



# PROVINCIA DI ORISTANO

SETTORE PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PIANO URBANISTICO PROVINCIALE

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

0. Statuto e Norme generali

## TITOLO I USI DEL TERRITORIO

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

## TITOLO II SISTEMI DELL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO

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

## TITOLO III CAMPI E METAPROGETTI DI CAMPO

8. Campi
9. Metaprogetti di Campo

## TITOLO IV CARTOGRAFIA E SCHEDE

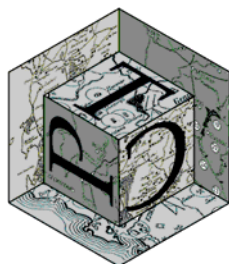
- A. Tavole
- B. Schede

# 4.3 Sistema dell'Organizzazione dello spazio del Dissesto idrogeologico

### IN RELAZIONE CON

- 1 Ecologie dell'Ambiente naturale e della Trasformazione agraria
  - A.1.01 Geologia, Mineralizzazioni ed Attività estrattive
  - A.1.02 Pedologia
  - A.1.03 Permeabilità dei Suoli
  - A.1.04 Bacini idrografici
  - A.1.05 Coperture vegetazionali
  - A.1.06 Uso del Suolo e trasformazione agraria
  - A.1.08 Acclività
  - A.1.09 Esposizione dei versanti

### UFFICIO DEL PIANO



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



---

### 4.3 SISTEMA DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

---

Le caratteristiche fisiche del territorio e le modificazioni prodotte dall'uomo per lo svolgimento delle varie attività, amplificate esponenzialmente negli ultimi decenni, contribuiscono ad aumentare le condizioni di instabilità e di potenziale dissesto dei suoli.

Sono l'urbanizzazione di aree di naturale pertinenza fluviale o comunque facilmente inondabili, la cancellazione o modificazione del reticolo idrografico minore, la riduzione delle sezioni idrauliche dei corsi d'acqua, con tombature ed attraversamenti che ne interrompono la continuità o ne riducono la sezione utile, unite alle espansioni edilizie impostate anche in aree interessate da fenomeni di instabilità dei versanti, che danno luogo alla diffusione dei fenomeni di dissesto.

Contemporaneamente, bisogna registrare gli effetti negativi derivanti dal progressivo abbandono di vaste aree non più interessate da alcuna attività produttiva primaria che ha comportato, come immediata conseguenza, la diminuzione della manutenzione diffusa del reticolo idrografico minore e dei versanti, con il conseguente aumento della possibilità di innesco di gravi e progressivi fenomeni di alterazione di precedenti equilibri.

Complessivamente, sembra registrarsi una maggiore espansione dell'utilizzo estensivo del territorio, reso possibile dal senso di dominazione consentito dalle macchine e, contemporaneamente, complici i decenni di minore piovosità, la perdita di memoria sulle situazioni di attenzione e sulle conseguenze che un uso non accorto del territorio può provocare.

La pianificazione territoriale, con strumenti specifici (piani di bacino, piani assetto idrogeologico etc...), è chiamata a valutare, per i suoli, le limitazioni derivanti dalle caratteristiche geomorfologiche, la pericolosità idraulica di posizione e a governare scelte di carattere urbanistico, edilizio, ambientale o agricolo che, altrimenti, possono essere fatte senza tener conto delle caratteristiche fisiche del territorio, trascurando sia il rischio idraulico sia quello geomorfologico, con conseguenti danni e disagi sia a carico del singolo che della collettività.



### 4.3.1 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

---

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico *PAI*, è redatto ai sensi e per gli effetti della legge n.183/1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e del decreto-legge n. 180/1998 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania".

Il *PAI* in Sardegna si configura, in particolare, come stralcio funzionale del Piano di bacino; quest'ultimo non ancora redatto. Ha valore di piano territoriale di settore e costituisce lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico ed idrogeologico del territorio.

Il *PAI* individua e delimita le aree con pericolosità idraulica e con pericolosità da frana, classificandole a rischio: molto elevato, elevato, medio e moderato. La classificazione riguarda le sole aree vulnerabili per insediamenti, beni ed attività in generale.

Gli elementi a rischio considerati dal *PAI* sono quelli riportati dal DPCM 29.09.1998 e sono rappresentati da tutti quegli elementi nei quali è ipotizzabile una qualche forma di danno per:

- l'incolumità delle persone;
- gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica;
- le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo (distributori di benzina, serbatoi di gas), in particolare, quelli definiti a rischio rilevante ai sensi di legge;
- le infrastrutture a rete (reti distribuzione idrica, energetica, telefonica; reti di fognatura; reti di trasporto urbano) e le vie di comunicazione di rilevanza strategica anche a livello locale;
- il patrimonio ambientale e i beni culturali, storici, architettonici d'interesse rilevante;
- le aree sede di servizi pubblici (strutture di soccorso - ospedali, vigili del fuoco) e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive e infrastrutture primarie.

Ne consegue che il rischio è una grandezza che mette in relazione la pericolosità, intesa come caratteristica intrinseca di un territorio che pertanto lo rende vulnerabile, a fenomeni di dissesto (alluvioni e frane) e la presenza sul territorio di insediamenti urbani, industriali, infrastrutture, beni storici, artistici e ambientali.

Oltre alla delimitazione in classi di rischio, il *PAI* prevede indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione e norme e disposizioni generali di indirizzo per il controllo degli usi del territorio nelle aree di potenziale pericolosità idrogeologica, non delimitate nella cartografia di piano in quanto



non interessate ad insediamenti o attività o infrastrutture.

Nelle aree classificate per pericolosità idraulica e da frana il PAI, quale piano territoriale di settore, è sovraordinato ai piani redatti dagli enti locali e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale ed infraregionale.

#### 4.3.1.1 CONTESTO PROVINCIALE

Le caratteristiche meteo climatiche e il regime idrologico evidenziano un territorio provinciale caratterizzato da un clima semiarido con precipitazioni di elevata variabilità stagionale e giornaliera, tipiche dei regimi idrologici pluviometrici marittimi, che unita alla vulnerabilità intrinseca dei suoli può essere causa di fenomeni di dissesto.

La forte diffusione delle opere infrastrutturali (invasi artificiali, canalizzazioni, bonifiche, viabilità) e le pratiche agricole e pastorali intensive, hanno modificato profondamente le dinamiche naturali dei suoli e in molti casi hanno intaccato il fragile equilibrio, innescando fenomeni di instabilità e dissesto evidenziabili in diverse parti del territorio.

La diffusa pratica agricola e pastorale richiede una sempre maggiore disponibilità di risorse idriche che sono state reperite o direttamente dalle riserve locali (pozzi, vasconi freatici e di accumulo) o mediante la realizzazione di invasi artificiali (dighe, laghetti collinari, ecc.) e di suoli coltivabili. L'aratura di aree collinari lungo la massima pendenza, l'eccessivo pascolamento di queste aree ed i frequenti incendi che caratterizzano la stagione estiva, distruggendo la copertura vegetale, oltre che esporre i suoli ai processi di erosione, ne favoriscono ed accentuano il fenomeno.

Gli invasi artificiali, dal canto loro, hanno di fatto completamente modificato sia il reticolo idrografico sia il regime idrografico, tanto che i fiumi a valle degli sbarramenti sono asciutti per lunghi periodi dell'anno, causando la perdita della naturalità degli ambienti fluviali.

Anche la viabilità, con il suo intenso reticolo, può alterare l'assetto naturale del territorio causando problemi di instabilità dei versanti nelle zone collinari, o apportando modifiche all'idrografia superficiale che possono diventare causa di dissesti.

La forte e diffusa presenza di attività di cava, oltre che fonte di possibile impatto ambientale, può anche alterare l'assetto naturale sia dei versanti che dei corsi d'acqua e innescare fenomeni di instabilità e dissesto.

La sempre maggiore richiesta di aree per l'edilizia può portare ad interessare ambiti di potenziale dissesto, oltre che esporre le opere realizzate a rischi quali frane, alluvioni etc... possono essere anche causa di un'accelerazione nell'evoluzione del processo in atto.



#### 4.4 AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO

---

La maggior parte dei corsi d'acqua del territorio provinciale presenta caratteristiche torrentizie; la parte alta dei bacini è, in genere, caratterizzata da numerosi affluenti (di primo e secondo ordine) costituiti da piccoli rii sviluppati su versanti relativamente acclivi a corso breve e rettilineo, mentre la parte bassa dei bacini si sviluppa in parte nelle conoidi di deiezione, in parte nelle piane alluvionali.

Ne consegue che i settori montani sono interessati da processi erosivi, mentre i tratti a valle possono dare luogo a fenomeni di sovralluvionamento. Il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) della Regione Autonoma della Sardegna ha individuato, per le aree urbane e zone ad esse limitrofe, una serie di ambiti dove sono presenti fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il PAI evidenzia per i settori montani e collinari, lungo la rete idrografica secondaria, una serie di situazioni di dissesto con grado di rischio anche elevato (a causa dell'immediata vicinanza di centri abitati). I corsi d'acqua che possono originare pericoli di piena e disalveo sono: Rio Murtazzolu (Sedilo-Noragugume), Rio Ungrone (Bonarcado, impluvio localizzato a monte dell'abitato di Busachi), Rio Figù (Gonnosnò), Rio Coccioleddas (Gonnostramatza), Rio Maistu Impera (Narbolia), Rio Santa Caterina (ad est del centro abitato di Santa Caterina di Pittinuri), impluvio localizzato a monte dell'abitato di Simala, Rio Sa Niera e Rio S'Ena 'e S'Alinu (Santu Lussurgiu), Rio Bingia Cresia (Villaverde), il Rio Mogoro all'altezza di Mogoro, settore delle conoidi del Monte Arci in territorio di Uras e Marrubiu, impluvio localizzato a monte dell'abitato di Masullas, Rio Mannu (Siamanna), Rio Mannu (Tramatza), Rio Mannu (tratto tra Milis e S.Vero Milis), Rio di Mare Foghe (Riola), Rio di Palmas (Palmas Arborea), Rio Cucco e Rio Pira Putzu (Siapiccia), Rio Mannu (Laceni), Rio San Crispo (Villaurbana), Rio Bingia Cresia (Villaverde), Rio Flumineddu (Allai, caratterizzato da sovralluvionamento dell'alveo), impluvio a monte del centro abitato di Bonarcado (interessato da colate detritiche).

Lungo la rete idrografica principale, il settore più propenso all'instabilità idrogeologica è quello della piana del Campidano, qui la considerevole ricchezza di acque fluviali (tratto terminale del Fiume Tirso e del Rio Mogoro) e la contemporanea presenza di vaste aree pianeggianti e lentamente degradanti verso il mare, in cui si sono impostati stagni e lagune, hanno generato un sistema idrografico particolarmente articolato e complesso. Le attività umane, sovrapponendosi e spesso sostituendosi alle cause naturali nella trasformazione del sistema idrografico, hanno dato luogo a profondi mutamenti, tra questi i più importanti sono la viabilità, l'urbanizzazione, la difesa dalle piene fluviali (invasi, arginature, rettifica dei corsi d'acqua, ecc.), le bonifiche di estese aree, salvaguardia e manutenzione delle zone umide.

Il decreto interassessoriale n. 548 del 11 agosto 2000 della Regione Sardegna stila un elenco dei Comuni con delimitazione di aree a rischio idraulico molto elevato tra cui, in provincia di Oristano, sono presenti Cabras, Oristano, Solarussa, Simaxis e Zerfaliu, tutti localizzati lungo il tratto arginato del Fiume Tirso. Il PAI individua, sempre per il Fiume Tirso, un'altra serie di aree a rischio idraulico elevato, a partire dal centro abitato



di Fordongianus sino alla sua foce.

Nel settore di Fordongianus, il fiume Tirso assume un andamento a meandri incassati, il centro abitato è localizzato all'interno di un'ansa che il corso d'acqua compie verso sinistra, inoltre presenta una modesta area golenale. Il rischio inondazione interessa maggiormente alcune abitazioni ubicate in prossimità del fiume, l'area golenale e l'area archeologica delle terme romane. Vi è, inoltre, il rischio che si instaurino processi di erosione di sponda, con danni al ponte sulla S.S.388 d'accesso al paese verso Busachi.

Un secondo settore critico è quello compreso tra la traversa di Santa Vittoria (Ollastra) sino alla foce. Qui il fiume scorre all'interno di un sistema di argini realizzati, a partire dagli anni '30, nell'ambito dei lavori di bonifica del Campidano di Oristano. In prossimità degli argini del Tirso sono presenti centri abitati, numerose aziende zootecniche e agricole con aree intensamente coltivate, mentre in prossimità della foce sono presenti insediamenti industriali, inoltre l'area è attraversata da numerose ed importanti infrastrutture.

Il problema di quest'area è dato dalla mancanza degli interventi di controllo e manutenzione degli argini, oltre che dalla presenza di alcuni punti critici, quali aree di attraversamento di bestiame, rampe carrabili di scavalco e punti d'attraversamento di condotte idriche. I calcoli idrologici effettuati nell'ambito della stesura del PAI evidenziano come il dimensionamento delle arginature è in grado di resistere ad eventi di piene con tempi di ritorno sino a 200 anni (zone a moderato rischio di inondazione), grazie anche all'effetto di laminazione svolto dalla diga Cantoniera, mentre la presenza dei punti critici le rende vulnerabili nei confronti di rotte o sormonti arginali, con conseguente allagamento delle estese aree depresse esistenti all'esterno, anche per tempi di ritorno sensibilmente più contenuti.

Tra le aree a rischio di inondazione, in sponda destra, vi è l'abitato di Zerfaliu e, verso valle, l'area sino alla Strada Provinciale 42. In sponda sinistra, l'area interessata si estende sino alla S.S. 338, il cui rilevato stradale sarebbe, comunque, in grado di proteggere i centri abitati di Ollastra, S. Vero Congius e Simaxis.

In corrispondenza dell'abitato di Zerfaliu il Tirso presenta tracce di erosione localizzata; l'erosione del fondo è particolarmente evidente in corrispondenza delle pile del ponte sormontabile che, pertanto, si trova in una situazione di pericolo, in quanto il processo evolutivo può progressivamente portare allo scalzamento delle pile, fino al conseguente crollo.

Scendendo più a valle i settori a rischio sono quelli localizzati in sponda destra (sino al limite della Provinciale 42). Oltre l'argine che protegge Siamaggiore, sono a rischio Nuraxinieddu e l'area del Rimedio (ex Cartiera). In sponda sinistra sono a rischio gli abitati di Sili (in particolare il depuratore), Sa Maddalena e la parte bassa di Oristano.

In corrispondenza della foce, il Tirso presenta andamento meandriforme, qui sono in atto fenomeni erosivi in corrispondenza dei vertici delle anse dell'alveo di magra, con avvicinamento delle anse al piede degli argini.



La morfologia pianeggiante che caratterizza la piana del Campidano e l'altopiano di Abbasanta, associata alla locale presenza di aree leggermente depresse, da' luogo, in concomitanza con prolungati ed intensi periodi di pioggia, al ristagno di acque superficiali.

Nella piana del Campidano, in prossimità degli stagni e delle lagune costiere, si manifestano aree di esondazione in zone depresse a prevalente sommersione temporanea, che possono interessare porzioni di territorio, anche importanti, in genere destinate alle colture agrarie.

Nell'altopiano di Abbasanta esistevano vaste aree paludose che agli inizi del Novecento sono state bonificate, tra cui Sa Pauli di Tanca Regia, di Paulilatino, S'Istoia di Borore ed una miriade di piccole paludi, ormai documentate dai soli toponimi, che ne ricordano la passata esistenza; attualmente, a causa delle caratteristiche idromorfiche dei suoli e del deflusso difficoltoso di molte di queste aree si ha, sempre in concomitanza con prolungati ed intensi periodi di pioggia, il ristagno di acque per periodi più o meno prolungati con danni al settore agropastorale.

Altro fenomeno che interessa localmente le parti basse di alcuni abitati è il periodico allagamento causato dalla fuoriuscita, in concomitanza con le piogge abbondanti, di acque dal sistema di smaltimento delle acque piovane che, pertanto, scorrendo sulle strade, possono interessare le parti interrato delle abitazioni.



#### 4.4.1 DISSESTO GEOMORFOLOGICO

---

I fenomeni di instabilità di versante, seppure presenti naturalmente, più frequentemente sono conseguenza di processi di modificazione che si realizzano nel territorio senza aver preventivamente valutato correttamente le conseguenze, per fattori di ordine geologico, morfologico, climatico ed antropico.

Le condizioni di franosità e di instabilità dei versanti dipendono da una serie di caratteristiche che giocano un ruolo fondamentale nella propensione al dissesto, tra questi bisogna ricordare i caratteri morfologici e geomorfologici (esposizione e l'acclività dei versanti), la composizione litologica, l'uso del suolo, la copertura vegetale e le caratteristiche climatiche; a questi fattori bisogna aggiungere un'altra serie di fattori cosiddetti "scatenanti" quali la piovosità, le modificazioni antropiche, etc... La complessità è tale che i meccanismi e cinatismi di evoluzione risultano estremamente variabili e la stima delle conseguenze è, pertanto, estremamente complessa.

La forma, la pendenza e l'esposizione dei versanti sono tra i principali fattori nei processi di trasformazione e modellazione; maggiore è l'inclinazione di un pendio, maggiore è la tendenza al dissesto per effetto della gravità, allo stesso modo l'esposizione, oltre che influenzare la distribuzione vegetale, svolge un ruolo fondamentale nei processi di degradazione.

La litologia espleta il suo ruolo sia attraverso la natura delle rocce e dei terreni (sedimentari, vulcanici, metamorfici), sia attraverso le caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche degli stessi (compattezza, grado di cementazione, stratificazione, giacitura degli strati, scistosità, grado di fratturazione e di alterazione); a questi parametri bisogna sommare anche le condizioni idrogeologiche locali (circolazione idrica nel versante).

La presenza di una copertura vegetale costituisce una protezione della superficie del terreno dall'azione degli agenti atmosferici e un'azione di consolidamento esercitata dall'apparato radicale. Un bosco ad alto fusto è, generalmente, un impedimento al dissesto idrogeologico (massima impedenza), mentre un terreno lavorato stagionalmente, arato con sistemazione, ad esempio, a "rittochino" svolge una funzione contraria.

L'edificazione del territorio (tessuto urbano, aree industriali e viabilità), oltre che modificare lo stato naturale del territorio, può in molti casi svolgere un ruolo di degrado (in quanto si modificano le condizioni di stabilità), oltre che essere causa innescante dell'evento di dissesto.

Il clima può agire come fattore predisponente al dissesto, attraverso gli effetti della temperatura che, combinata alle precipitazioni e al vento, dà luogo al degrado e al disfacimento delle rocce e alla conseguente produzione di detriti sciolti e instabili; allo stesso modo, il verificarsi di eventi meteorologici eccezionali e non, sono la principale causa d'innescamento di frane e smottamenti.

La franosità si esplica, inoltre, sia come risultato dell'azione a lungo termine di una serie di fattori responsabili, sia come processo connesso a modificazioni parossistiche o,



comunque, di breve durata. La franosità risulta, dunque, un processo variabile nello spazio e nel tempo.

Nel territorio provinciale, i fenomeni di instabilità geomorfologia interessano principalmente i settori montani e collinari e le coste alte a falesia del Sinis e del Montiferru.

Il PAI, anche in questo caso, evidenzia per le aree urbane e le zone ad esse limitrofe una serie di località dove sono presenti fenomeni di dissesto geomorfologico, prevalentemente per la presenza di frane di crollo, con grado di rischio anche elevato (a causa dell'immediata vicinanza di centri abitati): località Binzale (Aidomaggiore), località Sa Costa e Rione Sa Mandra (Santu Lussurgiu), impluvi vari a monte dell'abitato di Bonarcado, S.P. Mandrolisai (Nughedu Santa Vittoria), Nureci versante ad est del centro abitato, S.P. Samugheo-Allai (Ruinas), località Marabiccu (S.P. Asuni-Nureci), centro abitato di Sorradile, San Giovanni di Sinis (Penisola del Sinis), centro abitato e aree prossime alla S.S. 292 di Sennariolo, località Porto Alabe (Tresnuraghes), SS 292 al km 92 in prossimità di Cuglieri.

Oltre a queste aree, con fenomeni di dissesto conclamato, esiste tutta una serie di aree in cui i dissesti sono marginali (nei confronti delle aree urbanizzate e di quelle produttive) o potenziali. Tra queste vi sono i margini dell'Altopiano basaltico di Abbasanta (Ghilarza, Abbasanta, Norbello, Aidomaggiore, Sedilo etc...), quelli della Giara di Gesturi e della penisola del Sinis che sono interessati da fenomeni di instabilità per crollo. Anche alcune aree poste sulle pendici del Montiferru (Santulussurgiu, Bonarcado e Cuglieri) presentano lo stesso tipo di problema.

L'area del Barigadu-Mandrolisai è caratterizzata dalla presenza di una serie di dissesti riconducibili all'assetto geo-morfologico del territorio che vede alternanze di prodotti tufacei e lave ignimbriche caratterizzate, anche in questo caso, da fenomeni di crollo. I centri abitati maggiormente colpiti sono quelli di Nughedu Santa Vittoria, Sorradile, Bidonì, Ruinas e Nureci. A queste aree bisogna aggiungere i dissesti più o meno rilevanti che interessano le aree rurali e la viabilità secondaria e quella di penetrazione agraria.

#### **4.4.1.1 AREE A RISCHIO GEOMORFOLOGICO**

##### **A ALTOPIANO DI ABBASANTA MONTIFERRU**

- Aidomaggiore località Binzale:

In questa località, situata lungo il versante ad Ovest del centro abitato, in coincidenza del margine orientale dell'altopiano basaltico, dove è presente una scarpata morfologica con versanti fortemente fratturati, sono presenti frane per crollo di massi basaltici, dovute allo scalzamento che avviene alla base delle colate basaltiche.

I fenomeni danno luogo al distacco ed al rotolamento di massi che arrivano a ridosso delle sottostanti abitazioni.



Il PAI inserisce l'area nella classe di rischio molto elevata

- Impluvi vari a monte dell'abitato di Bonarcado:

Qui si riscontrano processi di instabilità lungo alcuni versanti fortemente acclivi, localizzati al margine della scarpata morfologica ad ovest del centro abitato, che generano frane per crollo impostate su litologie basaltiche altamente fratturate, il fenomeno si verifica attraverso il distacco ed il rotolamento di massi che arrivano sino alle sottostanti abitazioni.

La lunghezza complessiva delle scarpate instabili è di circa 1200m, con un fronte di rotolamento ed accumulo dei blocchi esteso per circa 100 m.

Il PAI inserisce l'area nella classe di rischio R4.

- Santu Lussurgiu:

Il centro abitato di Santu Lussurgiu è interessato dalla presenza di frane impostate su litologie vulcaniche plioceniche, che danno luogo al crollo di massi anche di grosse dimensioni.

Le situazioni di rischio sono accentuate dal fatto che una parte degli edifici del centro abitato sono a ridosso delle aree di distacco.

Il Rione Sa Mandra è stato dichiarato "abitato da consolidare" con R.D. del 14.11.35, n.2310; il PAI inserisce l'area nella classe di rischio R4, molto elevata.

- Cuglieri:

A Cuglieri sono in atto episodi di instabilità del versante su cui sorge il paese.

Le cause di questi fenomeni sono da ricercare, in parte, nella naturale predisposizione del territorio, in parte, a cause antropiche, urbanizzazione, viabilità ed errata gestione delle acque bianche, che hanno innescato ed accelerato i naturali processi di evoluzione del versante.

Nel rione di Fidine sono in atto frane di scivolamento lungo un versante di media acclività, dove la coltre di alterazione, per effetto dell'imbibizione dovuta alle precipitazioni, tende a scivolare sul substrato più sano. L'area a rischio comprende gli edifici posti al margine della scarpata e l'ex-seminario, posto al piede del versante.

Altri fenomeni, quali colamento di detrito e crolli, si hanno nella valle del Rio Mammine, sotto Rocca Freari e ai bordi delle scarpate basaltiche.

Gli stessi fenomeni interessano anche alcuni tratti della SS 292 a Sud dell'abitato.



## B BARIGADU - MANDROLISAI

### ▪ Nughedu Santa Vittoria:

Lungo la strada provinciale, a ridosso dell'abitato di Nughedu Santa Vittoria, è in atto un una frana di scorrimento rotazionale, con conseguente lesionamento di un muro di sostegno, l'evoluzione del fenomeno gravitativo potrebbe creare seri danni al muro di sostegno con interruzione della viabilità.

### ▪ Sorradile:

L'intero versante su cui sorge il centro abitato è caratterizzato da una deformazione gravitativa profonda, riconducibile ad una frana di tipo complesso, costituita da successive scarpate di frana, con nicchie di distacco rimodellate.

I danni attesi interessano edifici di civile abitazione, viabilità e infrastrutture comunali e la viabilità provinciale.

L'abitato di Sorradile è stato dichiarato da consolidare con R.D. del 18.2.1943, n.156. Il PAI inserisce l'area nella classe di rischio molto elevata (frana ad evoluzione complessa, di grandi dimensioni).

### ▪ Ruinas:

Lungo la strada provinciale da Allai a Samugheo, nel tratto vallivo a valle del ponte, sono presenti fenomeni di crollo diffuso di porzioni lapidee.

Il PAI inserisce l'area nella classe di rischio molto elevata (frane di crollo attive).

### ▪ Nureci:

In corrispondenza dei versanti ad est del centro abitato esistono fenomeni di crollo di porzioni lapidee instabili, costituite da rocce ignee intrusive (granodioriti tonalitiche del Carbonifero Sup. - Permiano), con possibile caduta di blocchi lapidei di varia dimensione sugli edifici.

Il PAI inserisce l'area nella classe di rischio elevata (frane di crollo attive).

Lungo la strada provinciale Asuni-Nureci sono presenti fenomeni di scorrimento di coltri detritiche di copertura sul complesso vulcanico oligo-miocenico.

## C PLANARGIA

### ▪ Tresnuraghes :

La strada Tresnuraghes-Porto Alabe percorre un settore caratterizzato dalla presenza di sequenze vulcano-sedimentarie oligo-mioceniche.

Per effetto dell'erosione differenziale e dello scalzamento alla base, dalla parte superiore della parete rocciosa, a pendenza talvolta superiore al 100%, si staccano blocchi



di diverse dimensioni. Le frane che interessano la SP sono dovute al distacco e crollo di strati di calcare miocenico ed allo scivolamento di masse alterate imbibite dalle acque superficiali. Il danno ipotizzato è relativo agli automezzi in transito sulla SP ed agli edifici sovrastanti la scarpata.

Il settore di Porto Alabe è, invece, interessato da più fenomeni franosi, il naturale processo evolutivo della falesia dà luogo a fenomeni di crollo, con progressivo arretramento della stessa.

- Sennariolo:

Il centro abitato di Sennariolo si snoda in un settore caratterizzato dalla presenza di sequenze vulcano-sedimentarie oligo-mioceniche.

Per effetto dell'erosione differenziale e dello scalzamento alla base si verificano frane di crollo con distacco di blocchi di diverse dimensioni. I processi gravitativi sono dovuti allo scivolamento di masse alterate imbibite dalle infiltrazioni di acque superficiali. Il rischio riguarda gli edifici posti nelle immediate vicinanze, nonché una porzione di viabilità dell'abitato.

Altri fenomeni interessano un tratto della S.S. 292 dove sono presenti frane di crollo, con distacco e crollo di strati di calcare miocenico dalla parte sommitale del versante, per effetto dello scalzamento che avviene alla base della scarpata.

#### **4.4.1.2 EROSIONE DEL SUOLO**

Un'altra forma di dissesto importante è l'erosione del suolo; come avviene per le altre tipologie di dissesto, esso trova le sue cause in una serie di fattori predisponenti, in parte dovuti alle caratteristiche intrinseche del territorio, tra cui la morfologia (acclività, esposizione, forma del rilievo, ecc.) il clima, la presenza e la tipologia della copertura vegetale, in parte dovute alla tipologia d'uso del suolo.

Pratiche agricole errate, quali l'aratura di aree collinari lungo la massima pendenza e l'eccessivo pascolamento delle stesse, espongono i suoli ai processi di erosione, favorendo e accentuando il fenomeno. Allo stesso modo, i frequenti incendi che caratterizzano la stagione estiva provocano la semplificazione, l'impovertimento degli ecosistemi e una progressiva perdita della copertura vegetale, mentre le trasformazioni fisico-chimiche del terreno creano un abbassamento del pH (maggiore acidità) ed una impermeabilizzazione degli spessori più profondi.

Ne consegue l'innescarsi di una serie di fenomeni erosivi lungo i versanti più acclivi, in quanto l'acqua, non potendo penetrare nel suolo, si riversa a valle trascinando il materiale terroso non più trattenuto dalla copertura vegetale.

All'interno del territorio provinciale le aree maggiormente a rischio sono quelle collinari della Marmilla, i margini miocenici dell'altopiano di Abbasanta e della Giara, i conoidi del Monte Arci e del Montiferru e tutte le aree percorse da incendio.



---

La Regione Sardegna all'interno del Bando "POR Sardegna 2000-2006, Asse I misura 1.3 Difesa del Suolo - Ambito di Intervento Suolo" annualità 2003-2004, ha pubblicato un elenco dei comuni sardi con bacini montani a rischio di erosione alta e media, in questa lista, per la provincia di Oristano, rientrano i comuni di Marrubiu, Mogorella, Morgongiori, Palmas Arborea, Santa Giusta, Usellus e Villaurbana



#### 4.4.2 TABELLE

##### A ELENCO DELLE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO (DATI P.A.I.)

COMUNE – FIUME PRINCIPALE	LOCALITÀ
Abbasanta	Canale Bonorchis
Allai	Rio Massari/Flumineddu
Bonarcado	Rio Ungrone e impluvio minore a monte dell'abitato
Bidoni	Rio Meana
Busachi	Impluvio minore a monte dell'abitato
Fiume Tirso	Dalla traversa Santa Vittoria alla foce
Fordongianus	Località terme romane
Gonnosnò	Rio Figù
Gonnostramatza	Rio Coccioleddas
Laconi	Rio Mannu di Laconi ed altri
Masullas	Impluvio minore a monte abitato
Milis – S.Vero Milis	Rio Mannu di Milis
Narbolia	Rio Maistu Impera
Oristano	Sili
Palmas Arborea	Rio di Palmas
Riola	Rio di Mare Foghe
Santa Caterina Pittinuri	Rio a Sud Est del paese
Santu Lussurgiu	R.Sa Niera - S'ena è S'Alinu
Sedilo	Confluenza Rio Murtazzolu Fiume Tirso
Sedilo-Noragugume	Rio Murtazzolu
Siapiccia	Rio Pira Putzu e Rio Cucco
Siamanna	F.Mannu
Simala	Impluvi minori
Sini	Rio De Figù
Tramatza	Mannu di Tramatza
Uras – Marrubiu	Conoidi vari da catena M.Arci
Usellus	Rii Spiloccia-Funtanedda
Villaurbana	Rio San Crispo
Villaverde	Rio Bingia Cresia
Zerfaliu	Zerfaliu


**B ELENCO DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA FINANZIATE FRA IL 1996 E IL 2002 (DATI P.A.I.)**

COMUNE	TIPOLOGIA D'INTERVENTO
Ruinias	Sistemazione idraulica canali
Solarussa	Copertura canali
Cuglieri	Sistemazione idraulica del Rio S. Caterina
Nureci	Manutenzione di opere idrauliche e costruzione canali
Marrubiu	Canale adduttore Tirso-Arborea
Zeddiani	Copertura canali nella periferia dell'abitato
Allai	Interventi strutturali sull'alveo del Rio Flumineddu
Milis	Sistemazioni idrauliche dei Rii Mulino e Iossi
Santulussurgiu	Sistemazione idraulica del Riu S'ena e S'ainu

**C ELENCO DELLE AREE A RISCHIO GEOMORFOLOGICO (DATI P.A.I.)**

COMUNE	LOCALITÀ
Aidomaggiore	Binzale
Albagiara	Corona Arrubia
Asuni	S.P. Asuni-Nureci
Ghilarza	Rete viaria delle borgate
Gonnostramatza	concentrico, strada
Norbello	S.P. 23
Nughedu Santa Vittoria	S.P. 15
Nureci	Concentrico
Ruinias	S.P. 36, Bivio per Allai
San Giovanni di Sinis	Penisola del Sinis
Santu Lussurgiu	Località Sa Costa
Sini	Località varie
Sorradile	A monte dell'abitato e località varie



**D ELENCO DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE GEOLOGICA, FINALIZZATE ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI FRANA, FINANZIATE FRA IL 1996 E IL 2002 (DATI P.A.I.)**

COMUNE	LOCALITÀ	TIPOLOGIA INTERVENTO
Arborea	Frazione di Luri	Opere di protezione
Aidomaggiore.	Costone località Binzale	Opere di consolidamento
Bidonì	Versante Strada Circonvall. Abitato	Consolidamento
Bidonì	Località soprastante abitato	Disgaggio massi
Cuglieri	Abitato	Rete paramassi rinforzata con funi
Cuglieri	Abitato	Pulizia al suolo
Cuglieri	Abitato	Canaletta inerbita
Cuglieri	Abitato	Micropali
Cuglieri	Abitato	Rimboschimento
Cuglieri	Località Fidine	Consolidamento Frana
Cuglieri	Rio S.Caterina	Completamento
Cuglieri	Costone Santa Caterina di Pittinuri	Sistemazione e protezione caduta massi
Fordongianus	Via Berlinguer	Consolidamento Frana
Marrubiu	Abitato	Opere di protezione
Nureci	Abitato	Protezione caduta massi
Ruinās	Piazza di Chiesa	Ricostruzione muro di contenimento
Sennariolo	Abitato	Trincea drenante
Sennariolo	Abitato	Dreni sub-orizzontali
Sennariolo	Abitato	Rimboschimento
Sorradile	Costone sopra l'abitato	Consolidamento
Tresnuraghes	Porto Alabe	Canaletta inerbita
Tresnuraghes	Porto Alabe	Rimboschimento;
Tresnuraghes	Porto Alabe	Rete paramassi rinforzata con funi
Tresnuraghes	Porto Alabe	Tiranti
Tresnuraghes	Porto Alabe	Trincea drenante

**E ELENCO DEI COMUNI CON BACINI MONTANI A RISCHIO DI EROSIONE ALTA E MEDIA (DATI RAS)**

Marrubiu	Riu Ceddus, Riu di P.ta Trebina Longa
Mogorella	Rio Narampusa
Morgongiori	Riu Capudacquas, Riu Canali Solacera
Palmas Arborea	Riu Vermicosu
Santa Giusta	Riu Vermicosu, Riu Mitza Acquafriada
Usellus	Riu Grannaxiu
Villaurbana	Rio Narampusa, Riu Grannaxiu, Riu Tumboi



4.3 Sistema del Dissesto idrogeologico _____	2
4.3.1 Il Piano per l'Assetto Idrogeologico _____	3
4.3.1.1 Contesto provinciale _____	4
4.4 Aree a rischio idrogeologico _____	5
4.4.1 DISSESTO GEOMORFOLOGICO _____	8
4.4.1.1 Aree a rischio geomorfologico _____	9
A ALTOPIANO DI ABBASANTA MONTIFERRU _____	9
B BARIGADU - MANDROLISAI _____	11
C PLANARGIA _____	11
4.4.1.2 Erosione del Suolo _____	12
4.4.2 Tabelle _____	14
A Elenco delle aree a rischio idrogeologico (dati P.A.I.) _____	14
B Elenco delle opere di sistemazione idraulica finanziate fra il 1996 e il 2002 (dati P.A.I.) _____	15
C Elenco delle aree a rischio geomorfologico (dati P.A.I.) _____	15
D Elenco delle opere di sistemazione geologica, finalizzate alla mitigazione del rischio di frana, finanziate fra il 1996 e il 2002 (dati P.A.I.) _____	16
E Elenco dei comuni con bacini montani a rischio di erosione alta e media (dati Ras) _____	16