

# **COMUNE DI NURAMINIS**

## **(Provincia di Cagliari)**

### **PIANO URBANISTICO COMUNALE**

#### **(PUC)**

Variante generale al PROGRAMMA di FABBRICAZIONE,  
approvato con DA 1417/U del 22 settembre 1988,  
rettificato con D.A. n. 4215/U del 22 novembre 1988

*(L 1150/42; LR 45/89)*

### **ANALISI GEOLOGICHE**

#### **DESCRIZIONE CARTE**

Dott. Ing. Marco Martis

aprile 2003

## DESCRIZIONE DELLA CARTA GEOLOGICA

### CARTA C.1

#### 1) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area interessata ricade al confine occidentale del "basso" Campidano, lungo la linea di faglia che divide la grande fossa tettonica del Campidano dalla Trexenta, in un territorio in cui sono stati rilevati litotipi riferibili all'era paleozoica, cenozoica e neozoica.

Vengono quindi immediatamente distinte due principali aree, ben differenziate geologicamente e morfologicamente, disgiunte da una linea di faglia con direzione NO –SE che corre parallelamente al tracciato della Strada Statale 131.

Il territorio localizzato ad ovest della frattura tettonica è caratterizzato prevalentemente da litologie eoceniche e oligo-mioceniche e, in subordine, cambro-ordoviciane. Le prime sono costituite da depositi sedimentari che conferiscono all'ambiente, unitamente alle litologie paleozoiche, una morfologia ondulata di tipo collinare interrotta, talora, da nette scarpate localizzate sulla sommità di rilievi calcarei o, nella piana, da strutture cupoliformi di natura andesitica.

#### 1.1) PALEOZOICO

Gli affioramenti paleozoici sono stati rilevati nel versante occidentale dei Monte "Su Crucuri" e Monte "Matta Murronis" tra i rilievi miocenici e le colate basaltiche, e in una piccola area a nord di Villagreca compresa tra il Rio "Perda Sueus" e il Rio "Leonaxi".

Le rocce sono costituite da metargilliti e metasiltiti prevalentemente rosso-violacee, metarenarie micacee quarzoso feldspatiche di colore grigio verdolino.

La sequenza litostratigrafia, per una potenza di circa 10 metri, è ben visibile, in sezione, all'interno di una cava localizzata alla base sud occidentale del monte "Su Crucuri" dove è evidente il contatto tra il paleozoico, alla base, e il complesso calcareo miocenico sovrastante.

Lungo la parete si può osservare, dal basso verso l'alto, una successione di metargilliti e metasiltiti e, subordinatamente, metarenarie micacee rosso-violacee, ben stratificate, facilmente sfaldabili. Tutte presentano intercalazioni di livelli argillosi biancastri, teneri, facilmente scavabili.

Gli strati presentano una giacitura con direzione N 320, sub parallela alla linea di faglia che separa l'area collinare dal graben campidanese, un'immersione con orientazione SO – NE e un'inclinazione di circa 22° che s'immerge perpendicolarmente alla direzione della linea di faglia.

Al disopra si rinvergono i sedimenti marini miocenici formati da alternanze di depositi marnosi e arenacei.

## 1.2) CENOZOICO

I litotipi cenozoici sono rappresentati da depositi continentali e marini formati da successioni d'argille, marne, sabbie e conglomerati, depositatesi in un arco di tempo compreso tra l'Eocene e il Miocene, e da colate laviche basiche tra cui si ergono le cupole laviche di "Is Piras" e Monte "Leonaxi".

### 1.2.1) ARENARIE QUARZOSO FELDSPATICHE (FORMAZIONE DEL CIXERRI) - EOCENE MEDIO – OLIGOCENE INF.

Queste rocce si rinvencono a nord-est di Villagreca, in un piccolo affioramento presso "Cuccuru Bentus", e a sud di Nuraminis tra il promontorio di Su Cruxixedda e la località Ollastu.

I depositi sono costituiti da alternanze di arenarie quarzose e quarzose feldspatiche, a granulometria grossolana e da livelli argillosi – siltosi, di composizione clorotico – sericitici e ferruginosi, di colore rosso – violaceo, con locali intercalazioni di lenti conglomeratiche eterogenee.

I sedimenti, riferibili al Miocene medio – superiore e, probabilmente, all'Oligocene inf. di colore grigio – violaceo, si presentano ben cementati con legante calcareo che gli conferisce una buona compattezza in particolare nelle facies più grossolane.

Le lenti conglomeratiche a cementazione calcarea con elevata compattezza, sono formate da ciottoli poligenici di quarzo, scisti, porfidi, di forma rotondeggiante, poco appiattita, che indica un elevato trasporto e una notevole elaborazione,

Sono depositi di ambiente continentale - alluvionale, prevalentemente fluvio – deltizie nei quali il materiale trasportato deriverebbe da un'intensa erosione continentale legata alla *Fase Pirenaica* (5?)

Tra le strade vicinali di "Beccia Casteddu" e "Sa Scrocca" è stata misurata la giacitura dell'affioramento che presenta una debole inclinazione verso nord con un'inclinazione di quattro gradi concorde con la giacitura misurata nelle stesse litologie in località "Cuccuru Bentos".

### 1.2.2) VULCANITI -OLIGOCENE - MIOCENE

Le lave si rinvencono in un'estesa area compresa tra "Gutturu Droxiu", nel limite comunale settentrionale, e "Sa Cruxixedda" a sud-est di Nuraminis.

Si tratta di lave messesi in posto durante il vulcanismo calcoalcalino oligo-miocenico e presenti sotto forma di corpi lavici che si espandono dalle strutture cupoliformi del "M.te Leonaxi" e del rilievo in località "Is Piras".

Si tratta di lave di natura andesitica di colorazione variabile dal grigio scuro – bruno sino al grigio verdastro caratterizzate prevalentemente da una struttura porfirica per fenocristalli di orneblenda e di plagioclasti di dimensioni anche centimetriche. La pasta di fondo varia da microcristallina a ipocristallina, è costituita da cristalli microscopici di plagioclasti, ossidi di ferro e titanio e sacro vetro. (1)

Derivano da manifestazioni vulcaniche coeve alla formazione del rift sardo legato alla traslazione del blocco sardo-corso verso il centro del Mediterraneo durante il quale si depositano sulle vulcaniti, o intercalate ad esse, i sedimenti marino- lacustri oligomiocenici.

### **1.2.3) FORMAZIONE DI USSANA - OLIGOCENE SUPERIORE**

Questa formazione affiora in una fascia estesa dall'area orientale dell'abitato di Monastir in località "Costa Bissenta Spada", verso sud sino al confine comunale in località "Boscu Mameli".

Si tratta di depositi probabilmente sedimentatisi in ambiente di piana alluvionale e deltizia e caratterizzati da alternanze di conglomerati, arenarie e siltiti intercalate da lenti argillose di colore variabile dal grigio-verdastro al rosso-violaceo.

I conglomerati presenti sono formati da clasti poligenici paleozoici e andesitici di dimensioni variabili da centimetriche a decimetriche, e da clasti eterogenei per natura e dimensione, e da una cementazione calcarea che conferisce alla roccia un'elevata compattezza. Sono inoltre presenti vari orizzonti fossiliferi a Monocotiledoni e banchi arenacei con resti di Ostree e piccoli Ceratidi.

L'età può essere precedente alla trasgressione marina aquitaniana (passaggio tra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore) e sia contemporanea che successiva al vulcanismo oligocenico. Si tratterebbe quindi di depositi contemporanei alla Formazione del Rift Sardo.

### **1.2.4) MARNE E ARENARIE E CONGLOMERATI - OLIGOCENE SUPERIORE – MIOCENE INF**

La successione inizia dall'alto con depositi conglomeratici, da mediamente a debolmente cementati, con clasti paleozoici eterometrici, ben arrotondati negli strati superiori mentre, verso il basso, assumono una forma nettamente appiattita con spigoli ben smussati. Sono sedimenti riferibili ad un ambiente di sedimentazione transizionale di tipo fluvio deltizio.

Successivamente s'incontrano dei depositi arenaceo – siltosi, di colore giallognolo, ricchi di fossili, prevalentemente ostreidi (*Cubitostre frondosa* e *Ostre edulis lamellosa* – (1)) con sottili livelli di accumuli di frammenti fossilifero dello spessore decimetrico e con intercalazioni marnose grigiastre.

### **1.2.5) CALCARI COMPATTI FOSSILIFERI - OLIGOCENE SUPERIORE – MIOCENE INF.**

Sono depositi presenti a nord di Nuraminis lungo un affioramento che si sviluppa dal rilievo del "Monte Su Crucuri" sino al "Monte Coa Margine"

Si tratta di calcari compatti, in gran parte coralligeni, passanti in eteropia a marne ed arenarie.

Si rinvencono faune planctoniche a globigeniridi dell'aquitano, echinoidi, pectinidi e coralli ermatipici nelle facies marnose mentre i calcari compatti organogeni, affioranti alle quote più elevate, sono costituiti prevalentemente da grossi banchi nummulitici.

### **1.2.6) MARNE E SILTITI - MIOCENE INF.**

Sono sedimenti appartenenti alla seconda trasgressione marina, Burdigaliano superiore – Langhiano, formati da marne e argille di colore giallo–biancastre e arenarie siltitiche grigiastre; la fauna fossile è caratterizzata da Gasteropodi pelagici e bentonici, echinoidi, coralli bianchi e foraminiferi.

Sono inoltre presenti intercalazione di tufi pomiceo-cineritici, brecciolari di colore grigio-verdastro.

## **1.3) NEOZOICO**

### **1.3.1) DEPOSITI DETRITICI DI VERSANTE E SUOLI AGRARI, ALLUVIONI ANTICHE E RECENTI - OLOCENE**

Si tratta di depositi recenti legati alla netta trasformazione dell'area in zone agricole, non solo nella fascia sub-pianeggiante del campidano, ma anche nei versanti collinari orientali. Tale destinazione d'uso del territorio ha contribuito alla deforestazione pressoché totale della superficie facilitando l'azione erosiva degli agenti morfogenetici, in particolare con fenomeni di erosione superficiale provocata dalle acque dilavanti e dal vento. L'erosione contribuisce ad aumentare il trasporto di materiale detritico che tende a depositarsi lungo i versanti e alla base dei pendii formando accumuli detritici di versante.

Lungo il versante occidentale, che si estende dal “Genna Siutas” sino a monte “Matta Murronis”, si rinviene un sottile strato di resti coralligeni ed ostreidi derivanti dall'erosione dei banchi calcarei superiori.

Lungo i corsi d'acqua, in particolare quelli regolarizzati, si rinvencono depositi di materiali fini argillosi e limosi derivanti dal dilavamento dei suoli e dal loro trasporto e deposizione all'interno dei canali.

## DESCRIZIONE DELLA CARTA morfologica

### CARTA C.2

#### 2.0) INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

Lo studio morfologico del territorio ha permesso la distinzione di due aree ben differenziate morfologicamente;

- la prima localizzata a est della strada statale 131 ed è costituita prevalentemente da litologie terziarie ed in subordine paleozoiche;
- la seconda a ovest della 131, da depositi marnosi del Miocene inf. e sedimenti quaternari.

Gli eventi tettonici principali che hanno influenzato l'evoluzione geomorfologica dell'area sono da riconoscersi nella traslazione oligo-miocenica durante la quale il massiccio sardo-corso si stacca dall'Europa continentale e trasla, assieme alla Corsica, in un unico blocco verso il centro del mediterraneo.

Durante tale periodo si hanno numerosi episodi di invasione marina con deposizione di numerosi sedimenti. Contemporanee al processo di rototraslazione appaiono le colate vulcaniche conseguenti a fenomenologie eruttive associate alle grandi fratture e alle faglie trascorrenti. In coincidenza con tali eventi incomincia a formarsi la "fossa sarda", una grande depressione invasa dal mare e localizzata tra il golfo dell'Asinara e quello di Cagliari; questa depressione anticipa la formazione della "fossa campidanese" che inizia ad approfondirsi durante il Pliocene.

L'ultimo evento importante avviene nel Pliocene superiore durante il quale si ha, oltre l'abbassamento del Campidano, l'innalzamento del resto della Sardegna che innesca un processo di "ringiovanimento del rilievo che, durante il Quaternario, riattiva l'azione erosiva dei fiumi con notevole accumulo di depositi all'interno della fossa campidanese.

In tutta l'area si osserva un generale disboscamento, legato anche all'attività agricola, che ha reso la regione pressoché priva di vegetazione. Tale azione da parte dell'uomo ha agevolato e accelerato i processi di modellamento dell'area da parte degli agenti esogeni.

L'azione da parte delle acque piovane risulta quindi molto più incisiva; l'effetto di "splash erosion" legato all'erosione che si innesca per impatto della goccia sul terreno risulta quindi agevolato dalla mancanza di una copertura vegetale che ne attutisca la velocità di caduta e d'impatto; tale azione erosiva è inoltre agevolata nei campi arati dove il grado di compattezza e di resistenza del suolo diminuisce stagionalmente.

La maggior erosione determina un aumento del carico solido assimilabile dalle acque piovane e da loro trasportato; si facilita quindi l'erosione areale con un ruscellamento diffuso che contribuisce all'erosione accelerata del Suolo. In condizioni adatte il ruscellamento diffuso stende a concentrarsi in rivoli e solchi che incidono profondamente la roccia contribuendo all'allontanamento del materiale eroso.

Nei versanti delle zone collinari si osserva sovente l'affioramento della roccia ad indicare un totale asporto del suolo da parte degli agenti atmosferici del suolo.

## **2.1) FASCIA ORIENTALE**

La zona orientale può essere suddivisa in tre aree distinte morfologicamente:

- la prima formata da sedimenti calcarei coralligeni che affiorano nelle aree più elevate;
- la seconda dai rilievi vulcanici e dalle loro colate;
- la terza, collinare, formata da sedimenti marini oligo-miocenici e da materiale detritico sul fondovalle.

Tra i rilievi collinari spiccano i depositi calcarei coralligeni che sono ben osservabili dalla strada statale volgendo lo sguardo verso ovest dove appaiono come piccoli tabulati delimitati da pareti sub verticali di colore variabile dal grigio-biancastro al giallastro. Essi presentano una giacitura con inclinazione da nord verso sud e appaiono separati dalle sottostanti litologie da una netta rottura di pendio.

I depositi coralligeni costituiscono una superficie strutturale dove la copertura calcarea forma un banco di roccia molto più resistente all'erosione rispetto la roccia sottostante (capellaccio); in prossimità del contatto si sviluppa un'erosione degli strati sottostanti con creazione di ripide pareti che originano una morfologia assimilabile, in scala ridotta, a quella delle "mesas".

La morfologia calcarea è stata notevolmente influenzata anche dall'attività estrattiva dell'uomo che, con l'apertura di cave, ha modificato notevolmente l'aspetto paesaggistico.

Infatti, avvicinandosi da est sull'affioramento di "Monte Coa Marghine" – "Sa Corona" la morfologia cambia rapidamente. Dapprima si osservano le morfologie calcaree naturali caratterizzate da pareti sub-verticali che presentano alla base un solco naturale formatosi per processi di degradazione meteorica e per processi di degradazione chimica (dissoluzione).

La sommità del rilievo è formata da un versante calcareo debolmente inclinato verso est, con la presenza di varie microforme carsiche. Sono visibili alcune scannellature di lunghezza superiore al metro talora limitate da sottili creste aguzze, e dei fori cilindrici del diametro inferiore al metro, marmitte, legate a processi complessi in cui il movimento dell'acqua, con materiale solido in sospensione, l'abrade e dissolve la roccia.

Lungo il versante occidentale, sino alla quota di circa 150 metri, si osservano nel pendio numerosi blocchi di diametro anche superiore al metro. Tali blocchi, spesso parzialmente occultati dal terreno, rappresentano il risultato di antiche frane per crollo dei calcari compatti miocenici provocato dell'erosione al piede dei sedimenti più teneri.

Verso est si osserva un'area fortemente antropizzata in cui sono presenti dei siti di cava che ne hanno modificato la morfologia naturale creando ampie aree pianeggianti dovute all'asporto del calcare cavato e delimitate, sul versante occidentale, da ripide pareti. In talune di queste aree cavate, in cui l'attività è sospesa, si evidenziano alcuni distacchi di materiale dall'apice del taglio.

Dal limite settentrionale del comune di Nuraminis, in località "Gutturu Droxuo", lungo una fascia NO-SE affiorano sino a "Sa Cruxixedda" le vulcaniti basaltiche oligo-mioceniche.

L'aspetto più caratteristico della loro presenza è manifestato dalle cupole laviche, residui di vecchi edifici vulcanici, che si ergono come colline isolate all'interno di un contesto collinare più dolce e omogeneo. In particolare il monte "Leonaxi" (181 m) appare come un ammasso lavico cupoliforme da cui si estendono le colate basaltiche che, verso est, si espandono anche sopra i calcari fossilifero ricoprendoli in parte. Lungo questa fascia si osservano i resti di un'intensa attività esplosiva con prodotti piroclastici che hanno originato un'alternanza di breccie poligeniche eterometriche formate da clasti di andesiti e di rocce paleozoiche, cementati da una matrice cineritica o sabbiosa, e da livelli prevalentemente cineritici.

Il resto dell'area ad est della strada statale si presenta da collinare a sub pianeggiante; i rilievi, formati da sedimenti terziari, appaiono delimitati da versanti ad acclività molto variabile, talora interrotti da piccole scarpate, naturali o di origine antropica, di altezza limitata (massimo 2 metri) ma estese anche per 400 metri in lunghezza.

Sono presenti numerose incisioni legate allo scorrimento delle acque che hanno dato origine anche a numerose vallecole dal profilo dolce e rotondeggiante all'interno delle quali si è sviluppata una rete di strade secondarie o di penetrazione agraria.

In quest'area è presente un'unica valle all'interno della quale scorre il Rio Pardu; si tratta di una valle longitudinale in cui il corso d'acqua scorre parallelamente alla direzione dei rilievi collinari.

Nel tratto di scorrimento più incassato, situato tra la località "Porcilis" e "Boscu Mameli", si osserva un aumento della densità di drenaggio legata alla presenza di un maggior numero di affluenti dei quali i più sviluppati e più antichi presentano un tracciato parallelo al corso d'acqua principale mentre quelli meno sviluppati presentano un andamento obliquo.

Nei versanti ormai privi di vegetazione si possono osservare numerosi rivoli filiformi dovuti allo scorrimento delle acque che innescano una notevole erosione con asporto di materiale fine che viene depositato all'interno dei corsi d'acqua principali.

Tale tipo di erosione è ben visibile lungo le sponde regolarizzate dei corsi d'acqua principali dove sono ancora visibili gli effetti dell'ultima alluvione che ha innescato piccoli fenomeni franosi, con corone di estensione massima dell'ordine di 2 metri, ben osservabili lungo la "Gora Stagno" (in prossimità dell'intersezione col canale "Pranu Orri") e, meno accentuate, lungo il rio "Seusus" (in prossimità di Villagrecia) e lungo il rio "Su Rettori".

Nei depositi quaternari e nei depositi marnoso-argillosi cenozoici si osserva, lungo le sponde dei corsi d'acqua o lungo le scarpate di origine antropica, un principio di erosione concentrata entro rivoli subparalleli fra loro (erosione a rivoli).

## **2.2) FASCIA OCCIDENTALE**

L'area ad ovest della Strada Statale appare collinare con versanti dolci e con acclività generalmente inferiore a 5°. Nel versante occidentale dell'"ex stagno di Nuraminis", in località "Garroppu Saliu", e lungo il versante meridionale che da "Corte Affossada" prosegue verso "Pesada don Peppi", l'acclività raggiunge invece pendenze maggiori sino a 15°.

Nell'area è presente inoltre una depressione di circa 26 ettari formata da sedimenti marnoso-siltosi ben stratificati impermeabili che hanno colmato un'area paludosa ora bonificata (ex stagno di Nuraminis).



Altre depressioni morfologiche sono presenti nel territorio comunale ed in particolare lungo la strada provinciale per Samatzai dove è localizzato il “Pauli Mannu”, una piccola depressione in cui, durante le piogge, si assiste ad un prolungato ristagno d’acqua.

La morfologia dell’area è essenzialmente condizionata dalle condizioni climatiche e da fattori antropici.

Le condizioni climatiche sono riconducibili a quelle delle regioni del mediterraneo caratterizzate da un semestre invernale piovoso ma non freddo e da una stagione estiva calda e secca. Il regime delle piogge risulta molto variabile per intensità e concentrazione. A causa del disboscamento manca una copertura vegetale che assicura una valida protezione all’erosione e in particolare al dilavamento diffuso.

La roccia non più protetta all’azione erosiva del dilavamento viene così intaccata dagli agenti esogeni che esportano gli strati superficiali di suolo denudando la roccia.

Questa erosione è spesso evidente nei versanti spogli più acclivi e più in generale in tutta l’area comunale.

### **2.3) FORME ARTIFICIALI**

Nell’area campidanese si osservano alcuni corsi d’acqua (canali) con tracciato perpendicolare o obliquo ai corsi d’acqua naturali. SI tratta di canali artificiali tracciati per creare una rete di irrigazione, o per bonificare vecchi stagni (si veda l’ex stagno di Nuraminis e l’ex stagno di Serrenti).

## DESCRIZIONE DELLA CARTA IDROGEOLOGICA

### CARTA C.4a - C.4b

### 3) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Lo studio idrogeologico ha avuto lo scopo non solo di determinare la permeabilità dei terreni ma anche di ricostruire la morfologia della falda freatica con particolare attenzione all'area compresa tra le località di "Campugureu" e "Petzu Mannu".

Lo studio dell'area, partendo innanzitutto dall'analisi della permeabilità delle rocce, è stato suddiviso in due parti:

- 1) studio della idrografia (acque superficiali)
- 2) studio geoidrologico (acque sotterranee)

L'area è caratterizzata da due corsi d'acqua principali entrambi affluenti del Flumini Mannu: il "Rio Rettori, denominato più a valle "Rio Mannu di San Sperate", affluente del "Flumini Mannu" a nord dell'abitato di Decimomannu; il "Rio Malu", affluente del "Flumini Mannu" a sud-ovest di Villasor.

Si tratta di due corsi d'acqua separati da uno spartiacque che dal monte "Coa Margine" si estende verso sud sino a "Campu sa Lua" attraverso i rilievi di "Serra Cannigas" e "Costa Bissenta Spada".

#### 3.1) PERMEABILITÀ DEI TERRENI

La permeabilità rappresenta la proprietà delle rocce a lasciarsi attraversare dalla acqua

Essa quindi esprime la capacità di assorbire le acque piovane e di far defluire le acque sotterranee

Per la descrizione della permeabilità dei terreni sono state create quattro classi di permeabilità:

- alta permeabilità (AP)  $K > 10^{-2}$
- media permeabilità (MP)  $10^{-2} > K > 10^{-4}$
- bassa permeabilità (MP)  $10^{-4} > K > 10^{-9}$
- permeabilità nulla (MP)  $10^{-9} > K$

Poiché la roccia non è un corpo omogeneo, è quindi intuibile che all'interno di una stessa roccia varino le caratteristiche chimico-fisiche e le proprietà idrogeologiche. Per questo la permeabilità non

può essere espressa attraverso un unico valore ma è stata espressa, come detto, attraverso quattro classi e le loro intermedie.

### **3.1.1 TERRENI AD ALTA PERMEABILITÀ**

Ricadono in questa classe tutti depositi detritici e i suoli agrari non argillosi.

La permeabilità è essenzialmente legata alla porosità ed è determinata dai numerosi “vuoti” presenti nel terreno e intercomunicanti fra loro. Nei suoli, inoltre, la permeabilità è anche legata al rimaneggiamento del terreno da parte dell’uomo.

Nella maggior parte dei casi, infatti, si tratta di suoli agricoli attualmente sfruttati che vengono, nell’arco dell’anno, arati e coltivati. Tali pratiche aumentano la porosità del suolo e la loro permeabilità. Col cessare dell’attività agricola, nel caso non si provvedesse al rimboschimento dell’area, si osserverebbe un progressivo addensamento del terreno e una conseguente diminuzione della permeabilità, in particolare per i terreni argillosi.

### **3.1.2 TERRENI A MEDIO - ALTA PERMEABILITÀ**

Appartengono a questa classe i calcari compatti fossilifero a nummuliti, miliolide, alveoline e ostracodi.

Le rocce calcaree costituiscono degli acquiferi la cui permeabilità è essenzialmente garantita dalla fessurazione della roccia (acquiferi fessurati). Questi sono caratterizzati da moltissime microfessure (dove si immagazzina la maggior parte dell’acqua) e da altre varie fessure; non sono stati rilevati invece macrofessure o veri canali in quanto queste forme appartengono ai grandi complessi carsici.

La permeabilità della roccia è quindi legata essenzialmente alla microfessurazione.

### **3.1.3 TERRENI A BASSA PERMEABILITÀ**

Appartengono a questa classe le andesiti e le andesiti basaltiche.

Si tratta di rocce caratterizzate da permeabilità mista: per porosità e per fessurazione.

La fessurazione è legata al raffreddamento e all’espansione dei prodotti volatili

La loro permeabilità è legata esclusivamente alla fessurazione presente nella roccia che determina una permeabilità “in grande”.

### **3.1.4 TERRENI A PERMEABILITÀ DA BASSA A NULLA**

Rientrano in questa classe le marne, le arenarie e le marne arenacee del Miocene inf., i depositi conglomeratici continentali e le arenarie quarzoso feldspatiche della formazione del “Cixerri”.

Si tratta di rocce sostanzialmente impermeabili in cui la “bassa” permeabilità è determinata da una porosità secondaria, derivante dall’alterazione e disfacimento della roccia, localizzata prevalentemente negli starti superficiali dell’ammasso roccioso.

### **3.1.4 TERRENI A IMPERMEABILITÀ NULLA**

Ricadono in questa classe le marne, le siltiti del Miocene inf. e le rocce paleozoiche.

Le prime sono formate da rocce argillose e siltose compatte, stratificate, con presenza di piani di stratificazione riempiti da materiale argilloso che ne garantiscono l’impermeabilità.

Le rocce paleozoiche sono formate da arenarie, siltiti e argilliti metamorfosate, con la presenza di piani di scistosità nei quali i giunti sono riempiti d’argilla che garantisce l’impermeabilità della roccia.

### **3.2 IDROGRAFIA – MORFOLOGIA FLUVIALE**

Lo studio della morfologia fluviale è fortemente legata a fattori che condizionano il ruscellamento superficiale e l’infiltrazione nel sottosuolo.

Ruscellamento superficiale e infiltrazione sono strettamente legati a fattori di natura geologica (tipo di roccia, grado di fratturazione, ecc.), a fattori morfologici (pendenza dei versanti, spartiacque superficiali, ecc), meteorologici (intensità delle precipitazioni età), e biologici (vegetazione, interventi antropici, ecc).

Lo studio inizia con un’analisi della morfometria fluviale che studia, su una proiezione orizzontale del terreno, la rete idrografica intesa come reticolo idrografico, le proprietà areali del bacino idrografico e le proprietà del rilievo.

Un sistema fluviale è caratterizzato da un insieme di segmenti fluviali ramificati nel quale il tratto elementare, senza affluenti, è definito di primo ordine. L’insieme di ramificazioni darà infine origine ad un affluente del corso d’acqua principale (ramo di x ordine) che avrà il suo sbocco in mare.

Dall’analisi dell’area si osserva la presenza nel territorio comunale di due corsi d’acqua “primari”:  
il rio “SU Rettori”, affluente del “Rio Mannu”  
il “Riu Malu”, affluente del “Flumini Mannu”

Per la determinazione dell’ordine dei due rami fluviali si farà riferimento anche ai prolungamenti (a monte) dei tratti di fiume fuori carta.

Si tratta di due corsi d’acqua di terzo ordine separati da una linea di spartiacque anch’essa di terzo ordine che, all’interno del territorio comunale, parte dal Monte “Coa Margine” e, attraverso la cresta calcarea, giunge al Monte “Su Crucuri” e successivamente, attraversando il monte “Matta Murronis”, prosegue verso sud-est attraverso “Costa Dissenta Spada”, Serra Sa Scrocca”; in località “Bruschiadinu” prosegue poi verso sud-ovest attraversando la Strada statale e giungendo in località “Costa Pixedda”.

L'idrografia dell'area ha subito notevoli modificazioni per la creazione di alcuni canali per l'irrigazione e con la regolarizzazione dei principali corsi d'acqua.

La morfologia del reticolo idrografico risente delle condizioni climatiche e dei fattori strutturali della regione; essa presenta un reticolo sviluppato, di tipo sub parallelo, con ramificazioni detritiche e corsi d'acqua a regime stagionale il cui deflusso dipende dagli eventi piovosi e dalla loro intensità. La presenza nella zona di alcuni stagni e "pauli" (aree di ristagno delle acque piovane) permette di assimilare l'idrografia a quella di una regione "endoreica" con clima semi arido con corsi d'acqua a regime temporaneo che terminano in aree acquitrinose dove le acque si "perdono" per evaporazione.

Il contrasto tra un reticolo sviluppato e la presenza di aree di ristagno d'acqua fa presupporre la presenza di un "paleoreticolo" sviluppato e maturato in ambiente *esoreico* umido e, successivamente, con la modifica delle condizioni climatiche, si è evoluto in un reticolo di clima sub arido con deflussi torrentizi a carattere stagionale.

I vari interventi d'opera idraulica hanno modificato la sezione dei due principali corsi d'acqua regolarizzandola; attualmente non è più osservabile un letto di magra e uno di piena in quanto è presente un unico letto ordinario, regolarizzato con pareti e fondo dell'alveo regolari. In presenza degli affluenti si osservano interventi di rinforzo e protezione degli argini e del fondo con la cementazioni dei tratti più erodibili.

### 3.3 IDROGEOLOGIA - FALDA

Lo scopo principale dello studio idrogeologico è di analizzare la falda freatica, la zona di saturazione più superficiale che risente, in breve tempo, degli effetti piovosi.

Per la ricostruzione del livello piezometrico sono stati misurati i livelli di falda di alcuni pozzi e masconi; l'andamento della superficie freatica è rappresentato dalle isopieze, linee d'uguale gradiente piezometrico o, in termini più immediati e meno tecnici, punti in cui la superficie della falda presenta la stessa quota.

Dall'analisi della carta si possono evidenziare tre aree principali:

la prima ricade a nord-est di Villagreca in un'area collinare con versanti ripidi, caratterizzata dalla presenza di estesi affioramenti vulcanici poggianti su litologie terziarie e paleozoiche, nella quale le isopieze si presentano molto ravvicinate ad indicare un carico idraulico elevato.

la seconda è localizzata rispettivamente:

- ad est di Nuraminis, in un'area valliva tra Nuraminis e il rio "Su Rettori", caratterizzata da depositi detritici e dei suoli agrari, dove è presente un minor gradiente piezometrico;
- tra "Mitza Macciorri" e "Bruncu Sa Gloria", all'interno di un'area caratterizzata prevalentemente da litologie mioceniche, le isopieze appaiono ancora spaziate.

Tra la località "Porcilis" e Nuraminis è invece ben evidente una concavità delle isopieze che indica una linea di maggior deflusso diretta da nord est verso sud ovest.

La terza area è invece localizzata nel Campidano; spostandosi dal limite della soglia campidanese, le isopieze tendono a distanziarsi e assumono un raggio di curvatura sempre più ampio. Queste caratteristiche indicano un basso gradiente piezometrico sinonimo spesso di un lento deflusso sotterraneo con mancanza di linee di deflusso concentrato. Indicano quindi una falda sostanzialmente omogenea a grande scala.

In particolare si deve evidenziare l'andamento delle isopieze in corrispondenza del centro abitato di Nuraminis dove si osserva un accentuato restringimento delle curve piezometriche e una morfologia che appare poco naturale. La profondità della falda dal piano di campagna, misurata nei pozzi all'interno del paese, presentava notevoli differenze oscillanti tra circa 2 e 5 metri. Tale comportamento può essere spiegato dalla possibile presenza di numerosi pozzi, non rilevati, all'interno del paese che possono creare "anomalie" in quelli misurati e dalla presenza di particolari variazioni geologiche che, essendo all'interno di un centro abitato, risultano difficilmente rilevabili a causa dell'urbanizzazione, e da varie opere idrauliche sotterranee.

## DESCRIZIONE DELLA CARTA DELLE ACCLIVITA'

### CARTA C.3

#### 4) ACCLIVITA'

Attraverso la stesura della carta dell'acclività si è osservato che la regione presenta prevalentemente aree con pendenze non superiori ai 5 ° salvo alcune zone con pendenze superiori delle quali si tratta qui appresso. Inoltre dallo studio della carta delle acclività si possono riconoscere nel territorio comunale due zone principali:

- quella a sinistra della Strada Statale 131, da sub pianeggiante a dolcemente collinare, localizzata all'interno del Campidano;
- quella a destra della strada statale, più varia geologicamente e morfologicamente.

La prima si presenta sub pianeggiante con pendenze comprese tra 0 e 5 gradi. Solo in piccole aree poco estese l'acclività assume valori maggiori; sulla sponda orientale dell'"ex stagno di Nuraminis" il versante presenta pendenze che raggiungono valori compresi tra 5 e 10 gradi e, per piccole superfici, anche acclività maggiori comprese tra 15 e 35 gradi. Dalla carta si osserva che questo versante ricalca l'andamento di un piccolo canale posto alla sua destra che, probabilmente, rappresenta la regolarizzazione idraulica di un corso d'acqua preesistente che, col tempo, aveva eroso e modellato questo versante.

Un'altra piccola area, con pendenze superiori ai 5 gradi, è localizzata tra la "casa custode dell'ente Flumendosa" e "Corte Affossada" nella zona meridionale del territorio comunale dove la pendenza supera talora i 5 gradi con massimi compresi tra 10 e 15 gradi.

Sull'area orientale la carta delle acclività appare più varia. Tale variabilità è già evidente dall'analisi della carta topografica e dall'osservazione diretta in campagna.

Una regione con acclività varia è localizzata in corrispondenza del rilievo calcareo-fossilifero che da "Gutturu Droxia" si estende, da "Serra Cannigas", sino al Monte "Matta Murronis". I versanti raggiungono pendenze superiori ai 35 gradi in particolare dove la copertura calcarea forma un "capellaccio" molto più resistente all'erosione rispetto la roccia sottostante. In prossimità del contatto tra il calcare compatto e le formazioni marnose si sviluppa un'erosione degli strati

sottostanti, più facilmente erodibili, con creazione di ripide pareti che originano una morfologia assimilabile, in scala ridotta, a quella dei tacchi dell'Ogliastra.

Un'altra area dove l'acclività supera i 35 gradi è localizzata in località "Sa Grutta" sui depositi marnosi e marnoso-arenacei.

Anche i versanti lungo l'asse da "Costa Bissenti Spada" a "Serra Sa Scrocca" presentano acclività variabile con pendenze che possono raggiungere i 35 gradi.

In particolare si osserva che il rio Crabili scorre all'interno di una valle asimmetrica, con i versanti orientali più acclivi, in quanto questi sono impostati su litologie geologicamente differenti e quindi con diverse resistenze all'erosione.

## Bibliografia

- 1) A. Assorgia – S. Barca – M. Farris – R. Rizzo – C. Spano**  
 Le successioni sedimentarie e vulcaniche cenozoiche del distretto Monastir – Furtei  
 Note illustrative alla carta geologica e delle georisorse del distretto vulcanico Monastir – Furtei  
 (Campidano meridionale Sardegna)  
 L'industria mineraria n° 5 – 1994
  
- 2) A. Cherchi – C. Maxia – A.- Ulzega**  
 Evoluzione paleogeografia del terziario in Sardegna  
 Estratto da “Rend. del Sem. della Fac. di Scienze dell'Università di Cagliari – 1974
  
- 3) S. Barca – C. Maxia – V. Palmerini**  
 Sintesi sulle attuali conoscenze relative alla formazione del Cixerri (Sardegna Sud-Occidentale)  
 Pubbl. Ist. Geol. Pal. e Geogr. Fis. – Università di Cagliari – Vol - IXIV – n° 144 - 1973
  
- 4) T. Cocozza – R. Massoli Novelli**  
 Rapporti tra il vulcanismo (inframiocenico?) e il complesso continentale fluvio-lacustre  
 oligocenico della valle del Cixerri (Sardegna sud-occidentale)  
 Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy – Proc. IV session – Bologna 1967  
 Giornale di geologia XXXV- Fasc. IV – 1969
  
- 5) C. Marini – M. Palomba – R. Porcu – I. Uras**  
 Il distretto caolinifero di Serrenti – Furti (Sardegna meridionale) – Nota II - i giacimenti di M.te  
 Coronas Arrubias e S'Allumini  
 Boll. Soc. Geol. It. N° 111 – 1192
  
- 6) I. Carmignani - T. Cocuzza – C. Grezzo – P.C. Pertusati – C.A. Ricci**  
 I lineamenti del Basamento Sardo  
 Guida alla geologia del Paleozoico sardo – Guide geologiche regionali – Soc. Geol. It. - 1982
  
- 7) C. Maxia – V. Palmerini - A.- Ulzega - S. Barca**  
 Geomorfologia e sedimentologia del settore sud-orientale del Campidano (Sardegna meridionale)  
 Pubbl. Ist. Geol. Pal. e Geogr. Fis. – Università di Cagliari – Vol- IX – n° 92 - 1970
  
- 8) P. Montaldo**  
 Sui terrazzamenti delle alluvioni antiche “Alluvioni Terrazzate” della Sardegna e  
 sull'idrogeologia superficiale e sotterranea dei depositi quaternari.  
 Appendice sulla variabilità dei regimi di erosione in dipendenza della variazione del “livello di  
 base”  
 Università degli studi di Cagliari – Facoltà di Ingegneria – 1959



**9) A. Pala – G. Pecorini – A. Porcu – S. Serra**

Geologia e idrogeologia del Campidano (da ricerche geotermiche in Sardegna con particolare riferimento al Graben del Campidano- CNR – SPEG – RF – 10 – Pisa 1982