



PROVINCIA DI ORISTANO

SETTORE PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PIANO URBANISTICO PROVINCIALE

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

0. Statuto e Norme generali

TITOLO I

USI DEL TERRITORIO

1. Ecologie dell' Ambiente naturale e della Trasformazione agraria
2. Ecologie della Storia
3. Ecologie degli Insedimenti

TITOLO II SISTEMI

DELL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO

4. Sistemi dell' Ambiente
5. Sistema dei Beni culturali
6. Sistemi del Servizi e delle Produzioni
7. Sistemi degli Insedimenti e delle Infrastrutture

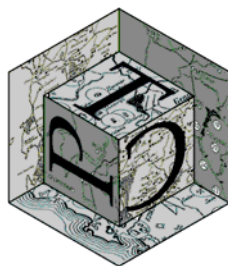
TITOLO III CAMPI E METAPROGETTI DI CAMPO

8. Campi
9. Metaprogetti di Campo

TITOLO IV CARTOGRAFIA E SCHEDE

- A. Tavole
- B. Schede

6.3.1 Sistema dell'Organizzazione dello Spazio delle Attività estrattive



UFFICIO DEL PIANO

Coordinatori	Prof. Giovanni MACIOCCO	Ing. Enzo SANNA
Ambiente e Trasformazioni e agraria	Prof. Sandro DETTORI Prof. Nicola SECHI	Laura DEMURU - geologo Marcello MISCALI - geologo Pierangela OBINU - biologo Carlo PODDI - dott. scienze forestali Veronica SANNA - biologo
Beni culturali	Prof. Raimondo ZUCCA	Maura FALCHI - architetto Antonio VACCA - archeologo
Insedimenti ed Urbanistica	Arch. Aldo LINO	Valentina CABOI - dott. pianif. territoriale ed urbanistica Elisa MURA - ingegnere
Popolazione, Economia e Normativa	Prof. Stefano USAI Prof. Paolo CARROZZA	Giorgio LADU - dott. scienze politiche Manuela OBINU - dott. scienze politiche Maria PASSINO - dott. giurisprudenza Roberta UCCHEDDU - dott. economia e commercio
Sistema informativo	Ing. Alberto LUCIANO	Gianpaolo ENNA - ingegnere Gianfranco PORCU - ingegnere Pier Marcello TORCHIA - geometra



6.3.1 SISTEMA DELL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE

A LA SITUAZIONE REGIONALE

L'industria estrattiva in Sardegna rappresenta da sempre un settore importante dell'economia che, nel tempo, si è evoluta da attività legata alla sola produzione di minerali metallici (piombo, zinco, bario) e combustibili fossili (carbone), ad una produzione incentrata quasi esclusivamente sui minerali industriali (feldspati, caolini, argille, sabbie silicee ecc.) e le pietre ornamentali (marmi e graniti).

Ha conosciuto il suo momento più florido negli anni cinquanta, quando sono state raggiunte produzioni complessive elevate, grazie anche all'innovazione dei metodi di coltivazione ed alla modernizzazione degli impianti.

A partire dagli anni sessanta si è assistito al progressivo decadere dell'attività mineraria tradizionale, a favore di quella incentrata nella coltivazione dei minerali industriali. Questo processo evolutivo ha dato luogo ad altri due importanti processi, da una parte si è assistito ad un cambiamento delle tecniche estrattive, con il progressivo abbandono delle tecniche in galleria (fatta eccezione per i combustibili fossili (Carbosulcis) e per la miniera di fluorite di Silius, a favore delle tecniche a cielo aperto, dall'altro si è assistito e si assiste tuttora ad un progressivo processo di privatizzazione dell'industria ed al proliferare dell'industria estrattiva privata che, da sola, conta oltre ottomila addetti e circa milleduecento aziende.

Attualmente la Sardegna occupa un ruolo molto importante sia nell'ambito della produzione nazionale (il 50% della produzione nazionale di minerali industriali proviene dalla Sardegna), sia in quello europeo. La produzione è abbastanza diversificata e comprende albiti, rocce feldspatiche, argille bentonitiche ed assorbenti, argille per la ceramica, argille per laterizi, minerali di fluoro, perlite, caolino, talco, rocce carbonatiche per leganti, sabbie quarzoso-feldspatiche per la ceramica e per il vetro. Inoltre, le più recenti ricerche nell'ambito della prospezione mineraria hanno messo in evidenza l'esistenza di rilevanti giacimenti di sabbie silicee e argille smettiche e buone potenzialità per altri minerali (tufi vulcanici, zeoliti, wollastonite, ecc.).

B LA SITUAZIONE PROVINCIALE

All'interno di questo contesto l'industria estrattiva provinciale occupa un ruolo marginale, con poche attività di pregio. Questo non vuol dire che non esistano le potenzialità, infatti la storia mineraria della provincia è iniziata nel neolitico recente con lo sfruttamento dell'ossidiana del Monte Arci e prosegue sino ai giorni nostri.

La configurazione geo-litologica del territorio provinciale, nonché la particolare attitudine di alcune litologie ad essere utilizzate come materiali per l'edilizia (tra cui: basalti, trachiti, ignimbriti, calcari, graniti, rioliti, sabbie e ghiaie) ha favorito la diffusione



dell'attività di cava.

Non mancano, comunque, le mineralizzazioni e le attività estrattive che interessano minerali di prima categoria o di miniera per minerali metallici e minerali industriali.

L'analisi dei dati relativi all'attività di cava ha evidenziato la presenza sul territorio provinciale di 363 cave di cui: 56 attive e 307 inattive. Le tipologie sono molto variabili: inerti (115 cave), materiali per rilevati (111 cave), cantonetti (68 cave), argille per laterizi (2 cave), materiali per isolanti (2 cave), rocce ornamentali (graniti e marmi, 2 cave).

C NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'attività estrattiva presenta due principali metodi di estrazione: a cielo aperto e in sotterraneo.

Secondo l'opinione comune col termine *miniera* si intende un complesso industriale finalizzato all'estrazione di sostanze minerali utili per mezzo di lavori prevalentemente in sotterraneo, in contrapposizione al termine *cava*, dove i lavori sono a cielo aperto.

Dal punto di vista legale e normativo invece la distinzione tra miniera e cava è relativa al tipo di sostanza utile estratta. Il R.D. 1443 del 29 luglio 1927 classifica le sostanze minerali in funzione del solo materiale prodotto: materiali di prima categoria o di Miniera e materiali di seconda categoria o di Cava.

Sono considerati minerali di prima categoria quelli che presentano una importanza strategica, la cui disponibilità è considerata essenziale per la sicurezza e l'economia nazionale; di questi si deve poterne garantire la disponibilità nel tempo. In questa categoria rientrano i minerali utilizzabili per l'estrazione di metalli, metalloidi e loro composti, grafite, combustibili solidi, liquidi e gassosi, rocce asfaltiche e bituminose, fosfati, sali alcalini e magnesiaci, allumite, miche, feldspati, caolino e bentonite, terre da sbianca, argille per porcellana e terraglia forte, terre con grado di refrattarietà superiore a 1630 °C, pietre preziose, granati, corindone, bauxite, leucite, magnesite, fluorina, minerali di bario e stronzio, talco, asbesto, marna da cemento, pietre litografiche, sostanze radioattive, acque minerali e termominerali, vapori e gas.

I materiali di seconda categoria sono quelli in genere di basso valore, presenti in quantità talmente elevata da non avere importanza strategica per l'economia e la sicurezza del paese. In questa categoria si inquadrano le torbe, i materiali da costruzioni edilizie, stradali ed idrauliche, le terre coloranti, farine fossili, quarzo e sabbie silice, pietre molari, pietre coti e tutti quei materiali industrialmente utilizzabili non compresi nella prima categoria.

I materiali di prima categoria sono di proprietà dello Stato. Lo sfruttamento è consentito in regime di concessione sotto determinati vincoli, espressi nell'apposito decreto.

I materiali di seconda categoria sono lasciati a disposizione del proprietario del



fondo. L'attività è regolata da norme di diritto privato ed è svolta in regime di autorizzazione alla coltivazione, rilasciata dall'amministrazione regionale, inoltre, perché l'attività possa essere esercitata, è necessario il nullaosta della proprietario del fondo e del Comune.

A livello regionale l'attività estrattiva è regolamentata dalle disposizioni introdotte dalla legge regionale 7 giugno 1989 n 30 "Disciplina delle attività di cava". Secondo questa legge i giacimenti di seconda categoria possono essere suddivisi in:

- a) rocce ornamentali destinate alla produzione di blocchi, lastre e affini, quali marmi, graniti, alabastri, ardesie, calcari, travertini, trachiti, basalti e porfidi;
- b) materiali per usi industriali, quali marne, calcari, dolomie, farine fossili, sabbie silicee, terre coloranti, argille e torbe;
- c) materiali per costruzioni ed opere civili, quali sabbie, ghiaie, granulati, pezzami, conci e blocchetti.

La stessa legge stabilisce una serie di norme di tutela e salvaguardia dei beni culturali, ambientali, paesaggistici e scientifici, introduce il Piano regionale delle attività estrattive ed il Catasto regionale dei giacimenti di cava, traccia le linee guida relative all'iter amministrativo per attività di ricerca (permesso di ricerca) e di coltivazione (concessione mineraria) del giacimento, nonché i canoni di concessione. Inoltre viene promossa l'attività di ripristino ambientale tramite l'istituzione di un "Fondo di ripristino ambientale", finanziato con il concorso dell'Amministrazione regionale e dei soggetti titolari di autorizzazione o di concessione.



6.3.2 MINERALI DI PRIMA CATEGORIA

A BENTONITI E ARGILLE ASSORBENTI

I giacimenti di bentonite della Sardegna costituiscono larga parte delle riserve nazionali, la produzione dell'Isola rappresenta il 90% di quella nazionale e sfiora le 600.000 tonnellate annue.

Le bentoniti sono utilizzate nell'industria metallurgica, nell'ambito delle perforazioni petrolifere e in altri settori industriali come, ad esempio, l'industria cosmetica, la produzione di granulati assorbenti, di granulati espansi, fondenti e leganti ceramici, cementi pozzolanici e zeoliti di sintesi, per usi agro zootecnici e ambientali.

La quasi totalità dei giacimenti è legata alle fasi esplosive del vulcanismo calcoalcalino oligo-miocenico, che danno luogo a sequenze piroclastiche e ignimbriche riolitico-riodacitiche, più o meno potenti e continue in vari distretti in tutta la Sardegna.

Il settore delle bentonite e delle argille assorbenti è uno dei più importanti nell'ambito dei minerali di prima categoria della provincia di Oristano. Il "distretto" interessato è quello compreso tra Nugghedu Santa Vittoria e Nureci. Qui, infatti, affiora un complesso vulcanico ascrivibile al vulcanismo calcoalcalino terziario, costituito da alternanze di sequenze ignimbriche riolitiche e rioidacitiche e di livelli pomiceo-cineritici con spessori di circa 400 metri.

Importanti mineralizzazioni a Bentonite si rinvencono sia come intercalazioni all'interno delle sequenze ignimbriche, sia come lenti tra i sedimenti argillosi giurassici (Laconi) ed i sedimenti miocenici. Le bentoniti appaiono legate alla trasformazione in situ, poco dopo la deposizione delle piroclastiti, delle unità meno saldate (a prevalente componente pomiceo-cineritica) delle singole sequenze ignimbriche. In questo caso il processo di argillificazione è ritenuto legato all'azione concomitante, in ambiente idrotermale, di acque meteoriche e iuvenili.

Un secondo tipo di giacimenti deriva dall'argillificazione di lenti o banchi cineritici, presenti all'interno delle serie sedimentarie marine e lacustri inframioceniche. Il processo di argillificazione si ritiene dovuto all'azione di acque superficiali, favorito dall'accumulo di materiali in ambiente subacqueo.

Il primo tipo di bentoniti rappresenta le riserve di più rilevante interesse, è costituito da livelli di depositi pomiceo-cineritici dallo spessore medio di circa 5 metri, e affiorano in una vasta area che da Nugghedu Santa Vittoria arriva sino a Nureci. Nei pressi di Neoneli, Busachi e Samugheo si sono impiantate una serie di attività estrattive, di cui quella di Neoneli sfrutta il giacimento più importante, questo presenta infatti riserve per 200.000 tonnellate ed una capacità produttiva di circa 12.000 tonnellate di minerale l'anno.

Nello stesso distretto sono state segnalate numerose aree con indizi di mineralizzazione, altri affioramenti si rinvencono lungo i versanti occidentali del Monte



Arci. è, inoltre, presente una serie di permessi di ricerca per questi minerali che interessano la sponda destra del Lago Omodeo, questo fa ipotizzare un ulteriore sviluppo di questo settore.

B ARGILLE PER LATERIZI

In Sardegna sono attualmente in esercizio 11 cave, concentrate nel settore centromeridionale, in particolare nel Campidano meridionale, nel Guspinese e nel Sassarese. I depositi di maggior interesse sono associati alle formazioni continentali Oligo-Mioceniche (Formazioni del Cixerri e di Ussana) e plioceniche (Formazione di Samassi), entro le quali sono presenti banchi o lenti, anche di grandi dimensioni, di materiali argillosi originati dal disfacimento del basamento paleozoico e delle coperture vulcaniche. Nel territorio provinciale vi sono due attività estrattive localizzate in Marmilla. Dato il basso valore commerciale di questi prodotti, le materie prime sono esclusivamente destinate al mercato regionale.

C PERLITI

L'estrazione di perlite nell'Isola ha ormai raggiunto i 30 anni di attività e costituisce attualmente la gran parte della produzione nazionale.

Tale attività si concentra nel settore sud-occidentale del massiccio vulcanico del Monte Arci, dove sono presenti lave acide a chimismo da riolitico a riolitico-riodacitico, disposte in colate molto potenti, all'interno delle quali si rinvengono facies perlitico-ossidianece.

Attualmente esiste un solo sito estrattivo, in località Monte Sparau, dove le perliti risultano idonee (per proprietà espandenti, granulabilità e distribuzione della porosità) all'impiego quale isolante nelle costruzioni, filler per vernici e concimi e supporto per l'orticoltura e come componente pozzolanica nella produzione di cementi idraulici.

D ACQUE MINERALI

L'acqua sotterranea è da considerare alla stregua di qualunque altro giacimento minerario, con la sola differenza rispetto agli altri che, se sfruttato in maniera razionale, è inesauribile.

L'attributo "minerale" con il quale si designa un'acqua è assegnato sulla base delle sue caratteristiche terapeutiche e chimiche. L'art. 1 del D.Lgs. 105/92, recita: "Sono da considerarsi tali le acque che hanno origine da sorgenti naturali o perforate e che abbiano caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute".

Le acque minerali possono essere suddivise, sulla base della loro temperatura, in due grandi gruppi: acque fredde e acque termali o termo-minerali.



D.1 ACQUE MINERALI FREDDI

La Sardegna vanta, grazie anche alla sua complessa costituzione geo-litologica, un cospicuo numero di sorgenti, anche se non tutte possiedono portate adatte ad essere sfruttate a fini economici, si tratta per la quasi totalità di acque oligominerali, quindi con un residuo fisso inferiore a 0,5 g/l.

Gli acquiferi di alimentazione sono i più diversi, nel territorio provinciale l'unico acquifero interessato dall'industria delle acque minerali è quello impostato all'interno delle vulcaniti del Montiferru. Qui, infatti, abbiamo le sorgenti di Siete Fuentes con portata di 4,50 l/sec., temperatura di 11,9°C e chimismo, che le classifica tra le acque oligominerali.

In Sardegna il primo produttore di acque minerali è la SAM SpA, con cinque marche, di cui quattro, cioè: S. Giorgio, S. Angelo, Levia e Pura prodotte dal bacino di Zinnigas (Siliqua), e la marca Siete Fuentes, appunto, prodotta a S. Leonardo (Santulussurgiu).

L'andamento del mercato delle acque minerali in Italia è in continuo aumento, questo è un fattore che fa ben sperare in un ulteriore sviluppo del settore.

D.2 LE ACQUE TERMALI

Le acque termali o termominerali della Sardegna presentano una serie di aspetti comuni a tutte le sorgenti calde, sono quasi tutte ubicate in corrispondenza di fratture di importanza regionale, hanno portata pressoché costante durante l'arco dell'anno (per cui non sono immediatamente influenzate dalle precipitazioni), sono in genere dotate di forte salienza e ricche di gas disciolti.

Da quanto esposto è evidente come non vi sia un diretto legame con i bacini imbriferi nei quali ricadono e rappresentano le scaturigini di circuiti idrotermali molto profondi. La loro genesi viene fatta risalire ad acque vadose che, infiltrandosi a notevole profondità, raggiungono temperature elevate per normale gradiente geotermico per poi risalire, molto velocemente, attraverso faglie.

Le acque termali possono essere suddivise in ipo, meso e ipertermali, sulla base della temperatura rilevata all'emergenza, anche se non sempre questa è indice di temperature più o meno elevate in profondità.

- Acque ipotermali

Tra le acque ipotermali le più importanti, sotto l'aspetto commerciale, sono da ricordare la S. Martino e la Santa Lucia nei territori di Codrongianus, Ploaghe ed Osilo.

- Acque mesotermali

Tra le mesotermali rientrano una serie di sorgenti minori appartenenti all'area



termale di S. Saturnino e una, Banzos Mannos, appartenente all'altra importante area termale di Oddini, oltre ad una serie di sorgenti con termalità medio bassa, una quindicina, che affiorano nel Sulcis.

- Acque ipertermali

Lungo la media valle del Tirso, troviamo le manifestazioni termali di San Saturnino di Benetutti, di Oddini e di Fordongianus. Quest'area ha un assetto geologico abbastanza complesso, infatti è il risultato di una serie di dislocazioni tettoniche con direzione NNE-SSW ed E-W, comprese tra gli alti strutturali del Gennargentu e quelli del Marghine. Le manifestazioni termali cadono in corrispondenza degli incroci di questi due sistemi di fratture.

Un'altra serie di manifestazioni ipotermali sono localizzate lungo i bordi della fossa del Campidano e sono rappresentate dalle sorgenti di Santa Maria de is Acquas presso Sardara, sul bordo orientale, e le sorgenti di S'Acquacotta su quello occidentale a 10 km da Villasor.

Le uniche manifestazioni termali presenti nel territorio provinciale sono quelle di Fordongianus, localizzate alla periferia dell'omonimo centro abitato. Sono conosciute, sin dai tempi dei romani e comprendono tre emergenze di acque clorurato-sodiche; la più grande, la sorgente Caddas, emerge proprio tra le rovine delle antiche terme romane, con una portata di 43 l/sec ed una temperatura di 54 °C; l'altra, detta Bangius, affiora più a valle, come la precedente sulla sponda sinistra del Tirso ed ha una portata di 0,60 l/sec ed una temperatura di 44 °C, per finire, abbiamo la sorgente S'Argiannu, che ha le sue scaturigini lungo la sponda destra del Tirso, ha una portata di 0,5 l/s ed una temperatura di soli 25°C. Il circuito sotterraneo è ubicato nel basamento granitico-metamorfico e la risalita delle acque avviene in corrispondenza di importanti faglie che limitano i bordi della depressione.

E CAOLINO

Questo minerale, un tempo assai richiesto per la preparazione di prodotti refrattari, conosce oggi un nuovo impiego nel campo della produzione delle ceramiche, della carta e delle vernici. Per questi impieghi le specifiche industriali sono molto rigide e alquanto diversificate.

In Sardegna le mineralizzazioni di maggior interesse nord-occidentale si concentrano principalmente in due aree nel settore di Padria-Cossoine-Romana, Tresnuraghes e nel settore di Laconi.

Attualmente la coltivazione è attiva nel solo territorio di Romana, dove il caolino coltivato (associato a tridimite) viene destinato quasi esclusivamente all'industria ceramica.

Nel settore di Laconi il caolino costituisce il cemento di alcune porzioni del conglomerato quarzoso basale del Giurese, ma attualmente non viene sfruttato. I



giacimenti di Caolino sono impostati di norma su rocce vulcaniche o allumo-silicatiche. Il processo di caolinizzazione può essere ricondotto a due fasi distinte: una associata alla risalita di fluidi idrotermali, responsabili dei primi processi di alterazione e della deposizione di mineralizzazioni a solfuri ed una ad opera di acque di percolazione.

La formazione vulcanica riolitica affiorante nell'area di Tresnuraghes è interessata da fenomeni di caolinizzazione, che hanno dato origine ad una serie di mineralizzazioni affioranti in diversi punti del distretto, si tratta di fenomeni di caolinizzazione da superficiali a molto profondi, come è osservabile in località Pattalza, Salamura e Fongarazzu. Le mineralizzazioni sono concentrate lungo le più importanti linee strutturali della regione, evidenziando una correlazione tra fratture ed adunamenti di caolino e che ha fatto propendere gli studiosi verso un modello genetico di tipo idrotermale. La roccia madre presenta una struttura pseudo fluidale ad elevata pasta di fondo e buona permeabilità, queste caratteristiche hanno facilitato i processi di alterazione da parte dei convogli idrotermali. Le mineralizzazioni di Pattalza, Salamura e Fongarazzu sono state, in passato, oggetto di attività estrattiva; attualmente nell'area non esistono miniere attive, ma nell'area di Punta Salamura vi è un permesso di ricerca, inoltre, nello stesso settore e in località Teporro e Pattalza sono in vigore una serie di concessioni minerarie.

F FELDSPATI

Nell'ultimo decennio il mercato dei fondenti feldspatici ha conosciuto un trend favorevole in costante crescita, grazie soprattutto alla forte evoluzione dell'industria ceramica nazionale.

In questo contesto la Sardegna con circa il 70% del territorio, costituito da rocce granitiche e dai differenziati acidi loro associati, riveste un ruolo rilevante nella produzione di materiali feldspatici. Le ricerche condotte hanno accertato la disponibilità di rocce di alto pregio (albititi, Na-K-pegmatiti) e di medio-bassa qualità (aplititi, leucograniti, gneiss e porfiroidi), aventi entrambe una forte richiesta di mercato.

Fra i giacimenti di feldspato sodico, primaria importanza riveste quello di Orani-Ottana, oggetto di sfruttamento a partire dalla seconda metà degli anni ottanta. La genesi del giacimento viene ascritta ad un processo di trasformazione metasomatica albitica su originali granitoidi.

Recenti ricerche hanno accertato la presenza di altri potenziali giacimenti associati ai leucograniti del Logudoro (Progennisa) e della Barbagia.

L'entità delle richieste dell'industria ha spinto ad avviare una serie di ricerche sulle possibilità di ottenere misti feldspatici di buona qualità a partire da leucograniti ercinici (con processi di arricchimento elettromagnetici e densimetrici) e dai depositi di sabbie silicee del bacino miocenico del Sassarese.

Nel settore del Barigadu e del Mandrolisai affiorano rocce appartenenti al ciclo intrusivo ercinico, che possono essere state interessate da fenomeni di alterazione albitica, inoltre, nel Monte Grighine sono presenti sistemi filoniani a carattere pegmatitico



potenzialmente sfruttabili.

D'altro canto, pur non esistendo in provincia attività estrattive che interessano questo tipo di minerale, sono in atto a tal proposito campagne di prospezione, come è dimostrato dalla presenza di una serie di permessi di ricerca che interessano alcune aree del Barigadu (Neoneli, Sorradile, Busachi) e del Montiferru (Narbolia e Seneghe).

G SABBIE QUARZOSO-FELDSPATICHE

Il R.D. 1443 del 29 luglio 1927 non prende in considerazione questi materiali.

Con questa denominazione si indica, per lo più, quei materiali poveri di componenti femici e piuttosto ricchi di silice, contenenti tenori variabili di alcali che permettono loro di fondere a temperature non eccessivamente elevate.

Nell'industria ceramica delle piastrelle i fondenti vengono incorporati nell'impasto, al fine di abbassare la temperatura di formazione del liquido il quale, dopo il raffreddamento, forma un vetro che cementa le particelle. Essi costituiscono anche lo scheletro inerte, che garantisce l'indefornabilità della piastrella durante la cottura.

I giacimenti sardi di sabbie silicee si sono formati in un ambiente deltizio, caratterizzato da alternanze di clasti e sabbie.

Prima degli anni ottanta le sabbie per vetreria venivano coltivate solamente da giacimenti situati alla base del Tacco del Sarcidano nei dintorni di Laconi, queste produzioni, però, sono sempre state di entità modesta, nell'ordine di 20.000 ton/anno e volte soprattutto a fornire materia prima per vetreria, ma, a metà circa degli anni ottanta, la ricerca e la coltivazione di questi materiali ha avuto una impennata con l'individuazione e lo sfruttamento dei giacimenti di Benetutti, Florinas, Mores e Siligo).

Un tipo particolarmente pregiato di questi materiali è rappresentato da una miscela quarzosa-caolinitica-feldspatica che si ricava dal processo di trattamento delle sabbie di Florinas, volto a produrre sabbie per vetreria. Durante la fase di trattamento del grezzo è inoltre possibile recuperare notevoli quantità di minerale caolinitico-feldspatico, idoneo per ceramica.

Non esistono nel territorio provinciale né attività estrattive, né permessi di ricerca che interessano questo tipo di mineralizzazioni. Questo fatto non esclude, però, che vi siano potenzialità a tal proposito, infatti il settore del Sarcidano è caratterizzato dalla presenza di depositi di sabbie fluviali del Giurese inferiore. attualmente utilizzate per la produzione di inerti per calcestruzzi. Il settore miocenico del Lago Omodeo e della Marmilla sono caratterizzati dalla presenza di vaste aree a depositi di conglomerati e sabbie, potenzialmente idonei a questo tipo di mineralizzazioni.

Sarebbe auspicabile in questo caso una campagna di prospezione finalizzata a testare le caratteristiche di questi sedimenti ed eventualmente circoscrivere le aree di maggiore interesse, al fine di valorizzare una risorsa che attualmente viene sfruttata



solamente per la produzione di inerti.

H MINERALIZZAZIONI A METALLI

Alla messa in posto di plutoni a livelli poco profondi si possono associare mineralizzazioni tipo “*Porphyry*”, “*Skarn*” e “*Greisen*”.

Le mineralizzazioni tipo *porphyry* danno luogo ad oltre la metà della produzione di rame del mondo; sono caratterizzate da grossi cubaggi, tenori piuttosto bassi, da una paragenesi, costituita essenzialmente da pirite e calcopirite con tracce di molibdeno, oro ed argento, le mineralizzazioni si presentano sia sotto forma di disseminazioni, sia in stockworks; sono correlate, sia spazialmente che geneticamente, con intrusioni ipoabissali di rocce felsiche comunemente porfiriche.

I depositi tipo *skarn* sono una fonte importante per la produzione di tungsteno, rame, ferro, molibdeno, zinco e, in minor misura di cobalto, oro, argento, piombo, bismuto, stagno, berillio e boro. Costituiscono, inoltre, anche una sorgente importante di minerali industriali, come grafite, asbesto, wollastonite, magnetite, flogopite, talco e fluorite.

Seguono le mineralizzazioni tipo *greisen*, anch'esse correlate, sia spazialmente sia geneticamente, ad ipoabissaliti felsiche comunemente porfiriche, sono costituite generalmente da quarzo e muscovite secondari, che possono contenere minerali accessori di Li, Be, B, F e Sn.

Nel territorio provinciale esistono una serie indizzi di mineralizzazioni per metalli e di permessi di ricerca, che interessano mineralizzazioni riconducibili ai tre modelli sopra elencati. Una serie di mineralizzazioni è localizzata lungo le pendici del Montiferru del Monte Grighine e nel settore paleozoico del Barigadu e della Marmilla. Le mineralizzazioni sono le più varie: si va dalle mineralizzazioni a oro e argento del Montiferru e del Monte Grighine a quelle, più classiche, a piombo, zinco, bario, ecc rinvenibili nel settore del Grighine, Mandrolisai e Barigadu.

I GIACIMENTI DI IDROCARBURI

I dati relativi alla possibile esistenza di giacimenti di idrocarburi nel territorio provinciale sono molto scarsi, esiste a tal proposito un permesso di ricerca che interessa l'immediato entroterra del Golfo di Oristano.

In effetti, la struttura geologica della piana del Campidano e l'area del Golfo presentano caratteristiche interessanti per un'eventuale formazione e successivo immagazzinamento di idrocarburi e gas naturali.

Nei primi anni sessanta, per conto della società S.A.I.S., sono stati perforati tre pozzi per indagare sulla presenza di idrocarburi all'interno della fossa Campidanese, due di questi sondaggi ricadevano all'interno del territorio provinciale, più precisamente uno in località Casa Sassu (Pozzo Oristano 1) ed uno nei pressi di Riola Sardo (pozzo Oristano 2);



entrambi, però, non riportarono esiti positivi.

6.3.2.2 MINERALI LAPIDEI ED ORNAMENTALI DI SECONDA CATEGORIA

Negli ultimi 35 anni in Sardegna il comparto dei lapidei ornamentali ha conosciuto un notevole sviluppo complessivo. Accanto ai lapidei più apprezzati, il settore delle rocce ornamentali comprende risorse di minor pregio che, però, pur non dando luogo a correnti di esportazione, vengono sempre più di frequente impiegate nell'edilizia come pietra ornamentale. Tra queste rocce rientrano le piroclastiti e i basalti.

A LE PIROCLASTITI

Il nome commerciale Trachite indica una vasta gamma di prodotti a composizione variabile, classificati dal punto di vista vulcanologico-petrografico con i nomi di piroclastiti andesitiche, piroclastiti dacitiche, piroclastiti rioclitiche, piroclastiti riolitiche o piroclastiti trachitiche.

Le piroclastiti sono rocce eruttive con aspetto stratificato formate dall'accumulo al suolo di materiali vulcanici lanciati in aria durante le eruzioni. Il chimismo delle piroclastiti sarde è generalmente riferibile a magmi di composizione da riolitica a trachandesitica.

Dal punto di vista commerciale le piroclastiti sono classificate tra le pietre e comprendono rocce da costruzione e/o decorazione, di norma non lucidabili.

Le aree in cui affiorano sono: il Sulcis (Gonnesa-Portoscuso), il medio Campidano (Serrenti), il Bosano e la Sardegna centrale e centro-settentrionale (Fordongianus, Allai, Ottana, Sedilo, Ozieri, Oschiri, Osilo). In queste zone, dove gli affioramenti presentano un limitato stato di fatturazione, sono situate la maggior parte delle cave.

Le principali aree di produzione sono oggi concentrate nella zona di Fordongianus-Ruinas ed in quelle di Ozieri, Ittiri e Bosa.

Nel settore di Fordongianus-Ruinas operano sette società estrattive, di cui cinque nel settore di Fordongianus, una ad Asuni ed una nel territorio di Ruinas. I giacimenti coltivati hanno, in genere, forma stratoide con spessori utili compresi fra 10 m e 50 m circa. La coltivazione delle piroclastiti avviene con progressione discendente, per fette orizzontali a gradino unico, mediante macchine tagliatrici a dischi dentati (tagliatufi). I materiali estratti hanno proprietà meccaniche che le fanno classificare tra le rocce tenere. La produzione è per la maggior parte rappresentata da blocchetti parallelepipedi con dimensioni standard 38 cm x 23 cm x 17 cm, detti "cantonetti" che trovano impiego come materiale da costruzione, con impiego strutturale o di decorazione. A questa produzione "classica" si è affiancata ultimamente la produzione di lastre per pavimenti e rivestimenti per esterni, componenti architettonici (davanzali, soglie, architravi, colonne) ed elementi per l'arredo urbano.

Il mercato per questi prodotti, visto anche il basso valore commerciale, è a carattere



strettamente locale e si esaurisce di norma in un raggio di 50km dai centri di estrazione.

In molti casi, quando le piroclastiti sono molto vetrose, con una fratturazione ben sviluppata e ravvicinata, sono utilizzate come materiali per la produzione di granulati o come materiali per rilevati.

Un importante problema di questo tipo di attività è dato dalle discariche di materiali di scarto, i quali potrebbero essere riutilizzati sia come inerti per rilevati, sia come materiale per la preparazione di gabbioni tipo "Maccaferri", utilizzabili per lavori di consolidamento di scarpate e argini o briglie per fiumi, e per la produzione di cubetti per pavimentazioni esterne. Gli sfridi e le parti più tenere (dopo macinazione), invece, possono essere utilizzati come ammendanti e correttivi per suoli.

Nel settore di Santa Caterina di Pittinuri e nel territorio di Seneghe si sono sviluppate in passato una serie di attività estrattive, ormai dismesse, per la produzione di cantonetti, che hanno interessato i calcari e i calcari marnosi del miocene. Lo stesso discorso vale per tutta una serie di cave dismesse del Sinis, sfruttate sin dal periodo romano, da dove si estraevano materiali da costruzione dalle eolianiti würmiane.

B I BASALTI

Il basalto è una delle rocce effusive tra le più diffuse nel territorio provinciale, caratterizza in maniera continua ed estesa il Montiferru e l'altopiano di Abbasanta e alcune aree del Monte Arci e della Marmilla.

In queste aree vi è un'elevata disponibilità di questa roccia, che da sempre ha rappresentato il materiale base per l'edilizia e le pavimentazioni. Nonostante ciò, questo materiale ha conosciuto un periodo di declino, in coincidenza con l'introduzione sul mercato di nuovi materiali, come i blocchi di cemento vibrato per l'edilizia e l'asfalto per la viabilità, limitando il suo impiego alla sola produzione di inerti.

Oggi si sta rivalutando il suo impiego per la produzione di elementi di arredo urbano (lastricati, cordoli, panchine, dissuasori, ecc.) e come roccia ornamentale di edifici pubblici e privati.

Esistono poche cave in grado di fornire un materiale idoneo alla produzione industriale in lastre, la maggior parte del materiale è ottenuto dal reperimento ed alla successiva lavorazione dei cosiddetti "trovanti", massi di una certa dimensione già naturalmente isolati dal banco, derivanti dai lavori di miglioramento fondiario.

Il basalto presenta una serie di problemi che ne limitano la possibilità di utilizzo come lapideo di pregio: la fratturazione che impedisce di ricavarne blocchi di grosse dimensioni, la scarsa attitudine alla lucidatura e la presenza di bollosità.

I blocchi ricavati vengono lavorati con l'utilizzo di telai o tramite le tagliablocchi con dischi diamantati semplici o multipli. Si ottengono in tal modo lastre di diverso spessore, utilizzabili per rivestimenti o pavimentazioni sia interne che, soprattutto, esterne



o per manufatti tipo gradini, caminetti etc. Ulteriori lavorazioni consistono nella bocciardatura, graffiatura e lucidatura.

Un ulteriore utilizzo è quello relativo alla realizzazione di cantonetti a spacco e di ciottoli per selciati, impiegando i ritagli di piccole dimensioni scartati dalle lavorazioni precedenti.

La tendenza al recupero dei centri storici tramite l'utilizzo dei materiali locali, unita alla rivalutazione del basalto come pietra sia da costruzione che ornamentale, potrebbe portare allo sviluppo dell'attività estrattiva e di trasformazione e lavorazione dei basalti.

C SABBIE E GHIAIE PER CONGLOMERATI CEMENTIZI

Il comparto delle sabbie e delle ghiaie per conglomerati è l'attività estrattiva più diffusa nel territorio provinciale, costituisce un terzo delle cave esistenti (sia attive che dismesse) in provincia, con circa un centinaio di cave. di cui una sessantina impostate all'interno di depositi alluvionali della piana del Campidano e del Lago Omodeo, mentre il resto delle cave produce granulati per frantumazione di rocce lapidee come basalti, andesiti, rioliti, graniti, etc..., e sono distribuite in maniera diffusa sul territorio.

Le tipologie di cava variano da quelle in fossa per le aree di pianura, a cave a mezza costa in aree collinari. Il basso valore commerciale di questi prodotti ne limita notevolmente la commercializzazione in aree molto distanti dai centri estrattivi, d'altro canto la crescente domanda di questi materiali per l'edilizia fa di questo settore uno dei più vitali nel contesto dell'industria mineraria.

D INERTI PER RILEVATI

Come si è già detto per il comparto delle sabbie e delle ghiaie, anche quello degli inerti per rilevati è penalizzato dal basso valore commerciale dei prodotti, questo fatto, unito alla sempre costante richiesta di questi minerali, porta all'apertura di tantissime cave distribuite su tutto il territorio. I materiali estratti sono i più vari e rispecchiano le litologie del territorio.

6.3.2.3 POTENZIALITÀ E PROBLEMI

Il settore mostra una notevole capacità di adattamento al veloce sviluppo industriale ed alla repentina variazione di richieste del mercato attraverso: una prospezione e ricerca mineraria ed una coltivazione selettiva di alto livello, una continua caratterizzazione chimico-mineralogica a bocca miniera, accompagnata dal controllo di qualità degli standard merceologici e dalla diversificazione dei prodotti.

L'attività estrattiva è da sempre associata al concetto di impatto e di dissesto del territorio, questo ha fatto sì che l'opinione pubblica guardi con diffidenza questo tipo di attività.

Nello sviluppo delle attività estrattive devono convivere sia esigenze di



salvaguardia del territorio rivolte alla mitigazione dell'impatto ambientale (alterazione paesaggio, discariche, inquinamento acustico, vibrazioni, polvere e traffico pesante), sia le esigenze di sviluppo delle attività estrattive ed industriali non sempre in linea con le esigenze di tutela ambientale. Di fatto, molte attività produttive a basso valore aggiunto sono strettamente legate alle attività estrattive, non fosse altro perché da essa derivano le materie prime di cui hanno bisogno, tra questi uno dei settori più importanti in ambito provinciale è quello dell'edilizia e di quelli ad esso correlati.

A differenza delle altre industrie, l'attività estrattiva è legata alle condizioni geologiche, litologiche e giacimentologiche e quindi all'ubicazione delle sostanze minerali dalle quali non è possibile prescindere.

Inoltre, il numero di autorità coinvolte nel rilascio di autorizzazioni o concessioni (ambiente, urbanistica, industria, ASL, Enti Locali,...) comporta, per i nulla osta, tempi tali, spesso, da ostacolare anche gli imprenditori più pazienti.

I materiali cavati sono generalmente a basso valore aggiunto e gli elevati costi di trasporto non consentono l'espansione del mercato oltre mare.

Inoltre, viene sottovalutato il collegamento del settore estrattivo con gli altri comparti produttivi come l'edilizia, il settore dei materiali da costruzione e i trasporti, e gli effetti su questi di un eventuale ridimensionamento del settore.

Infatti, dietro l'estrazione dei materiali in Sardegna esiste un limitato livello di verticalizzazione. Per questo motivo, una volta estratti, i materiali vengono in prevalenza caricati sulle navi che li trasportano fuori dall'isola, senza subire alcuna trasformazione e, quindi, senza alcun valore aggiunto.