

COMUNE DI CARBONIA

P.U.C.

PIANO URBANISTICO COMUNALE

IN ADEGUAMENTO AL

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Ufficio Tecnico Comunale - Area Urbanistica, Territorio e Ambiente

Coordinamento generale:

Ing. Giampaolo Porcedda

Progettista

Ing. Enrico Potenza

Collaboratori:

Geom. Giorgio Airi

Ing. Erika Daga

Ing. Maria Grazia Mannai

Geom. Marcello Floris (elaborazioni CAD)

Consulenze Specialistiche

Prof. Ing. Antonello Sanna (Beni Identitari)

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA - UNIVERSITA' DI CAGLIARI

Ing. Aldo Vanini (Dimensionamento ed Ambiti di Paesaggio)

Dott. Agr. Gaetano Cipolla (Agronomia e Pedologia)

Dott. Giuseppe Fara (Analisi della popolazione)

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli (Geologia)

Dott.ssa Carla Perra (Archeologia)

Arch. Elena Piredda (Beni Paesaggistici Archeologici)

Ing. Verdiana Anedda (Beni Paesaggistici Insediativo)

Ing. Sergio Barracciu (Beni Paesaggistici Insediativo)

Ing. Valerio Piria (Elaborazione GIS)

Dott. Geol. Alessio Mureddu (P.A.I.)

Ing. Nicola Todde (P.A.I.)

il sindaco

Ing. Salvatore Cherchi

l' assessore

Giuseppe Casti

titolo

RELAZIONI SPECIALISTICHE:

Relazione Agronomica

Relazione Geologica

data

Febbraio 2009

protocollo

nome file

formato

Relazione di accompagnamento alla cartografia geologica

(Dott. Geol. Lorenzo Ottelli)

Premessa

Il presente lavoro riguarda l'adeguamento del Piano Urbanistico del Comune di Carbonia al Piano Paesaggistico Regionale. Di seguito viene riportata la descrizione sulla tipologia di lavoro eseguita per il suddetto adeguamento e una relazione esplicativa degli elaborati geologici presentati.

Inquadramento generale dell'area

L'area, oggetto del presente lavoro, si trova nella parte sud occidentale della Sardegna essa interessa topograficamente una parte del foglio n°555 e una parte del foglio n°564 della carta in scala 1:50.000 dell'IGM. L'area inoltre è individuata all'interno delle tavolette in scala 1:25.000 dell'IGM n°555 II° e III° quadrante e n°564 I° e IV° quadrante.

Mentre riferendosi alla Carta Tecnica della Sardegna alla scala 1:10.000 essa resta individuata dai fogli 555 Iglesias e 564 Carbonia rappresentati rispettivamente nelle Sezioni :

Foglio 555 Sezioni:

555100, 555110, 555120, 555140, 555150, 555160

Foglio 564 Sezioni:

564020, 564030, 564040, 564070, 564060.

Caratteristiche geologiche

L'area del comune di Carbonia è interessata dalla presenza di formazioni geologiche che in forma molto esemplificativa, attraversano le ere geologiche partendo dalla più antica (Paleozoico) a quella più recente. Di seguito sono analizzate le singole formazioni che affiorano entro i limiti comunali.

Le formazioni geologiche

Il Paleozoico – dal Cambriano al carbonifero inferiore, il campo filoniano tardo e post ercinico

L'area del comune di Carbonia è sostanzialmente divisa in due grandi blocchi il primo appartenente alla successione cambriana che si estende da N-NW sino a S-SE mentre il secondo blocco appartenente alle successioni eoceniche e recenti, in discordanza con il primo blocco, copre in linee generali, il settore che va da N-NW a S-SE. Nel grande blocco cambriano, affiorano i terreni più antichi, essi sono costituiti dai termini del Cambriano e dell'Ordoviciano. La successione Cambriana è presente nell'area a partire dal cambriano inferiore caratterizzato dalle formazioni appartenenti a:

Metarenarie, metasiltiti e metargilliti, grigio verdastre in alternanze irregolari associate a livelli carbonatici ad Archeociatidi, "Membro di Matoppa Auct." Formazione di Matoppa. Cambriano inferiore. Esso affiora fundamentalmente in quattro distinte zone, Monte Onixeddu, Barega e zona di Genna Luas a Nord del comune di Carbonia e costituisce il bordo del settore E-SE del territorio comunale.

Metacalcari dolomitici e/o oolitici nella parte superiore in banche, lenti di metacalcari ed Archeociatidi e alghe con intercalazioni di meta siltiti e quarzareniti "Membro di Punta Manna Auct." Formazione di Punta Manna. Cambriano inferiore. Sono rinvenibili in affioramento all'interno della Formazione di Matoppa con direzione generalmente NW-SE.

Dolomie e metacalcari sottilmente laminati a tappeti e livelli oolitici, livelli di ossidi ed idrossidi di ferro e breccie intraformazionali "Membro della dolomia rigata Auct." Formazione di Santa Barbara. Cambriano inferiore. Esso affiora in maniera diffusa nell'area a E della città di Carbonia e si rinviene al bordo della formazione di Matoppa costituendone una sorta di anello.

Dolomie massive grigie "Membro della Dolomia grigia Auct.". Formazione di Santa Barbara. Cambriano inferiore. Si rinvencono fundamentalmente in quattro aree. L'area di Monte Onixeddu, l'area di Barega, nell'area E-NE del territorio comunale e in modo diffuso si trovano al contatto con le dolomie e i metacalcari attribuiti al Membro della dolomia rigata, tale formazione costituisce il bordo a N-NE della città di Carbonia.

Metacalcari micritici grigi, generalmente massivi "Membro del Calcarea Ceroide Auct.". Formazione di San Giovanni. Cambriano inferiore. Si rinvencono nell'area a N in prossimità della miniera di Monte Onixeddu, in prossimità dalla miniera di Barega, mentre spostandosi verso S sono presenti in

maniera marcata nell'area di Arcu Sa Cruxi, caratterizzano i due rilievi di Monte Tasua e Monte Mesu a E, l'area di Barbusi a N della città di Carbonia, nelle immediate vicinanze della città di Carbonia nell'area a SE dove insistono delle vecchie cave e infine sono presenti a SE del territorio comunale.

Metacalcari nodulari grigio-verdi e rosati in alternanza con metargilliti, talora dolo mitizzati, "Membro dei Calcescisti Auct.". Formazione di Campo Pisano. Cambriano inferiore-medio. Sono presenti al contatto con la formazione appartenente al "Membro del calcare ceroide", si rinvencono in nelle zone a N, in prossimità di Arcu Sa Cruxi, nella zona del Monte Tasua e del Monte Mesu.

Metargilliti, metasiltiti, e metarenarie varicolori in alternanze ritmiche, con frequenti strutture sedimentarie e rari livelli carbonatici "Membro degli argilloscisti di Cabitza Auct.". Formazione di Cabitza. Cambriano medio – Ordoviciano inferiore. E' presente nell'area a N-NW del territorio comunale in modo marcato e si estende sino alla parte S dell'area di Barega. Sono presenti inoltre degli affioramenti sparsi e borda la parte basale a N del rilievo di Arcu Sa Cruxi, sino alla parte basale a N del rilievo di Monte Tasua. In maniera meno marcata è presente nel settore a E dell'area e si rinviene in prossimità del limite comunale nella zona a SE.

Metaconglomerati poligenici, etero metrici, in matrice siltoso argillosa rosso-violacea ("Puddinga Auct."), metarenarie, metasiltiti basali varicolori. Formazione di Monte Argentu. Ordoviciano superiore (Caradociano inferiore – medio). Si rinviene nella zona a NW del territorio comunale nelle vicinanze della frazione di Bacu Abis e si estende in direzione SE fino alla zona di e si addentra in esso con direzione NW-SE. Si rinviene inoltre punta di Is Corongeddus e Monte Pertunto.

Metacalcari compatti, parzialmente dolo mitizzati. Formazione di Domusnovas. Ordoviciano superiore (Ashgilliano). Si trovano a contatto con la formazione precedente della Puddinga, hanno lo stesso andamento NW-SE.

Locali orizzonti di meta conglomerati costituiti da metavulcaniti basiche e metavulcanoclastiti, metarenarie quarzose e metasiltiti grigie in alternanze, metasiltiti grigio scure e verde in ritmiche sequenze, metasiltiti e metarenarie grigie e grigio scure talora con strutture sedimentarie e bioturbazioni. Formazione di Rio San Marco. Ordoviciano superiore (Ashgilliano). Si rinvencono nella zona a Nord del comune di Carbonia in prossimità di Punta Segada.

Metasiltiti, metargilliti grigio nerastre, metargilliti nere a graptoliti con intercalazioni di litidi e quarziti nere, metacalcari neri, in lenti, alternati a metargilliti e metasiltiti nere non carbonati che. Formazione di Genna Muxerru, Formazione di Fluminimaggiore. Siluriano medio-superiore – Devoniano inferiore. Si trovano al contatto con la formazione di Rio San Marco e affiorano nell'area prossima a Medau Brau.

Metarenarie e quarziti alternate a metargilliti con locali livelli di meta conglomerati, meta vulcaniti e metavulcanoclastiti, litidi e argilloscisti con associate quarziti, Formazione di Riu Lilloni. Carbonifero inferiore. Si trova affiorante in due piccole zone a Nord dell'area comunale al contatto con la Formazione di Genna Muxerru.

Filoni di quarzo, porfidi quarziferi, filoni basici, filoni e ammassi di graniti porfirici, "Quarziti" s.l. Carbonifero superiore – Permiano. Hanno direzione NW-SE e si trovano in affioramento prevalentemente intrusi nella Formazione di Santa Barbara o "Membro della dolomia grigia" o "Membro della dolomia rigata".

Il Cenozoico – dal Paleocene all'Oligocene

Il secondo grande blocco che caratterizza l'area del Comune di Carbonia inizia con uno strato di base appartenente alla cosiddetta Formazione del Miliolitico per continuare verso l'alto con la ormai nota Formazione del Cixerri e quindi la grande copertura vulcanica che ricopre gran parte dei comuni limitrofi a quello di Carbonia da NW a S. La geologia Cenozoica è così distinta:

Calcari marnosi, marne, argille palustri d'acqua dolce, con intercalati banchi di carbone ("Formazione del Produttivo"), calcari a macroforaminiferi (Miliolidae) con sottostanti conglomerati basali ("Formazione del Miliolitico"). Paleocene superiore - Eocene inferiore. Tale formazione ha direzione NW-SE e affiora prevalentemente nell'area di Bacu Abis, Tanas, Monte Rosmarino e Serbariu.

Conglomerati poligenici ed etero metrici, arenarie, siltiti, in alternanze irregolari, argilliti e marne talora bituminose nella parte inferiore, Formazione del Cixerri Auct. Eocene medio - Oligocene inferiore. Affiora in numerose aree del territorio comunale con direzione prevalente N-S, copre gran parte del territorio che va dal Bacu Abis a Cortoghiana, si rinviene nella zona di Flumentepido e borda la base del Monte Sirai, si rinviene anche nella zona a S della città di Carbonia.

Il Cenozoico – Dal Miocene all'Oligocene – Il distretto vulcanico del Sulcis

La copertura vulcanica tipica dell'area del Sulcis si rinviene all'interno dell'area in 18 unità appartenenti a due diversi settori, quello di Seruci – Matzaccara e quello di Sa Truixedda – Monte San Michele arenas – Monte Palmas. Tale copertura è distinta come segue:

Il settore di Sa Truixedda – Monte San Michele Arenas – Monte Palmas

Lave andesitiche e andesitico basaltiche porfiriche in ammassi sub vulcanici (23 +/- 1,9 M.a.) (Unità di monte Perda) Miocene inferiore – Oligocene superiore. Si rinviene prevalentemente nella parte a SE della città di Carbonia, è ha direzione NNW-SSE.

Lave andesitiche e andesitico basaltiche porfiriche con sporadici livelli piroclastici. (Unità di Genna Ollastus) Miocene inferiore. Si rinviene a SE della città di Carbonia in prossimità del limite comunale.

Lave andesitiche o andesitico basaltiche massive o andesiti che porfiriche. (Unità di Monte Is Urigus, Unità di Sa Truixedda) Miocene inferiore. Questa unità appartiene ad entrambi i settori sopraindicati, si rinviene nella parte a S del territorio comunale.

Brecce caotiche, localmente poligeniche, a clasti andesitici o andesitico basaltici, prodotte da attività di lancio e/o flusso. Intercalazioni di sottili livelli pomicei. (unità di Monte San Michele Arenas) Miocene inferiore. Si rinviene nell'area a SE in un piccolo affioramento al limite comunale.

Lave andesitiche in cupole, necks, filoni e colate con intercalazioni brecciose e livelli piroclastici (Unità di Piazza Bianco) Miocene inferiore. Si rinviene in affioramento nella parte più a Sud del territorio comunale.

Andesiti porfiriche in colate, con intercalazioni di brecce caotiche. (Unità di Sirimagus) Miocene inferiore. Si rinviene a sud del territorio comunale in corrispondenza di alcuni alti morfologici.

Andesiti in ammassi lavici (cupole, necks). (Unità di Monte Arruda) Miocene inferiore. Si rinviene in un piccolo lembo nella parte a SE del territorio comunale in prossimità del limite amministrativo.

Lave andesitiche porfiriche con intercalazioni di livelli piroclastici da attività di flusso (Unità di Punta Bella) Miocene inferiore. Si rinviene nella parte a SE del territorio comunale in prossimità del confine amministrativo.

Il settore di Seruci- Matzaccara

Ignimbrite dacitica a struttura eutassica con frammenti lavici e facies vetrosa basale. (Unità di Corona Maria). Si rinviene prevalentemente nella parte basale del Monte Sirai e in alcuni affioramenti sparsi a SE dello stesso monte in prossimità di Nuraxeddu e del Nuraghe Sirai. Affiora inoltre a S della città di Carbonia, in prossimità di Punta Torretta e più marcatamente a Sud di Medadeddu.

Depositi continentali conglomeratici a matrice cineritico pomicea con prevalenza di clasti di andesiti e andesiti basaltiche cenozoiche. (Monte Sirai, Su Medadeddu, Schina S'Inferru) Miocene inferiore. Questa formazione è presente anche nel settore di Sa Truixedda - Monte San Michele Arenas – Monte Palmas. Si rinviene al contatto con l'Unità di Corona Maria sul Monte Sirai, e a Sud della città di Carbonia a Sud di Medadeddu.

Lave basaltico andesitiche in ammassi lavici localizzati. (Unità di Monte Sirai) Miocene inferiore. Questa formazione è presente anche nel settore di Sa Truixedda - Monte San Michele Arenas – Monte Palmas. Si rinviene in a SW della parte basale di Monte Sirai , nell'area di Nuraxeddu e Nuraghe Sirai, inoltre in modo marcato si rinviene a S della città di Carbonia e più in particolare a S di Medadeddu.

Flussi piroclastici dacitici cineritico pomicei in più bancate, poco saldati. (Unità di Acqua Sa Canna) Miocene inferiore. Questa formazione è presente anche nel settore di Sa Truixedda - Monte San Michele Arenas – Monte Palmas. Come le precedenti formazioni è presente nell'area del Monte Sirai, nell'area di Nuraxeddu e Nuraghe Sirai. Si rinviene inoltre in modo più marcato, con direzione circa WE dalla zona di Punta Torretta a S di Medadeddu.

Ignimbrite riolitico- riodacitica a struttura eutassicatalora con facies vetrosa basale (Unità di Seruxi) Miocene inferiore. Questa formazione è presente anche nel settore di Sa Truixedda - Monte San Michele Arenas – Monte Palmas. Si rinviene come le precedenti formazioni nell'area di Monte Sirai, e a S della città di Carbonia sotto Medadeddu e caratterizza la Punta Torretta. Inoltre affiora nell'area di Su Concai Sperrau a SE dei limiti comunali.

Ignimbriti riolitiche, a struttura eutassica in più unità di flusso. (Unità di Monte Crobu) Miocene inferiore. Questa formazione è presente anche nel settore di Sa Truixedda - Monte San Michele Arenas – Monte Palmas. Affiorano in modo marcato nella parte a S del territorio comunale caratterizzando le parti alte delle colline.

Flussi piroclastici cineritico-pomicei talora ricchi in litici. (Unità di Conca Is Angius) Miocene inferiore. Si rinviene a N dell'abitato di Cortoghiana in piccoli affioramenti in prossimità del limite comunale.

Ignimbriti riolitiche saldate in potenti coltri, spesso con livello vetroso basale, porfiricità accentuata, specie nella parte centro sommitale. (Unità di Nuraxi) Miocene inferiore-medio. Si rinviene in modo marcato nella parte W estendendosi dall'abitato di Cortoghiana alla zona di Flumentepido, e in piccoli affioramenti, nella parte SW e S del del territorio comunale. Tra le formazioni appartenenti al vulcanico è tra quelle con maggiore presenza areale.

Ignimbriti comenditiche intensamente vescicolare o vetrose nella parte basale (15 +/- 0.9 M.a.) (Unità di Monte Ulmus), talora saldate a struttura eutassica (15 +/- 0.9 M.a.) (Unità delle "Comenditi" Auct.). Miocene inferiore-medio. Affiora in nella parte a W del territorio comunale in prossimità di Medaus is Serafinis e nella parte a SW del territorio comunale in corrispondenza di Monte Ulmus da cui prende il nome.

Flusso piroclastico riolitico cineritico. (Unità di Paringianu). Miocene inferiore –medio. Affiora in modo piuttosto marcato nell'area a SW del territorio comunale nell'area di Sa Terra Niedda, Monte Ulmus e Arcu sa Tiria, si rinviene in oltre in due piccoli affioramenti a NW dell'area di Flumentepido.

Il Pleistocene

Depositi sabbiosi talvolta a elevata componente limosa, moderatamente addensati e talora cementati da carbonati formanti i campi dunari pleistocenici (Wurmiani) dovuti a sedimentazione eolica, di colore giallastro-rossiccia, sono generalmente ben stratificati. Pleistocene. Affiorano a W del territorio comunale quasi al contatto con il confine comunale.

Depositi alluvionali ciottolosi-sabbiosi a moderata componente limosa, poligenici ed etero metrici incoerenti, ben classati, talora mediamente cementati e addensati con intercalazioni di livelli sabbioso-limosi o limoso-argillosi. Pleistocene. Affiorano in modo marcato nell'area a W del territorio comunale e coprono con direzione circa NS, una porzione di territorio che si estende dall'abitato di Cortoghiana a Arcu Sa Tiria.

L'Olocene

Depositi alluvionali ciottolosi sabbiosi e/o limosi e depositi clastici sia fini che grossolani. Olocene-Attuale. Si rinvencono in numerosi affioramenti sparsi in tutto il territorio comunale. Affiorano in modo marcato nell'area a N della città di Carbonia alle pendici del rilievo denominato Corona Sa Craba) e alle pendici dei rilievi di Monte Tasua sino alle pendici di Cona Is Ollastus.

Depositi sabbiosi sia fini che grossolani, talora a elevata componente limosa, incoerenti o scarsamente addensati, spesso rimaneggiati da attività antropica, formanti la coltre detritica sia su substrato litoide sia su substrati più o meno coerenti, Depositi sabbioso-limosi di fondovalle talora associati a depositi alluvionali dei corsi d'acqua secondari. Olocene-Attuale. Affiora in tutta le aree più pianeggianti del territorio comunale.

L'Attuale

E' presente nel territorio comunale in modo sparso e soprattutto in prevalenza dei territori interessati da coltivazioni minerarie. Si segnalano le discariche di R.S.U. di Carbonia e quelle industriali quali (Carbosulcis, Ecodump e più a Nord parte della discarica di Genna Luas). Tra le discariche minerarie più imponenti si segnalano quelle della miniera grande miniera di Serbariu a Carbonia e quella di Bacu Abis.

La tettonica

Nell'area del comune di Carbonia, considerando anche la complessità delle strutture geologiche che caratterizzano la stessa, riveste un ruolo importante. Al fine di capire meglio i fenomeni che si sono innescati e che hanno cambiato e influenzato le strutture in modo marcato e significativo, è necessario un inquadramento che abbracci un contesto più ampio che va al di là dei limiti comunali. Secondo Coccozza & Schäffer (1973) le faglie dirette che hanno dato origine ai "Graben" della Sardegna si sono individuate a partire dall'Eocene inferiore, come in tutto il Mediterraneo e nell'Europa Centrale e Orientale. La sedimentazione dei bacini terziari avviene in conseguenza all'abbassamento dei compartimenti ad opera dei movimenti verticali con successiva ingressione marina nel Paleocene inferiore. Sempre secondo i suddetti autori, l'orientazione delle tensioni in campo regionale varia nel corso del tempo. Durante la rotazione antioraria della Sardegna, avvenuta nell'Oligocene l'asse regionale assume una direzione N-S e determina di conseguenza la formazione di un sistema di faglie in direzione NW e SE, N-S e NE e SW. Verso la fine del Neogene l'asse regionale è orientato secondo la direttrice NW-SE; da qui il collasso del blocco tirrenico secondo un sistema di fratture orientate N-S. Precedentemente, nel 1967, Valera sostenne che le principali strutture legate alla tettonica disgiuntiva di età alpina derivano dalla riattivazione di faglie paleozoiche. Sempre secondo Valera queste zone di frattura sarebbero state la sede di imponenti fenomeni disgiuntivi in epoche anche recentissime che hanno determinato il conseguente sprofondamento. Ciò sarebbe confermato dalla presenza di valli sospese e di fenomeni di cattura che interessano il settore occidentale dell'Isola. Nel 1975 Arthaud & Matte affermano che le spinte orizzontali mediamente orientate N10 hanno riattivato diverse faglie del Paleozoico superiore con il conseguente riflesso su importanti strutture Terziarie. Queste faglie trascorrenti destre e sinistre, orientate rispettivamente NW-SE le prime e NE-SW le seconde, hanno formato dei "domini" distribuiti in una grande zona di taglio legata al movimento di tutto il complesso Scudo Canadese- Groenlandia- Europa rispetto al blocco africano. Successivamente le suddette faglie

riattivandosi con movimenti prevalentemente verticali avrebbero originato la struttura terziaria del Campidano impostata infatti su una grande faglia trascorrente destra NW-SE di età paleozoica. Nell'area, i dati di superficie ci consentono di affermare che la faglia di Cortoghiana, con asse N-S, è stata sicuramente attiva dopo la messa in posto delle vulcaniti di età 13-18 Ma e che l'altra faglia, quella di Acqua sa Canna che trovasi al di fuori dei limiti comunali, ha agito successivamente al Miocene medio. E' da notare il fatto che nell'area e cioè nella zona orientale del bacino carbonifero gli strati dei calcari a milioliti e quelli della Formazione argilloso- calcareo- arenacea con lignite (Produttivo auct.), presentano moderate dislocazioni che hanno modificato sensibilmente la giacitura degli strati con formazione di strutture piegate. Già nel 1923 il Taricco segnalò questo tipo di fenomeno sottolineando che "le pendenze del lignitifero all'orlo costantemente dirette verso l'interno del bacino accennano dunque ad una conca", quindi da ciò si deduce che la base del "Lignitifero" non ha una pendenza costante ma è caratterizzata da ondulazioni. Nella zona sita a W di Bacu Abis e più esattamente a Guardia Pisano gli strati del calcare a milioliti mostrano una serie di inclinazioni che raggiungono al massimo una pendenza di 25° con direzione N 130° circa e immersione a NE-SW. Da ciò si nota che c'è una convergenza verso l'alto degli strati che danno origine ad un'anticlinale con debole apertura riscontrabile dal fatto che l'angolo tra i fianchi è pari a circa 130°. Com'è noto dalla geologia la presenza delle pieghe significa anche "concetto di deformazione legata a compressione". Il problema che ci si è posti in questo caso è quello di spiegare la formazione delle pieghe mentre era in atto una fase distensiva. Una spiegazione potrebbe essere data dal fatto che queste pieghe potrebbero essere l'espressione di deformazioni compressive che hanno interrotto i processi distensivi in atto. Un'altra ipotesi invece potrebbe essere che le pieghe siano da considerarsi come strutture "passive" legate a faglie dirette di forma curva. Il sistema di faglie che interessa tutta la sequenza terziaria controlla spesso i principali elementi morfologici degli affioramenti; la direzione è prevalentemente N-NW e S-SE e coniugata, e, subordinatamente, E-W. A causa di queste strutture l'intero bacino e quindi di conseguenza anche il giacimento, sono suddivisi in diversi blocchi che giacciono a diverse quote generalmente approfondite in direzione S-SW, dando così origine ad una morfologia simile ad un semigraben (Carbosulcis S.p.A.,1994). Nel 1990 De Candia A., Cocozza T., Gandin A. – Rapporto Interno Carbosulcis ecc. attribuiscono all'intervallo tra il Miocene (Messiniano) ed il Quaternario Pre-Tirreniano (Mindel) che gli eventi tettonici si sono verificati globalmente nella fase post-deposizionale, in particolare per quanto riguarda il produttivo. Dai dati più recenti nell'ambito del produttivo si desume che vi è stata un'attività tettonica sindeposizionale, che è certamente in accordo con l'evoluzione dell'intero bacino. Quest'attività è stata com'è ovvio un'attività decisamente blanda. Originariamente il bacino aveva giacitura e andamento regolare al quale sono

andati a sovrapporsi gli elementi tettonici che ne hanno modificato significativamente quella che era la geometria e la giacitura del Produttivo. Ne risulta che nell'area, tutto il Produttivo, limitatamente alle direttrici all'interno delle quali risulta contenuto, viene sollevato o abbassato, spesso basculato, dando origine ad una struttura a blocchi di dimensioni variabili con geometria abbastanza costante che spesso si ripete a differente scala dimensionale. L'entità del rigetto delle varie zolle o blocchi varia dal metro alla decina di metri. Questo tipo di assetto geometrico ha creato fin dai tempi delle prime coltivazioni minerarie diversi problemi.

L'idrogeologia

L'area del comune di Carbonia, è stata distinta in unità idrogeologiche in funzione della permeabilità. Le unità idrogeologiche in funzione dell'età di appartenenza, partendo dal basso verso l'alto, sono le seguenti:

- 1) Unità metamorfica inferiore Paleozoico;
- 2) Unità carbonatica Cambriana;
- 3) Unità metamorfica superiore Paleozoica;
- 4) Unità magmatica Paleozoica;
- 5) Unità detritico carbonatica Eocenica;
- 6) Unità detritico alluvionale Eocenica;
- 7) Unità vulcanica andesitica Oligo- Miocenica
- 8) Unità detritico alluvionale Miocenica
- 9) Unità vulcanica piroclastica Miocenica
- 10) Unità vulcanica ignimbratica Miocenica
- 11) Unità delle alluvioni Pleistoceniche
- 12) Unità dei terreni e delle alluvioni Oloceniche.

La carta idrogeologica dell'area è stata realizzata partendo dalle formazioni geologiche di base della carta geologica. Le unità descritte sono costituite accorpendo, per ogni singola unità, le formazioni geologiche che hanno caratteristiche simili in funzione dell'età geologica. Le dodici unità presenti nella carta presentano caratteristiche di permeabilità differenti che sono riportate nello schema riassuntivo contenuto nella carta.

All'interno della carta sono stati anche indicati i bacini idrografici principali, essi sono distinti in:

Bacino idrografico principale

R3 – Rio Cixerri;

T2 – Rio Palmas;

U1 – Rio Flumentepido e minori;

I bacini idrografici secondari del Rio Flumentepido sono indicati nel seguente modo:

U1a – Rio di Gonna;

U1b – Rio Flumentepido;

U1c – Rio San Milano;

U1d – Rio Macquarba.

Come si evince nello schema riassuntivo la maggior parte delle formazioni geologiche presentano un grado di permeabilità da scarsamente permeabile a mediamente permeabile e quindi un valore di $10^{-9} < k < 10^{-4}$ m/sec i primi e $10^{-4} < k < 10^{-2}$ m/sec, i secondi. Soltanto tre unità sul totale hanno una permeabilità con $k < 10^{-9}$ m/sec e soltanto 2 sul totale presentano permeabilità con valori di $K > 10^{-2}$. Le Unità in funzione del grado di permeabilità possono essere così distinte:

Da altamente a mediamente permeabile con valori di $k > 10^{-2}$ e $10^{-4} < k < 10^{-2}$:

Unità dei terreni e delle alluvioni Oloceniche e l'Unità carbonatica Cambriana.

Mediamente permeabile con valori $10^{-4} < k < 10^{-2}$:

Unità vulcanica ignimbratica Miocenica

Unità detritico alluvionale Miocenica

Da mediamente permeabile a scarsamente permeabile con valori $10^{-9} < k < 10^{-4}$ e $10^{-4} < k < 10^{-2}$:

Unità delle alluvioni Pleistoceniche

Unità detritico alluvionale Eocenica

Unità detritico carbonatica Eocenica

Scarsamente permeabile con valori $10^{-9} < k < 10^{-4}$:

Unità vulcanica andesitica Oligo-Miocenica

Unità magmatica Paleozoica

Da scarsamente permeabile a impermeabile con valori $k < 10^{-9}$ e $10^{-4} < k < 10^{-2}$:

Unità vulcanica piroclastica Miocenica

Unità metamorfica superiore Paleozoica

Unità metamorfica inferiore Paleozoica

Per ciò che riguarda il tipo di permeabilità si fa sempre riferimento allo schema riassuntivo presente nella stessa carta idrogeologica. Le unità sono state divise per tre fondamentali tipi di permeabilità:

- 1) Permeabilità per Porosità
- 2) Permeabilità per Fratturazione
- 3) Permeabilità per Carsismo

Per ogni singolo tipo di permeabilità sono state indicate quella prevalente o quella subordinata. Esse sono così suddivise:

Unità dei terreni attuali e delle alluvioni Oloceniche

Permeabilità per Porosità Prevalente

Unità delle Alluvioni Pleistoceniche

Permeabilità per Porosità Prevalente

Unità vulcanica ignimbratica Miocenica

Permeabilità per Fratturazione Prevalente

Unità vulcanica piroclastica Miocenica

Permeabilità per Porosità Prevalente e permeabilità per Fratturazione Subordinata

Unità detritico alluvionale Miocenica

Permeabilità per Porosità Prevalente

Unità vulcanica andesitica Oligo-Miocenica

Permeabilità per Fratturazione Prevalente e permeabilità per Porosità Subordinata

Unità detritico alluvionale Eocenica

Permeabilità per Porosità Prevalente

Unità detritico carbonatica Eocenica

Permeabilità per Porosità Prevalente e permeabilità per Fratturazione Subordinata

Unità magmatica Paleozoica

Permeabilità per Fratturazione Prevalente

Unità metamorfica superiore Paleozoica

Permeabilità per Fratturazione Prevalente e permeabilità per Porosità Subordinata

Unità carbonatica Cambriana

Permeabilità per Carsismo Prevalente e permeabilità per Fratturazione Subordinata

Unità metamorfica inferiore Paleozoica

Permeabilità per Fratturazione Prevalente, permeabilità per Carsismo Subordinata e permeabilità per Porosità Subordinata.

La geomorfologia

Le litologie presenti nell'area del territorio comunale di Carbonia secondo quanto indicato nella Carta Geologica, sono state suddivise secondo le tipologie indicate nel Piano Paesaggistico Regionale. Nell'area d'indagine sono presenti le seguenti litologie:

- 1) Rocce prevalentemente calcaree, anidritiche e gessose
- 2) Rocce prevalentemente dolomitiche
- 3) Rocce prevalentemente arenitiche (arenarie e sabbie)
- 4) Rocce ruditiche
- 5) Rocce effusive e vulcano clastiche
- 6) Rocce intrusive e metamorfiche massive
- 7) Rocce metamorfiche scistose

Inoltre sono state individuate sempre secondo quanto previsto dal Piano Paesaggistico Regionale le forme tipiche della morfologia dell'area. Per il dettaglio di ogni singola forma si rimanda all'analisi dei contenuti della carta essendo esse molto numerose e più svariate. Di seguito in sintesi sono riportate le forma generali presenti:

- 1) Forme strutturali e vulcaniche
- 2) Forme di versante dovute alla gravità
- 3) Forme e prodotti di alterazione meteorica

- 4) Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento
- 5) Forme carsiche
- 6) Forme eoliche
- 7) Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale
- 8) Forme artificiali

Geologia- tecnica

La carta Geologico-Tecnica è stata realizzata secondo quanto previsto dalle indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale, le litologie presenti nell'area secondo quanto indicato nella carta geologica, sono state accorpate secondo il seguente modo:

Litotipi coerenti:

- 1) Lave andesitiche, lave andesitico basaltiche, filoni di quarzo;
- 2) Ignimbriti comenditiche, ignimbriti riolitiche, ignimbriti riolitico-riodacitiche, ignimbriti dacitiche, metacalcari nodulari, dolomie, metacalcari micritici, metacalcari dolomitici;
- 3) Metargilliti, metasiltiti, metarenarie, metacalcari nodulari in alternanza con metargilliti, metarenarie, metasiltiti e metargilliti cambriche;
- 4) Formazione del "Produttivo", metarenarie, metargilliti, e meta conglomerati Ordoviciano sup.-Carbonifero inf., meta conglomerati "Puddinga Auct."

Litotipi semi-coerenti:

- 1) Depositi continentali, brecce caotiche;
- 2) Formazione del Cixerri;
- 3) Discariche minerarie, industriali e R.S.U.

Litotipi incoerenti

- 1) Depositi sabbiosi recenti, depositi alluvionali recenti, flussi piroclastici;
- 2) Depositi sabbiosi pleistocenici.

Oltre i dati richiesti dal Piano Paesaggistico Regionale, con l'ausilio del Piano Regionale delle attività estrattive (PRAE), sono stati inseriti i al fine di avere una maggiore informazione di tipo tecnico, sia del sottosuolo che per ciò che riguarda il soprasuolo, sono stati inseriti i seguenti dati:

- 1) Le aree minerarie museali;
- 2) Le miniere in sotterraneo;
- 3) La localizzazione dei pozzi minerari e delle discenderie delle miniere storiche;
- 4) L'ubicazione delle miniere abbandonate;
- 5) Le aree di coltivazione e la quota media dei vuoti minerari;
- 6) Le aree di scavo minerario;
- 7) Le cave a cielo aperto;
- 8) Le cave abbandonate o dismesse;
- 9) Le aree di scavo di cava;
- 10) I piazzali di cava
- 11) Gli orli di scarpata di cave attive e delle cave dismesse abbandonate.

Relazione di accompagnamento alla cartografia pedologica e della vegetazione

(Dott. Gaetano Cipolla)

Introduzione e inquadramento generale del lavoro

Premessa

L'Amministrazione Comunale sta effettuando, nell'ambito delle proprie attività istituzionali, una serie di studi atti a definire i principali parametri fisico-ambientali e socio-economici del suo territorio.

Scopo di questi studi è di arrivare ad una conoscenza del territorio adeguata per poter adeguare il Piano Urbanistico Comunale al PPR.

L'Amministrazione Comunale ritiene infatti ormai non più procrastinabile, nell'ambito delle conoscenze fisico-ambientali del territorio, l'analisi ed il riordino delle conoscenze atte ad individuare le "vocazioni" sia le "limitazioni" o "penalità" del proprio territorio comunale.

Utilità e scopi della cartografia

Le carte tematiche, permettono anche ai "non addetti ai lavori" di comprendere determinati aspetti di carattere fisico-ambientale ed economici.

La rappresentazione cartografica, affiancata da un testo esplicativo, consente infatti di: raffigurare i dati di base in ordine al problema trattato e la loro distribuzione nel territorio; acquisire una più agevole e più immediata visione di sintesi; impostare e realizzare una politica di salvaguardia del patrimonio fisico-ambientale e di razionalizzazione nell'uso delle risorse naturali; dare un carattere di maggiore oggettività ai dati rappresentati.

Dall'insieme delle informazioni raccolte e così rappresentate si può pervenire in modo rapido all'applicazione di adeguate politiche di intervento nei vari settori della programmazione nell'uso del territorio. La rappresentazione cartografica degli aspetti fisici e biologici di cui le carte tecniche prodotte sono un esempio, concorrono a far comprendere a chi è preposto alla programmazione dell'uso del territorio le motivazioni che hanno caratterizzato l'evolversi della zona, sia sotto il profilo urbanistico che sotto quello agricolo; la conoscenza di questa evoluzione consente, nel rispetto delle caratteristiche originarie, di progettare le nuove destinazioni d'uso del territorio.

La cartografia proposta ha come oggetto lo studio di tutte le caratteristiche fisico-ambientali del suolo, che sono una "risorsa naturale non rinnovabile nell'arco di tempi storici"; occorre quindi programmarne l'uso secondo "criteri di economia nell'utilizzazione dell'ambiente e delle sue risorse".

Le applicazioni pratiche ricavabili dalle carte tematiche, che costituiscono la parte preponderante dello studio, possono interessare, oltre l'adeguamento del PUC al PPR, altri importanti settori, quali l'agricoltura, la pianificazione territoriale, l'idrologia, l'ingegneria civile, la protezione civile, etc.

Le carte tematiche proposte si dimostrano uno strumento fondamentale capace di concorrere a definire la potenzialità d'uso del territorio che, confrontata con l'uso attuale del suolo, permette agli amministratori di operare le scelte sia di programmazione sia di gestione del territorio.

Limiti dello studio

Le indagini sono state programmate e condotte con lo scopo di fornire all'Amministrazione Comunale ed ai privati strumenti che, pur non essendo direttamente operativi, consentono di meglio programmare gli interventi nel territorio fornendo la visione d'insieme in cui inquadrare i singoli fenomeni; in questa ottica andranno esaminate le indicazioni fornite sulle vocazioni agricole e forestali e sulle penalità da dare ai terreni presi in esame.

Un altro limite alla ricerca è la mancanza di dati pressoché totale su tutti i principali parametri delle falde freatiche e più in generale la mancanza di uno studio idrogeologico specifico. Analoghe considerazioni possono essere svolte circa la realizzazione di una carta del rischio da incendi e di rischio geologico e pedologico, indispensabile strumento nel quadro della programmazione d'uso del territorio e della protezione civile.

La scelta di operare in scala 1:10000 ha permesso di avere un dettaglio inferiore ad un ettaro che agevola le applicazioni pratiche anche a livello delle singole aziende.

Sono stati quindi posti degli obiettivi inizialmente limitati e pratici, che consentono un'utilità tecnica maggiore.

In questo studio non viene inoltre affrontata la vasta ed importante problematica riguardante gli aspetti socio-economici del territorio sia perché ciò esula dagli obiettivi prefissati sia perché deve essere oggetto di ulteriori studi specifici.

Pedologia del territorio

Premessa

Il rilevamento cartografico è stato eseguito in scala 1:10000, prendendo in considerazione come base conoscitiva, il Rilevamento Pedologico della Valle del Cixerri (G. Mereu-L Silanos Centro Regionale Agrario Sperimentale Cagliari 1987).

L'esame delle unità cartografiche rilevate e dei suoli che la compongono mette in evidenza la eterogeneità del panorama pedologico del comprensorio studiato. Fra gli aspetti esaminati per ogni singola unità cartografica i più importanti riguardano:

- la Capacità d'uso dei terreni (Land Capability Classification).
- la genesi dei suoli ed il substrato geologico di partenza (Soil Genesis and Classification);
- lo studio stratigrafico;
- la posizione dei suoli e lo studio dei fattori responsabili dello sviluppo dei profili e delle loro caratteristiche chimico - fisiche.

Cenni morfologici

Da un punto di vista morfologico e dei fenomeni ad esso legati si può affermare che i processi morfogenetici hanno interessato quest'area, caratterizzandola per la notevole asperità dei rilievi. Il reticolo idrografico che ne deriva risulta abbastanza fitto e complesso. I corsi d'acqua che scorrono nelle valli di varia lunghezza ma con alvei ristretti e con portate annue molto variabili

L'acclività spesso accentuata dei bacini idrografici e la scarsità di copertura arborea provocano, a causa delle intense piogge, violenti dilavamenti che portano talora ad esondazioni rovinose. Brusco, infine, risulta il passaggio tra i massicci montuosi e le pianure. Tipici, inoltre sono i rilievi legati alle litologie vulcano-effusive ignimbriche e andesitiche. Di notevole interesse risultano anche le sorgenti presenti nell'area considerata ed in special modo quelle ubicate nei contatti tra Scisti e calcari.

Pendenze

Nella determinazione delle classi di pendenza è stata adottata la classificazione prevista dalla Regione Autonoma della Sardegna riguardante. Pertanto le classi adottate sono le seguenti:

- A1: Terreni con pendenza da 0 al < 2,5%;
- A2: Terreni con pendenza da > 2,5 al < 5,0%;
- A3: Terreni con pendenza da >5.0 al <10%;
- A4: Terreni con pendenza da >10 al <20%;
- A5: Terreni con pendenza da >20 al <40%;
- A6: Terreni con pendenza da >40 al <60%;
- A7: Terreni con pendenza da > 60 a < 80,00%;
- A8: Terreni con pendenza > 80,00 %.

I suoli

I suoli cartografati sono stati classificati secondo la Soli Taxonomy 1987 del suolo Americano. I suoli sono stati classificati in unità cartografiche dove ad ogni unità corrisponderà il tipo di suolo ad esso appartenente ed avente determinate caratteristiche fisico-chimiche (tessitura, spessore etc). In questa nota, dato il suo scopo strettamente applicativo, sono state prese in considerazione solamente le caratteristiche generali.

1) Suoli derivati da Dolomie, Calcari dolomitici, Calcari e Calori nodulari del Cambriano

Questi litotipi sono diffusi in gran parte del territorio e la maggior parte superficie da loro occupata è costituita da roccia affiorante. Scarsi o nulli risultano essere i processi pedogenetici sia per i caratteri geomorfici presenti (acclività elevate, carsismo superficiale) sia per la sfavorevole esposizione ed il lento processo di alterazione e dissoluzione.

1.1. Roccia affiorante (Rock outcrop); “Terre Rosse” (Ruptie Rhodoxerals); (Lithic Rhodoxerals)

Le “Terre Rosse”, rappresentano talvolta dei veri e propri paleosuoli e sono limitate ad anfrattuosità che si formano per carsismo superficiale nella roccia calcarea. Questi tipi di suoli

sono caratterizzati da una struttura poliedrica e da una scarsa permeabilità. Essi permettono una scarsa utilizzazione a causa della diffusa rocciosità e dei caratteri morfologici negativi.

1.2. Litosuoli (Lithic Rhodoxeralfs), “Terre Rosse” (Ruptie Rhodoxeralfs) e “Terre Rosse” brunificate (Mollic Rhodoxeralfs)

Nelle aree esposte a Nord e nelle zone ben protette, su cui in genere alligna una discreta copertura vegetale rappresentata da copertura arborea (leccio, sughera, ginepro) ed arbustiva (corbezzolo, mirto, fillirea), i suoli presenti sono in genere profondi e brunificati. L'epipedon è normalmente mollico e l'orizzonte più evidente è quello argilloso. L'attitudine di questo tipo di suoli è in genere quella forestale. Questa unità non può avere altra destinazione se non quella della conservazione e del miglioramento della copertura vegetale, laddove lo spessore di tali suoli non è molto limitato. Un taglio irrazionale del bosco, infatti, potrebbe determinare una rapida scomparsa del suolo per fenomeni di dilavamento superficiale.

1.3. “Terre Rosse” colluviali (Cumulic Rhodoxeralfs)

Questa associazione di suoli è presente lungo piccole zone alla base delle formazioni dolomitiche e calcareo-dolomitiche. Questi suoli che possiedono profilo A-Bt-C o Bt-C presentano profondità moderata, scheletro abbondante, drenaggio variabile da lento a normale, tessitura argillosa, aggregazione poliedrica angolare. Tali suoli risultano non molto estesi ma di elevata fertilità.

1.a. Roccia affiorante e suoli derivati da rocce carbonatiche del Trias

Questa unità cartografica ha una estensione molto limitata. L'unità pedologica è classificabile in Rock outcrop Lithic Xerorthents con profilo A-R molto limitati, prevalentemente argillosi, poco permeabili. Utilizzazione d'uso limitata a causa dello spessore insufficiente.

1.b. Roccia affiorante e suoli derivati da rocce carbonatiche dell'Eocene

Tale unità cartografica affiora principalmente nel cosiddetto “Bacino Lignifero” compreso tra Carbonia e Fontanamare- Gonnese. Gli affioramenti e i suoli derivati sono molto limitati con superfici molto scarse. L'unità pedologica in Rock outcrop e Lithic Xerorthents con profili A-R molto limitati, talora si riscontrano suoli del tipo A-Bt-R, tessitura argillosa e/o franco argillosa, e drenaggio limitato. Utilizzazione d'uso da limitato e molto limitato.

2) Suoli derivati da rocce scistogene del Paleozoico (Cambriano, Ordoviciano, Siluriano, Unità dell'Arburese)

Questi suoli occupano gran parte del territorio comunale, con affioramenti notevoli dal Sulcis all'Iglesiente fino al Fluminese

2.1. Roccia affiorante (Rock outcrop) Litosuoli (Lithic Xerochrepts)

Questa unità occupa le aree più elevate ed a forte pendenza e con presenza di coperture arboree.

2.2. Terre Brune (Typic Xerochrepts), Terre Brune erose (Ruptic Xerochrepts)

Questi tipi di suoli hanno profilo A-B2-C e B2-C, possiedono potenza poco profonda, tessitura da franco-sabbiosa a franco-argillosa, aggregazione poliedrica sub-angolare nell'orizzonte A e prevalentemente angolare in quello B2, il drenaggio risulta essere da normale a lento. L'acclività in genere è caratterizzata da percentuali che variano dal 30 al 60% con presenza erosiva da media ad alta. La morfologia talora accidentata e l'erosione limitano la loro utilizzazione in prevalenza al pascolo e al ripristino della copertura boschiva.

2.3. Terre brune colluviali (Cumulic Xerochrepts)

Nelle fasce pedemontane si riscontrano, spesso, ampie superfici colluviali, caratterizzate da una elevata profondità. I suoli che ne derivano risultano essere alquanto evoluti, con presenza di scheletro grossolano e abbondante soprattutto località dove, per eccessivo uso, si è verificato un troncamento del profilo con conseguente aumento dello scheletro della superficie. Questi suoli presentano un profilo di tipo A-B2-C, hanno tessitura in genere franco-aggregazione poliedrica da sub-angolare ad angolare, permeabilità da media ad elevata, drenaggio da normale a rapido. Le limitazioni d'uso di questi suoli, ai soli fini agricoli, è dato da parametri importanti quali le caratteristiche geolitologiche della roccia e l'acclività.

3) Suoli derivati da alluvioni continentali terziari ("Formazione del Cixerri")

In questa unità cartografica sono stati raggruppati terreni provenienti da alluvionali continentali di età Eocenica- Oligocenica, che hanno caratteri uniformi, a causa dalla quantità dei materiali argillosi presenti. A seconda della diversa matrice litologica sono presenti morfologie variabili, dolci sui litotipi e argillosi e più aspre sui conglomerati. Questi litotipi hanno una diffusione areale discreta (partendo la Cortoghiana segue il fiume Cixerri, fino ad Ussana). I suoli che ne derivano sono spesso privi di aggregazione, presentano una buona permeabilità e risultano essere poveri di sostanze organiche.

3.1. Roccia affiorante, Regosuoli sabbiosi (Lithic- Ruptic- Xeropsamments)

Questo tipo di associazione si ritrova in prevalenza sulle parti più elevate delle colline o da dorsali con formazione di Litosuoli e Eutosuoli rispettivamente nelle cime e nei versanti. Questo tipo di suoli presenta un profilo di tipo A-C, la tessitura risulta essere sabbiosa o tronco sabbiosa, l'aggregazione quasi assente con drenaggio normale in superficie mentre, per la presenza di orizzonti impermeabili, in profondità possiede drenaggio da nullo a quasi nullo. Questi suoli a causa della scarsa potenza e dell'accentuata erosione sono classificabili come suoli di limitata utilizzazione.

3.2. Regosuoli (Typic Xerorthents). Terre brune con caratteri vertici (Vertic Xerochrepts)

Questi tipi di suoli, poco evoluti e con scarsa sostanza organica, presentano in taluni casi matrice carbonatica di origine secondaria e una certa quantità di sali. I primi hanno profondità che varia dai 30 ai 50 cm circa e sono caratterizzati da bassa fertilità. Le Terre Brune con caratteri di vertici sono localizzate su matrici pedologicamente recenti. Questi regosuoli mostrano un profilo di tipo A-B2-C e sono caratterizzati da una tessitura franco-argillosa, da aggregazione poliedrica e drenaggio lento.

3.3. Regosuoli (Cumulic Xerorthents). Terre Brune colluviali (Cumulic Xerochrepts)

I regosuoli e le Terre Brune colluviali sono caratterizzate dalla presenza di profilo tipo A-C con orizzonti di discreta profondità. L'aggregazione è media, la tessitura da sabbiosa a franco-sabbiosa, il drenaggio normale negli orizzonti, scarso o impedito nel substrato. Questi suoli, caratteristici delle morfologie dolci e subpianeggianti di tipo collinare basso, risultano adatti alle coltivazioni.

4) Suoli derivati da Alluvioni del Quaternario Antico

Le Alluvioni del Pleistocene sono costituite da sedimenti alluvionali di potenza variabile originatesi da esondazioni cicliche dei fiumi più importanti con periodi di intensa sedimentazione e altri di forte erosione. Esempi di tali sedimenti sono presenti in tutta la Valle del Cixerri e in quelle zone in cui l'apporto fluviale è stato notevole. La morfologia è caratterizzata dalla presenza di un paesaggio a più terrazzi alluvionali sui quali si sono evoluti suoli con diverso gradi di lisciviazione.

4.1. Suoli lisciviati a pseudo- gley (Ultic Palexeralfs)

Questi suoli caratteristici dei terrazzi più antichi. Il loro profilo, del tipo A-B2tg-Cg e subordinatamente A-C-, è caratterizzato dalla presenza di scheletro abbondante, tessitura da sabbiosa a franco-sabbiosa e/o franco- sabbiosa- argillosa con drenaggio normale nell'orizzonte A ed impedito o mediamente impedito nell'orizzonte sottostante per la presenza dell'argilla. L'aggregazione che ne deriva è poliedrica o prismatica. La capacità di utilizzazione è bassa a causa

della scarsa fertilità, del debole stato di aggregazione, dello scarso drenaggio e dell'eccesso di scheletro.

4.2. Suoli mediamente lisciviati, a Pseudo- gley (Typic Palexeralfs)

Questi suoli sono caratteristici dei terreni intermedi. Il loro profilo del tipo A-B2t-Cg è caratterizzato dalla presenza di scheletro abbondante, tessitura franco- sabbiosa- argillosa, aggregazione media e drenaggio lento. Il gradi di lisciviazione risulta inferiore al 4.1 anche se mantengono i caratteri pseudo- gley. La capacità di utilizzazione di questi suoli è moderata; comunque se sono opportunamente trattati può essere possibile conservare uno stato chimico-fisico discreto.

4.3. Suoli scarsamente lisciviati (Typic Haploxeralfs).

Questi suoli sono caratteristici dei terreni più giovani. Il loro profilo del tipo A-B2t-C è caratterizzato dalla presenza di scheletro in bassa percentuale, tessitura da franco-sabbiosa, aggregazione minuta e drenaggio normale. Tali suoli risultano possedere per le sopra citate caratteristiche un'elevata saturazione con scarse limitazioni d'uso.

5) Suoli derivati da Alluvioni recenti

Tali suoli sono largamente presenti nel territorio ed ubicati soprattutto lungo i corsi d'acqua. Essi occupano gran parte delle vallate del Rio Cixerri e del Rio Flumentepido. I profili non risultano quasi mai sviluppati poiché si tratta di suoli giovani privi di orizzonti evidenziati. Si riconoscono invece pseudo- profili caratterizzati dalla presenza di alternanze di livelli ghiaiosi, sabbiosi, sabbioso-limosi ed argillosi che anche se non rappresentano veri e propri orizzonti indicano successioni di livelli sedimentari.

5.1. Suoli prevalentemente ghiaioso- sabbiosi (psammentic Xerofluvents)

Tali suoli sono tipici delle parti più alte delle valli alluvionali e presentano un profilo di tipo A-C in cui l'orizzonte A possiede profondità variabile fino a un metro, mentre l'orizzonte C risulta costituito da prevalente materiale ricorrente. Lo scheletro risulta essere abbondante e grossolano, la tessitura da sabbiosa-franca a sabbiosa, l'aggregazione quasi assente ed il drenaggio molto rapido.

5.2. Suoli prevalentemente sabbiosi (Typic Haploxeralfs)

Tali suoli sono caratteristici delle zone mediane dei corsi dei fiumi ed in zone a smantellamento di origine climatica in particolari rocce effusive. Questi sono caratterizzati da una

granulometria minuta con scarsa presenza o assenza di scheletro. Il profilo che ne risulta è del tipo A-C con aggregazione del tipo poliedrico subangolare, tessitura da sabbiosa-franca a franco-sabbiosa, permeabilità normale e drenaggio anch'esso normale.

5.3. Suoli prevalentemente limo-argillosi con caratteri di vertici (Acquic Vertic-Xerofluvents)

I suoli appartenenti a questa unità cartografica sono costituiti da alluvioni recenti ed occupano gran parte delle aree in cui sono presenti fiumi più importanti che secondari e furono messi in posto in seguito a frequenti esondazioni. Questi suoli sono caratterizzati da orizzonti privi di scheletro, scarsa aggregazione di tipo poliedrico-angolare grossolano. Il drenaggio è influenzato da vari fattori come ad esempio la presenza o meno di falde. Sulla base di alcuni parametri questi suoli giovani, contenenti elevate quantità di elementi nutritivi, possono essere molto fertili con una utilizzazione potenziale assai vasta.

6) Suoli derivati da rocce vulcano effusive Andesiti e Andesiti-Basaltiche

Questi litotipi sono ben rappresentati nell'area compresa tra Carbonia e Perdaxius.

6.1. Roccia affiorante (Rock outcrop) e Litosuoli (Lithic- Vitrandepts)

Questa unità alquanto rappresentata è caratterizzata dalla presenza di un profilo del tipo A-C di scarso spessore, dall'assenza di orizzonti diagnostici, dalla tessitura talora franco-argillosa e da permeabilità e drenaggio medi o scarsi. La possibilità di utilizzazione di questa unità è scarsa.

6.2. Terre Brune erose (Ruptic Vitrandepts) e Litosuoli (Lithic Vitrandepts)

Questi suoli, scarsamente rappresentati, sono caratterizzati da un profilo del tipo A-C con spessore variabile fino a 30-40 cm. Lo pseudo orizzonte presenta tessitura spesso argillosa- sabbiosa e drenaggio da medio a scarso. L'utilizzazione di questi suoli, sebbene particolarmente fertili, è limitata da alcuni fattori quali la pendenza, la scarsa potenza del suolo e l'eccessiva presenza di ciottoli.

7) Suoli derivati da rocce vulcano-effusive (Rioliti. Riodaciti)

Questi suoli di derivazione vulcanica sono rappresentati principalmente nel settore Sud-Ovest del territorio tra Carbonia, Portoscuso, Cortoghiana.

7.1. Roccia affiorante (Rock outcrop), Litosuoli (Lithic Xerorthents)

Questa unità è caratterizzata dalla presenza di suoli aventi profilo del tipo A-C poco profondi ed a tessitura sabbioso-franca talora franco-argillosa; variano da permeabili a mediamente permeabili ed hanno drenaggio da elevato a medio.

Per le sue caratteristiche permette una utilizzazione limitata.

8) Sabbie Olocene (Typic Haploxeralfs)

Questa unità è rappresentata in alcune località tra Cortoghiana e Bacu- Abis e Portoscuso.

Questi suoli presentano profilo del tipo A-C ed anche A-B2-C, con assenza di scheletro, sono, profondi e con tessitura da sabbiosa a sabbioso-franca; variano da permeabili a molto permeabili con drenaggio da buono ad elevato. Le utilizzazioni d'uso sono varie e dipendenti da zona a zona in funzione della distanza dal mare e della posizione rispetto ai venti dominanti.

Fitoclimatologia del Sud-Ovest Sardo

Premessa

Il clima del territorio, nelle sue componenti essenziali quali temperatura, precipitazioni, umidità ventosità ed insolazione, verrà inteso come elaborazione statistica dei dati rilevabili convenzionalmente dalle varie stazioni e non in un valore assoluto perché non si può rilevare ed esprimere l'intera reale essenza di un clima ma solo le misure convenzionali di alcuni suoi elementi.

L'interazione tra vegetali e clima è determinata dalla correlazione di tanti fattori, variabili e interagenti, non tutti rilevati e rilevabili. Di conseguenza non si può definire un clima tipico del Sud-Ovest sardo inteso come ripetizione costante di certi fenomeni; esso è invece caratterizzato da un ampio campo di variabilità di diversi elementi la cui ampiezza e le cui interazioni con la vegetazione si modifica da luogo a luogo sotto l'influenza dei fattori geografici, topografici e biologici. Si sente pertanto l'esigenza di distinguere per un territorio così vario un macroclima ed un microclima.

Per macroclima si intende l'elaborazione statistica degli elementi rilevabili e rilevati su scala locale dalle stazioni esaminate e risulta pertanto una entità logica ma più o meno lontana dalla realtà troppo varia e mutevole del vero clima.

I dati meteorologici non esprimono la reale essenza dei microclimi in cui vivono le piante e quindi per questo scopo è necessario ricorrere ad apposite indagini.

Nella ricerca dei rapporti tra clima e vegetazione si riscontrano dei limiti inferiori determinati dalla natura degli elementi che utilizziamo per la ricostruzione del clima dall'influenza che, a grande scala, i fattori topografici e biologici esercitano sulla vegetazione.

Nel rapportare il clima con la distribuzione della vegetazione si deve tener conto dell'influenza che i fattori atropici storici e filogenetici possono aver esercitato sulle corologie delle specie.

Malgrado i limiti accennati lo studio dei rapporti tra il clima e la vegetazione costituisce un elemento indispensabile di lavoro per il forestale perché facilita la comprensione e la risoluzione di numerosi problemi teorici e pratici.

Il clima

Per la nostra indagine fitoclimatica si è cercato di reperire il maggior numero di stazioni termopluviometriche con serie storiche sufficientemente lunghe, omogenee e complete di tutti i dati. Dopo il reperimento e la scelta dei dati si è provveduto alla elaborazione dei parametri meteorologici.

Le carenze delle stazioni di misura delle grandezze meteoriche ed idrologiche, limitate sia per quantità, sia per numero di anni di osservazione che, per qualche stazione, è assai inferiore a 25, ed inoltre incomplete per quanto riguarda i parametri climatici misurati, non consentono una descrizione particolarmente documentata del clima dell'area.

Per gli elementi minori del clima e per quei casi in cui se ne è ravvisata la necessità sono stati utilizzati dati raccolti da numerose pubblicazioni, citando di volta in volta la fonte.

Temperatura

Nella tabella n. 1 sono riportati i valori mensili e annuali delle temperature medie massime e medie minime delle 4 stazioni termometriche delle zone prese in considerazione.

I caratteri termici delle stazioni sono arricchiti oltre che dalle temperature medie della Tabella n. 1, dalle isoterme della media annua, dalle isoterme della media del mese più freddo e delle isoterme della media del mese più caldo.

Tabella n.1

Stazione	Altez s.l.m mt.	Periodo Della osserv	Anni di Osse	Temperat.	Temperature mensili												Annuale
					G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Iglesias	193	1924/65	29	Max Min Med	13,8 5,3 9,5	13,9 5,3 9,6	16,7 6,6 11,6	19,7 8,6 14,2	24,0 11,5 17,7	29,8 15,7 22,7	33,6 18,2 25,9	32,8 18,8 25,8	29,6 17,0 21,2	23,9 13,1 18,5	19,1 9,5 14,3	15,5 6,8 11,1	22,7 11,4 17,0
Carloforte	18	1924/65	33	Max Min Med	13,7 9 11,4	13,7 8,8 11,2	15,5 10,1 12,8	17,7 11,8 14,7	20,7 14,5 17,6	25,1 18,3 21,7	27,6 20,8 24,2	27,9 21,2 24,6	26,2 19,9 23,1	22,1 16,5 19,3	18,2 13,1 15,7	15,1 10,4 12,7	20,3 14,5 17,4
Palmas	30	1924/75	51	Max Min Med	Dati non rilevati												22,8
					Dati non rilevati												13,8
					11,2	11,6	13,2	15,6	18,7	22,3	24,9	25,5	23,1	19,6	16,3	12,8	17,9
Bau Pressiu	233	1961/65	6	Max Min Med	Dati non rilevati												21,9 11,5 16,7

Precipitazioni

Le precipitazioni sono un parametro climatico molto variabile nel tempo e nello spazio e quindi verranno presi in considerazione più parametri per definire la piovosità della zona.

I valori delle precipitazioni del Sud-Ovest Sardo sono riportate nelle tabelle n. 2 e n. 3.

Essi sono relativi alle 18 stazioni pluviometriche delle zone prese in esame.

Tabella n. 2_ Precipitazioni medie mensili

Stazione pluviometrica	altitudine	Anni di osservazione
Baupressiu	233	6
Campanassissa	220	42
Carloforte	18	43
Fluminimaggiore	45	34
Iglesias	193	39
Is Cannonneris	716	38
Monteponi M.	190	42
Montevecchio M.	370	42
Rosas M.	326	40
Santadi	135	41
Sant'Antioco	50	40
Palmas Suergiu	12	42
Siliqua	53	40
San Giovanni Domus.	170	34
Su Zurfuru M.	105	42
Terreseu	325	41
Vallermosa	70	42
Villamassargia	154	41

Precipitazioni medie mensili

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	mm annui
Bau pressiu	97	107	66	41	19	13	16	27	44	90	140	151	812
Campanassi.	107	98	81	57	47	11	4	8	30	104	122	135	804
Carloforte	53	52	40	30	24	10	1	5	24	64	75	71	449
Fluminimag	109	81	63	50	40	17	1	7	32	85	102	121	708
Iglesias	116	91	81	58	41	16	4	7	34	89	119	137	793
Is Cannonne.	164	156	132	91	72	19	3	13	43	137	154	195	1179
Monteponi	116	93	77	57	41	15	3	5	33	89	112	138	779
Montevecchi.	93	72	63	56	38	15	3	7	36	88	106	118	695
Rosas M.	119	98	86	64	42	11	4	7	36	101	121	123	812
Santadi	91	71	67	42	39	12	3	9	33	83	94	111	655
S.Antioco	88	73	56	44	35	11	1	5	27	81	98	104	623
Palmas S.	83	63	56	36	38	12	2	3	27	74	88	109	591
Siliqua	82	70	62	43	42	15	3	9	36	97	94	100	653
S.G.Domus.	132	100	77	68	48	15	2	12	38	96	113	131	832
Su Zurfuru .	126	96	78	67	43	16	3	9	34	100	128	153	853
Terreseu	137	109	81	68	51	17	2	8	38	95	119	141	866
Vallermosa	92	75	73	52	43	16	5	6	36	92	96	103	689
Villamassar.	102	84	80	52	36	12	2	7	30	89	100	113	707

Tabella n. 3_Precipitazioni medie stagionali

Stazione	Inv.	Prim.	Est.	Aut.	Giorni di pioggia	Indice di GAMS Etg P/A
Baupressiu	270	73	87	381	114	/
Campanassissa	340	185	23	256	77	15°18'
Carloforte	176	94	16	163	72	2°18'
Fluminimaggiore	311	153	25	219	78	3°38'
Iglesias	344	180	27	242	83	13°40'
Is Cannonneris	515	295	35	334	89	31°15'
Monteponi M.	347	175	23	234	76	13°42'
Montevecchio M.	283	157	25	230	77	28°02'
Rosas M.	340	192	22	258	68	21°52'
Santadi	273	148	24	210	69	11°39'
Sant' Antioco	265	135	17	206	62	4°35'
Palmas Suergiu	255	130	17	189	68	1°10'
Siliqua	252	147	27	227	63	4°38'
S Giov. Domus.	363	193	29	247	77	11°33'
Su Zurfuru M.	375	188	28	262	78	7°01'
Terreseu	387	200	27	252	73	20°34'
Vallermosa	270	168	27	224	68	5°48'
Villamassargia	299	168	21	219	74	12°17'

Dallo studio dei dati pluviometrici emerge la correlazione tra quantità di pioggia e altitudine della stazione.

Tabella n. 4_Variazione delle precipitazioni con l'altitudine

Altitudine in mt.	Numero stazioni	Quota media mt.	Precipitazione media annua
da 0 a 100	6	41,33	618,83
da 101 a 200	6	157,83	769,83
da 201 a 400	4	312,33	797,00
da 701 a 800	1	716,00	1179

Nel complesso il Sud – Ovest sardo presenta tre stagioni più o meno piovose, inverno, autunno e primavera ed una stagione l'estate, in cui la siccità è un fatto costante, anche se di durata variabile da un anno all'altro. Caratteristico è un breve periodo arido invernale che nell'isola va sotto il nome di “secche di gennaio”. Appare evidente dalla Tab. 2 che il fenomeno si verifica con una certa frequenza solo nelle stazioni costiere, mentre quelle “montane” non sembrano risentirne.

I regimi pluviometrici sono espressi numericamente dai coefficienti pluviometrici relativi stagionali della Tabella n. 4 elaborate per alcune stazioni della zona. Dall'esame dei dati emerge che il regime inverno – autunno – primavera – estate (IAPE) caratterizza la zona. Ciò è dovuto alle traiettorie delle masse cicloniche sotto la cui influenza viene a trovarsi la Sardegna. Durante il periodo piovoso che va dall'autunno alla primavera, la Sardegna è prevalentemente interessata da aree cicloniche di provenienza atlantica che determina nell'isola ripetute precipitazioni. Esse rappresentano, soprattutto nelle zone occidentali, più direttamente esposte, la componente normale delle precipitazioni.

Tabella n. 5_ Regime pluviometrico del Sud Ovest Sardo

Stazione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Tipo di regime
Carloforte	176	94	16	163	IAPE
Iglesias	344	180	27	242	IAPE
Siliqua	252	147	27	227	IAPE
Villamassargia	299	168	21	219	IAPE
Fluminimaggiore	311	153	25	219	IAPE

Altro parametro essenziale della pioggia è l'intensità pluviometrica, che verificandosi soprattutto in autunno, coglie buona parte del suolo del Sud Ovest sardo, oggi mantenuto prevalentemente a pascolo, quando la protezione della vegetazione costituita da xerofite a riposo

estivo è quasi nulla. Ciò contribuisce notevolmente alla degradazione pedologica aggravata dalle forti pendenze del territorio e dal tipo di substrato geologico.

La capacità erosiva del clima, è stata definita dal Fournier (1949) con l'indice

$R = p/P$ dove:

p = precipitazione media mensile più elevata;

P = precipitazione media annuale.

Nella Tabella n. 6 vengono calcolati gli R di 5 stazioni pluviometriche tra le più rappresentative del Sud – Ovest Sardo.

Tabella n. 6_Elementi caratteristici delle precipitazioni

Stazione	Altezza mt	Quantità media annua	Precipitazione massima annuale	Precipitazione minima annuale	Rapporto massima minima	Indice di concentrazio ne stagionale	Indice di capacità erosiva di Fournier
Carloforte	18	449	582	220	2,64	2,64	12,50
Iglesias	193	793	1170	437	2,67	2,11	23,67
Is Cannoteris	716	1179	1724	767	2,25	2,33	32,20
Fluminimaggior e	45	709	914	429	2,16	2,61	20,67
Siliqua	53	653	875	423	2,06	2,19	16,31

Il vento

Dalla Tabella n. 7, ricavata sulla base dei dati forniti dall' Eredia (1907) e riportati dal Frongia (1935), dal Pinna (1954) e dall'Ist. Centr. Di Statistica (1959 – 1963) si evince che i venti con maggior frequenza sono quelli occidentali del IV quadrante, che da soli raggiungono il 50% delle frequenze di tutti gli altri venti.

Tabella n.7_ Frequenza percentuale dei venti

Stazione	Altit. Mt.	Periodo Di osserv.	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	calme
Carloforte	18	1901/53	27	6	10	6	7	7	10	21	6
Caposperon	238	1901/05	17	4	12	12	3	4	8	33	7
capospartiv	208	1901/05	3	7	24	3	1	9	31	13	9

La ventosità è un carattere predominante del clima della zona. Per il 92% dei giorni dell'anno i venti spirano con diversa entità e direzione sul territorio e solo l'8% sono da considerarsi giorni di calma.

Carta della copertura vegetale

Premessa

La grande varietà delle caratteristiche geologiche, orografiche e morfologiche del territorio comunale ha determinato uno sviluppo notevolmente diversificato della vegetazione. Se a ciò si aggiunge la intensa e talvolta la violenta azione antropica ne deriva una diffusione molto frammentaria delle zone omogenee per tipo di vegetazione. Di conseguenza quando più avanti si parlerà di vegetazione tipica di una parte del territorio dovrà intendersi quella predominante.

Le carte della copertura vegetale, oltre che cartografia di base per la elaborazione del PUC, vuole essere un valido strumento per il monitoraggio continuo delle risorse naturali e l'elaborazione delle problematiche connessa alla difesa dagli incendi, costituendo di fatto anche la carta dei rischi da incendio del territorio.

Metodologia

Il lavoro della prima fase è stato svolto con l'impiego di fotografie aeree recenti (2006). Dopo un esame accurato il loro "contenuto" è stato riportato in scala 1:10000(CTR).

Successivamente si è proceduto alla fotointerpretazione sul posto con sopralluoghi di verifica che si sono protratti per circa 6 mesi e che hanno interessato in modo capillare tutto il territorio comunale. Dopo le opportune correzioni si è provveduto alla stesura della carta definitiva ed alla redazione della nota illustrativa.

1) Vegetazione arborea

La vegetazione arborea spontanea d'alto fusto interessa circa il 10% delle superfici complessive. Essa è composta da boschi di leccio o sughera in purezza o consociati ad essenze della macchia mediterranea che nella fattispecie presentano notevole rigoglio. Le formazioni a leccio prevalente trovano la massima estensione sui suoli di origine calcarea con versanti esposti a nord. La foresta a prevalenza di sughera è situata sui suoli scistosi, sulle alluvioni recenti e sulle sabbie dell'olocene occupando indifferentemente tutti i versanti del sistema collinare sulcitano.

2) Vegetazione arborea prevalente mista ad arbusti

Questo tipo di vegetazione si trova generalmente in zone limitrofe a quelle precedenti le essenze arboree prevalenti sono la sughera ed il leccio. Nei versanti meridionali le essenze prevalenti sono affiancate dall'olivastro in forma arborea ed arbustiva, il lentisco e la fillirea, mirto e soprattutto cisto, ginestre ed euforbie

3) Vegetazione arbustiva prevalente

Generalmente comprende le aree già degradate da incendi in cui si nota una ripresa della vegetazione. Le essenze sono quasi tutte arbustive (leccio, corbezzolo, lentisco, fillirea, mirto e soprattutto cisto, ginestre ed euforbie) con qualche presenza di relitti arborei sfuggiti alle precedenti devastazioni.

Sono diffuse in tutte le aree montuose e collinari dl territorio.

4) Vegetazione erbacea rada, cisto, roccia affiorante

Sono le are povere e prive di vegetazione (arborea ed arbustiva con $h > 1$ m) a causa di molteplici fattori quali la povertà o l'assenza di suolo, gli incendi ripetuti, le improvvise azioni antropiche (ad es. arature su pendenze eccessive) etc.

Interessano circa un terzo del territorio e comprendono gran parte della fascia occidentale e meridionale del comune di Carbonia. L'essenza dominante è il cisto affiancato dalla ginestra e dall'euforbia.

5) Aree interessate dalla specie *Buxus Balearica*

E' una piccola oasi verde incastonata nel lato Nord di un fondo valle, unico areale in Sardegna di questa specie.

6) Rimboschimenti

Costituiscono le forestazioni realizzate dall'uomo e sono abbondantemente diffuse nel territorio comunale. Quella più estesa si trova nei pressi della Miniera di Barena, di Flumentepido e le colline che circondano il lato N:O del centro abitato di Carbonia. L'essenza di gran lunga prevalente è l'Eucaliptus e le foreste di Pinus sp.

7) Aree coltivate

Le aree agricole sono interessate in misura prevalente da colture erbacee. Le colture arboree sono costituite esclusivamente da vigneti, oliveti e piccoli frutteti famigliari. Se si escludono piccole estensioni di seminativi sparsi a " macchia di leopardo" nelle zone di collina e montagna, le aree coltivate interessano quasi tutta la pianura di Carbonia, anche se una parte importante di essa è stata interessata dagli impianti artificiali di specie forestali..

8) Aree urbane, discariche minerarie, zone industriali

Sono quelle occupate da centri urbani e da ogni tipo di attività antropica extragricola.

Carta dell'uso del territorio

Premessa

La realizzazione della Carta dell'uso del territorio è stata realizzata parallelamente alla carta della Copertura vegetale, infatti nella carta in esame si è suddiviso con un maggior dettaglio solo la parte di territorio modellati artificialmente dall'attività umana.

Metodologia

Il lavoro è stato svolto con l'impiego di fotografie aeree recenti (2006). Dopo un esame accurato il loro "contenuto" è stato riportato in scala 1:10000(CTR).

Successivamente si è proceduto alla fotointerpretazione sul posto con sopralluoghi di verifica che si sono protratti per circa 6 mesi e che hanno interessato in modo capillare tutto il territorio comunale. Dopo le opportune correzioni si è provveduto alla stesura definitiva.

Di seguito vengono illustrate, in modo sintetico, le varie unità cartografiche determinate in base all'attuale destinazione d'uso del territorio

Unità cartografiche

Il territorio è stato suddiviso in 3 grandi classi :

- 1) territorio modellati artificialmente
- 2) terreni agricoli,
- 3) territori boscati e ambienti seminaturali.

Successivamente ogni classe è stata ulteriormente suddivisa secondo lo schema del UDS III livello in 18 tipi.