

PROVINCIA DEL  
MEDIO  
CAMPIDANO



Assessorato  
all'Ambiente

Appunti  
sul  
territorio

7

Domenico Ruiu  
Egidio Trainito

# rocce miniere minerali



*“Sono fortunati coloro che hanno imparato a vedere, fra le cose selvagge della natura, qualcosa da amare, qualcosa di cui meravigliarsi...”*

*Hugh B. Cott, 1940*

*La crescente consapevolezza dell'importanza della conservazione della natura ha generato nuove curiosità, in particolar modo in età scolare. Dall'esigenza di fornire nuovi strumenti e informazioni aggiornate e accessibili nasce il progetto “Appunti sul territorio”. Infatti, le azioni di sensibilizzazione ed educazione ambientale sono finalità primarie nelle strategie, a differenti scale, di conservazione della natura.*

*Il progetto “Appunti sul territorio” della Provincia del Medio Campidano si prefigge di contribuire alla conoscenza degli habitat più rilevanti, utilizzando le specie carismatiche per far comprendere l'importanza della conservazione della Biodiversità.*

L'Assessore all'Ambiente  
della Provincia del Medio Campidano

**Giuseppe De Fanti**

*In copertina,  
i basalti a  
fratturazione  
colonnare di  
Guspini sono  
Monumento  
Naturale,  
protetto dalla  
Regione  
Sardegna.*

*Si sono  
formati nel  
medesimo  
periodo in cui  
l'attività  
vulcanica ha  
generato la  
copertura  
delle giare e di  
Capo Frasca.*

*Questa pubblicazione rientra quale supporto didattico all'interno dei programmi di Educazione Ambientale del Nodo Provinciale IN.F.E.A. del Medio Campidano.*

## La geologia

È possibile schematicamente suddividere il territorio del Medio Campidano in tre distretti geologici che corrispondono con buona approssimazione a tre distinti periodi di formazione delle rocce. Il distretto occidentale è caratterizzato dalle formazioni geologiche più antiche, risalenti al periodo paleozoico (tra 500 e 350 milioni d'anni fa), con rari e limitati affioramenti del terziario e del quaternario. Il distretto centrale è caratterizzato dalle formazioni più giovani e in particolare dai conglomerati della Formazione di Samassi risalenti al Pliocene-Pleistocene, dalle arenarie eoliche, soprattutto a ridosso dei rilievi occidentali, e dai più recenti depositi alluvionali della pianura centrale, tra Pabillonis a nord e Serramanna a sud

(risalenti agli ultimi 10.000 anni). Il distretto orientale è invece caratterizzato dalle strutture sedimentarie della Marmilla e dalle andesiti vulcaniche tra Furtei e Serrenti. Si tratta di formazioni risalenti mediamente al Miocene (tra 23,5 e 5,3 milioni d'anni fa). Solo nei pressi di Sardara affiorano rocce metamorfiche risalenti al periodo Ordoviciano (intorno a 450 milioni d'anni fa). Le manifestazioni vulcaniche più recenti si manifestano sulla sommità delle cosiddette giare, in particolare alla Giara di Gesturi e alla Giara di Siddi. Risalgono al Pliocene-Pleistocene (attorno a 2 milioni d'anni fa), come la copertura basaltica della parte terminale di Capo Frasca.

*In alto, basalti lungo il margine della falesia di Capo Frasca. Si tratta di rocce effusive del Pliocene-Pleistocene, coeve di quelle della Giara.*

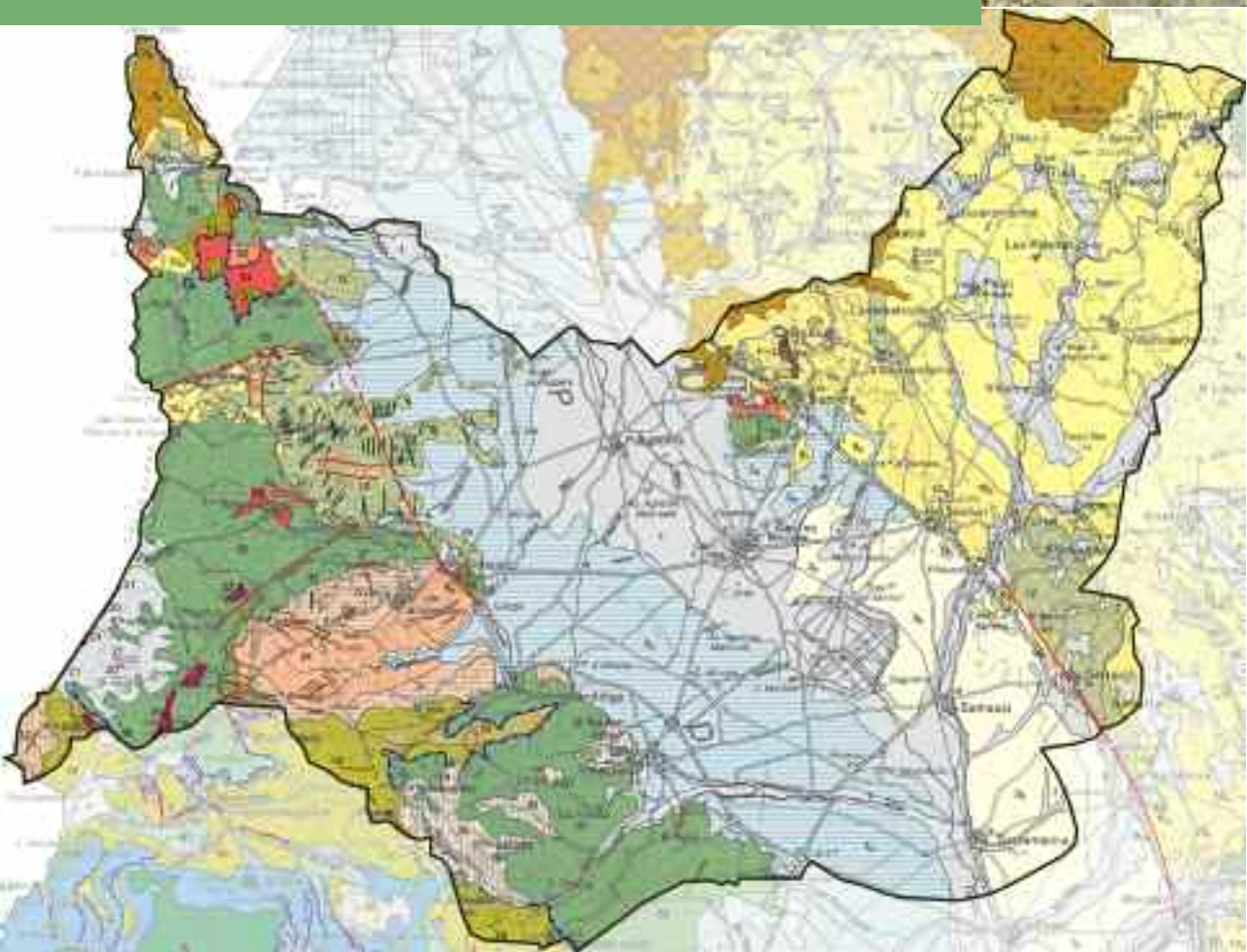
*In basso, i rilievi della Marmilla sono il risultato dei processi erosivi sui depositi sedimentari del Miocene inferiore e medio*

**Le manifestazioni vulcaniche più recenti, sulle giare e a Capo Frasca, risalgono a circa 2 milioni d'anni fa**



## La geologia

La carta geologica del Medio Campidano mostra un intricato mosaico nel quale, con poche eccezioni, le formazioni più antiche occupano il versante occidentale, al centro si trovano depositi recenti e ad est si concentrano rocce risalenti al terziario.



1	Ghiaie, sabbie, limi, argille <b>Olocene</b>	9	Arenarie, marne, conglomerati, argille <b>Miocene</b>	31	Granodioriti <b>Carbonifero-Permiano</b>	54	Rocce metamorfiche <b>Ordoviciano medio</b>
2	Arenarie, conglomerati sabbie, argille <b>Pliocene-Pleistocene</b>	10	Arenarie, marne, conglomerati, argille <b>Miocene</b>	32		55	Rocce metamorfiche <b>Cambriano medio Ordoviciano inf.</b>
3	Formazione di Samassi <b>Pliocene</b>	12	Andesiti <b>Oligocene Miocene</b>	34	Granitoidi <b>Carbonifero-Permiano</b>	58	Rocce metamorfiche <b>Siluriano inferiore</b>
5	Basalti e andesiti <b>Pliocene-Pleistocene</b>	20	Dolomie e calcari <b>Triassico</b>	51	Rocce metamorfiche <b>Ordoviciano superiore</b>	59	Rocce metamorfiche <b>Ordoviciano medio</b>
8	Arenarie, marne, conglomerati, argille <b>Miocene</b>	21	Argille, conglomerati, arenarie <b>Triassico</b>	52	Rocce metamorfiche <b>Ordoviciano superiore</b>		
				53	Rocce metamorfiche <b>Ordoviciano medio</b>		

Estratto modificato e semplificato dalla Carta geologica della Sardegna - Servizio Geologico Nazionale e Regione Autonoma della Sardegna

## Rocce sedimentarie

Le rocce sedimentarie sono formate dall'accumulo di sedimenti di varia origine. Sono dette clastiche quando esse derivano dalla frammentazione di rocce preesistenti, trasportate e trasformate fino alla loro deposizione: le più comuni sono i conglomerati e le arenarie. Sono dette chimiche quando derivano dalla precipitazione di composti o di sali provenienti da acque marine o dall'alterazione di altre rocce: le più comuni sono gesso, salgemma e

alcuni calcari e dolomie. Sono dette organogene quando esse sono il risultato della cementazione di resti organici, in particolare nicchi e gusci calcarei o silicei: vi appartengono vari tipi di calcare.

Le rocce sedimentarie tendono ad essere disposte per strati, spesso facilmente individuabili e, in assenza di rivolgimenti tettonici, gli strati più antichi sono sottoposti a quelli più recenti.

*In alto, a Capo Frasca l'erosione marina ha esposto le arenarie mioceniche.*

*Pagina a fianco, un particolare dei basalti colonnari di Guspini.*

### Schema semplificato delle Ere Geologiche

<b>Era Cenozoica</b> da 65 milioni d'anni fa ad oggi	Quaternario da 1.8 milioni d'anni fa ad oggi Olocene da 10.000 anni fa ad oggi Pleistocene da 1.8 milioni d'anni fa a 10.000
	Terziario da 65 a 1.8 milioni d'anni fa Pliocene da 5,3 a 1.8 milioni d'anni fa Miocene da 23,8 a 5,3 milioni d'anni fa Oligocene da 33,7 a 23,8 milioni d'anni fa Eocene da 54,8 a 33,7 milioni d'anni fa Paleocene da 65 a 54,8 milioni d'anni fa
<b>Era Mesozoica</b> da 248 a 65 milioni d'anni fa	Cretaceo da 144 a 65 milioni d'anni fa Giurassico da 206 a 144 milioni d'anni fa Triassico da 248 a 206 milioni d'anni fa
<b>Era Paleozoica</b> da 543 a 248 milioni d'anni fa	Permiano da 290 a 248 milioni d'anni fa Carbonifero da 354 a 290 milioni d'anni fa Devoniano da 417 a 354 milioni d'anni fa Siluriano da 443 a 417 milioni d'anni fa Ordoviciano da 490 a 443 milioni d'anni fa Cambriano da 543 a 490 milioni d'anni fa

## Rocce metamorfiche

Le rocce metamorfiche sono rocce modificate nella composizione mineralogica o nella struttura e nella tessitura, come conseguenza di particolari condizioni di pressione e temperatura. Le rocce che subiscono il metamorfismo possono essere sedimentarie, magmatiche o metamorfiche. Nel processo di trasformazione gli atomi dei minerali si dispongono in modo diverso rispetto a quello originario e formano nuovi reticoli cristallini.

Rocce metamorfiche sono gli scisti, caratterizzati da un'accentuata laminazione: spesso, gli scisti che derivano da rocce sedimentarie contengono fossili. Altre rocce metamorfiche sono le anfiboliti e i marmi.

Nel Medio Campidano le rocce metamorfiche più diffuse sono arenarie e quarziti metamorfosate, risalenti a circa 500 milioni d'anni fa. Sul Monte Linas sono affiancate da scisti neri e da altre meno antiche.

*In alto, scisti cambri a forte inclinazione.*

*In basso, arenarie mioceniche, tipiche rocce sedimentarie, formano brevi falesie a Gutturu Flumini.*

**Solo nelle rocce sedimentarie si ritrovano fossili: attraverso di essi è possibile una datazione degli strati geologici**





## Rocce magmatiche

*In alto, vetro vulcanico proveniente dal Monte Arcuentu: è un esempio di roccia effusiva.*

Le rocce magmatiche sono dette anche eruttive, ignee o vulcaniche. Si formano in seguito alla solidificazione di magmi, cioè di masse fuse, a base di silicio, contenenti ossidi di diversi minerali e altre sostanze soggette ad evaporazione come acqua, anidride carbonica, idrogeno e metano. Costituiscono quasi il 95% della crosta terrestre. Il fondo degli oceani è interamente formato da rocce magmatiche. Sulla superficie della Terra esse sono in larga parte ricoperte dalle rocce

sedimentarie e metamorfiche. Le rocce magmatiche effusive più diffuse sono i basalti che assumono forme spesso regolari, in relazione alla velocità di raffreddamento del magma. Quando il magma raffredda molto velocemente si formano i cosiddetti vetri vulcanici: il più noto è l'ossidiana. Tipiche rocce intrusive sono i graniti: il granito della Sardegna appartiene al ciclo dell'orogenesi ercinica risalente alla fine del periodo paleozoico (attorno a 290 milioni d'anni fa).

*In basso a sinistra, arenarie metamorfiche dell'area di Montevecchio; a destra, granito del Linas: il granito è una tipica roccia intrusiva*

**Le rocce magmatiche possono essere effusive, quando vengono emesse durante eventi eruttivi, oppure intrusive quando solidificano nel sottosuolo**



**Le rocce metamorfiche sono di origine diversa, trasformate dall'azione del calore e della pressione nel sottosuolo**



L'attività estrattiva nel Medio Campidano ha interessato i comuni di Arbus, Guspini, Villacidro, Gonosfanadiga, Pabillonis, San Gavino Monreale e Sardara. Solo in tempi molto recenti è stata avviata nel comune di Furtei.

I due compendi principali erano quelli di Montevecchio e di Ingurto, nel territorio comunale di Guspini e Arbus.

L'attività estrattiva a Montevecchio è cessata nel 1991, con la definitiva chiusura del Pozzo Amsicora dopo un'occupazione durata 27 giorni. Attualmente nel piccolo centro abitato di Gennas Serapis, dove sono collocate le vecchie strutture della direzione della

miniera, vivono circa 300 persone.

Tutto il distretto fa parte del Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna, definito dall'UNESCO "Patrimonio dell'Umanità".

Il complesso della Miniera comprendeva anche la Miniera Salaponi a Gonosfanadiga. Le attività minerarie erano impostate su un filone di blenda e galena, minerali dai quali venivano estratti lo zinco e il piombo, rispettivamente.

Il periodo di massima produttività dell'attività estrattiva fu a cavallo della Seconda Guerra Mondiale, quando Montevecchio fu il maggior produttore nazionale di zinco e piombo.



## L'attività mineraria

*La Laveria  
Sanna a  
Montevecchio*

Il filone quarzoso contenente principalmente blenda e galena si sviluppa da Montevecchio in direzione sud ovest per oltre 10 km. Su di esso era insediata anche la Miniera di Ingurtosu che venne chiusa definitivamente nel 1968. Anch'essa fa parte del Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna.

Le strutture della miniera si sviluppano lungo la valle che porta al mare: a Naracauli era insediata la laveria Brassey, della quale oggi restano i ruderi che fanno però intendere l'insospettata cura architettonica che la contradd-

distingueva. Lo sbocco finale della lavorazione era sul litorale di Piscinas, dove i materiali arrivavano tramite una piccola ferrovia risalente al 1871, per poi essere imbarcati direttamente sulle navi da trasporto.

Sulla spiaggia di Piscinas erano insediati i magazzini che oggi, ristrutturati, ospitano un hotel.

Il periodo di massima espansione dell'attività produttiva di Ingurtosu è collocato all'inizio del Novecento.

Dal compendio di Ingurtosu dipendevano anche le vicine miniere di Gennamari, Tintillonis e Crabulassu.

L'attività estrattiva nelle Miniere del Guspinese e dell'Arburese è cessata definitivamente nel 1991. Attualmente esse sono inserite nel Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna

## Le miniere



La principale ragione che attrasse verso la Sardegna sud-occidentale i commerci dell'antichità stava proprio nella ricchezza di minerali in particolare di piombo, zinco e secondariamente argento e rame. Nell'area del Guspinese e dell'Arburese sono state raccolte testimonianze materiali di attività estrattiva a partire dall'epoca romana. Da allora sembra non vi sia mai stata soluzione di continuità nello sfruttamento dei filoni. La prima testimonianza

documentata risale al 1628 e riporta una concessione rilasciata al tempo della dominazione spagnola. Lo sfruttamento del complesso Montevecchio, Gennamari e Ingurtsou è testimoniato durante tutto il XVIII secolo, ma solo a metà del XIX iniziò l'attività estrattiva con modalità industriali. Nel 1848 infatti la Società per la Coltivazione della Miniera di Piombo e Argentifero detta di Montevecchio ottenne la concessione per lo sfruttamento della zona.

*Particolari dei diorami ospitati nel museo di Montevecchio, che ricostruiscono l'attività estrattiva in epoca romana.*

**Il piombo contenuto nei filoni del Guspinese e dell'Arburese è stato sfruttato fin da tempi molto remoti. Si hanno tracce certe di estrazione dall'epoca romana fino ai giorni nostri**





## Le miniere

A metà dell'Ottocento le miniere occupavano anche mandopera femminile e bambini, che venivano assegnati alle attività di cernita del materiale. All'inizio del Novecento gli occupati nella miniera di Montevecchio erano circa 2500. La crisi che portò alla cessazione delle attività in tutta l'area iniziò intorno al 1965.

Attualmente le strutture minerarie sono sottoposte a diverse attività di restauro finanziate in parte dai Comuni e in parte dal Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna. Si tratta del primo Parco di questo tipo al

mondo, emblema di una rete mondiale di Geositi/Geoparchi istituita nel corso della Conferenza Generale dell'UNESCO nel 1997.

La dichiarazione ufficiale di riconoscimento è stata formalizzata a Cagliari, il 30 settembre 1998, con la sottoscrizione della "Carta di Cagliari" che sancisce i principi fondamentali per la salvaguardia del patrimonio tecnico-scientifico, storico-culturale e paesaggistico-ambientale connesso alle vicende umane che hanno interessato le risorse geologiche e minerarie della Sardegna.

*Scorci dei ruderi della Laveria Brassey, costruita a Narcauli nel 1900. Essa faceva parte del compendio minerario di Ingurtosu e Gennamari.*

**L'attività estrattiva con modalità industriali inizia a metà dell'Ottocento e continua per oltre 150 anni**



## I minerali



**Calamina azzurra**

La calamina è nome minerario dell'emimorfite e di altri silicati di zinco. Si ritrova nei filoni quarzosi dell'Arburese. Può assumere colorazioni molto diverse.



**Calamina gialla**

La calamina si trova nelle zone di alterazione dei filoni di zinco e piombo e in genere ha aspetto crostoso o mammellonare.



**Calamina su calcite**

È un processo che viene chiamato pseudomorfo. Il minerale, in questo caso la calcite, mantiene la forma, ma ha mutato la sua struttura cristallina interna.



**Molibdenite**

È un solfuro di molibdeno: si rinviene spesso nelle superfici di contatto tra il granito e le rocce metamorfiche nel comprensorio dell'Arburese.



**Cassiterite**

È un minerale costituito da biossido di stagno: è l'unico minerale che rende economicamente importante l'estrazione dello stagno.



**Galena argentifera**

La galena, minerale di piombo contenente anche argento, fu nell'antichità e per alcuni millenni il principale oggetto dell'attività mineraria in Sardegna.



### *Smithsonite*

La smithsonite è un carbonato di zinco che si rinviene in croste, stalattiti o mammelloni. Può anche formare cristalli di grande bellezza. Nell'immagine è nella forma crostosa.

**I minerali delle miniere del Guspinese e dell'Arburese contenevano principalmente galena e blenda dalle quali venivano estratti piombo e zinco.**

I minerali che venivano estratti dalle miniere del Guspinese e dell'Arburese, molto raramente si presentavano come elementi nativi. Essi erano all'interno di un ampio filone quarzoso di potenza variabile tra 25 e 30 metri, ricco di vene metallifere. I minerali non erano distribuiti in modo uniforme, ma a volte erano concentrati in piccole aree, mentre altre parti del filone erano completamente sterili.

Il materiale estratto prende il nome di ganga: per ganga si intende l'insieme dei materiali oggetto dell'attività estrattiva associati ai minerali utili, generati dallo stesso processo genetico. La ganga delle miniere del Guspinese e dell'Arburese aveva struttura complessa: conteneva galena, blenda o sfalerite, vari tipi di pirite, car-

bonati di ferro e argille. La galena è un solfuro di piombo, spesso associato con l'argento: si associa anche con molti altri solfuri come la sfalerite, la pirite, la calcopirite.

La sfalerite è un solfuro di zinco e ferro e il suo sfruttamento industriale riguarda lo zinco: in ambito minerario è chiamata più comunemente blenda. Da essa si ricavano come sottoprodotti anche cadmio, gallio e indio. Sfalerite deriva dal greco *sfaleros*, ingannatore, ad indicare la sua somiglianza con la galena che può trarre in inganno.

La galena è facilmente ossidabile e perciò favorisce la formazione di minerali secondari, alcuni dei quali sono soggetti a sfruttamento industriale, come la cerussite: si tratta di un carbonato di piombo.

## I minerali



**Barite**

La barite (solfato di bario) è un minerale di origine idrotermale. Comune nelle miniere dell'Arburese, ha rilevanza industriale. Si rinviene in filoni o all'interno di cavità carsiche, spesso associato con quarzo, calcite e fluorite, ma anche con la galena.



**Barite**

La barite forma cristalli che possono raggiungere dimensioni ragguardevoli, anche superiori a 5 cm. In questo caso è in forma di cristalli lamellari.



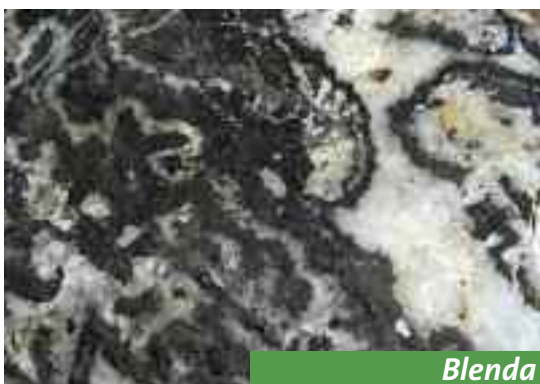
**Barite ricoperta da quarzite**

In questo caso i cristalli lamellari di barite sono ricoperti da depositi di quarzite.



**Breccia a barite**

Una tipica breccia a barite mostra nella colorazione l'elevato contenuto di materiali ferrosi. Le breccie sono rocce sedimentarie costituite da detriti angolosi cementati tra loro.



**Blenda**

Blenda è il nome utilizzato in campo minerario per la sfalerite. È un minerale industriale, di notevole importanza dal quale si ricava principalmente lo zinco.



**Breccia a blenda e quarzo**

A volte l'associazione della blenda con il quarzo è all'interno di breccie. Dalla blenda si ricavano anche alcuni metalli rari come il cadmio, l'indio e il gallio.

## I minerali



**Quarzo e blenda a coccarda**

La sfalerite o blenda della miniera di Montevecchio è ricca di cadmio. In questo caso si presenta nella tipica forma a coccarda associata con il quarzo.



**Quarzo, galena e siderite**

La siderite è un carbonato di ferro, importante costituente della ganga dei filoni minerari dell'Arburese, qui associata con quarzo e galena.



**Blenda, quarzo e siderite**

In questo caso la blenda, grigia, è associata con quarzo (grigio chiaro) e siderite, un minerale a base di ferro.



**Cerussite**

La cerussite è un carbonato di piombo che può assumere aspetto molto diverso. Si presenta con masse vitree di aspetto ceroso, oppure con cristalli prismatici, o come nell'immagine con geminazioni stellari o a graticcio.



**Blenda, galena e calcopirite**

La calcopirite è un solfuro di rame e nell'immagine appare in lamine dorate. La galena è un solfuro di piombo molto abbondante in tutta la zona e molto sfruttato sia per il piombo, sia per l'alto contenuto di argento.



**Pirite**

La pirite, o solfuro di ferro, forma cristalli con lucentezza metallica. È molto comune in tutte le miniere dell'Arburese: la sua presenza favorisce l'ossidazione di molti altri minerali.

# OSSERVARE E RISPETTARE

## 10 regole d'oro

**1.** La biodiversità o diversità delle forme biologiche è patrimonio del pianeta e deve essere conservata in quanto tale.

**2.** Il benessere umano e la qualità della vita sono obiettivi prioritari che non possono prescindere dal benessere dell'intero pianeta e dalla conservazione della biodiversità.

**3.** La natura, della quale fa pienamente parte l'uomo, deve essere "tutelata" dalla sua azione, perché egli ha la capacità di danneggiare, alterare e distruggere l'ambiente, le sue risorse e i suoi equilibri, rendendolo più povero e inospitale per sé e per le altre specie di viventi.

**4.** Rispetta l'ambiente, la gente che ci vive e i coltivi: non dimenticare che i sentieri spesso affiancano o attraversano proprietà private; ricordati di richiudere sempre i cancelli.

**5.** Raccogli sempre i tuoi rifiuti, senza mai abbandonarli lungo il percorso, né tanto

meno nasconderli o appendere sacchetti di plastica agli alberi.

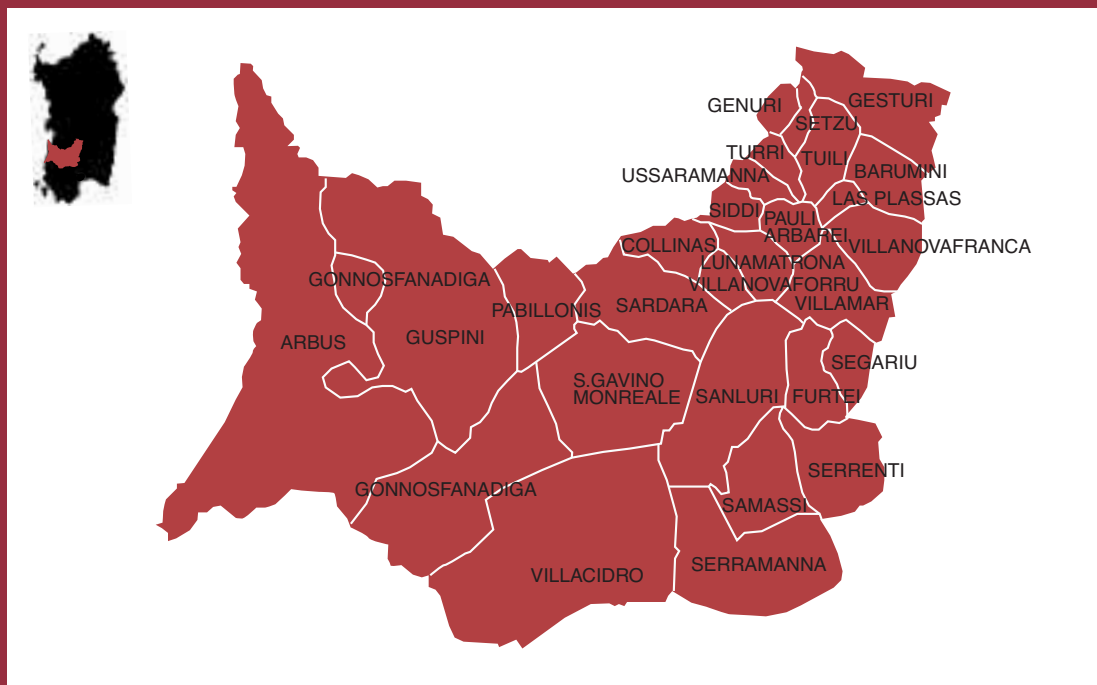
**6.** Evita rumori molesti e schiamazzi, soprattutto quando ti muovi in ambienti naturali dove la presenza dell'uomo è occasionale.

**7.** Non accendere fuochi e segnala prontamente eventuali incendi.

**8.** Evita di danneggiare le piante e non raccogliere mai la flora protetta; non raccogliere né danneggiare i funghi che non conosci e quelli velenosi.

**9.** Se incontri animali selvatici, non molestarli e non dare loro cibo. Non soffermarti in prossimità di tane e nidi, non far volare gli uccelli in cova.

**10.** Se incontri situazioni di degrado dell'ambiente o di minaccia a specie animali o vegetali, segnalale agli organismi competenti.



**Provincia del Medio Campidano**  
**Assessorato all'Ambiente**

Via Paganini 22, 09025 Sanluri Tel. 0709356400 fax 0709356494  
[www.provincia.mediocampidano.it](http://www.provincia.mediocampidano.it)