

COMUNI DI ARITZO E GADONI

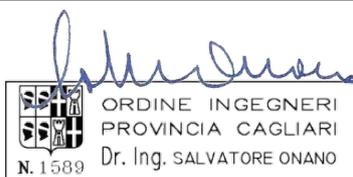
Provincia di Nuoro

PROCEDURA DI V.I.A. RELATIVA ALLA CONCESSIONE MINERARIA PER L'ESTRAZIONE E VALORIZZAZIONE DI MINERALI DI FERRO "GIACURRU" FINALIZZATA ALLO SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO RESIDUO

OGGETTO:

SINTESI NON TECNICA

TECNICO INCARICATO
Dott. Ing. Salvatore Onano



SCALA:

COLLABORATORI

Dott. Ing. Giovanni Onano
Dott. Ing. Farhad Gorji
Dott. Agr. Gabriele Giovanni Costa

TAV.:

REVISIONE	00	DATA	GIUGNO 2020
REVISIONE	00	DATA	
REVISIONE		DATA	
REVISIONE		DATA	

SABBIE
DI PARMA

studionano

ing.salvatore@studionano.info
Via G. Mameli, 153
09123 Cagliari
tel. 3299266857

Premessa	2
SCHEDA A - DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI.....	3
SCHEDA B - CAPITOLO 1: LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
SCHEDA C - CAPITOLO 2: MOTIVAZIONE DELL'OPERA	9
SCHEDA D - CAPITOLO 3: ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	10
SCHEDA E - CAPITOLO 4: CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.	10
SCHEDA F - CAPITOLO 5: STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	21
Piano di monitoraggio.....	32
Valutazione degli impatti	33
Descrizione dei prevedibili effetti	34
Stima dei valori.....	35

Premessa

Il presente documento è stato redatto secondo le Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006), Rev. 1 del 30.01.2018, emanate dalla Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

SCHEDA A - DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Sito di Importanza Comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale, protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) e che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituite a livello statale o regionale.	SIC
Zona di Protezione Speciale	Le zone di protezione speciale (ZPS), sono zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Tali aree sono state individuate dagli stati membri dell'Unione europea nota come Direttiva Uccelli e assieme alle zone speciali di conservazione costituiscono la Rete Natura 2000.	ZPS
Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna	Il Bollettino ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna è lo strumento legale di conoscenza delle leggi, dei regolamenti e di tutti gli atti della Regione e degli atti dello Stato di interesse regionale.	B.U.R.A.S.
Decreto Legislativo		D. Lgs.
Legge Regionale		L.R.
Legge		L.
Decreto del Presidente della Repubblica		D.P.R.
Comunità Europea		CE
Regio Decreto		R.D.
Decreto Ministeriale		D.M.
Regione Autonoma della Sardegna		R.A.S.
Agenzia Regionale Protezione Ambiente della Sardegna	L'Agenzia è l'organo tecnico che supporta le autorità competenti in materia di programmazione, autorizzazione e sanzioni in campo ambientale, a tutti i livelli di governo del territorio: la competenza tecnico-scientifica è la sua componente distintiva e qualificante.	A.R.P.A.S.
Piano Paesaggistico Regionale	Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.	PPR
Norme Tecniche di Attuazione		NTA
Tout-venant	Si dice di qualsiasi minerale grezzo appena estratto dalla miniera	
Dumper	Mezzo per il trasporto su brevi distanze, mediante cassone ribaltabile, di materie incoerenti (terra, sabbia, ghiaia, pietrisco). È munito di motore Diesel che consente di superare pendenze fino al 30% a pieno carico.	
Studio d'impatto ambientale	Lo Studio d'Impatto Ambientale è il documento tecnico redatto dal proponente il progetto), in cui è presentata una descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto e delle principali interazioni dell'opera con l'ambiente circostante.	SIA
Valutazione d'impatto ambientale	La valutazione di impatto ambientale (VIA) è una procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente (come Ministero dell'Ambiente o Regione) finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione.	VIA

SCHEDA B - CAPITOLO 1: LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Localizzazione

La presente sintesi riguarda il progetto per il rilascio della Concessione Mineraria per la valorizzazione di minerali di ferro denominata "Giacurru" in agro dei Comuni di Aritzo e Gadoni (NU), finalizzata allo sfruttamento del giacimento residuo, al ripristino ambientale e alla riconversione in iniziativa turistico-sociale del territorio ricompreso nella concessione mineraria.

Il territorio di nostro interesse, in località Giacurru, dista da Aritzo e Gadoni rispettivamente circa 5,8 Km e circa 2 Km.

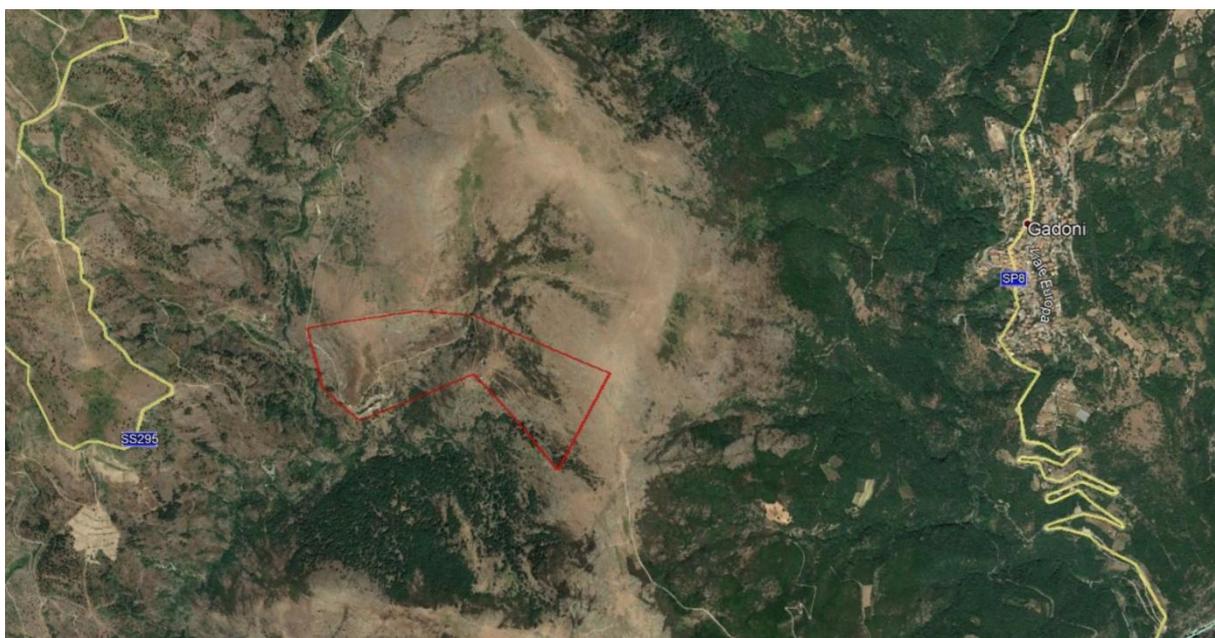


Foto aerea del sito con la delimitazione della concessione

I terreni interessati all'esercizio della coltivazione interessano un'area con una quota media di circa +900 m s.l.m. Più precisamente sono distinti nel Catasto dei Comuni di:

- Aritzo al Foglio 24, Mappali 32 e 33 parte (cantiere Perdabila alta e Perdabila)
- Gadoni al Foglio 8, Mappale 22 parte (cantiere Mamoini).

L'area interessata dalla concessione è pari a 49 ha, contro i 144 ha della precedente concessione mineraria, identificata come C 281 nell'elenco delle concessioni minerarie vigenti al 2004.

Breve descrizione del progetto

La soluzione proposta in progetto riguarda la ripresa, dopo alcuni anni, dei lavori di sistemazione esterna e coltivazione in sotterraneo dei tre cantieri denominati "Perdabila", "Perdabila alta" e "Mamoini".

Le opere saranno realizzate:

- all'esterno: consistono nei lavori per la messa in sicurezza e predisposizione cantieri con l'allargamento piazzali e consolidamento dei versanti, accompagnate dagli interventi di ripristino morfologico e ambientale delle aree già compromesse da vecchi lavori;
- in sotterraneo: dove si prevede la regolare ripresa della coltivazione dopo accurata esplorazione, constatazione della stabilità dei luoghi e l'eventuale ed accurata verifica delle strutture e dello stato di conservazione dei lavori esistenti.

Il progetto si riferisce alla ripresa della coltivazione di una miniera per l'estrazione di minerale di ferro, principalmente magnetite ed ematite.

Il quantitativo residuo del giacimento è di circa 885.700 m³ pari a 3.100.000 t di materiale grezzo, mentre le riserve probabili ammontano a 1.857.000 m³ pari a 6.500.000 t.

La produzione complessiva ammonterà alla fine del periodo di dieci anni a circa 2.800.000 t.

Del progetto fa parte integrante il progetto di ripristino morfologico e ambientale.

Proponente

La Società Sabbie di Parma S.r.l. - P.IVA 02235870348, con sede in Polesine Zibello (PR), Strada Argine Maestro del Po 6, ha depositato presso il Servizio Attività Estrattive e Recupero Ambientale dell'Assessorato dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna, ai sensi del R.D. 29.07.1927 n.1443, l'istanza prot. 28901 del 31/07/2018, per il rilascio della Concessione Mineraria per la valorizzazione di minerali di ferro denominata "Giacurru" in agro dei Comuni di Aritzo e Gadoni (NU), finalizzata allo sfruttamento del giacimento residuo, al ripristino ambientale e alla riconversione in iniziativa turistico-sociale del territorio ricompreso nella concessione mineraria.

La società Sabbie di Parma nasce da una costola della Bacchi S.p.A che oggi controlla altre importanti società come appunto Sabbie di Parma Sr.l., Ekoru S.r.l. che detiene il marchio Gasbeton, importante realtà nel mondo dell'edilizia. E' specializzata in sviluppo, produzione e commercializzazione di materiali per l'industria, l'edilizia, lo sport e le aree verdi.

Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto

L'Autorità preposta al rilascio della Concessione Mineraria è il Servizio Attività Estrattive e Recupero Ambientale dell'Assessorato dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna, ai sensi del R.D. 29.07.1927 n.1443.

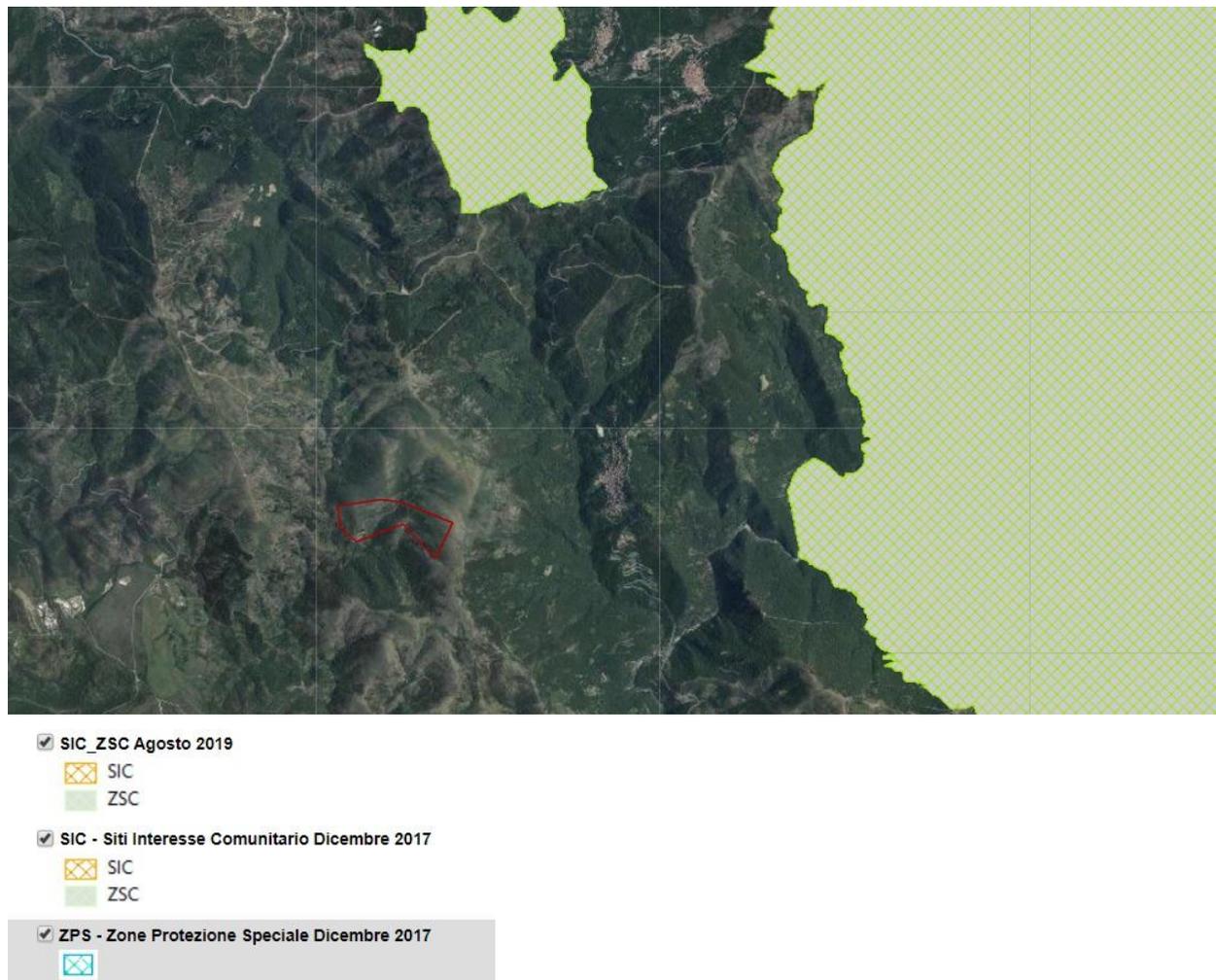
Il richiedente dovrà sottoporre al Servizio Valutazioni Ambientali il progetto dei lavori in quanto l'attività in esame ricade al punto 7-quinquies dell'allegato II alla parte seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dall'art. 22 del Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104: attività di ricerca e coltivazione delle seguenti sostanze minerali: minerali utilizzabili per l'estrazione di metalli, metalloidi e loro composti.

Alla conclusione del procedimento, che prevede la delimitazione definitiva dell'area con l'apposizione dei relativi termini, verrà emessa la relativa determinazione di concessione

mineraria da parte del Direttore del Servizio.

Informazioni territoriali

A circa 4 Km in direzione Est dall'estremità Est dell'area trovano il SIC e la ZPS Monti del Gennargentu, a circa 3,5 Km a Nord dall'estremità Nord trovano il SIC Su de Maccioni – Texile di Aritzo, come evidenziato nello stralcio cartografico seguente.



Per l'attività proposta non si riscontrano interazioni con:

- Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 7/06/1989, n°3 e L.R. 31/1989;
- Aree naturali protette, di cui alla L. 06/12/1991 n°394;
- Siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della Direttiva 92/43 CE e del D.P.R. 08/09/1997 n°357;
- Zone di protezione speciale con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi della Direttiva 79/409/CE e D.P.R. 08/09/1997 n°357;
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R.13/03/1976 n°448;
- PAI (Piano Assetto Idrogeologico), legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17,

comma 6, ter D.L. 180/98;

- Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche, D.P.R. 236/88 e s.m.i.
- Zone di rispetto di infrastrutture:
 - a) Strade: D.M. 140/68, L. 717/65
 - b) Ferrovie: D.P.R. 753/80
 - c) Aeroporti: R.D.L.327/42
 - d) Aree cimiteriali: R.D. 1265/34
- e) Zone percorse da incendi: Legge 21 novembre 2000, n° 353 (Legge quadro in materia di incendi boschivi) e Deliberazione della Giunta 23 Ottobre 2001 n° 36/46 (Pubblicato nel BURAS n°37 del 15/12/01) - Atto di indirizzo interpretativo e applicativo dei divieti, prescrizioni e sanzioni contenuti negli articoli 3 e 10 della Legge 21 novembre 2000, n° 353 (Legge - quadro in materia di incendi boschivi).
- f) Non sussistono sull'area interessata vincoli di carattere archeologico e militare;

Interazioni dell'opera con le norme ambientali:

- Esiste sull'area vincolo paesaggistico, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c (Rio Roia S'Abbia e Rio de Su Arosu) e g (formazioni vegetali giuridicamente ascrivibili alla categoria di bosco), del "Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n°42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 luglio 2002, n°137", noto Codice Urbani;
- Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 17, c. 3, lett. d (area a quota superiore a 900 m s.l.m.) e h (Rio Is Orroinas, Rio Su Sueredu, Riu Giacurru, Riu S'Arroa Linciola) delle N.T.A. del PPR;
- Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 47, c. 3, lett. c (area d'insediamento produttivo di interesse storico interamente ricadente all'interno del Parco Geominerario storico e ambientale della Sardegna) delle N.T.A. del PPR.

L'area destinata al progetto in esame è sottoposta al vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 del R.D. 3267/1923.

Per questi motivi è stata presentata richiesta di autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/04 al Servizio Tutela del Paesaggio della RAS competente.

Nei Comuni di Aritzo e Gadoni è ancora in vigore un Programma di Fabbricazione, ma nulla è riportato nelle norme circa la destinazione dell'area di nostro interesse.

Studio di impatto ambientale relativo alla concessione mineraria per l'estrazione e valorizzazione di minerali di ferro "GIACURRU" finalizzata allo sfruttamento del giacimento residuo ed al ripristino ambientale.
Comuni di Aritzo e Gadoni - Provincia di Nuoro
Sintesi non tecnica



COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

Dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000

AREE NATURALI E SUBNATURALI

- Vegetazione a macchia e in aree umide**
Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.
- Boschi**
Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.
- AREE SEMINATURALI**
- Praterie**
Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.
- Sugherete; castagneti da frutto**

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE

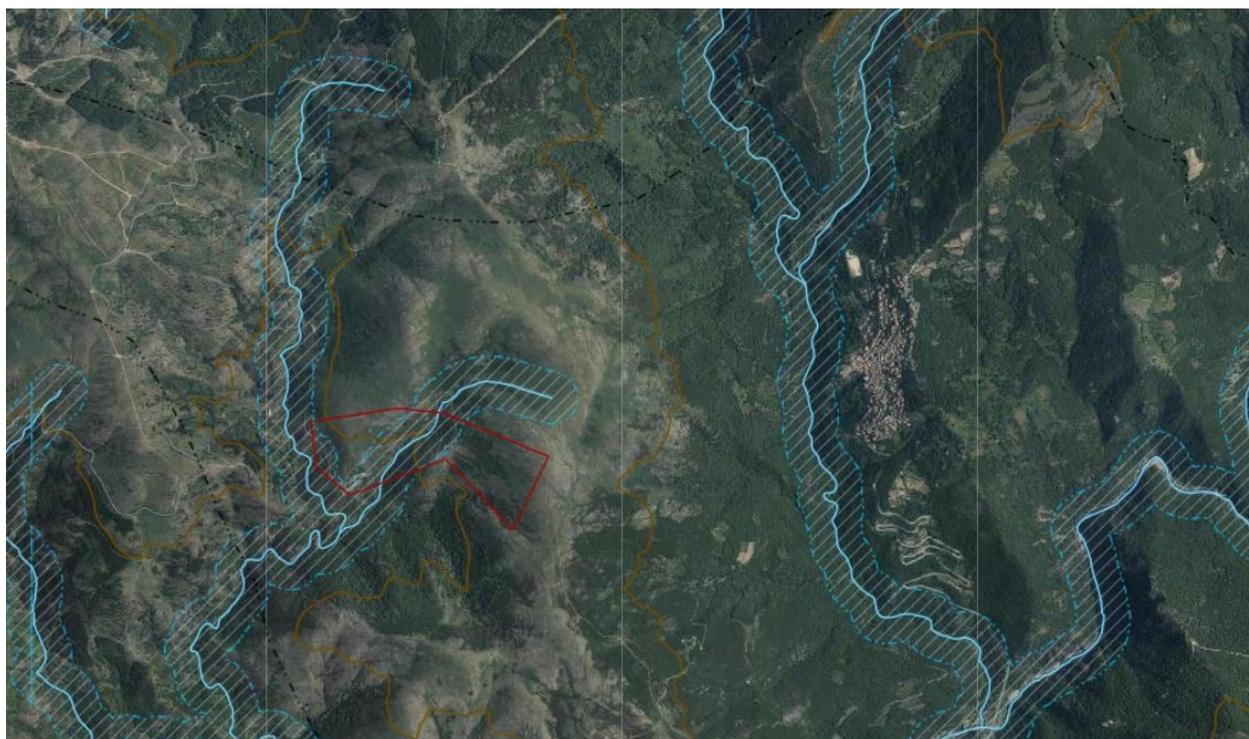
- Siti di interesse comunitario**
- Zone di protezione speciale**
- Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89**
- Oasi permanenti di protezione faunistica**
- Aree gestione speciale ente foreste**

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

ANAGRAFE SITI INQUINATI D. Lgs. 22/97 e D.M. 471/99

- Siti inquinati**
- Aree di rispetto dei siti inquinati**
- Siti amianto**
- Aree minerarie dismesse**

Stralcio della tavola del P.P.R.



- D.lgs. n. 42/2004 - art. 142 (dati indicativi)
 - Vulcani
 - Art. 142 - Territori costieri fascia 300 metri (dati indicativi)
 - Art. 142 - Territori contermini ai laghi (dati indicativi)
 - Art. 142 - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (dati indicativi)
 - Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)
 - BP02_C2_A1
 - BP02_C2_B1
 - BP02_C2_B2
- D.lgs. n. 42/2004 - art. 143
 - Aree a quota superiore a 900 m
 - Parco geominerario ambientale e storico

Carta dei vincoli paesaggistici

SCHEDA C - CAPITOLO 2: MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Oltre che materia prima per la produzione dell'acciaio, il materiale nella sua prima trasformazione, riducendolo a granulometrie che vanno da 4÷6 mm fino a 40÷60 mm ha utilizzo come carica minerale in diversi processi industriali che hanno bisogno di migliorare le proprietà di resistenza del prodotto.

Ad esempio nell'industria del cemento dove le cementerie, con l'utilizzo di magnetite opportunamente frantumata e vagliata (1,5%÷2%) vanno a conferire caratteristiche di resistenza al cemento prodotto.

Grazie al suo peso specifico la magnetite può essere impiegata per tutte quelle applicazioni dove si ha necessità di raggiungere pesi elevati in volumi ridotti. Nei pozzi petroliferi è un buon sostituto della barite. Più in generale trova impiego come zavorra per varie tipologie mezzi industriali, per produrre attrezzatura sportiva, nei blocchi per lavatrici, nella nautica.

Infine, ma non meno importante, l'impiego per la confezione di calcestruzzo schermante, per la protezione di dati importanti e programmi software. Infatti grazie alle sue

caratteristiche di assorbimento delle onde elettromagnetiche, è possibile la sua applicazione per la sicurezza nelle sale operative militari, di grandi aziende, banche o enti statali, dove è indispensabile proteggere i dati da attacchi esterni che possono minacciarne la sicurezza.

In conclusione l'attuazione del presente progetto contribuisce agli obiettivi di sviluppo economico e sociale sia di rilievo locale che nazionale.

SCHEDA D - CAPITOLO 3: ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Poiché il presente progetto riguarda la ripresa di un'attività estrattiva già esercitata in passato, le alternative sono ovviamente condizionate dalla localizzazione e dallo stato di fatto dei lavori. In ogni caso le alternative che paiono possibili sono di seguito illustrate.

Nessun intervento nell'area d'interesse (opzione "zero" o "do-nothing")

Questa soluzione eviterebbe ulteriori interventi sull'area già in passato oggetto dell'attività estrattiva, ancorché l'area non abbia subito danni ambientali di grande rilevanza come invece accaduto in altre realtà.

Per contro bisogna rilevare però che un altro aspetto è rappresentato dal danno indiretto che il territorio avrebbe dal mancato intervento, già dai primi anni d'esercizio, con le opere di ripristino ambientale, lasciando cioè l'area nello stato in cui si trova attualmente, con discariche di materiale, rifiuti, fronti di scavo all'esterno e imbocchi di galleria non in sicurezza.

Ripresa dei lavori con un livello produttivo che garantisca l'economicità dell'iniziativa

Per la particolare attività (estrattiva) e per lo stato cui erano in passato giunti i lavori, si può sostenere che il livello produttivo economicamente accettabile in progetto è sostanzialmente quello richiesto dal mercato del calcestruzzo e, secondariamente, della siderurgia e il mantenimento di tale produzione non avrà in pratica ulteriori impatti negativi sul territorio.

Soluzione prescelta

La soluzione proposta in progetto riguarda la ripresa, dopo molti anni, dei lavori di sistemazione esterna e coltivazione in sotterraneo dei tre cantieri denominati "Perdabila", "Perdabila alta" e "Mamoini".

Il progetto di coltivazione e ripristino ambientale è accompagnato da un progetto di riconversione turistico – sociale, col quale l'azienda prevede di progettare ed attivare iniziative mirate sia a far conoscere l'attività mineraria in essere (nel caso specifico la storia delle miniere e in modo particolare di Giacurru), sia legando l'intervento di ripristino ambientale alla possibilità di creare nuove opportunità economiche successive all'attività estrattiva, cogliendo e sfruttando le opportunità che dà lo stesso territorio, i prodotti tipici locali e le attività artigianali.

SCHEDA E - CAPITOLO 4: CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il presente progetto prevede per un periodo di dieci anni di attività, i seguenti regimi produttivi:

- per il primo anno una produzione di 194.523 t;
- per il secondo anno una produzione di 291.543 t;
- per i restanti otto anni una produzione media di circa 292.600 t/anno.

La produzione complessiva ammonterà alla fine del periodo di dieci anni a circa 2.800.000 t.

Rete stradale principale e reti secondarie

L'area estrattiva è facilmente raggiungibile dalla S.S. 295 percorrendola verso Aritzo, arrivando al Km 23,5 ad una piazzuola con uno svicolo presso la località Genna e Mandara, da dove si dirama una strada a fondo naturale che si percorre (in direzione Sud) comodamente sino ad arrivare (superando un grosso cancello a sbarre d'acciaio di sicurezza che delimita l'ingresso alle aree minerarie) al primo cantiere della Miniera denominato Perdabila.

Logistica di cantiere

Percorrendo questa strada a fondo naturale di circa 4 metri di larghezza, che risulta essere appunto la vera e propria arteria principale di scorrimento della Miniera, si raggiungono comodamente le aree dei 3 cantieri principali asservite da piste che li collegano tra loro:

- Tratto S.S. 295 svicolo Genna e Mandara – Cantiere Perdabila: 2,8 km
- Tratto piazzale Cantiere Perdabila – piazzale Cantiere Perdabila Alta: 1,5 Km
- Tratto piazzale Cantiere Perdabila – piazzale Cantiere Mamoini: 1,4 Km

Impianto di frantumazione

L'impianto di frantumazione e vagliatura del tout-venant, del tipo mobile, sarà posizionato presso il piazzale del cantiere "Perdabila".

L'impianto è dotato di sistema di abbattimento delle polveri a umido mediante atomizzatori d'acqua.

Reti tecnologiche

Nel piazzale di ogni cantiere è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno, un serbatoio prefabbricato fuori terra per la riserva idrica e predisposizione dei punti di distribuzione acqua, un compressore per la fornitura dell'aria compressa.

Aree di scavo, piste e piazzali

I seguenti interventi sono comuni ai tre cantieri.

In particolare dovrà essere messo in sicurezza e predisposto il piazzale principale per dare inizio al cantieramento ed alla coltivazione.

La prima fase del programma lavori prevede:

- Individuazione dei picchetti di delimitazione e ripristino della recinzione dell'area del cantiere (protezione di persone e/o degli animali del pascolo brado dei proprietari del territorio) con la predisposizione ed ubicazione della cartellonistica di sicurezza ed informazione, di avviso e divieto come da

normativa;

- Pulizia e sistemazione delle aree con la rimozione di tutti gli accumuli di smottamenti e frane, disgaggio dai cigli di scavo dei massi ed elementi in precario equilibrio; rimozione dalle pedate e dai piazzali dei cumuli e discariche abbandonate;
- Riordino della viabilità interna con il ripristino della carreggiata della strada principale alle dimensioni originali di 4 metri e dei tracciati dei sentieri e delle piste di cantiere ai fini della facile e sicura movimentazione e transito del personale, dei mezzi meccanici e delle macchine operatrici.

Successivamente inizieranno i lavori per l'allargamento del piazzale di ogni cantiere con il conseguente arretramento dello scavo verso l'interno per mettere in sicurezza ed addolcire le pendenze del versante prospiciente.

Cantiere PERDABILA

Lavori esterni, propedeutici alla coltivazione in sotterraneo

Il cantiere, facente parte del territorio comunale di Aritzo, individuato a sud ovest (Tavv. 4-4.1) dell'area di concessione, è considerato uno dei cantieri principali poiché consente di attivare nell'immediato l'attività estrattiva dopo i primi lavori di messa in sicurezza ed adeguamento dei luoghi, lavori propedeutici e necessari all'inizio attività.

I lavori saranno eseguiti, contestualmente con gli altri cantieri, nel corso dei primi due anni di concessione, prevedendo una movimentazione media di circa 26.025 m³/anno di roccia (tout-venant).

Dalla messa in sicurezza e predisposizione del cantiere Perdabila è previsto movimentare un volume totale di roccia (tout-venant) stimato di circa 52.050 m³.

Essendo la roccia da movimentare parzialmente mineralizzata (mineralizzazione affiorante), come si nota nella Tav. 5.1.1- messa in sicurezza sezione A-A Perdabila, il materiale sarà selezionato e trattato nell'impianto di frantumazione mobile in modo che lo sterile sarà riutilizzato progressivamente per la riprofilatura e il ripristino morfologico delle aree interessate, mentre il materiale mineralizzato verrà inserito nel normale ciclo di produzione della miniera.



Cantiere Perdabila

Cantiere PERDABILA ALTA

Lavori esterni, propedeutici alla coltivazione in sotterraneo

Il cantiere "Perdabila Alta", facente parte anch'esso del territorio comunale di Aritzo, è individuato poco distante in direzione Nord-Est dal cantiere Perdabila.

E' il cantiere più piccolo della concessione impegnando una superficie esterna effettiva di messa in sicurezza di soli 1.000 m² rappresentato nelle Tavv. 4-4.2.

Non si prevedono importanti volumi di movimenti terra ma sarà sufficiente predisporre un'area sufficientemente ampia a contenere tutte quelle opere accessorie ed indispensabili alla logistica e salute dell'attività.

Il materiale estratto sarà inviato all'impianto di frantumazione ubicato nel piazzale del cantiere Perdabila.

La roccia non mineralizzata e il terreno vegetale verrà, nel più breve tempo possibile, riutilizzato per il ripristino e predisposizione del verde delle aree dove i lavori di predisposizione del cantiere sono cessati.

I lavori di messa in sicurezza e predisposizione del cantiere Perdabila alta saranno eseguiti contestualmente con gli altri cantieri nel corso dei primi due anni di concessione, dove è previsto movimentare un volume totale di roccia (tout-venant) stimato di circa 7.056 m³.



Cantiere Perdabila alta

Cantiere MAMOINI

Lavori esterni, propedeutici alla coltivazione in sotterraneo

Il cantiere Mamoini, individuato nell'area più orientale dell'area di concessione, è ubicato territorialmente in agro del comune di Gadoni; è il terzo cantiere che si incontra proseguendo per 1,4 km dal cantiere di Perdabila verso Est.

I lavori saranno eseguiti, contestualmente con gli altri cantieri, nel corso dei primi due anni di concessione, prevedendo una movimentazione media di circa 26.025 m³/anno di roccia (tout-venant).

Dalla messa in sicurezza e predisposizione del cantiere Mamoini è previsto movimentare un volume totale di roccia (tout-venant) stimato di circa 52.050 m³.

Essendo la roccia da movimentare parzialmente mineralizzata (mineralizzazione affiorante), come si nota nella Sezione della Tav. 5.2.1- Messa in Sicurezza Sezione B-B Cantiere Mamoini, il materiale sarà selezionato e trattato nell'impianto di frantumazione mobile in modo che lo sterile sarà riutilizzato progressivamente per la riprofilatura e il ripristino morfologico delle aree interessate, mentre il materiale mineralizzato verrà inserito nel normale ciclo di produzione della miniera.



Cantiere Mamoini

Aree di accumulo temporaneo

Gli stessi piazzali dei singoli cantieri fungono da aree per lo stoccaggio dei materiali provenienti dalle fasi di preparazione e coltivazione prima del loro invio all'impianto di frantumazione.



Aree di stoccaggio provvisorio

Sistema di regimazione delle acque meteoriche

Le acque meteoriche attualmente sono lasciate defluire secondo le vie che le stesse, nell'arco degli ultimi anni, hanno segnato sul terreno.

In progetto, per la durata della coltivazione ma anche per la situazione post ripristino ambientale, è stato previsto e adeguatamente dimensionato un sistema di regimazione idraulico, costituito da una serie di canalizzazioni sub-orizzontali e una opportuna sagomatura dei piazzali di fondo, per il convogliamento e l'allontanamento delle acque meteoriche verso gli impluvi esistenti all'esterno delle aree d'intervento.

Descrizione dell'attività di coltivazione

Il progetto di coltivazione in sotterraneo riguarda le aree dei tre cantieri principali all'interno delle aree della richiesta Concessione Mineraria. Infatti si prevede di poter sfruttare in sotterraneo i volumi di giacimento ancora presente nei tre cantieri: Perdabila, Perdabila alta e Mamoini (vedi Tavole relative alla Coltivazione in Sotterraneo).

Volumi stimati, valutati, messi in vista con particolareggiate ricerche, nei cantieri:

- cantiere di Perdabila 1.400.000 t di magnetite
- cantiere di Mamoini 1.700.000 t di magnetite

per un totale alla vista di 3.100.000 t di magnetite.

I lavori all'esterno di preparazione dei cantieri descritti precedentemente permettono tra l'altro di alleggerire la coltre di materiale che grava nello sviluppo dei canteri in sotterraneo.

Metodo di coltivazione

Il metodo di coltivazione consiste nel tracciare gallerie parallele ad intervalli regolari a fronti larghe sino a raggiungere il limite della mineralizzazione; poi, in ritirata si allargano le gallerie fino a raggiungere il limite della soletta lasciata a protezione del livello superiore.

Si ottengono dei vuoti lunghi e larghi quanto le gallerie di partenza e sufficientemente alti quanto il livello con deduzione dello spessore della soletta. I vuoti sono così separati da massicci posti sulle stesse verticali in tutti i livelli, a garanzia della stabilità; massicci che vengono sfruttati trasversalmente ad intervalli regolari.

Restano in posto pilastri di minerale a base quadrata che sostengono la soletta superiore. Si procede poi alla parziale ripiena con gli sterili di coltivazione.

Servizi e reti tecnologiche

Ventilazione

L'afflusso primario dell'aria esterna avverrà tramite galleria di base, che richiama all'interno della miniera aria fresca tramite ventilatore che consente di regolare e convogliare in modo adeguato l'aria risucchiata e di riflusso dai vuoti di coltivazione verso l'esterno.

Flusso e qualità dell'aria saranno giornalmente monitorati mediante sistemi, dispositivi ed attrezzature più idonee tecnologicamente avanzate.

L'impianto di ventilazione e tutti i servizi elettrici necessari alla miniera, saranno alimentati da un gruppo elettrogeno. Per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'aria compressa di servizio ai mezzi di perforazione, i cantieri saranno dotati di un compressore

ausiliario.

Rete idrica

Tutte le acque di infiltrazione che interesseranno i lavori in sotterraneo, dovute al grado di fratturazione della roccia, eventualmente presenti nei mesi di massima intensità delle piogge (autunno e inverno), saranno regimate tramite la realizzazione di canalette che consentiranno all'acqua di raggiungere le vasche di decantazione, opportunamente dimensionate e predisposte per la loro decantazione e chiarificazione prima di essere reimpiegate nel circuito interno della miniera e/o lasciate libere di raggiungere il loro inserimento nel reticolo dei compluvi naturali. Per quanto riguarda le necessità idriche nel circuito dei lavori in sotterraneo (perforazione, abbattimento e captazione polveri) si provvederà a realizzare un impianto autonomo asservito da serbatoio di capacità di 15000 litri posizionato all'esterno della galleria di carreggio.

Entro i primi 50 metri dall'imbocco della galleria verranno realizzate camere di servizio in traverso banco, di opportune dimensioni (dimensionate sulla base di quanto ottenuto dai calcoli di stabilità e deformazione) che verranno realizzate per livello di coltivazione dove verranno ubicate le vasche di raccolta e chiarificazione delle acque di galleria.

Illuminazione

I valori di illuminazione verranno garantiti dall'impianto di illuminazione all'interno delle gallerie. Infatti si predisporranno delle lampade a risparmio energetico a led, disposte ogni 35 metri che garantiranno una adeguata illuminazione per tutto il tratto della galleria. Oltre a ciò, ogni lavoratore avrà a disposizione lampade portatili manuali, sempre a basso consumo, che possono essere sia tenute in mano o applicate al caschetto di protezione individuale. Tutti i mezzi impegnati nelle varie fasi della coltivazione sono dotati di luci di profondità per la completa visuale dell'area di lavoro, sia nella parte anteriore che posteriore.

Scavi e movimentazione del materiale

Per il trasporto del minerale prodotto all'esterno della concessione si farà ricorso a servizi esterni conto-terzi.

In relazione alle caratteristiche del materiale la coltivazione prevede l'utilizzo di esplosivo.

Le foto seguenti mostrano alcune delle gallerie esistenti nei tre cantieri.



Perdabila



Perdabila alta



Mamoini

Trasporto e deposito del materiale

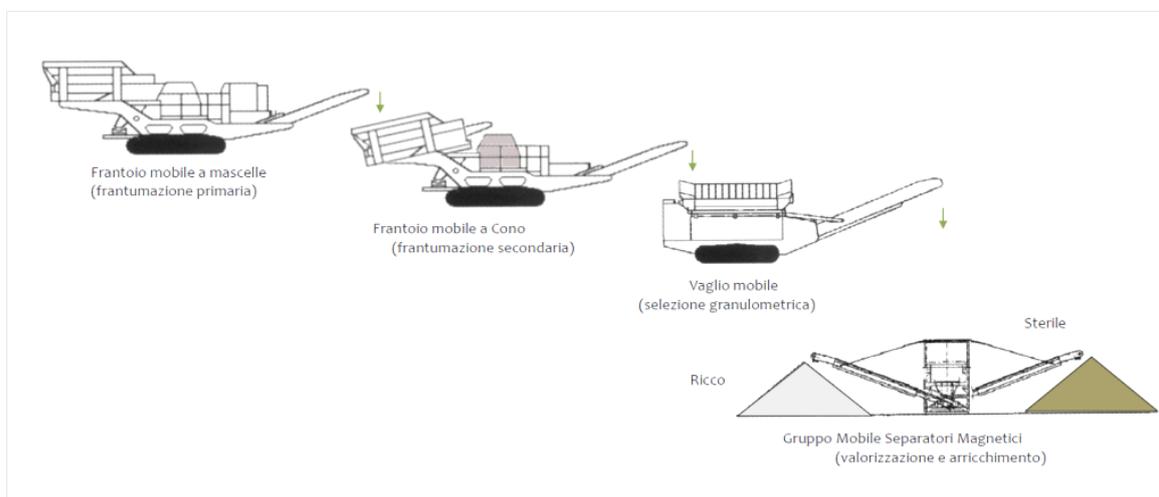
Il tout-venant estratto dalla miniera, con pezzatura controllata, sarà caricato sul fronte di scavo a mezzo di pala gommata sui Dumper che eseguiranno il trasporto all'impianto di frantumazione e vagliatura ubicato nel piazzale del cantiere Perdabila.

Impianto di frantumazione

L'impianto mobile studiato appositamente per valorizzare il giacimento residuo nella miniera di Giacurru avrà una capacità di trattamento e selezione di circa 80 m³/h, costituito da un sistema di frantumazione primaria e secondaria seguito da un sistema di vagliatura che precede la parte di valorizzazione vera e propria del minerale ferroso costituito da un sistema di arricchimento a tamburi magnetici ad intensità variabile.

Come già detto in precedenza l'impianto è dotato di sistema di abbattimento delle polveri a umido mediante atomizzatori d'acqua.

Si riporta di seguito lo schema generale dell'impianto.



Schema generale dell'impianto

Approvvigionamento di risorse naturali e materie prime

L'unica risorsa naturale utilizzata durante l'attività della miniera è l'acqua, impiegata per la bagnatura dei tre piazzali e delle piste per l'abbattimento delle polveri. L'acqua viene recuperata in sotterraneo dalle vasche di raccolta e decantazione. Come già detto sul piazzale di ogni cantiere è installato un serbatoio di riserva idrica, rifornito da autobotti, per sopperire alla mancanza dell'acqua di recupero dalla miniera.

Trattamento, smaltimento e conferimento a discarica di rifiuti e scarti di lavorazione

Nessun materiale di scarto è prodotto dai lavori di preparazione e coltivazione in quanto l'eventuale sterile è reimpiegato nel ripristino morfologico all'esterno o per parziale ripiena in sotterraneo.

Il terreno vegetale proveniente dalle operazioni di scotico delle superfici durante le operazioni di messa in sicurezza e sistemazione delle aree esterne viene integralmente riutilizzato "in situ" nei lavori di ripristino ambientale.

I rifiuti prodotti dalle altre attività di cantiere, in quantitativi variabili in funzione dell'attività produttiva, saranno avviati a recupero o smaltimento secondo le disposizioni di legge vigenti.

Progetto di sistemazione e recupero ambientale

Come illustrato in precedenza sarà necessario intervenire sulle aree esterne dei cantieri di Perdabila, Perdabila alta e Mamoini per la loro messa in sicurezza e per l'adeguamento della viabilità interna e rendere i piazzali funzionali all'attività di coltivazione in sotterraneo.

Questo genere di interventi, in luoghi che hanno subito in passato un'antropizzazione svincolata da severe regole e obblighi, modificano, anche se in forma limitata, sia la morfologia sia le caratteristiche generali dei suoli. È opportuno, per mitigare gli impatti negativi ed operare un'attività di ripristino adeguata ed integrata col paesaggio circostante, operare in modo graduale approntando per tempo gli interventi più importanti.

Verificate le particolari vocazioni d'uso del territorio in oggetto, si è successivamente indagato e studiato su ogni causa di degrado sia sotto il profilo ambientale sia sotto il profilo geologico ed idrogeologico.

Dalle sopra descritte indagini si è così appurato che, in questo specifico caso, oltre alla modificazione morfologica del terreno non ci sono ulteriori motivi di degrado ambientale. Sulla base di queste indispensabili premesse è stato impostato il successivo lavoro di progettazione della sistemazione e recupero ambientale.

Una volta raggiunta la configurazione finale delle opere descritte per la predisposizione dei tre cantieri principali, che come abbiamo visto si possono configurare come messa in sicurezza dei piazzali di lavoro ed un conseguente consolidamento e messa in sicurezza dei versanti prospicienti, si procederà con le modalità operative del riassetto morfologico e recupero ambientale nelle aree interessate dagli interventi come illustrate di seguito.

Come già detto, queste operazioni avverranno rimodellando le scarpate esistenti. Il recupero delle aree sarà realizzato con una uniforme distribuzione del materiale che dovrà avere una pezzatura controllata. Ciò per favorirne una migliore distribuzione superficiale e per evitare che rimangano spazi vuoti.

Rinverdimento dei piazzali e delle scarpate

Si procederà con le seguenti modalità operative:

- messa in opera della terra vegetale sulle scarpate, sul piano del gradone e dentro le buche;
- semina a spaglio di specie erbacee dette "pioniere" che per la loro elevata capacità aggrappante consentono al suolo di compattarsi evitando che sia eroso ed asportato in breve tempo dagli agenti meteorici;
- messa a dimora di biotipi arborei ed arbustivi sotto forma di piantine già radicate in fitocella.

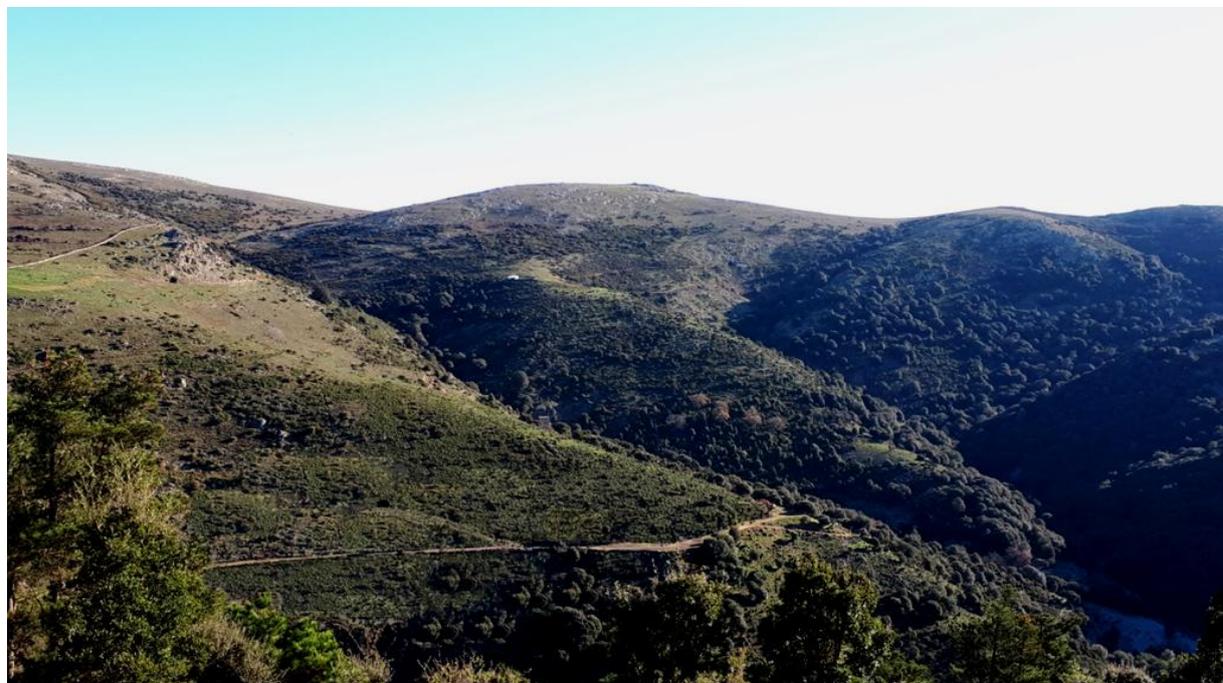
La tipologia delle essenze di macchia mediterranea così come il sesto di impianto delle specie nelle superfici da ripristinare, sarà valutato con le direttive impartite dai tecnici

del Servizio Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Nuoro.

Si riportata la situazione attuale all'esterno vista a valle della S.S. 195 e la simulazione dello stato dei luoghi dopo il ripristino ambientale.



Ripresa fotografica che illustra lo stato attuale del sito



Simulazione dopo il ripristino ambientale

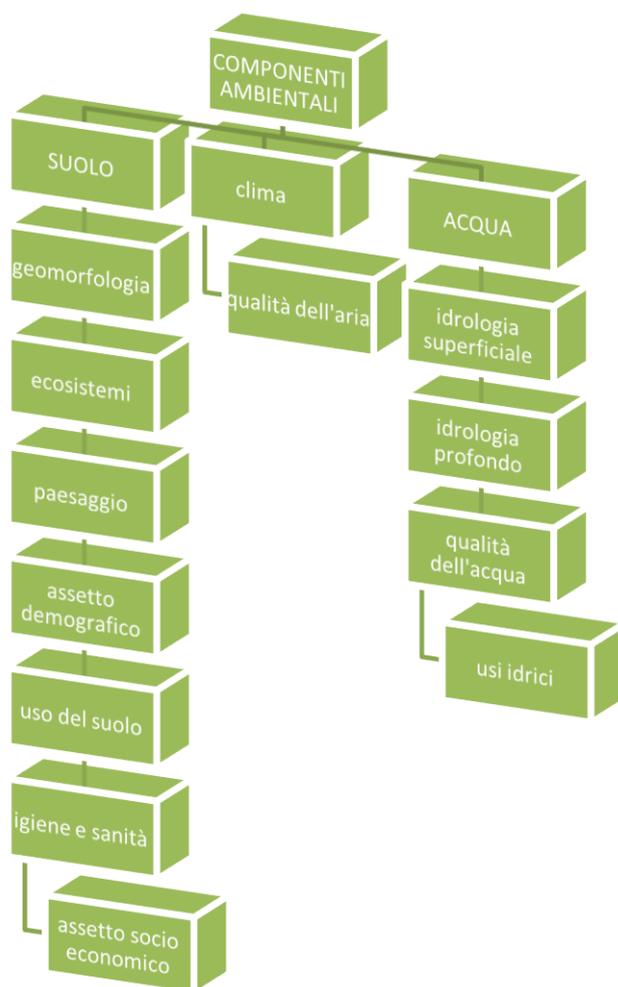
SCHEDA F - CAPITOLO 5: STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

Descrizione del sito di localizzazione

Qui preme evidenziare come l'area della concessione mineraria sia caratterizzata da una modesta copertura vegetale, infatti ad ampie zone di roccia affiorante o con scarsa presenza di suoli e spesso prive di vegetazione, si affiancano aree costituite da macchia e raramente da bosco, queste ultime mai interessate dagli interventi in progetto.

In sostanza si può affermare che i cantieri "Perdabila" e "Mamoini" sono contraddistinti da una vegetazione scarsa o pressoché assente, come si evince dall'immagine che segue. Di conseguenza la copertura boschiva, peraltro discontinua e sporadica nelle aree adiacenti ai cantieri, non verrà coinvolta dalle attività estrattive.

Di seguito sono descritte le componenti ambientali teoricamente influenzate dalle emissioni provenienti dal sito.



Componenti considerate nella descrizione dell'ambiente

Per l'acquisizione dei dati ambientali e territoriali necessari all'indagine ci si è rivolti alle fonti istituzionalmente preposte alla raccolta degli stessi e più in generale all'analisi della pubblicistica in materia.



Panoramica con evidenziati i limiti di concessione e i cantieri

Componente ambientale aria

Condizioni climatiche generali

Temperatura e precipitazioni

Le informazioni sono state desunte dalla raccolta di elaborazioni effettuate dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare con riferimento ai dati rilevati nella stazione di Fonni (NU) (stazione meteorologica A.M.), per la quale sono disponibili i dati relativi al periodo di osservazione da gennaio 1971 a dicembre 2000.

In base alle medie climatiche del periodo 1971-2000, la temperatura media del mese più freddo, febbraio, è di +1,6 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +25,8 °C; mediamente si contano 32 giorni di gelo all'anno, 10 giorni con temperatura massima uguale o superiore ai +30 °C e 53 giorni con temperatura massima uguale o superiore ai +25 °C. I valori estremi di temperatura registrati nel medesimo trentennio sono i -10,0 °C del gennaio 1981 e i +36,4 °C del luglio 1993.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 750 mm, mediamente distribuite in 86 giorni di pioggia, con minimo in estate e picco massimo in autunno.

L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 77,3 % con minimo di 41 % a luglio e massimo di 98 % a gennaio e dicembre; mediamente si contano 39 giorni di nebbia all'anno.

Il valore medio annuo della temperatura è 11,7 °C. Per quanto riguarda i dati di precipitazione registrati nello stesso periodo, il valore minimo annuo è di 12,4 mm di pioggia, il massimo è di 94,8 mm. I mesi meno piovosi sono luglio e agosto con valori di precipitazione media mensile rispettivamente di 12,4 mm e 15,5 mm.

Venti

Si registra una direzionalità prevalente da WSW verso NE in disaccordo con la direzione media dei venti nell'Isola che è NW – SE. Questo carattere geomorfologico ha un'importanza fondamentale per le masse d'aria circolanti sull'isola, in quanto esso costituisce il tratto di collegamento tra il Mediterraneo occidentale ed il Canale di Sardegna.

In definitiva, le masse d'aria provenienti dall'Atlantico o dall'entroterra africano subiscono a livello locale un incanalamento e tali masse d'aria diventano in pratica venti da ovest - sud-ovest o da sud-est a seconda dei centri barici predominanti.

I venti che spirano da altre direzioni sono generalmente molto meno presenti. L'intensità media si aggira sui 5-7 m/s per i venti da SE e sui 5 m/s per quelli da NE, invece per i venti da O e SO i valori sono compresi rispettivamente tra 5 m/s e 25 m/s o superiori e tra 5 m/s e 20 m/s.

Qualità dell'aria

I dati rilevati dalla rete regionale dell'ARPAS attestano una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Componente ambientale acqua

Acque superficiali e sotterranee

In generale, i corsi d'acqua di questa zona della Barbagia – Sarcidano, ed in particolare anche quelli dell'area di interesse, hanno carattere torrentizio con portate medie generalmente modeste, anche se periodicamente si assiste a piene non trascurabili. Alcuni corsi d'acqua (ad esempio il Rio Giacurru) presentano un caratteristico andamento a meandri.

La bassissima permeabilità media delle rocce del bacino idrografico e idrogeologico dell'area, l'acclività dei versanti, la concentrazione stagionale delle piogge e la mancanza di una copertura pedologica e vegetale determinano per queste aree deflussi unitari che si possono classificare fra i maggiori di tutti i corsi d'acqua della Sardegna. Per contro, i valori di infiltrazione sono tra i più bassi.

Componente ambientale suolo

Aspetti vegetali e faunistici

E' caratterizzata da una tra le più comuni associazioni vegetali della regione interna: la "Serie sarda termo-mesomediterranea del Leccio". Tale associazione vegetale si sviluppa nelle zone altocollinari e bassomontane ad altitudini comprese tra 500 e 1000 m.

Si ha la presenza di Leccio, Roverella, Oleastro. Lo strato arbustivo è costituito primariamente da Lentisco in associazione con Alaterno, Ilatro comune, Viburno, Biancospino, Erica e Corbezzolo.

Tra le lianose sono frequenti: Clematide, Rosa, Edera comune, Tamaro, Salsapariglia, Robbia selvatica e Caprifoglio mediterraneo. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da Cappuccio del frate, Carice, Ciclamino selvatico e Aglio triquetto. Per quanto riguarda le garighe prevalgono le formazioni a Cisto rosso.

Per quanto attiene gli aspetti faunistici, all'interno del territorio della Comunità

Montana Gennargentu Mandrolisai è presente circa l'85% della fauna vertebrata della regione. La specie simbolo del Gennargentu è rappresentata dal Muflone, pecora selvatica che vive generalmente in branchi (fino a 50 unità e più), che nella stagione favorevole popola le cime più alte, mentre, in inverno migra nelle zone a quota più bassa alla ricerca di cibo e riparo. Altri mammiferi rappresentativi di questi territori sono il Cinghiale, la Volpe, la Lepre, la Donnola e la Martora.

Tra le specie ornitiche più significative si segnalano rapaci quali l'Aquila reale, l'aquila del Bonelli, la Poiana, il Gheppio ed il Falco pellegrino. Relativamente frequenti risultano la Cinciallegra, il Rondone comune, il Picchio rosso maggiore, la Ghiandaia, il Gruccione, il Corvo imperiale, il Cuculo, il Merlo e il Colombaccio oltre a tanti altri uccelli popolano il bosco ed il sottobosco del territorio.

I modelli d'uso del territorio: Territorio, tradizioni, economia, uso del suolo nei comuni di Aritzo e Gadoni

Tra paesaggi fiabeschi nel cuore dell'aspro massiccio del Gennargentu, si erge a 800 metri d'altitudine, in una dolce vallata ricoperta di foreste Aritzo, paese di mille e 300 abitanti della Barbagia di Belvì, distante 70 chilometri da Nuoro. E' centro di villeggiatura, grazie a natura incontaminata, aria salubre e una miriade di sorgenti d'acqua leggera: le più frequentate sono Is Alinos e la Funtana de Sant'Antoni. A Sant'Antonio da Padova è dedicata anche una chiesetta quattrocentesca in campagna. Nel borgo case con facciate in pietra e balconi in legno o ferro battuto si affacciano su stradine lastricate, accese dai riflessi del sole. Al centro si erge la parrocchiale di San Michele Arcangelo, la cui parte più antica risale all'anno mille. Il restauro del 1917 le ha conferito eleganza e maestosità, lasciando intatte le parti gotico-aragonesi (XIV-XV). All'interno custodisce una miriade di opere d'arte: dipinti, statue, organo settecentesco e altare in marmi policromi. All'esterno Su Bastione si affaccia su boschi di castagni e noccioli alla scoperta del monumento naturale Texile, roccia 'dolomitica' a forma di fungo e delle Domus de Janas di is Forros a Mont'e Susu. Di fronte a San Michele, da una scalinata, si raggiungono le seicentesche carceri spagnole, di massima sicurezza fino a metà XX secolo – dove furono detenuti anche ufficiali francesi di Napoleone – caratterizzate da un sottopassaggio detto Sa Bovida. Oggi sono 'teatro' di Bruxas, affascinante mostra su stregoneria, strumenti di tortura e sacra Inquisizione in Sardegna. Di grande interesse è anche il museo etnografico della montagna sarda che, attraverso un patrimonio di abiti tradizionali, maschere, attrezzi artigiani e di cucina, ricostruisce la cultura agropastorale barbaricina. Aritzo è famosa anche come 'capitale delle castagne' e celebra il primato nella sagra delle castagne, a fine ottobre, tappa di Autunno in Barbagia. Del Seicento è anche l'affascinante casa Devilla, nel centro storico, non lontana dal castello Arangino, costruito nel 1917 con pietra a vista, secondo modelli medioevali.

Centro turistico di montagna, Aritzo si basa anche su pastorizia e artigianato, che prende forma dal legno dei suoi infiniti castagneti. Sos maistos 'e linna producono famose cassepanche (cascie) e taglieri, secondo la tecnica dell'intaglio. Sui monti è stata praticata per cinque secoli un'attività che ha segnato la storia del paese, l'industria della neve' (di cui Aritzo aveva ottenuto il monopolio dal fisco spagnolo), raccolta nelle domos de nie ('neviere'), profondi pozzi risalenti al XVII secolo, visibili a Funtana Cungiada, a 1300 metri tra felci e ginepri, vicino alla chiesa di Santa Maria della neve. Sino a inizio Novecento, in estate, i niargios commerciavano blocchi di ghiaccio in tutta l'Isola e con essi

preparavano sa carapigna, sorta di sorbetto al limone, celebre dolce locale, ancora oggi protagonista delle feste isolate e soprattutto di una sagra aritzese a metà agosto. Nel borgo da non perdere anche i fuochi di Sant'Antonio Abate a metà gennaio e la processione per San Basilio, a inizio settembre, accompagnata da Sos Gosos, canti sacri di origine spagnola.

Custodito da montagne, attraversato da strapiombi e circondato da fitti boschi in cui fanno capolino rocce calcaree e sorgenti d'acqua, Gadoni è un piccolo e ospitale centro agropastorale di 800 abitanti che si issa a 700 metri d'altezza sulle pendici del *Gennargentu*. Fondato nel XV secolo, il rione più antico si sviluppa a semicerchio: le case si affacciano su stradine coperte da pietre rosse e nere e s'intersecano con scalinate e muraglioni. Al centro sorgono la parrocchiale dell'Assunta e la chiesa di santa Marta, patrona festeggiata a fine luglio. Attorno al paese la natura offre il suo volto più selvaggio e affascinante: risplendono paesaggi spettacolari, come gole, canyon, cascate e laghetti. Attraverso i più vari itinerari si passa dall'altopiano di *Corongia*, ricoperto da un'imponente foresta di lecci, tassi, terebinti e ginepri, peonia selvatica e orchidee, alla valle del Flumendosa ricca di noci, ciliegi e castagni, dai boschi secolari di *Crontas*, regno di rari mammiferi e rapaci, come l'aquila reale, al paesaggio lunare del monte *Sa Scova*, sino alle pareti a precipizio di *Lattinazzu* (alte fino a 100 metri), incise e modellate dal tempo, fra cui spicca il pinnacolo *Su Campanili*, alto 80 metri, gli antri di *Gruttas Albas*, con volte di 70 metri, e *Gruttas de Perdu*, adorne di stallatiti e stalagmiti, l'inghiottitoio di *su Disterru'e Luritta*, le bizzarre formazioni rocciose di *is Breccas* e la cascatella *s'Istiddiosa*: un piccolo corso d'acqua genera tante goccioline, che precipitano dalle pareti rocciose ricoperte di muschio, formando una miriade di fili d'acqua.

Le risorse minerarie sono simbolo storico di Gadoni. A *Funtana raminosa* e a *Seddas is Puzzus*, dove sono stati rinvenuti manufatti bronzei, i nuragici fondevano il rame per realizzare sculture simbolo dell'età del Bronzo. Per estrarlo, fenici, cartaginesi e romani scavarono gallerie, poi riusate a inizio XX secolo. Oggi è museo di archeologia industriale, parte integrante del parco Geominerario della Sardegna. La miniera è animata ogni anno, a inizio dicembre, da una festa in onore di santa Barbara, protettrice dei minatori, che coincide con la tappa gadonese di Autunno in Barbagia. Fino a fine XX secolo l'economia del paese era basata sull'attività estrattiva, oggi su agricoltura, allevamento e artigianato, in particolare lavorazione del legno e tessitura della lana. Il tappeto tipico è *sa burra* (come a Sarule), in origine usato come coperta nelle rigide notti invernali, poi come tappeto sottotavolo. È lavorato dalle donne gadonesi col telaio orizzontale e adorna davanzali e balconi durante le processioni religiose. Altri tratti tradizionali sono la produzione di miele e i piatti tipici: carni arrosto, gustosi formaggi e pani dalla lavorazione laboriosa (*pistoccu, mustazzu a corrusu, pani 'e pattata* e *cocoi erda*).

Aree di criticità ambientale

Il territorio di Aritzo e Gadoni è stato interessato dalla citata attività estrattiva di Giacurru e Funtana Raminosa che nel passato hanno sfruttato le risorse minerarie metallifere, il territorio di Seui e Seulo nel passato ha visto sfruttato il giacimento di antracite, dando di conseguenza a parte del paesaggio il tipico aspetto di queste realtà produttive. Si può però ritenere che queste attività non incidano in maniera significativa sull'ambiente circostante.

Non risultano, né per i motivi suddetti né per altri, aree di particolare criticità

ambientale.

Infrastrutture viarie e livelli di traffico

La viabilità principale extraurbana è costituita dalle strade statali e provinciali che attraversano il territorio e fungono da collegamento tra il sito di cui ci occupiamo e il centro, il nord e il sud Sardegna (p. es. i porti d'imbarco di Cagliari, Oristano, Porto Torres, Olbia).

Parliamo quindi delle seguenti arterie principali:

- S.S. 131, S.S. 131DCN, S.S. 389, S.S. 128, S.S. 295, S.S. 197;

Sono inoltre interessate le seguenti strade provinciali:

- S.P. 52, S.P. 7, S.P. 28.

Un'indicazione del valore medio del carico di traffico sulla rete sarda la possiamo ottenere facendo riferimento a indicatori che consentono il confronto con altre realtà regionali e con la media italiana. Uno degli indicatori è l'estensione della rete in rapporto ai veicoli circolanti. Questa mostra che il grado di utilizzo da parte delle autovetture del sistema stradale dell'Isola è meno del 60% del valore medio nazionale sulle strade statali. Un rendimento ancora minore si ha considerando i soli veicoli industriali.

Conclusioni del quadro di riferimento ambientale

Rifacendosi all'impostazione metodologica enunciata in apertura di capitolo, è possibile trarre alcune prime considerazioni generali sullo stato dell'ambiente nel sito di localizzazione. Nei seguenti paragrafi si riportano i fattori di sensibilità, conflittualità e criticità desunti dall'analisi dei diversi studi condotti sulla realtà territoriale di riferimento.

Sensibilità ambientale del sito

Sono già stati illustrati i vincoli che gravano sul sito, possiamo però affermare che il fatto che l'area effettivamente interessata dai lavori sia di appena circa 5 ha vada a tutto vantaggio della salvaguardia del territorio da una ulteriore, se pur modesta, antropizzazione e quindi i lavori previsti nel prossimo decennio non andranno ad interessare aree con la presenza di specie protette e non possono verificarsi impatti rilevanti causati dalla ripresa dell'attività estrattiva, così come l'attività non avrà ripercussioni sui corsi d'acqua Rio Roia S'Abbia e Rio de Su Arosu, Rio Is Orroinas, Rio Su Sueredu, Riu Giacurru, Riu S'Arroa Linciola interessati dai vincoli di cui abbiamo già detto.

Fattori di criticità ambientale

Attività estrattiva

Il territorio comunale di Gadoni, ma anche altri centri della Barbagia, è stato interessato in passato da attività estrattive di una certa rilevanza, la cui diffusione nel territorio non ha generato, se non in sporadici casi, situazioni di degrado. Non risultano effettuati particolari interventi nelle aree di passata escavazione; possiamo comunque affermare che a causa di questa attività il territorio non si trova in uno stato di criticità ambientale.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni di Aritzo e Gadoni, che non hanno ancora adottato i previsti P.U.C., nessun riferimento è fatto riguardo a questa importante attività.

Inquinamento atmosferico

Il territorio in esame non registra condizioni che possano definirsi di inquinamento dell'aria. Inoltre l'attività estrattiva in progetto, come illustrato nella sezione dedicata alla formazione di polveri, non costituirà fonte di pericolo per la componente ambientale aria.

Si può concludere che per i comuni di Aritzo e Gadoni, come per gli altri potenzialmente interessati dalla presenza dell'attività estrattiva in argomento, non saranno presenti fenomeni d'inquinamento atmosferico dovuti all'attività estrattiva di "Giacurru".

Schede di impatto

L'elenco dei potenziali impatti di seguito analizzati è stato determinato partendo dall'analisi delle componenti ambientali direttamente coinvolte nella rete dei flussi in entrata e in uscita dal sito estrattivo e valutando di conseguenza le modificazioni indotte sull'ambiente in base ai flussi di apporto o di prelievo.

Consumo di suolo e modificazione della struttura territoriale

Questa categoria di impatto si riferisce principalmente ai conflitti che possono insorgere tra la localizzazione proposta e le altre funzioni d'uso già presenti sul territorio, al consumo di spazio e alla coerenza tra la nuova localizzazione e le destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione cogenti sull'area.

Conflitti d'uso

Relativamente al primo aspetto, non vi sono da rilevare conflitti con le funzioni d'uso attualmente presenti nell'area che mantiene l'assetto originario destinato all'attività estrattiva.

Consumo di suolo

Nella redazione del progetto si evince come l'area interessata dagli interventi di messa in sicurezza sia molto limitata. Inoltre gli stessi interventi avranno una durata limitata a due anni e saranno seguiti dagli interventi di ripristino ambientale.

Coerenza con la pianificazione

Sull'area interessata insistono vincoli di carattere idrogeologico, beni culturali e paesaggistici sottoposti a tutela ai sensi del Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n°42. Per questo motivo è stata presentata richiesta di Autorizzazione Paesaggistica ai competenti uffici della R.A.S.

Ricordiamo che a suo tempo l'attività estrattiva venne autorizzata fin dagli anni '30 del secolo scorso e l'ultima concessione venne rilasciata nel 1998 per poi decadere.

Impatti connessi con l'attività estrattiva

Degrado paesaggistico

L'esame dell'intervento ha permesso di individuare quelle azioni capaci di generare impatti diretti nei confronti del ricettore paesaggio nella fase di preparazione e di esercizio.

In particolare per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo e della vegetazione dei luoghi si possono ottenere fenomeni di inquinamento localizzato già in parte analizzati precedentemente come l'emissione di polveri e rumori, l'inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc.

Le misure precauzionali idonee a mitigare i disturbi comprendono:

- movimentazione dei mezzi di trasporto dei materiali con utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo (bagnatura delle piste e dei cumuli);
- reti di canalizzazioni: canalizzazione e raccolta delle acque dai servizi igienici verso una fossa Imhoff; non esistono altri tipi di acque che necessitano di particolari accorgimenti di raccolta in quanto le acque meteoriche saranno convogliate con opportune pendenze in vasche o bacini;
- regolamenti gestionali: accorgimenti e dispositivi antinquinamento per mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.); regolamenti di sicurezza volti a prevenire i rischi di incidenti.

Chiaramente tali misure possono solo attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate all'attività estrattiva, compromissioni che comunque si presentano come reversibili e contingenti all'attività e che incidono su un'area che ha già avuto questa destinazione d'uso.

Alterazioni visuali e paesaggistiche

Relazioni visuali con l'intervento proposto

Il paesaggio è caratterizzato da versanti con pendenze di media acclività, tipicamente convessi, con inclinazioni che si accentuano verso i fondovalle. Localmente sono presenti morfologie accidentate, sia lungo le creste che nei versanti, in corrispondenza di affioramenti particolarmente resistenti all'erosione.

In funzione della struttura dell'area estrattiva, l'unica relazione visuale con l'intervento proposto si ha in fase di percorrenza della strada S.S. 295 percorrendola verso Aritzo, arrivando al Km 27,3, come illustrato nell'immagine seguente, dove sono cerchiati in rosso i cantieri di Perdabila Alta e Mamoini, mentre Perdabila non è visibile.



Valutazione dell'impatto visivo

Nel caso in esame ricordiamo che trattasi di interventi di messa in sicurezza di aree esterne, allargamento piazzali ecc. e si potrebbe rilevare una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che queste attività possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

Si è fatto riferimento ad una metodologia di calcolo messa a punto per questa specifica attività che ha portato a calcolare il valore "iv%" che è risultato "eccellente" (<10%).

Misure mitigative adottate

La ripresa dell'attività estrattiva, così come impostata in progetto, in area già caratterizzata da questa funzione produttiva, non modifica sostanzialmente la percezione visuale che tuttora si ha dell'area. Ciò non toglie che nel progetto di ripristino ambientale siano state adottate misure volte a qualificare tale percezione, come un adeguato inserimento di essenze arbustive ed arboree che, riprendendo la distribuzione della macchia mediterranea che caratterizza le alture circostanti, ne garantiscano un corretto inserimento paesaggistico.

Di pari passo con l'attività di coltivazione, si procederà alla sistemazione a verde con la messa a dimora di macchie arboree ed arbustive sulle più estese superfici presenti all'interno dell'area. La sistemazione a verde costituisce un importante elemento di completamento dell'opera, teso a raccordare l'area estrattiva con il paesaggio circostante.

Nella relazione naturalistica allegata al presente studio e nel progetto di recupero ambientale del sito sono illustrate in dettaglio le caratteristiche delle specie autoctone da utilizzare per la sistemazione a verde nel rispetto delle formazioni vegetali presenti sul territorio.

Traffico veicolare

Gli effetti sulla viabilità sono causati dal movimento degli automezzi pesanti, principalmente autocarri, in arrivo e in partenza dal sito. L'area presenta una discreta accessibilità sulla SS 295. In sostanza il traffico, in condizioni di regime produttivo della miniera, vedrebbe certamente un aumento rispetto al volume attuale, ma ricordiamo che tutte le arterie potenzialmente coinvolte sono a intensità di traffico molto limitata, come approfondito nello SIA.

Produzione di polveri

La produzione di polveri diffusa è dovuta essenzialmente al traffico veicolare pesante all'interno dei piazzali e sulle piste. Nel periodo estivo si ha l'accortezza di mettere in atto una costante bagnatura delle piste e l'utilizzo di prodotti chimici quali il cloruro di calcio, rendendo quindi praticamente assente il sollevamento di polveri. Nel periodo invernale nei

piazzali, a causa delle piogge, è normale la formazione di una fanghiglia che renderà praticamente assente il sollevamento di polveri diffuse.

Nel piazzale dell'impianto di frantumazione la produzione di polveri è impedita dalla bagnatura che soprattutto nelle giornate ventose viene effettuata da un impianto fisso di irrigazione ogni qualvolta si procede all'approvvigionamento dei materiali.

Rischi di incidenti, aspetti sanitari e sicurezza sul lavoro

Le lavorazioni e il ciclo di trattamento previsto dal presente progetto non comportano di per se rischi di incidenti che possano in qualche modo produrre effetti rilevanti sull'ambiente o sulla salute e incolumità del personale di servizio.

Non sono da prendere in considerazione rischi sanitari legati all'attività in oggetto.

Non è previsto l'impiego di sostanze tossiche nelle fasi del processo produttivo.

Al fine di prevenire gli infortuni sono state prese tutte le misure atte a eliminare i rischi statisticamente più frequenti in un impianto industriale.

Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è dovuto essenzialmente al funzionamento delle macchine operatrici (movimento terra, autocarri). La presenza dei rumori, generati principalmente dall'attività dell'impianto di frantumazione, è contenuta ai livelli previsti dalla vigente normativa dalla presenza di strutture di carenatura ed insonorizzazione adeguate, così come su tutte le macchine che generano rumore.

Vibrazioni

Poiché l'impiego dell'esplosivo è previsto durante la coltivazione in sotterraneo e le prime abitazioni del comune di Gadoni distano in linea d'aria 2000 m, si può ritenere inesistente qualsiasi disturbo generato dalle volate.

Inquinamento idrico

L'attività in oggetto, presente e futura, non costituisce una potenziale fonte di inquinanti in quanto non vengono prodotti reflui di alcun genere dall'attività produttiva che possano generare un qualsivoglia problema di inquinamento idrico, in quanto anche l'acqua per l'abbattimento delle polveri nel processo di frantumazione e di vagliatura del tout-venant viene recuperata.

Ciò preserva i corsi d'acqua Rio Roia S'Abbia e Rio de Su Arosu, Rio Is Orroinas, Rio Su Sueredu, Rio Giacurru, Rio S'Arroa Linciola.

Emissione di odori molesti

L'attività estrattiva e l'impianto di frantumazione a valle non producono alcun odore molesto.

Produzione di residui solidi

Non vengono prodotti rifiuti dall'attività di coltivazione in quanto lo sterile prodotto è utilizzato per riempire parzialmente i vuoti generati dalla coltivazione, oppure possono essere utilizzati come materiali inerti per il recupero morfologico delle aree esterne, preliminare agli interventi di recupero ambientale.

Piano di monitoraggio

Sulla base dell'attività condotta nell'ambito dell'analisi ambientale, l'Azienda porrà in essere un sistema di valutazione e registrazione degli effetti ambientali connessi con l'attività.

Il monitoraggio sarà effettuato tramite la misurazione, con modalità e tempistica definite, di una serie di parametri (indicatori) opportunamente definiti che permettono di cogliere le alterazioni che può subire lo stato dell'ambiente in conseguenza dell'attuazione delle azioni del Piano, evidenziando eventuali condizioni di criticità non previste e rappresentando a tutti gli effetti la valutazione sia durante sia una volta cessata l'attività.

Il sistema di monitoraggio ambientale prevede il controllo e validazione dei dati e la loro archiviazione e aggiornamento.

Periodicamente, secondo la frequenza stabilita nel provvedimento di approvazione, sarà inviato all'Autorità Competente un rapporto di sintesi ragionata dei risultati dei controlli effettuati e sulle eventuali misure tecniche e gestionali adottate, o previste, per la mitigazione degli impatti. Il rapporto sarà fornito in formato digitale e cartaceo.

Qualità dell'aria

Azioni

Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria iniziale, attraverso la determinazione delle concentrazioni di polveri in sospensione misurate in prossimità dei possibili ricettori e lungo il perimetro della zona estrattiva. La Società provvede alla determinazione sia della frazione respirabile che della polverosità totale assimilabile alla polverosità ambientale.

Qualità dell'acqua

Azioni

Al fine di portare avanti una gestione delle acque sicura, di prevenire e controllare eventuali contaminazioni alle acque superficiali e profonde, saranno periodicamente eseguite campionature ed analisi chimiche delle acque verificando il rispetto dei parametri indicati dalle normative di legge vigenti. E' previsto il monitoraggio delle acque di ruscellamento e di percolazione in sottoterraneo mediante prelievi nelle vasche di raccolta con lo scopo di rilevare la presenza di eventuali forme di inquinamento.

Le registrazioni relative ai parametri monitorati sono documentate a livello cartaceo nei referti analitici del laboratorio esterno qualificato.

Saranno inoltre individuati eventuali recettori sensibili sia per le acque superficiali che sotterranee.

Qualità del suolo

Azioni

Durante e al termine dell'attività estrattiva saranno eseguiti interventi diretti sul campo con sopralluoghi, rilievi, campionature ed analisi di laboratorio di parametri fisici, chimici e biologici per verificare le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche. Gli stessi interventi sono anche volti a verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto in progetto, e a valutare un eventuale deterioramento delle proprietà fisiche del terreno.

Relativamente agli sterili di miniera, saranno poi svolte analisi chimiche dei materiali abbancati in discarica e prove di eluizione sui materiali stessi.

I rifiuti pericolosi trattati sono limitati agli oli esausti che saranno smaltiti secondo la normativa vigente.

Sarà valutata l'efficacia degli interventi di riambientalizzazione e di ripristino vegetazionale (sviluppo del cotico erboso, livello di attecchimento dei nuovi impianti, stato di accrescimento delle specie arboree ed arbustive, etc.).

Valutazione del rumore

Azioni

Con periodicità almeno biennale saranno effettuate campagne di misura atte a stabilire se il rumore prodotto dallo svolgimento delle attività di coltivazione mineraria sia in grado di alterare in maniera significativa il clima acustico dell'area.

Tali misure permetteranno l'accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione dell'impatto acustico sia sull'ambiente antropico circostante, sia sull'ambiente naturale.

Valutazione degli impatti

Metodologia

Le azioni connesse alle attività previste nel progetto costituiscono le potenziali fonti d'impatto sull'ambiente; queste ultime possono riguardare altresì la conformazione definitiva dei siti ad estrazione ultimata ed a lavori di ripristino effettuati.

E' stata adottata una metodologia di valutazione matematica che ricorre all'impiego di due liste di controllo: una costituita dalle componenti ambientali coinvolte, l'altra dalle attività incidenti o fattori agenti sulle componenti considerate. L'analisi effettuata tiene conto dello stato attuale dei luoghi dovuto all'attività estrattiva svolta in passato e che ha già prodotto delle incidenze le quali, in termini assoluti, non subiranno incrementi implicabili alla prosecuzione dell'attività; in particolare l'attività in oggetto eredita uno stato dei luoghi interessato dalle precedenti attività di coltivazione del giacimento ed interviene associando al fine primo della coltivazione l'obiettivo di ricondurre lo stato dei luoghi ad una idonea configurazione ambientale, con attività di risistemazione e reinserimento paesistico ambientale da condursi sia durante i lavori che al termine degli stessi.

Impatto geomorfologico

Si determina intervenendo sul paesaggio naturale con la formazione di superfici artificiali; si valuta in particolare se gli interventi determinano un aumento dei dislivelli e dell'energia del rilievo favorendo i processi erosivi o se le pendenze dei versanti si riducono.

Impatto pedologico

Si determina asportando i suoli di copertura per la cui evoluzione pedogenetica, in condizioni climatiche anche diverse dalle attuali, sono state necessarie diverse centinaia di migliaia d'anni e la cui ricreazione, perciò, può essere estremamente difficoltosa; l'attenzione è rivolta anche all'eventuale erosione a seguito della rimozione.

Impatto sugli ecosistemi

Le attività estrattive si contrappongono alla conservazione degli ecosistemi naturali: nel caso in esame, l'attenzione è rivolta anche ai rapporti intercorrenti fra il complesso florofaunistico preesistente e le modificazioni indotte dal rinverdimento al termine della sistemazione dei luoghi.

Impatto sull'idrografia superficiale e sotterranea

L'eventuale prossimità a siti di confluenza delle acque di scorrimento superficiale potrebbe determinare rischio di allagamento per piene eccezionali, oppure modificazioni al reticolo drenante.

Impatto sull'atmosfera

Il rilascio di emissioni gassose provenienti dai macchinari usati nell'attività di coltivazione, carico e trasporto della materia prima, proporzionale anche al traffico veicolare, comporta attenzione ai fini del rischio d'inquinamento.

Impatto sul paesaggio

La prossimità eventuale dei cantieri alle vie stradali, ad abitati o ad emergenze storiche ed ambientali determina l'esame del rischio d'inquinamento visivo ed il suo rapporto con barriere visive naturali od artificiali; altresì, viene considerato il rischio d'impatto acustico legato alle attività con conseguente inquinamento da rumori.

Descrizione dei prevedibili effetti

In considerazione del tipo di progetto, sono state individuate sei componenti ambientali coinvolte:

PAESAGGIO - Ricerca e controllo delle possibili alterazioni sul paesaggio.

QUALITA' DELLE ACQUE - Ricerca e controllo sulle possibilità di inquinamento chimico e biologico od alterazione delle acque superficiali e sotterranee in fiumi, canali e falde freatiche.

QUALITA' DELL'ARIA - Analisi dello stato di qualità dell'aria in riferimento alle emissioni di polveri e fumi.

USO DEL TERRITORIO - Analisi delle modificazioni del profilo geomorfologico e pedologico; esame dell'uso ed occupazione del suolo in considerazione del tipo di terreno e della morfologia; esame delle condizioni di stabilità dell'area.

RELAZIONI BIOLOGICHE - Analisi della qualità degli habitat e degli ecosistemi; esame delle condizioni di resistenza del suolo.

SALUTE PUBBLICA - Analisi della sicurezza e salute pubblica in relazione alle possibilità di benessere o di impatto negativo per produzione di rumori, traffico veicolare ed intervento degli altri fattori presi in esame.

Tale scelta è stata dettata dall'esigenza di rappresentare, attraverso un determinato numero di componenti significative, l'ecosistema nei suoi diversi aspetti legati alla flora e alla fauna, al suolo, al paesaggio, alla qualità dell'ambiente naturale, della vita delle persone ed alla loro salute.

Si è poi passati all'identificazione dei fattori agenti sulle componenti ambientali

esaminate.

Stima dei valori

Per ognuno dei fattori esaminati si ipotizzano più casi, rappresentativi di diverse situazioni possibili. A ciascun caso viene assegnato un valore massimo o minimo a seconda dell'entità degli effetti prodotti sull'ambiente: tanto maggiore è il danno ipotizzato, tanto più alto è il punteggio attribuito a quel fattore.

Va evidenziato che a nessuna situazione corrisponde il valore zero in quanto si ritiene che, qualunque sia l'area prescelta e a prescindere dai criteri progettuali, si verranno comunque a determinare conseguenze sull'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera.

Valutazione degli impatti elementari e globali

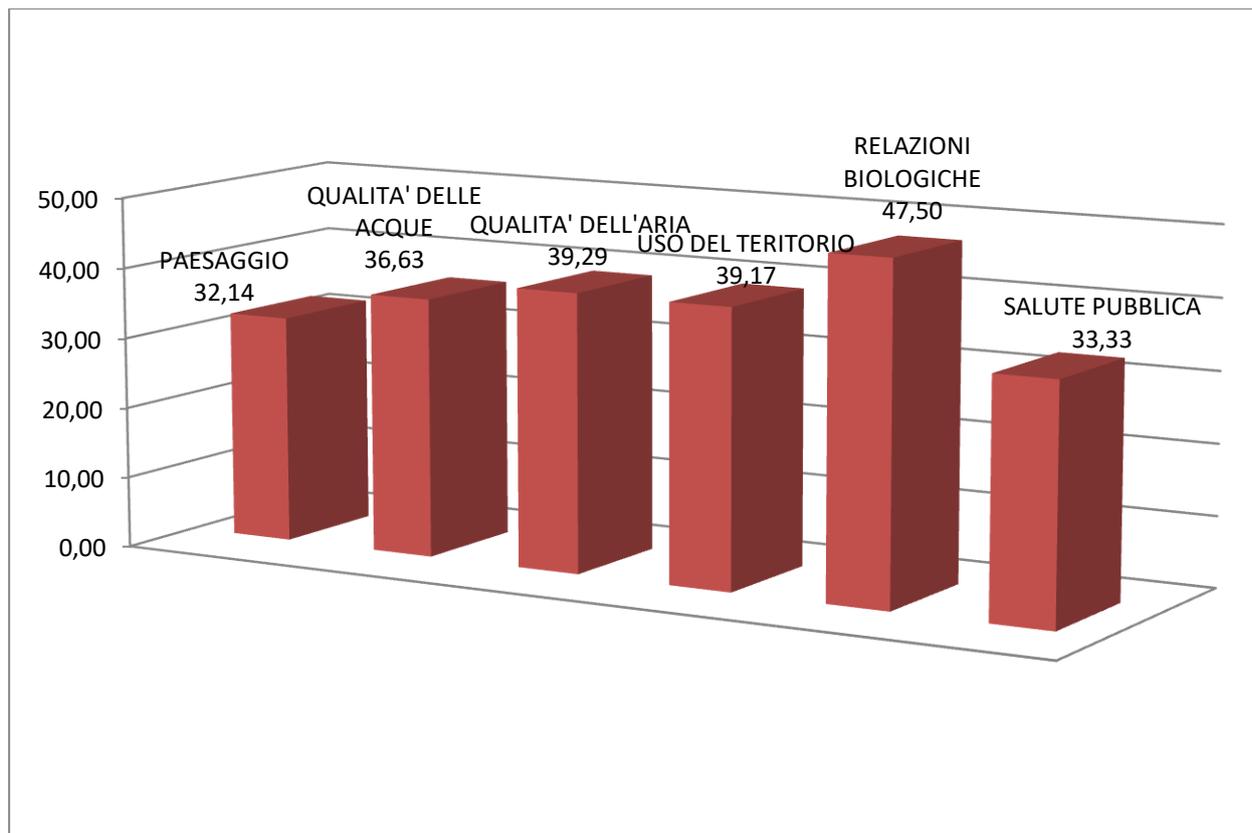
I risultati della valutazione degli impatti elementari e dell'impatto complessivo, nonché i livelli di correlazione ed i valori d'influenza ricavati per ogni fattore rispetto ad ogni componente, sono riportati nel grafico seguente.

Commento ai risultati ottenuti

Dall'analisi dei risultati ottenuti e da quanto desunto dalle tabelle si evince che sulla componente "Relazioni biologiche" agisce il maggiore numero di fattori. Seguono "Qualità dell'aria", "Uso del territorio" e "Qualità delle acque", infine "Salute pubblica" e "Paesaggio". Inoltre, si evince che il fattore "Emissione polveri" ha il maggior peso sulle componenti ambientali.

Come si può constatare dall'esame delle corrispondenze numeriche, la stima dell'impatto globale evidenzia un valore contenuto rispetto ai valori di massimo (100). Altresì, i valori d'impatto elementare del progetto sono tutti al di sotto dei corrispondenti valori di massimo.

Non vi sono valori calcolati che possano considerarsi prossimi ai limiti di attenzione, evidenziando comunque le componenti "Relazioni biologiche" e "Qualità dell'aria", sulle quali le azioni sono da considerarsi durante la sola fase di attività estrattiva e qualora non siano particolarmente efficaci i sistemi di contenimento degli impatti.



Istogramma dell'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale