmastra, ad esempio attraverso la realizzazione di pozzi per la reimmissione di acqua dolce in falda.

Si raccomanda inoltre di predisporre un programma di monitoraggio per il controllo della salinità delle acque.

Relativamente agli effetti della cava sull'assetto delle falde si raccomanda l'elaborazione di uno studio dettagliato della situazione idrogeologica locale nelle successive fasi di progettazione del sito.

4. CONCLUSIONI

In questo elaborato è stata eseguita una valutazione dei possibili impatti ambientali generati dal progetto da cui sono state dedotte le possibili azioni di mitigazione e di monitoraggio degli effetti.

Ai fini della valutazione degli impatti ambientali sono state analizzate le seguenti componenti ambientali:

- a) Aria**
- b) Suolo**
- c) Acustica**
- d) Paesaggio**
- e) Vegetazione e fauna**
- f) Acqua**

a) La valutazione della componente aria ha affrontato il problema dell'inquinamento atmosferico. Per questa valutazione sono state stimate le emissioni prodotte dalle attività estrattive e quantificati gli impatti rispetto allo stato attuale.

b) Per la componente suolo questo documento ha valutato le interazioni del progetto con le potenziali fragilità territoriali. In particolare gli ambiti di analisi di questa componente sono stati:

- rischio idrogeologico
- rischio sismico

c) La valutazione sulla componente acustica ha riguardato l'analisi delle classi acustiche dell'area di intervento al fine di definire il potenziale superamento dei limiti massimi di immissione nelle aree che si sviluppano attorno ai poli estrattivi

d) L'analisi degli impatti sul paesaggio ha inquadrato l'area di cava all'interno del sistema storico-ambientale del territorio per localizzare l'eventuale interferenza dell'attività estrattiva con elementi paesaggistici di pregio, anche attraverso valutazioni sull'altimetria e sui principali punti di vista notevoli del paesaggio.

e) Le componenti vegetazione e fauna sono state analizzate individuando le interferenze tra le aree di idoneo sviluppo delle specie e il polo estrattivo al fine di prevedere le possibili compromissioni determinate dall'attività di estrazione sul sistema naturale.

f) La valutazione degli effetti sulla componente acqua ha riguardato in modo particolare la verifica delle interferenze dell'attività estrattiva con l'assetto delle acque sotterranee e la stima dei potenziali carichi inquinanti prodotti a seguito delle attività di cava sulle falde acquifere.

Di seguito, per ogni componente ambientale, vengono riportati sinteticamente i principali risultati della valutazione, e indicate delle *raccomandazioni* al fine di mitigare e monitorare i potenziali impatti descritti.

a) ARIA:

Le valutazioni su questa componente mostrano che gli impatti maggiori sono generati dal trasporto merci su strada da parte dei mezzi pesanti.

Ulteriori valutazioni potranno essere fatte in presenza di dati relativi alle emissioni dei mezzi adibiti allo scavo.

Raccomandazioni:

- ottimizzare i percorsi del trasporto merci incoraggiando la vendita dei materiali estratti verso realtà industriali che si sviluppano in aree produttive limitrofe;
- favorire i percorsi di connessione più brevi tra polo estrattivo e zona industriale;
- incentivare l'utilizzo di mezzi di nuova generazione meno impattanti dei tradizionali;
- programmare un adeguato sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera con particolare attenzione rivolta ai seguenti indicatori:
 - Ossidi di Azoto (NO_x);
 - Ossidi di Zolfo (SO_x);
 - Polveri Totali Sospese (PTS);
 - Polveri fini (PM10);
 - Monossido di Carbonio (CO);
 - Ammoniaca (NH₃);
 - Composti organici volatili non metanici (NMVOC);
 - Protossido di Azoto (N₂O)
 - Biossido di Carbonio (CO₂);

b) SUOLO:

Per questa componente attualmente è stato possibile riscontrare potenziali criticità solo a livello idrogeologico.

Raccomandazioni:

- eseguire, in fase di progettazione, accurate indagini geotecniche-sismiche e idrauliche delle cave con lo scopo di raggiungere un livello di dettaglio sulle cause che generano rischio così da predisporre specifiche misure di sicurezza.

c) ACUSTICA:

La valutazione della componente acustica è stata eseguita coerentemente alle indicazioni del D.P.C.M. 14/11/1997.

La comparazione cartografica tra le planimetrie di intervento del PAE di Ostellato e la zonizzazione dell'area ha evidenziato che, sotto il profilo acustico il progetto non presenta potenziali criticità.

Non si sono riscontrate infatti situazioni di adiacenza di aree con classi acustiche tali per cui la differenza tra i limiti massimi di immissioni risulti maggiore di 10 dB.

Raccomandazioni:

- predisporre un piano di monitoraggio dei livelli sonori.

d) PAESAGGIO:

L'analisi degli impatti su questa componente ha evidenziato che il polo estrattivo di Ostellato non comporta alterazioni degli elementi di tutela storico ambientale del paesaggio in quanto sull'area non sussistono vincoli particolari.

L'impatto può ricondursi quindi all'alterazione percettiva del paesaggio, anche in virtù del fatto che lungo il Canale Circondariale, nei pressi del sito della cava corre una strada panoramica.

L'attività estrattiva tuttavia è un'attività limitata nel tempo e se la realizzazione della cava non comporta la compromissione in modo permanente gli elementi di rilievo ambientale, il suo recupero potrebbe produrre un valore aggiunto al sistema paesaggio.

Raccomandazioni:

- produrre un “progetto di ripristino ambientale” per il recupero della cava in seguito al suo esaurimento attraverso interventi di sistemazione vegetale dei siti e di rinaturalizzazione. Coerentemente alle indicazioni del PIAE, detto “progetto di ripristino ambientale” dovrà garantire la conservazione dell'assetto morfologico/idrico e del patrimonio faunistico – vegetazionale dei territori circostanti la cava. Dovranno perseguirsi in via prioritaria la ricostruzione del paesaggio secondo gli orientamenti delle Unità di Paesaggio, il recupero naturalistico, la messa in sicurezza idraulica del territorio, favorendo inoltre gli usi pubblici e gli usi sociali delle aree sistemate.
- valutare l'interazione del polo con il sistema di rete ecologica provinciale
- predisporre un cronoprogramma delle attività di coltivazione e di recupero dell'area.

e) VEGETAZIONE E FAUNA:

Il polo estrattivo di Ostellato occupa un'area agricola di scarso pregio naturalistico.

Qui tuttavia, data la particolare conformazione del territorio e la presenza di zone umide, trovano riparo numerosissime specie animali soprattutto avicole.

La presenza di un'attività estrattiva in un'area così ricca sotto il profilo faunistico, comporta due tipi di effetti: se da un lato infatti l'antropizzazione del sito comporta l'occlusione al passaggio degli animali e incrementa il rischio di incidenti a discapito dell'avifauna, dall'altro il recupero della cava dismessa può indurre allo sviluppo della biodiversità.

Raccomandazioni:

- minimizzare la superficie aperta dello scavo mediante specifiche tecniche di estrazione e recupero coordinati, al fine di ridurre il livello di occlusione e accelerare i processi di rinaturalizzazione della cava;
- ripiantare velocemente la vegetazione;
- mantenere tutte le opere accessorie alla coltivazione della cava all'interno del perimetro del sito;
- programmare sistemi di recupero della cava considerando l'integrazione di questa al sistema di nodi e corridoi della rete ecologica provinciale.

f) ACQUA:

Le attività di cava possono generare due potenziali tipi di effetti sulle acque sotterranee.

Questi sono rappresentati da un possibile sversamento di sostanze inquinanti all'interno dell'area di scavo, e dal possibile innalzamento del cuneo salino con conseguente aumento della salinità delle acque di falda.

In particolare il potenziale inquinamento per sversamento diretto in falda attraverso la confluenza delle acque di scarico all'interno dello scavo, per la cava di Ostellato è risultato imputabile in modo particolare agli scarichi delle aree agricole contermini.

Raccomandazioni:

- predisporre sistemi di allontanamento delle acque di scarico delle aree agricole circostanti e dei piazzali di cava, attraverso la riorganizzazione del sistema dei canali o attraverso altri metodi egualmente efficaci.
- programmare un adeguato sistema di monitoraggio delle acque con particolare attenzione rivolta ai seguenti indicatori:
 - Azoto ammoniacale
 - Azoto nitroso
 - Azoto nitrico
 - Fosforo
 - Pesticidi
 - Solidi Sospesi
 - Metalli Tossici
 - BOD
 - COD

Oltre a questi indicatori, altri parametri di monitoraggio saranno inoltre individuati sulla base delle normative vigenti relative al monitoraggio delle acque.

- prevedere in fase progettuale studi specifici relativi al livello di salinità e all'altezza massima di scavo al fine di non intercettare la falda salata.
- prevedere in fase progettuale studi specifici relativi al potenziale innalzamento del cuneo marino e mantenere comunque una velocità di scavo tale da consentire un richiamo graduale delle acque e un livello adeguato di diluizione del livello di salinità.
- prevedere, nel caso in cui gli studi specifici suddetti indichino un rilevante rischio di innalzamento del cuneo marino, dei sistemi di riequilibrio dell'interfaccia acqua dolce-acqua salmastra, ad esempio attraverso la realizzazione di pozzi per la reimmissione di acqua dolce in falda.
- predisporre un programma di monitoraggio per il controllo della salinità delle acque.
- elaborare uno studio dettagliato della situazione idrogeologica locale nelle successive fasi di progettazione del sito.

IN SINTESI:

Le raccomandazioni descritte sono finalizzate a mitigare e monitorare gli effetti generati dall'attività estrattiva sulle componenti ambientali analizzate.

Di seguito un elenco sintetico di tutte le raccomandazioni suddette:

- predisporre un piano di monitoraggio dei livelli sonori.

- produrre un “progetto di ripristino ambientale” per il recupero della cava in seguito al suo esaurimento attraverso interventi di sistemazione vegetale dei siti e di rinaturalizzazione. Coerentemente alle indicazioni del PIAE, detto “progetto di ripristino ambientale” dovrà garantire la conservazione dell’assetto morfologico/idrico e del patrimonio faunistico – vegetazionale dei territori circostanti la cava. Dovranno perseguirsi in via prioritaria la ricostruzione del paesaggio secondo gli orientamenti delle Unità di Paesaggio, il recupero naturalistico, la messa in sicurezza idraulica del territorio, favorendo inoltre gli usi pubblici e gli usi sociali delle aree sistemate.
- predisporre un cronoprogramma delle attività di coltivazione e di recupero dell’area.
- ripiantare velocemente la vegetazione.
- mantenere tutte le opere accessorie alla coltivazione della cava all’interno del perimetro del sito.
- programmare sistemi di recupero della cava considerando l’integrazione di questa al sistema di nodi e corridoi della rete ecologica provinciale.
- minimizzare la superficie aperta dello scavo mediante specifiche tecniche di estrazione e recupero coordinati.
- predisporre sistemi di allontanamento delle acque di scarico delle aree agricole circostanti e dei piazzali di cava, attraverso la riorganizzazione del sistema dei canali o attraverso altri metodi egualmente efficaci.
- programmare un adeguato sistema di monitoraggio delle acque con particolare attenzione rivolta ai seguenti indicatori:
 - Azoto ammoniacale
 - Azoto nitroso
 - Azoto nitrico
 - Fosforo
 - Pesticidi
 - Solidi Sospesi
 - Metalli Tossici
 - BOD
 - COD

Oltre a questi indicatori, altri parametri di monitoraggio saranno inoltre individuati sulla base delle normative vigenti relative al monitoraggio delle acque.

- prevedere in fase progettuale studi specifici relativi al livello di salinità e all’altezza massima di scavo al fine di non intercettare la falda salata.
- prevedere in fase progettuale studi specifici relativi al potenziale innalzamento del cuneo marino e mantenere comunque una velocità di scavo tale da consentire un richiamo graduale delle acque e un livello adeguato di diluizione del livello di salinità.
- prevedere, nel caso in cui gli studi specifici suddetti indichino un rilevante rischio di innalzamento del cuneo marino, dei sistemi di riequilibrio dell’interfaccia acqua dolce-acqua

salmastra, ad esempio attraverso la realizzazione di pozzi per la reimmissione di acqua dolce in falda.

- predisporre un programma di monitoraggio per il controllo della salinità delle acque.
- elaborare uno studio dettagliato della situazione idrogeologica locale nelle successive fasi di progettazione del sito.