

# COMUNE DI ORROLI

## PROVINCIA SUD SARDEGNA



# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE PER IL RISCHIO INCENDIO ED IDROGEOLOGICO

Allegato alla Deliberazione del C.C. n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

ALLEGATO: **B**

DATA  
NOVEMBRE 2018

RELAZIONE TECNICA SULLA VALUTAZIONE DEI  
RISCHI ED ELABORAZIONE DEGLI SCENARI DI  
RIFERIMENTO

IL SINDACO

ING. ANTONIO ORGIANA

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO TECNICO

ING. EFISIO ORRU'

IL PROFESSIONISTA

DOTT. GEOL. ANTONELLO FRAU

INDICE

VALUTAZIONE DEI RISCHI ED ELABORAZIONE DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO.....	3
Inquadramento strumenti di pianificazione.....	3
Pericolosità idraulica .....	19
Pericolosità da incendi boschivi e da interfaccia .....	39
Pericolosità meteorologica (compreso fattore neve/ghiaccio).....	39
Valutazione della vulnerabilità (V).....	44
La vulnerabilità nel rischio idraulico (piena) e idrogeologico (frana).....	44
La vulnerabilità nel rischio incendi.....	44
La vulnerabilità nel rischio derivato da fenomeni meteorologici avversi, temporali, neve e ghiaccio .	44
Calcolo del rischio.....	44
Vulnerabilità idraulica (aree a rischio massimo) .....	45
Vulnerabilità idraulica (Rischio R3, R4, rischio generico non classificato).....	47
Vulnerabilità idrogeologica/geomorfologica (Rischio R3, R4) .....	48
Vulnerabilità agli incendi boschivi e di interfaccia (R3/R4).....	49
Vulnerabilità meteorologica (neve/ghiaccio, temporali, fenomeni meteorologici avversi) .....	52
Valutazione del valore (potenziale) degli esposti (E).....	52
Calcolo del valore esposto a pericolosità idraulica .....	52
Calcolo del valore esposto a pericolosità idrogeologica-geomorfologica.....	52
Calcolo del valore esposto a pericolosità incendio interfaccia .....	52
Calcolo del valore esposto a pericolosità per neve e ghiaccio.....	53
Valutazione e calcolo del rischio (R).....	53
SCENARI DI EVENTO ATTESO .....	53
Scenario di rischio N.1 .....	53
Rio Allocci .....	53
Scenario di rischio N.2.....	54
Rio Melas e Rio Funtana Sa Murta .....	54
Scenario di rischio N.3.....	55
Rio Maiori.....	55
Scenario di rischio N.4 .....	56
Rio Ziu Birroni.....	56
Scenario di rischio N.5.....	56
Territorio (idraulico).....	56
Scenario di rischio N.6.....	57
Territorio (geomorfologico).....	57
Scenario di rischio N.7.....	58
territorio (incendio).....	58
Scenario di rischio N.8.....	59
Interfaccia.....	59

## **VALUTAZIONE DEI RISCHI ED ELABORAZIONE DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO**

### **Inquadramento strumenti di pianificazione**

#### **Piano di Assetto Idrogeologico**

*Nell'ambito dello studio del Piano, partendo dalla base dati già elaborata nell'ambito del Piano di protezione Civile redatto nell'anno 2014, sono state ottimizzate le informazioni cartografiche ai fini della definizione della pericolosità e del rischio sia idraulico-idrogeologico che da incendio boschivo ed interfaccia. Il Comune ha redatto a suo tempo lo studio di compatibilità ex art. 8 del P.A.I. che è stato recepito nel recente Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.*

*Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) individua le aree a rischio idraulico e di frana e ha valore di piano stralcio ai sensi della L. n. 183/89. Il Piano, ormai fermo da anni se non per gli aggiornamenti prodotti a livello normativo o da altri livelli di pianificazione (come il P.S.F.F. o il P.G.R.A.), ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998 e programmare le misure di mitigazione del rischio. Ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale provinciale e comunale, in quanto finalizzato alla salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici (Norme di Attuazione del PAI, Art. 4, comma 4).*

*Le previsioni del Piano pertanto producono effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali e sulla pianificazione urbanistica anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica (N.A. PAI, art. 6). Il PAI è stato adottato preliminarmente con DGR 54/33 del 30/12/2004 ed approvato definitivamente con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006.*

*Gli ambiti di riferimento del Piano sono i sette Sub-Bacini individuati, all'interno del Bacino Unico Regionale, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica: Sulcis, Tirso, Coghinas-Mannu-Temo, Liscia, Posada – Cedrino, Sud-Orientale, Flumendosa-Campidano-Cixerri. Il Comune di Orroli è compreso nel sub-bacino n° 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri. Il territorio comunale nella stesura del P.A.I. originario, è stato dapprima perimetrato (Deliberazione della Giunta Regionale n° 54/33 del 30/12/2004) per la pericolosità di franamento nelle Tavole n° 20, 47, 48 del sub-bacino indicato indicando sia gli areali inclusi nelle zone Hi1, Hi2, Hi3, Hi4. Per lo stesso territorio il P.A.I. non ha individuato alcuna area a pericolosità di inondazione. Successivamente, a seguito di alcuni studi di maggior dettaglio, il Comune di Orroli ha presentato una proposta di variante al P.A.I. di parte del territorio del Comune di Orroli, Settore Nord – Est, individuata nello strumento di pianificazione nella Tav. B7FR20/69 a criticità franosa. Con la Deliberazione della G.R. N. 9/8 del 2.3.2010 avente per oggetto: L.R. n. 19/2006, art. 31. Variante al Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Comune di Orroli, viene approvata la proposta di variante. In applicazione dell'articolo 8 comma 2, il Comune di Orroli ha redatto uno studio di compatibilità idraulica e geologico-tecnica riferiti all'intero territorio comunale, con adeguata perimetrazione delle aree a pericolosità sia idraulica che per franamento nonché delle fasce di tutela fluviale. Il tutto in osservanza sia del progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani) che del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali P.S.F.F. Lo studio di compatibilità per il territorio di Orroli è stato approvato da parte dell'Autorità di Bacino Regionale - Comitato Istituzionale – con Deliberazione n. 11 del 20/06/2013 avente per oggetto: "Comune di Orroli – Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, relativo al procedimento di adozione del Piano Urbanistico Comunale di Orroli. Approvazione".*

### **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali**

*Il Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (PSFF), redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna ai sensi dell'art. 17, comma 6 della L. n. 183 del 19/05/1989 quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della legge precedentemente riportata, è stato approvato mediante nuova procedura ed in via preliminare dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna con D.C.I. n. 1 del 20/06/2011. Successivamente, nel 2012 e nel 2013 sono intervenuti una nuova adozione preliminare e la adozione definitiva.*

*Con Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino della Regione Sardegna, ha approvato in via definitiva, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.*

*Il PSFF, come il PAI, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.*

*Analogamente al PAI, anche il PSFF individua le aree soggette a fenomeni di allagamento ragionando in termini di pericolosità, elementi a rischio e rischio. Tuttavia, pericolosità e rischio sono stati classificati in funzione di cinque differenti tempi di ritorno: 2 (non presente nel PAI), 50, 100, 200 e la fascia geomorfologica.*

*Per ciò che concerne il territorio di Orroli, il P.S.F.F. individua unicamente le perimetrazioni inerenti il Fiume Flumendosa e il Fiume Mulargia, recepite entrambe nello studio di compatibilità del PUC.*

### **Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**

*La versione finale ed approvazione definitiva del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è stata adottata con D.C.I. n. 2 del 15/03/2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna in attuazione di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/2006, art. 13, e dal D. Lgs. n. 49/2010, art. 7 oltre che dalla Direttiva 2007/60/CE. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ha il compito di coordinare e coinvolgere tutti gli aspetti della gestione del rischio alluvioni con particolare riferimento alle misure non strutturali e di interventi strutturali finalizzati alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi di detti eventi alluvionali e alle conseguenze negative che ne derivano per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.*

*Dal punto di vista operativo il PGRA si integra e si coordina con il PAI e con il PSFF, in particolare come evidenziato dall'introduzione del Titolo V delle Norme di Attuazione del PAI cui si devono uniformare gli studi di natura idrogeologica sin dal 30/07/2015. Per quanto concerne poi il quadro conoscitivo che il PGRA ha il compito di ricomporre il quadro delle pericolosità e rischio, partendo dalle perimetrazioni del P.A.I. ed individuando, nell'ambito della pericolosità, le aree interessate dall'evento alluvionale "Cleopatra" del 18/11/2013, oltre alle aree già individuate da PAI, PSFF e dai vari studi a livello locale ex art. 8 delle NA del PAI. Sempre nel PGRA, dal punto di vista metodologico, vengono apportate due significative novità rispetto a quanto definito dal PAI: le classi di pericolosità sono definite in funzione di quanto stabilito dalla Direttiva alluvioni e suddivise pertanto in tre classi, in luogo delle quattro previste dal PAI. In particolare si hanno: P3 aree a pericolosità elevata (corrispondente alla Hi4 del PAI); P2 aree a pericolosità media (Hi2 e Hi3); P1 aree a pericolosità bassa (Hi1). I*

*Il secondo aspetto riguarda l'introduzione del "danno potenziale" che tende ad integrare e estendere il concetto di elemento a rischio dal quale peraltro deriva, mediante la moltiplicazione di*

questi con il fattore di vulnerabilità. Anche il danno potenziale è distinto in quattro classi che vanno dal moderato o nullo al molto elevato.

Per ciò che concerne il territorio di Orroli, così come già precisato, il PGRA per sua caratteristica intrinseca riprende le aree di pericolosità emerse degli studi che lo hanno preceduto nel tempo e riporta pertanto l'indicazione in base alla quale il territorio è inserito sia in zona di frana e sia in zona di inondazione. Il PGRA ha riportato la situazione di pericolosità idraulica per il territorio in questione, con aggiornamento delle mappe (pdf pubblicate sul sito dell'Autorità di Bacino) al mese di Dicembre del 2014.

Il quadro attuale di pericolosità e rischio sia geomorfologico che idraulico, è comunque riportato anche mediante l'identificazione delle perimetrazioni derivate dai file shp pubblicati sul sito dell'Autorità. Con la [Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 17/05/2017](#), ai sensi dell'art. 42 delle NA del PAI, è stato infatti approvato l'aggiornamento e integrazione del PGRA già approvato con DPCM del 27/10/2016 e con il suddetto atto è stato effettuato anche l'aggiornamento e l'integrazione dei set di dati al 31.12.2016.

Di seguito vengono riportate le mappe del PGRA sia relativamente al rischio inondazione che rischio frana. La situazione di dettaglio per l'area in argomento, sovrapposta all'ortofoto dell'anno 2016, è riportata ugualmente nelle figure successive.

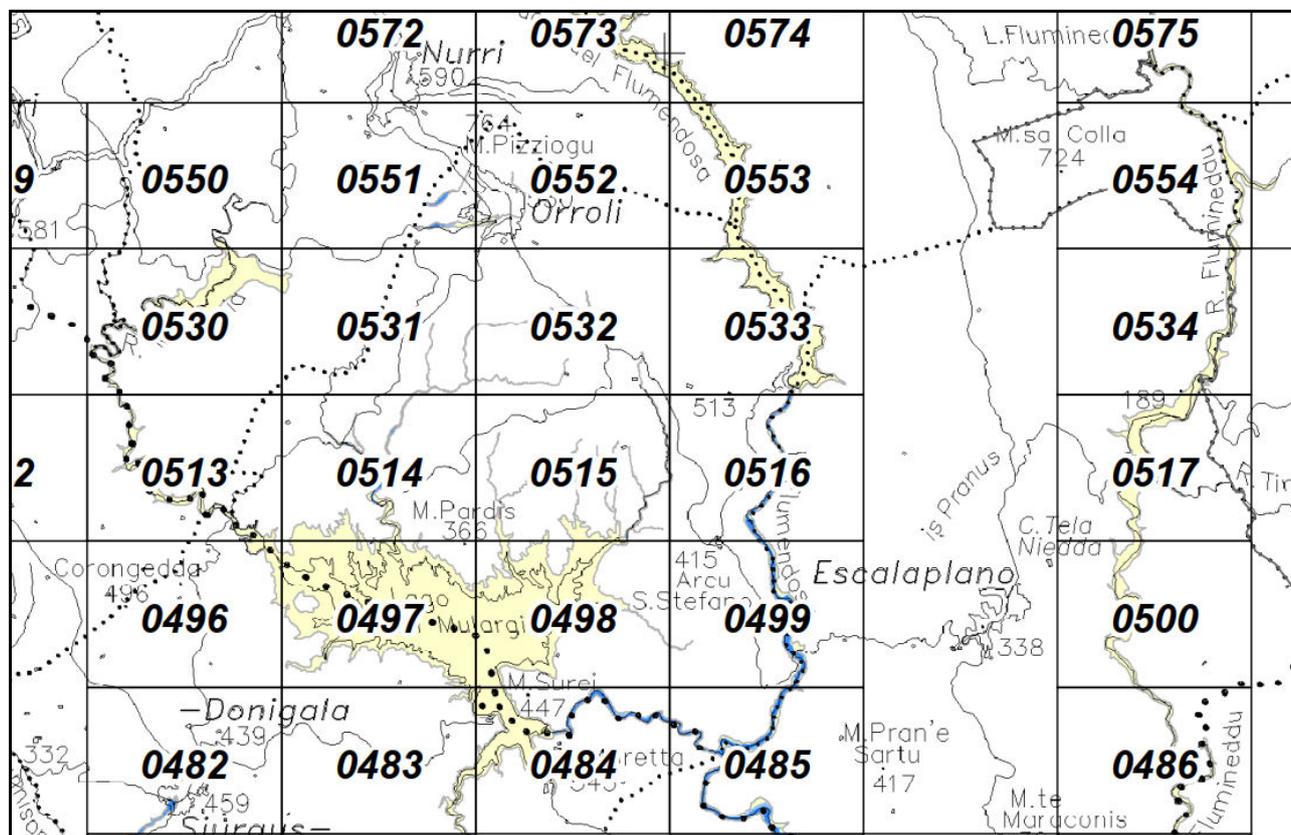
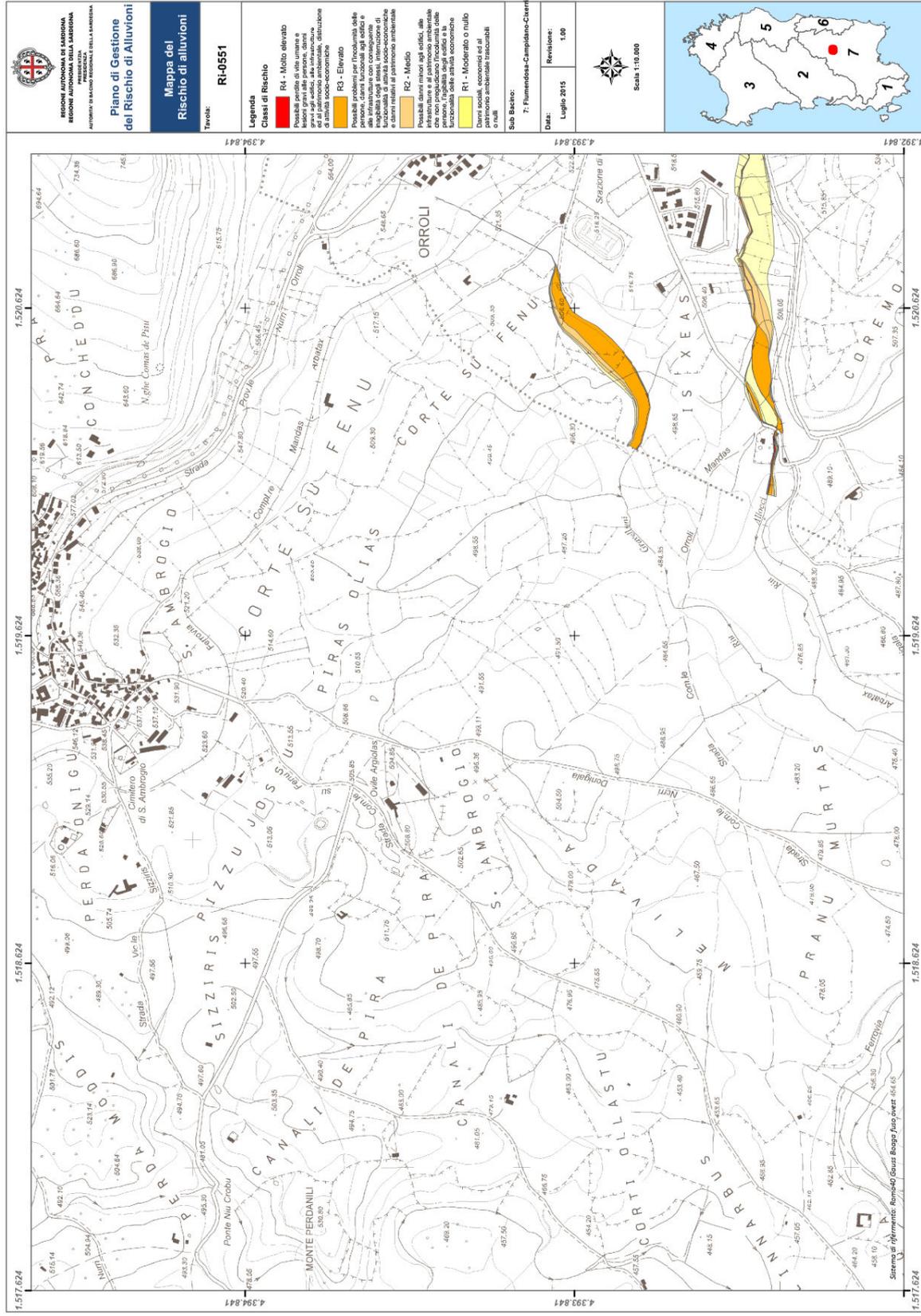


Figure 1: quadro d'unione PGRA







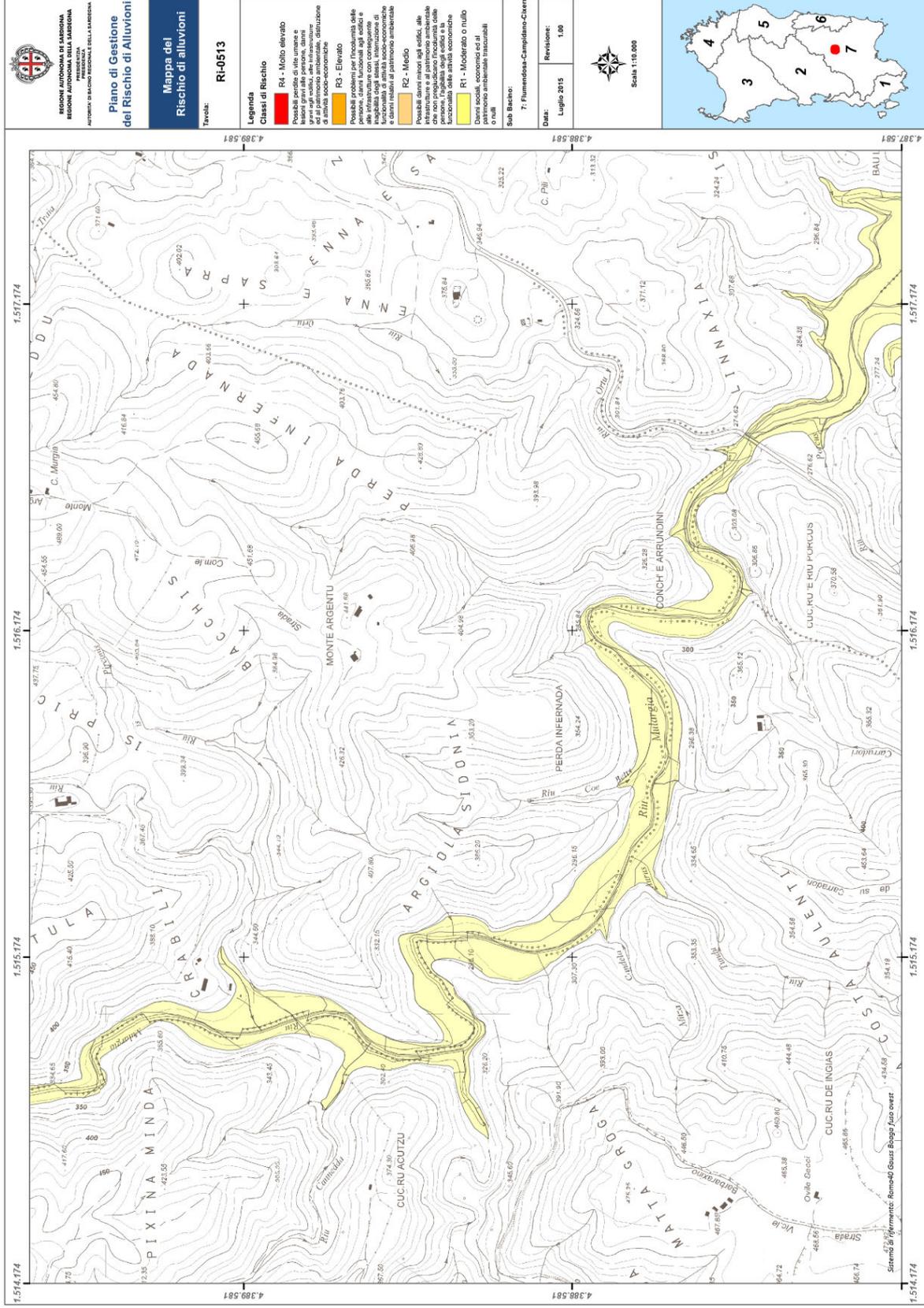


Figure 5: mappa del rischio idraulico settore Est territorio - Rio Mulargia

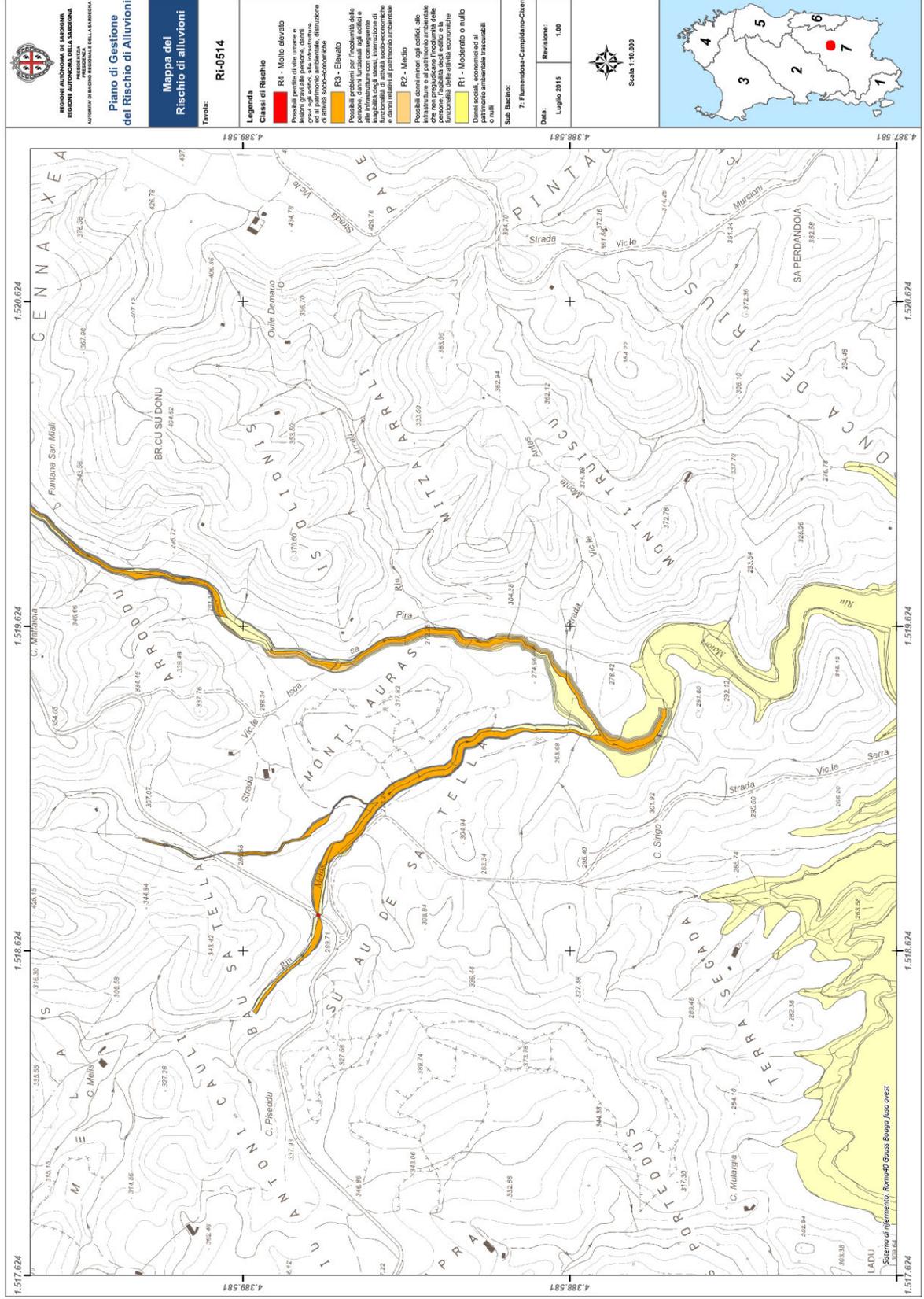


Figure 6: mappa del rischio idraulico settore Nord Lago Mulargia

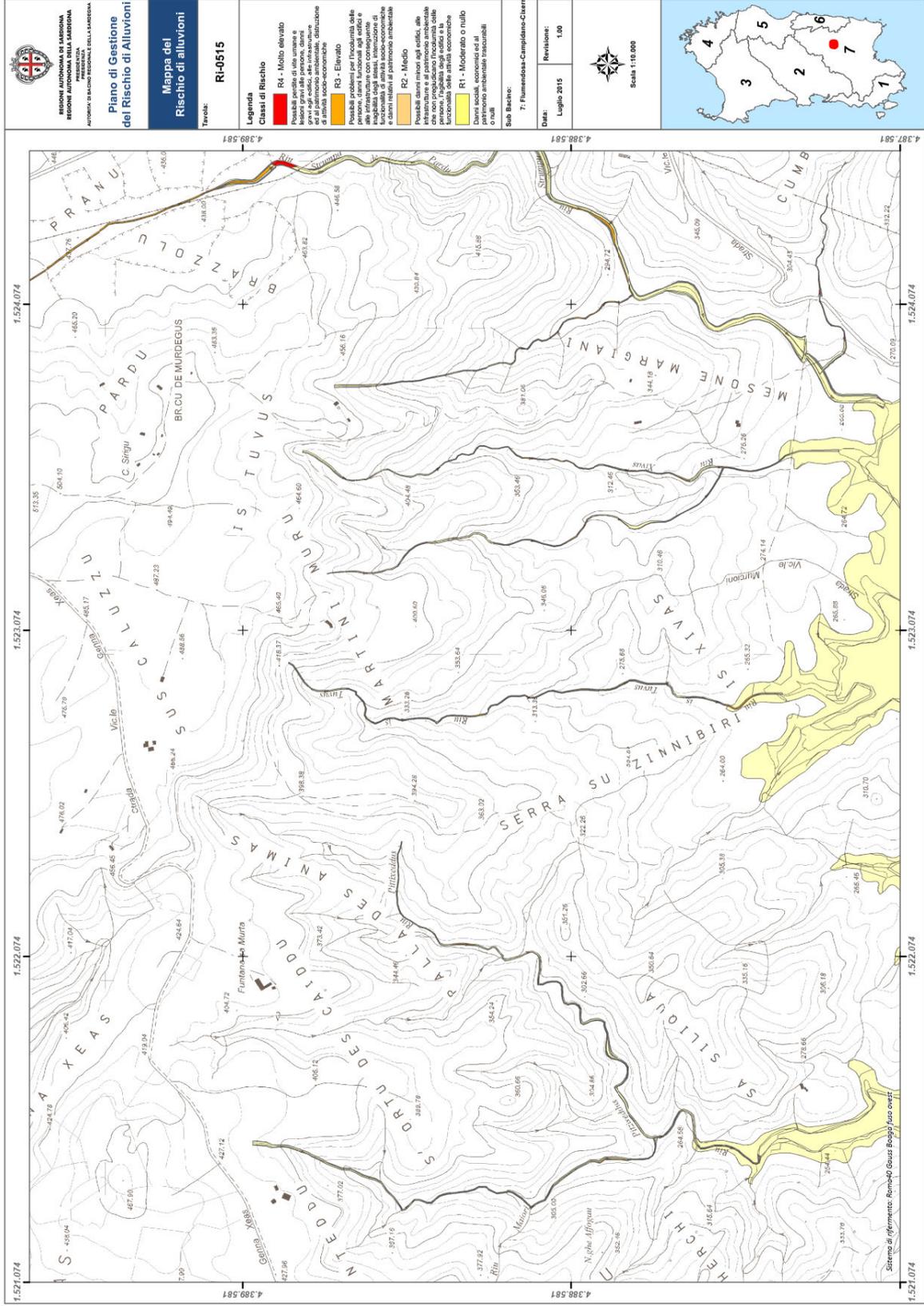


Figure 7: mappa del rischio idraulico settore Nord del Lago Mulargia

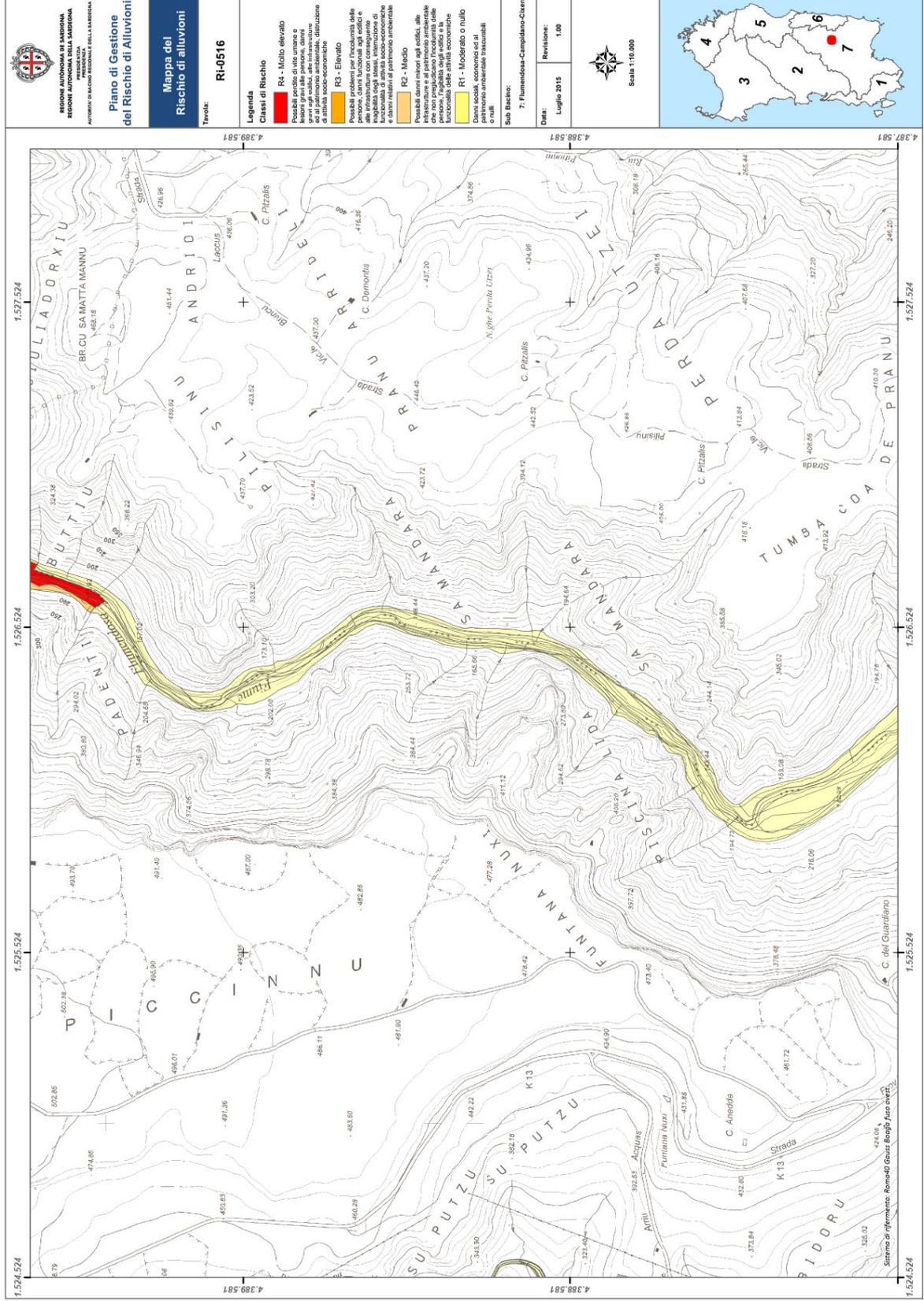


Figure 8: mappa del rischio idraulico settore Est del territorio - Fiume Flumendosa

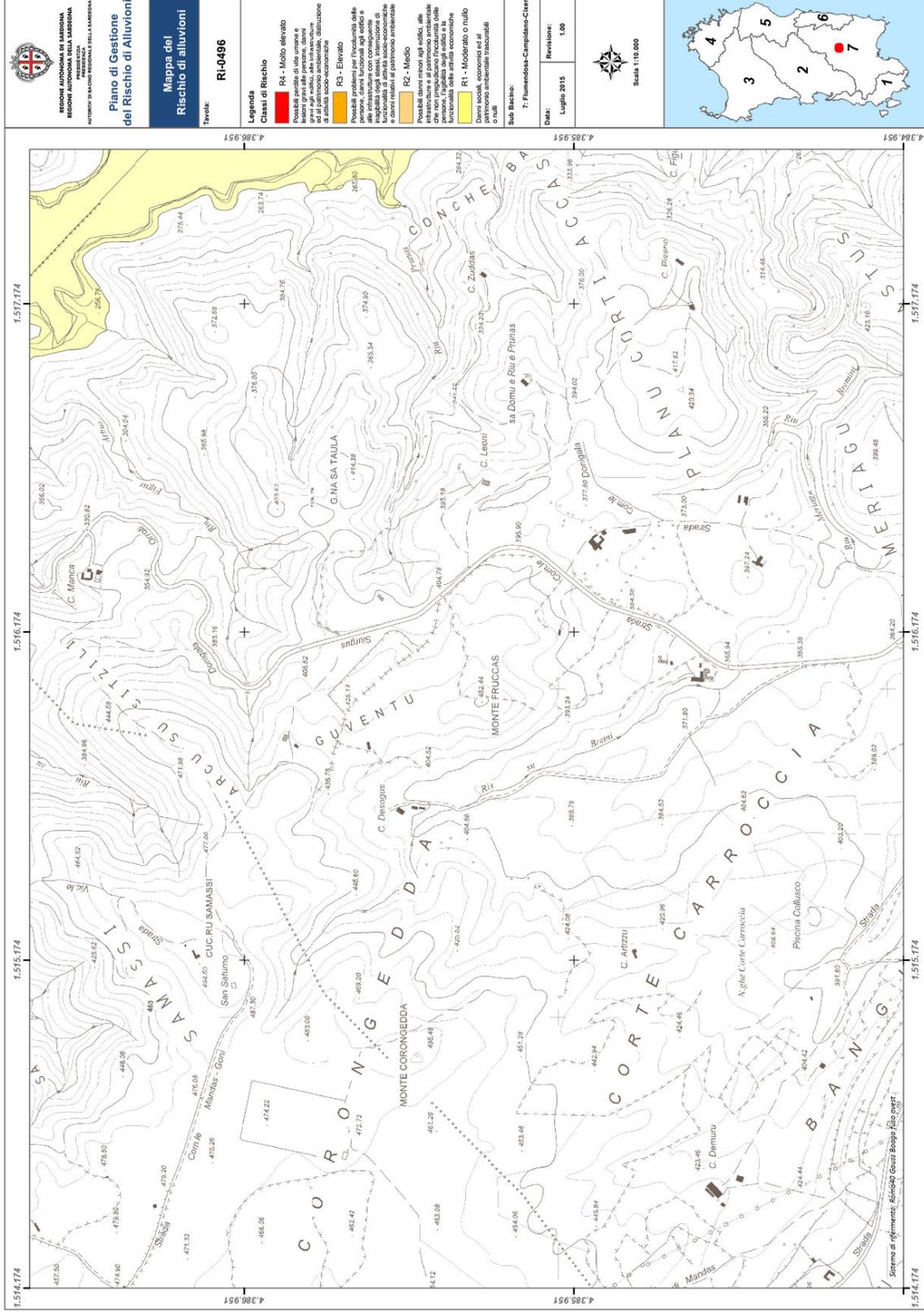


Figure 9: mappa del rischio idraulico settore Ovest del Lago Mulargia

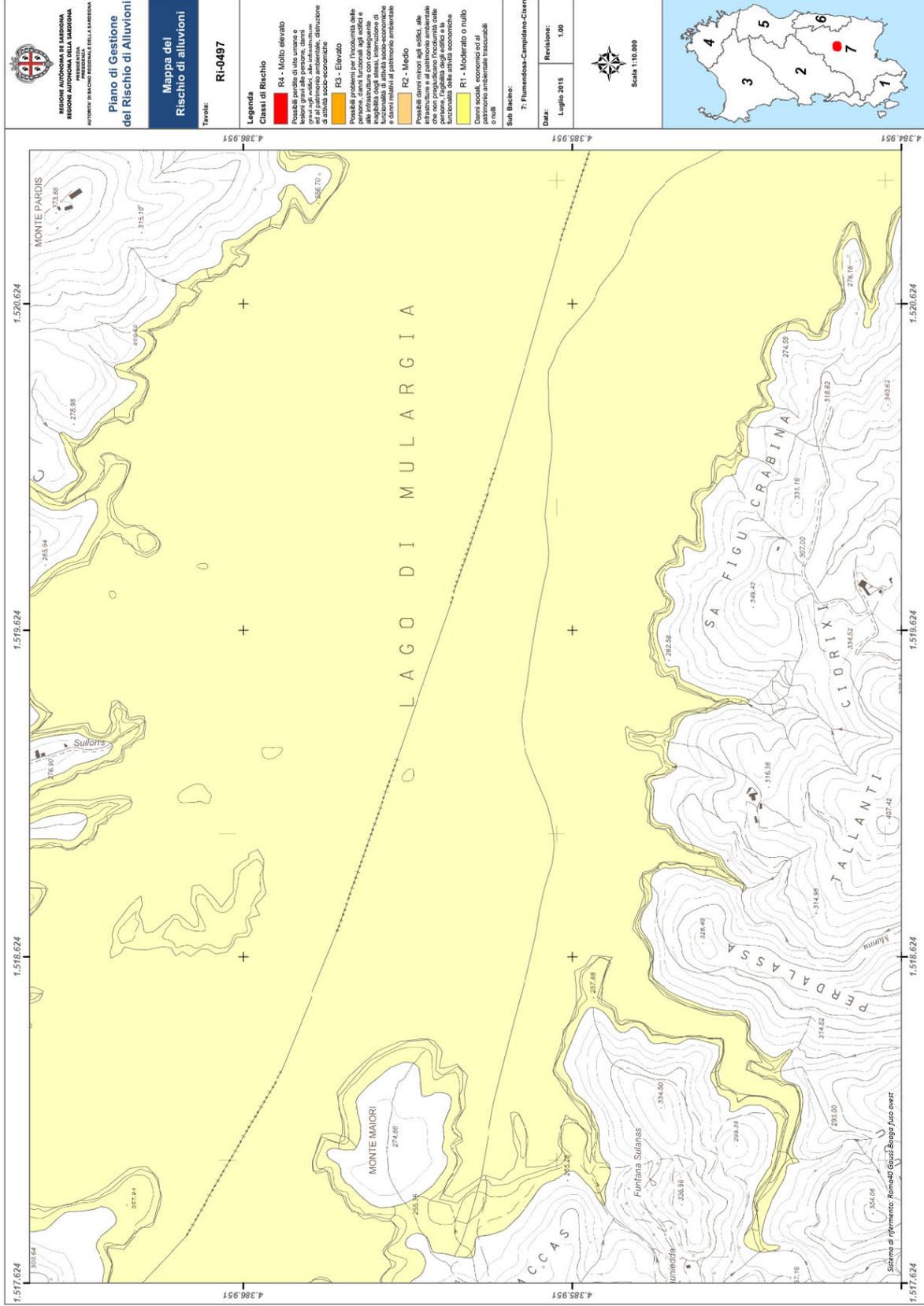


Figure 10: mappa del rischio idraulico settore Lago Mulargia

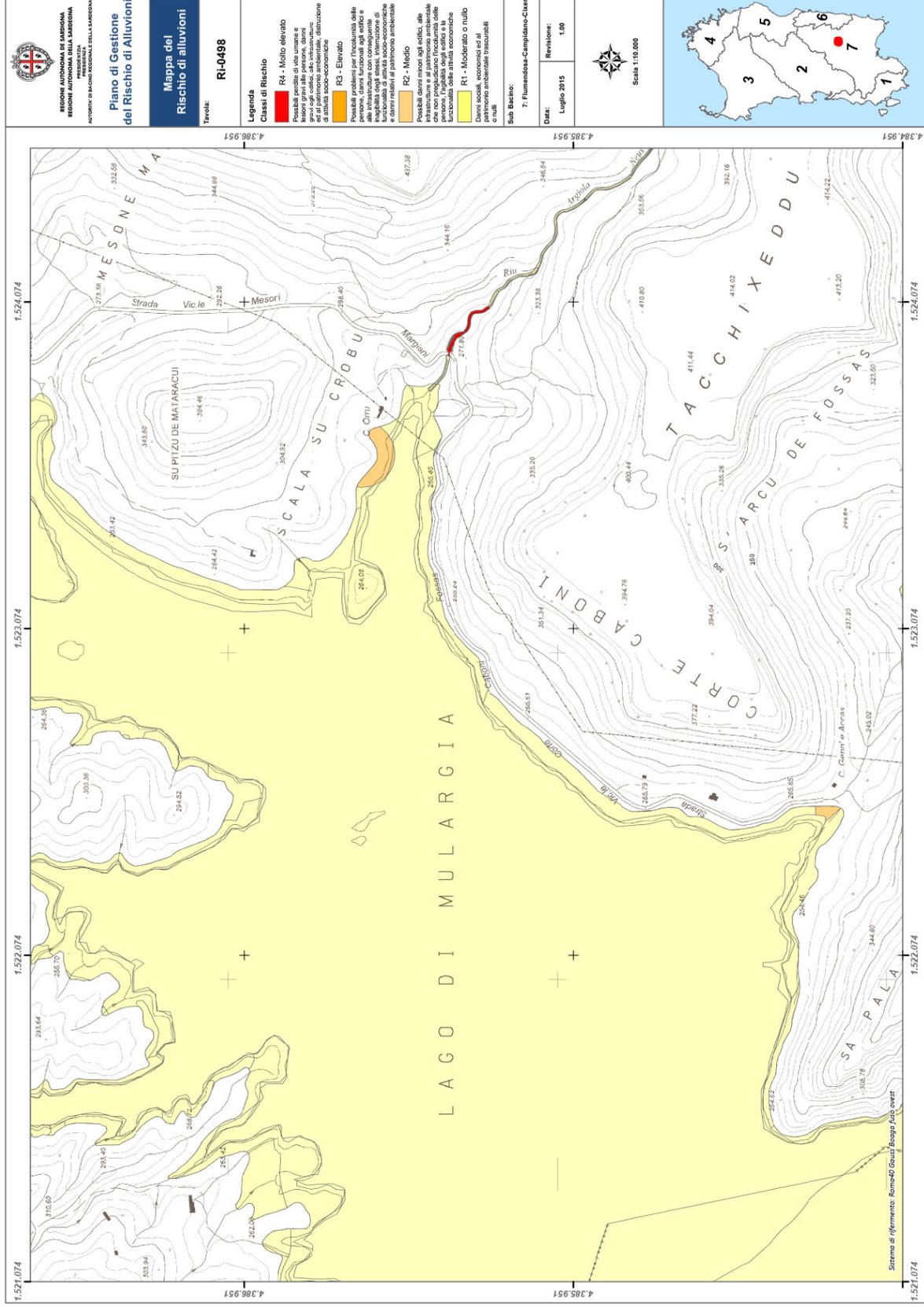


Figure 11: mappa del rischio idraulico settore Est del Lago Mulargia

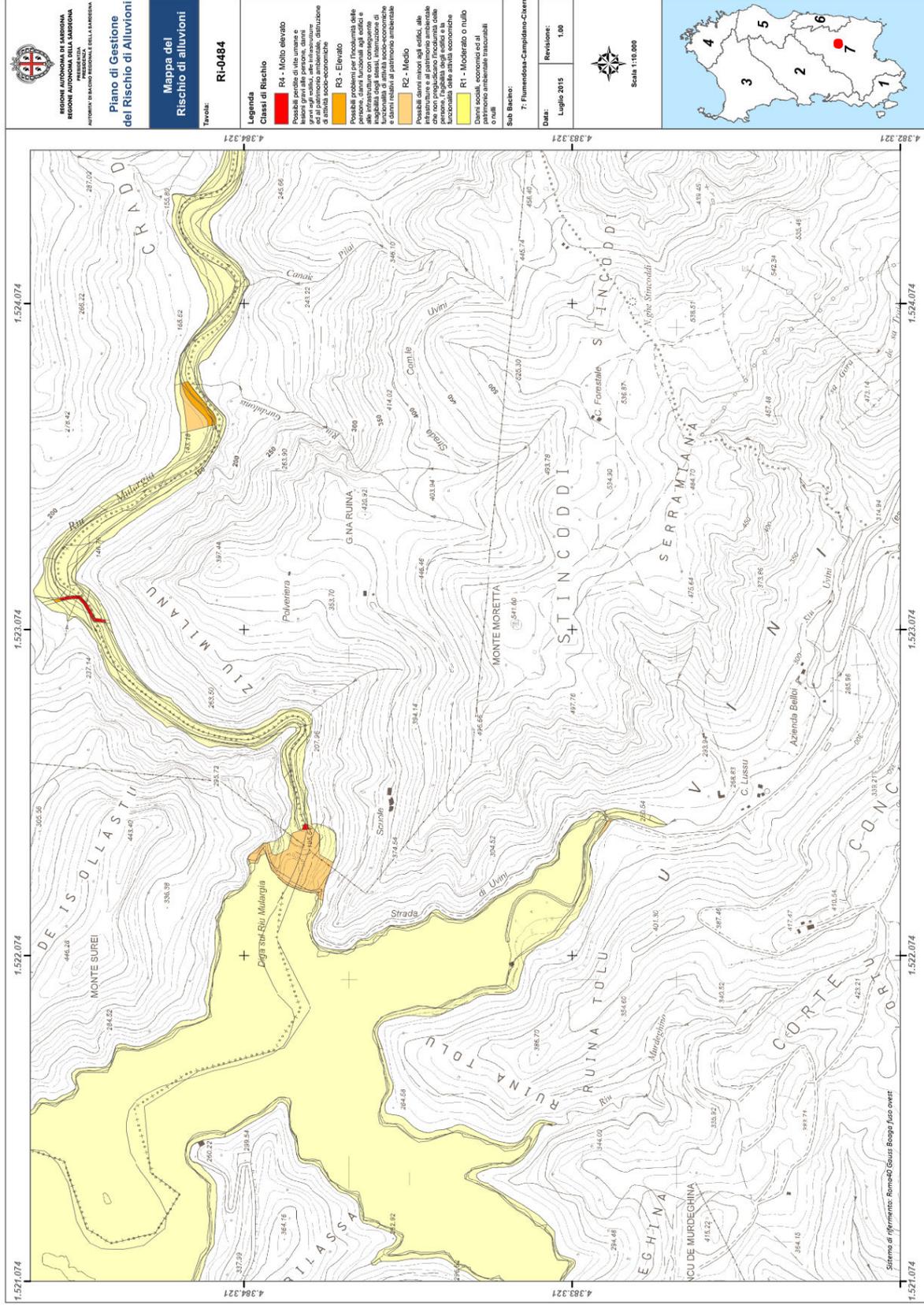
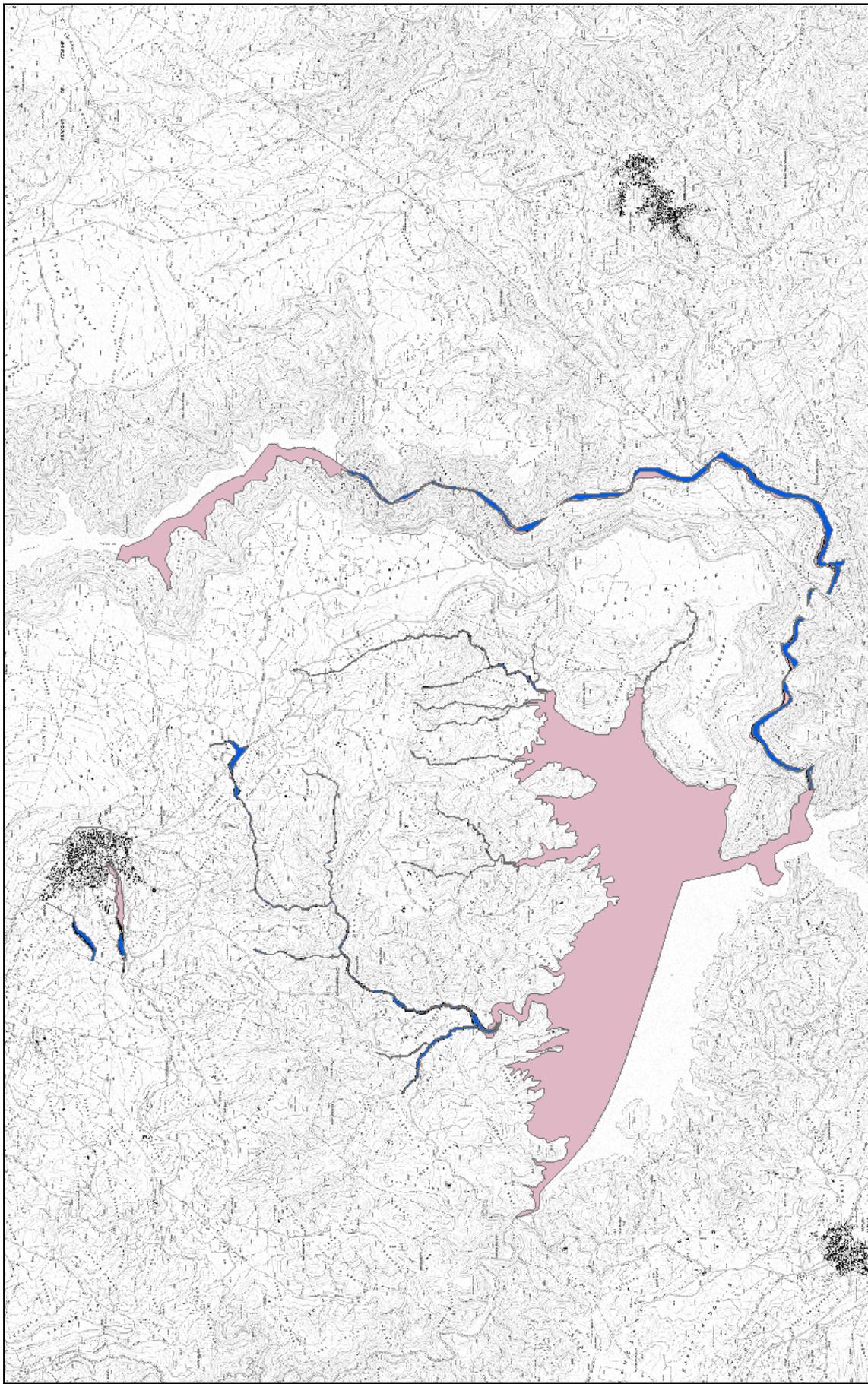
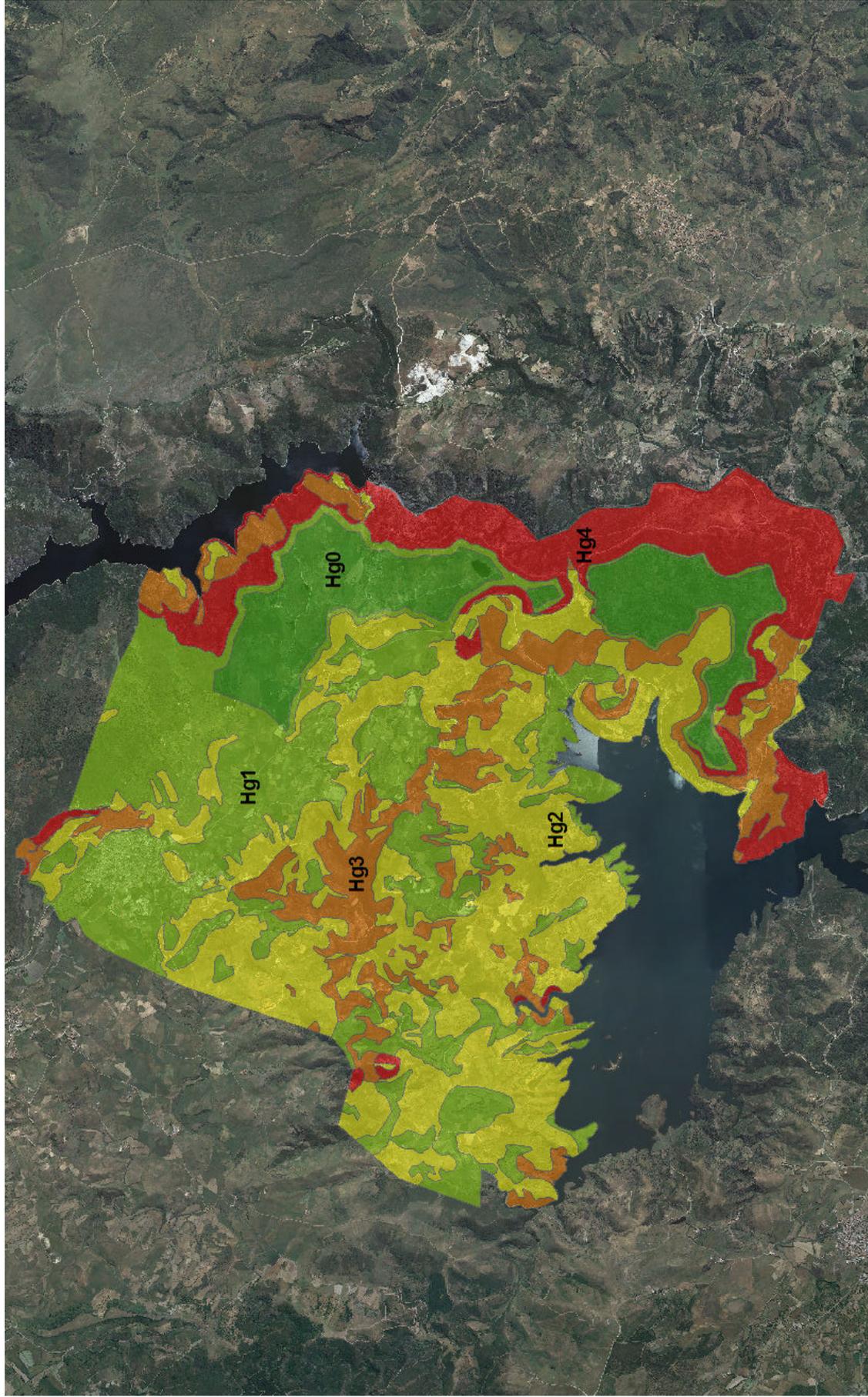


Figure 12: mappa del rischio idraulico settore Diga Mulargia



**Figure 13: cartografia generale della pericolosità idraulica**



**Figure 14:** pericolosità generale di frana

Nell'ambito degli studi inerenti la definizione delle pericolosità e rischio idrogeologico si è perciò tenuto conto delle perimetrazioni del P.A.I., del P.S.F.F., del Piano Gestione delle Alluvioni. Le scale di valutazione del valore P, per i diversi tipi di rischio, sono le seguenti:

Pericolosità idraulica e idrogeologica (geomorfologica)

Grado di pericolosità	Valutazione della pericolosità
1	Molto bassa, Rara
2	Bassa, Occasionale
3	Media, Frequente
4	Alta, Frequentissimo

Pericolosità incendi boschivi e di interfaccia

Grado di pericolosità	Descrizione pericolosità
1	Molto Basso
2	Basso
3	Medio
4	Alto

**A prescindere dall'inserimento delle aree a rischio, si raccomanda sempre la massima attenzione ed informazione sull'utilizzo e frequentazione delle aree prossime ai corsi d'acqua durante le stagioni piovose e dei boschi durante la stagione estiva.**

**Pericolosità idraulica**

Il territorio del comune di Orroli è caratterizzato da un reticolo idrografico piuttosto complesso che converge nei due grossi invasi, quello del Flumendosa nel settore est del territorio e quello del Mulargia nel settore Sud del territorio e che drena quasi interamente le acque dell'intero territorio.

Di seguito un quadro generale delle zone di deflusso principale e del posizionamento delle infrastrutture nonché le situazioni di principale pericolosità e rischio su base idraulica e geomorfologica e si rimanda alla cartografia del piano per i dettagli. Il quadro di dettaglio delle pericolosità e rischio è riportato nelle tavole allegate al piano. Si evidenzia che gli scenari di rischio Ri3 ed Ri4 (idraulico) e Rg3 e Rg4 (frammento), sono comunque alquanto limitati ad alcuni settori data la mancanza di elementi a rischio nelle zone maggiormente pericolose.

Di seguito sono riportati, in maniera esemplificativa, alcuni settori nei quali si ritiene che il rischio abbia incidenza su eventuali strutture e infrastrutture presenti sul territorio. Si tratta di aree critiche comprese sia nelle perimetrazioni definite nel piano. Le schede derivano dagli studi di compatibilità idraulica eseguito per l'intero territorio comunale ed approvato dall'autorità di Bacino regionale. Nelle diverse situazioni evidenziate, si rileva che il rischio è riferibile alla viabilità indicata nella quale possono manifestarsi possibili interruzioni del transito ed isolamento aree circostanti nonché rischio per persone in transito. In particolare si osserva che la viabilità può diventare sede critica in relazione ai deflussi superficiali e presentare potenziale allagamento e concomitanti fenomeni potenziali di distacco di blocchi rocciosi dalla scarpate stradale sovrastante nelle aree che presentano anche rischio di frana.

**Bacino n. 1 - Rio Allocci**

Procedendo da monte verso valle, emerge la seguente situazione:

Tratto tra le sezioni 2040 – 1810

Trattasi della parte iniziale del canale di guardia a monte dell'abitato realizzato alla fine degli anni 50. In questo tratto le sezioni idrauliche del canale e di un ponticello su strada vicinale che lo scavalca sono sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.



**Figure 15: ponticello su strada vicinale con canale in pietrame**

Tratto tra le sezioni 1810 - 1300

Trattasi ancora del canale di guardia a monte dell'abitato realizzato alla fine degli anni 50 che nel tempo ha subito interventi di ristrutturazione e rivestimento in cls realizzati in concomitanza dei lavori di sistemazione della strada a monte dell'abitato. In questo tratto le sezioni idrauliche del canale e di alcuni ponticelli presenti risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.

---

**Figure 16: ponticello su strada vicinale (proseguimento Via Montebello) con canale in cls**



**Figure 17: Attraversamento canale**

Tratto tra le sezioni 1300 - 780

In questo tratto è presente un canale in cls tombato (in parte sotto le strade del centro abitato e in parte no). In questo tratto il canale riceve anche le acque meteoriche dalle strade limitrofe dotate di un sistema di raccolta costituito da griglie e tubazioni interrato. Le sezioni idrauliche del canale risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.



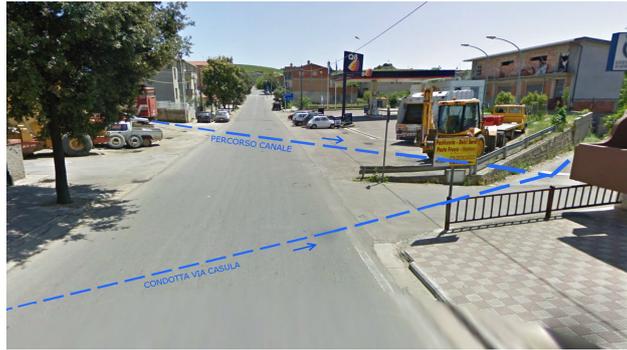
**Figure 18: Imbocco canale tombato - sez. 1300**



**Figure 19: Canale di guardia coperto**

Tratto tra le sezioni 780 - 100

*In questo tratto il canale in cls risulta ancora tombato fino alla periferia a valle dell'abitato. Lungo la via Cavour e in prossimità del distributore di carburante, riceve le acque meteoriche del sottobacino 1g. dove è presente una canalizzazione interrata per acque bianche. Le sezioni idrauliche risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100 e 200 anni. Non risulta invece contenuta dentro la canalizzazione la portata con periodo di ritorno pari a 500 anni (Hi1) comportando allagamenti delle aree urbanizzate (tra le sezioni 780 e 490) e di aree non urbanizzate fino alla sezione 100 dove termina il canale tombato e il corso d'acqua procede nell'alveo naturale.*



**Figure 20: Canale coperto, attraversamento Via Cavour**



**Figure 21: Canale coperto, a valle dell'attraversamento ferroviario**



**Figure 22: Canale coperto, tratto terminale, - sez. 110**



**Figure 23: Fine canale coperto, inizio alveo naturale,**

Tratto tra le sezioni 100 - 10

In questo tratto il Rio Allocci procede nella piana alluvionale lungo l'alveo naturale. Le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni con allagamenti via via più estesi passando dalla Q50 alla Q500. In questo tratto sono presenti due ponticelli: uno di modestissime dimensioni, posizionato nella sezione 79, sommerso già con dalla portata Q50; il secondo, posizionato tra le sezioni 60 e 50, ha una sezione idraulica sufficiente a far defluire tutte e quattro le portate simulate anche se solo la Q50 defluisce con un franco superiore al metro.



**Figure 24: Rio Allocci a valle dell'abitato**



**Figure 25: Rio Allocci - ponticello - sez. 78.9**



**Figure 26: Ponte Is Xeas (tra le sezioni 50 e 60)**

### Sottobacino 1g - canale tombato via Casula

In questo sottobacino, completamente interno al centro abitato, è presente una canalizzazione interrata che riceve anche le acque meteoriche dalle strade limitrofe dotate di un sistema di raccolta costituito da griglie e tubazioni interrate. Le sezioni idrauliche del canale risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.



Figure 27: Canale via Casula tratto iniziale - da sez. 5230



Figure 28: Canale via Casula tratto intermedio - da sez. 5180

### **Bacino n. 2 - Rio Maiori**

Nel bacino del Rio Maiori, suddiviso in numerosi sottobacini, la simulazione idraulica è stata condotta in tutti quei tratti dove, o per la particolare conformazione dei luoghi, o per la presenza di attraversamenti stradali, sono state rilevate probabili criticità.

#### Sottobacino 2a

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponticello sulla Strada Vic.le Isca Sa Pira e un guado tracimabile sulla Strada Vic.le Monte Antas. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le dimensioni del ponte risultano sufficienti a far defluire solo la Q50 con un franco inferiore al metro. Per tutte le altre portate si verifica la sommersione dell'opera con fenomeni di esondazione delle aree circostanti.



**Figure 29:** Ponticello strada vicinale Isca Ssa Pira (tra le sezioni 8.6 e 8.4)

#### Sottobacino 2b (Rio Melas)

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponte stradale sulla S.P. 65.

La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Anche il ponte ha dimensioni idonee a far defluire tutte le portate con idoneo franco.



**Figure 30:** Ponte Rio Melas affluente del Rio Maiori

#### Sottobacino 2c (Rio Funtana Sa Murta)

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un attraversamento stradale della S.P. 65 costituito da un ponte ad arco in muratura intonacato. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Anche l'attraversamento ha dimensioni sufficienti a far defluire tutte le portate con idoneo franco.



Figure 31: Ponte Rio Funtana Sa Murta affluente del Rio Maiori - sez. da 80 a 50

#### Sottobacino 2d

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale del Rio Maiori è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponticello sulla Strada Vic.le Arroddu-Santu Miali.

La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano insufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni inondando il tratto di strada citato tra le sezioni 9 - 11. Anche il ponte viene sommerso già con la portata Q50.



Figure 32: Ponte Rio Maiori su strada vicinale "Arroddu-Santu Miali"-

#### Sottobacini 2e - 2f - 2h - 2i - 2l

In questi sottobacini l'asta fluviale risulta particolarmente incassata, con alveo ghiaioso-ciottoloso e sponde con copertura vegetale erbacea-arbustiva, macchia mediterranea e presenza di qualche sporadico albero. Nei tratti considerati non sono presenti strade e opere di attraversamento significative. Dal punto di vista idraulico non emergono criticità significative per tutti i periodi di ritorno.

### Sottobacino 2g

In questo sottobacino distinguiamo due tratti:

Il tratto di valle, denominato “Rio Ziu Birroni”, scorre in un’area in cui non sono presenti strade e altre opere di qualche importanza interferenti con il corso d’acqua. E’ presente solo una strada sterrata di penetrazione agraria, realizzata da privati, che scavalca il corso d’acqua con dei tubolari che vengono sommersi anche con modeste portate. Per il resto, dal punto di vista idraulico, non emergono criticità significative per tutti i periodi di ritorno.

Il tratto di monte, compreso tra le sezioni 380 – 160, è caratterizzato da un fondo dell’alveo sabbioso-terroso con copertura vegetale erbacea con qualche raro arbusto. Quest’area è attraversata dalla Strada Provinciale N.10 che interseca il corso d’acqua mediante due tubolari affiancati in cemento  $D = 80$  cm. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche risultano insufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni inondando anche il tratto di strada provinciale tra le sezioni 370-320 e la piana subito a monte e a valle.



**Figure 33: Attraversamento strada Provinciale N. 10 con due tubolari in cls  $\varnothing 80$**

Procedendo verso valle nella piana l’area è attraversata dalla Strada Vic.le Funtana Pirastu che interseca il corso d’acqua mediante un ponticello scatolare in cls realizzato, in occasione dei lavori di sistemazione del corso d’acqua, mediante risagomatura e rettifica dell’alveo naturale. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d’acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Il ponticello ha dimensioni sufficienti a far defluire la  $Q_{50}$  con un franco superiore al metro, mentre per le altre portate il valore risulta minore fino ai 40 cm della  $Q_{500}$ .



**Figure 34: Ponticello attraversamento strada vicinale "Funtana Pirastu"**



**Figure 35:** Canale a valle del ponticello sulla strada vicinale "Funtana Pirastu" - a valle della sez. 260

Procedendo ancora più a valle il corso d'acqua interseca la Strada Vic.le Accutzerei con un ponticello scatolare in cls realizzato in occasione dei lavori di sistemazione della strada. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Il ponticello ha dimensioni sufficienti a far defluire con idoneo franco tutte le portate.



**Figure 36:** Ponticello attraversamento strada vicinale "Accutzerei" - sez. da 210 a 180

Il tratto di valle, denominato "Rio Ziu Birroni", scorre in un'area in cui non sono presenti strade e altre opere di qualche importanza interferenti con il corso d'acqua. E' presente solo una strada sterrata di penetrazione agraria, realizzata da privati, che scavalca il corso d'acqua con dei tubolari che vengono sommersi anche con modeste portate. Per il resto, dal punto di vista idraulico, non emergono criticità significative per tutti i periodi di ritorno.

### **Bacino n. 3 - Rio Pitzixeddus - Bacino n. 4 - Rio Is Tuvus - Bacino n. 5 - Rio Xivas**

In questi bacini le aste fluviali risulta particolarmente incassate, con alveo ghiaioso-ciottoloso e sponde con copertura vegetale erbacea-arbustiva, macchia mediterranea e presenza di qualche sporadico albero. Nei tratti considerati non sono presenti strade e opere di attraversamento significative. Dal punto di vista idraulico non emergono criticità significative per tutti i periodi di ritorno.

### **Bacino n. 6 - Rio Strumpu de Pardu**

Nel bacino del Rio Strumpu de Pardu, suddiviso in alcuni sottobacini, la simulazione idraulica è stata condotta in tutti i tratti dove, o per la particolare conformazione dei luoghi, o per la presenza di attraversamenti stradali, sono state rilevate probabili criticità.

#### Sottobacino 6a

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponticello stradale in calcestruzzo.

La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Anche l'attraversamento ha dimensioni sufficienti a far defluire tutte le portate con idoneo franco.



**Figure 37: Ponticello Rio Strumpu de Pardu - sez. da 3 a 4**

#### Sottobacino 6b (Rio Cumbidoru)

In questo sottobacino il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell'alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponticello stradale tubolare  $D = 200$  cm in lamiera zincata ondulata.

La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Anche l'attraversamento ha dimensioni sufficienti a far defluire tutte le portate con idoneo franco.



**Figure 38:** Riu Cumbidoru (bacino 6b), attraversamento strada vicinale "Arriu acquas" - sez. da 70 a 40

*Sottobacino 6c (Rio Strumpu de Pardu) - Sottobacino 6d (Rio Funtana Ulimu) – 6e*

*In questi sottobacini le aste fluviali risultano particolarmente incassate, con alveo ghiaioso-ciottoloso e a tratti in roccia, sponde con copertura vegetale erbacea-arbustiva, macchia mediterranea e presenza di qualche sporadico albero. Nei tratti considerati non sono presenti strade e opere di attraversamento significative. Dal punto di vista idraulico non emergono criticità significative per tutti i periodi di ritorno*

#### Sottobacino 6f

*In questo tratto il Rio Strumpu de Pardu procede nella piana alluvionale all'interno di un canale in terra ottenuto scavando e rettificando l'alveo naturale. Le sezioni idrauliche risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. In questo tratto, procedendo da monte verso valle, sono presenti due ponticelli in corrispondenza della strada che attraversa la piana "Pardu – Su Pranu". Questi attraversamenti sono stati realizzati in occasione dei lavori di sistemazione e rettifica del corso d'acqua. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua canalizzato risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni. Il primo ponticello, compreso fra le sezioni 32-33, ha dimensioni sufficienti a far defluire la Q50 con un franco superiore al metro, mentre per le altre portate il valore risulta minore fino ai 78 cm della Q500. Il secondo, compreso fra le sezioni 30.4-30.6, ha dimensioni sufficienti a far defluire tutte le portate con idoneo franco.*



**Figure 39:** Rio Strumpu de Pardu - sez. da 33 a 32



**Figure 40: Ponticello Riu Strumpu de Pardu**

Sottobacino 6g (Santa Caterina)

Questo sottobacino alimenta la parte iniziale del “Rio Strumpu de Pardu, il tratto di asta fluviale sottoposto a simulazione è caratterizzato da un fondo dell’alveo ghiaioso-ciottoloso con poco sedimento e dalla presenza sulle sponde di una copertura vegetale erbacea-arbustiva e macchia mediterranea con presenza di qualche sporadico albero. Nel tratto considerato è presente un ponte stradale in corrispondenza della SP 10 Orroli-Escalaplano. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che le sezioni idrauliche del corso d’acqua e del ponte risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.



**Figure 41: Riu Strumpu de Pardu - Ponticello sulla S.P.10 - sez. da 41 a 39**

**Bacino n. 7 - Rio Argiola Neus**

In questo bacino l’asta fluviale risulta particolarmente incassata, con alveo ghiaioso-ciottoloso e a tratti in roccia, sponde con copertura vegetale erbacea-arbustiva, macchia mediterranea e presenza di alberi. Nel tratto finale, poco prima del Lago Mulargia, è presente un ponticello stradale tubolare DN 350 cm in lamiera d’acciaio ondulata. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di

verificare che le sezioni idrauliche del corso d'acqua e del ponte risultano sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni.



Figure 42: Tubolare attraversamento strada vicinale "Mesoni Margiani"- sez. 7

### Bacino n. 8 - Rio Terra Padenti

Questo bacino comprende l'area a ovest dell'abitato di Orroli confinante con il limite amministrativo dei comuni di Orroli e Nurri. La parte situata a monte del bacino comprende anche una piccola zona del centro abitato di Orroli. La parte mediana del compluvio attraversa un'area agricola inedificata e la linea ferroviaria. A valle della ferrovia il compluvio ricade ancora su terreni agricoli, attraversando la piana denominata "Corte Su Fenu", a ovest del campo sportivo fino al "Rio Gravelloni". Quest'area, come accennato, è attraversata dalla ferrovia che interseca il corso d'acqua mediante un attraversamento delle dimensioni 60x60 (sez. 85). A valle la regimazione delle acque avviene spesso lungo i confini di proprietà mediante idonea aratura e continua manutenzione delle solcature di dreno. Solo più a valle il corso d'acqua risulta più inciso e marcato. La simulazione idraulica effettuata ha permesso di verificare che nel tratto di monte fino alla sezione 50 non si riscontrano fenomeni di criticità, lo stesso attraversamento ferroviario anche se di modeste dimensioni è in grado di smaltire le acque provenienti dal bacino di monte. Dalla sez. 50 alla sez. 10 il corso d'acqua procede nella piana alluvionale lungo l'alveo naturale. Le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni con allagamenti via via più estesi passando dalla Q50 alla Q500.



Figure 43: Rio "Terra Padenti", attraversamento ferroviario



Figure 44: Rio "Terra Padenti" - da sez. 85 a sezione 60



Figure 45: Rio "Terra Padenti" - da sez. 50 a sezione 10

LEGENDA BACINI E SOTTOBACINI							
1	2	3	4	5	6	7	8
Bacino Riu Allocci	Bacino Riu Maiori	Bacino Riu Pitzixeddus	Bacino Riu Is Tuvus	Bacino Riu Xivas	Bacino Riu Strumpu de Pardu	Bacino Riu Argiola Neus	Bacino Terra Padenti
(Vedi Tav. 2 - scala 1:2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Maiori</li> <li>● Riu Melas, confluenza con Riu Maiori</li> <li>● Riu Funtana Sa Murta, confluenza con Riu Melas</li> <li>● Riu Maiori, sezione intermedia</li> <li>● Riu Maiori, sezione intermedia</li> <li>● Riu Cannisoni, confluenza con Riu Maiori</li> <li>● Riu Ziu Birroni, confluenza con Riu Maiori</li> <li>● Riu Maiori, sezione intermedia</li> <li>● Riu Maiori, sezione intermedia</li> <li>● Riu Maiori, sezione intermedia</li> <li>● Riu Ziu Borrioni, sezione intermedia ponticello strada vicinale Accutzerei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Pitzixeddus</li> <li>● Riu Padenteddu, confluenza con Riu Pitzixeddus</li> <li>● Riu Pitzixeddus, sezione intermedia</li> <li>● Riu Pitzixeddus, sezione intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Is Tuvus</li> <li>● Riu Is Tuvus, sezione intermedia</li> <li>● Riu Is Tuvus, sezione intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Is Xivas</li> <li>● Riu Maccioni, confluenza con Riu Xivas</li> <li>● Riu Xivas, sezione intermedia</li> <li>● Riu Xivas, sezione intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Strumpu de Pardu</li> <li>● Riu Cumbidoru, confluenza con Riu Strumpu de Pardu</li> <li>● Riu Strumpu de Pardu, sezione intermedia</li> <li>● Riu Funtana Ullimu, confluenza con Riu Strumpu de Pardu</li> <li>● Riu Strumpu de Pardu, sezione intermedia</li> <li>● Riu Strumpu de Pardu, sezione intermedia</li> <li>● Riu Strumpu de Pardu, sezione intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riu Argiola Neus</li> <li>● Riu Argiola Neus, sezione intermedia</li> <li>● Riu Argiola Neus, sezione intermedia</li> <li>● Riu Argiola Neus, sezione intermedia</li> </ul>	
--- LIMITE AMMINISTRATIVO COMUNE DI ORROLI		--- Aste principali		--- Reticolo idrografico		■ Stagno	

Figure 46. Legenda sottobacini



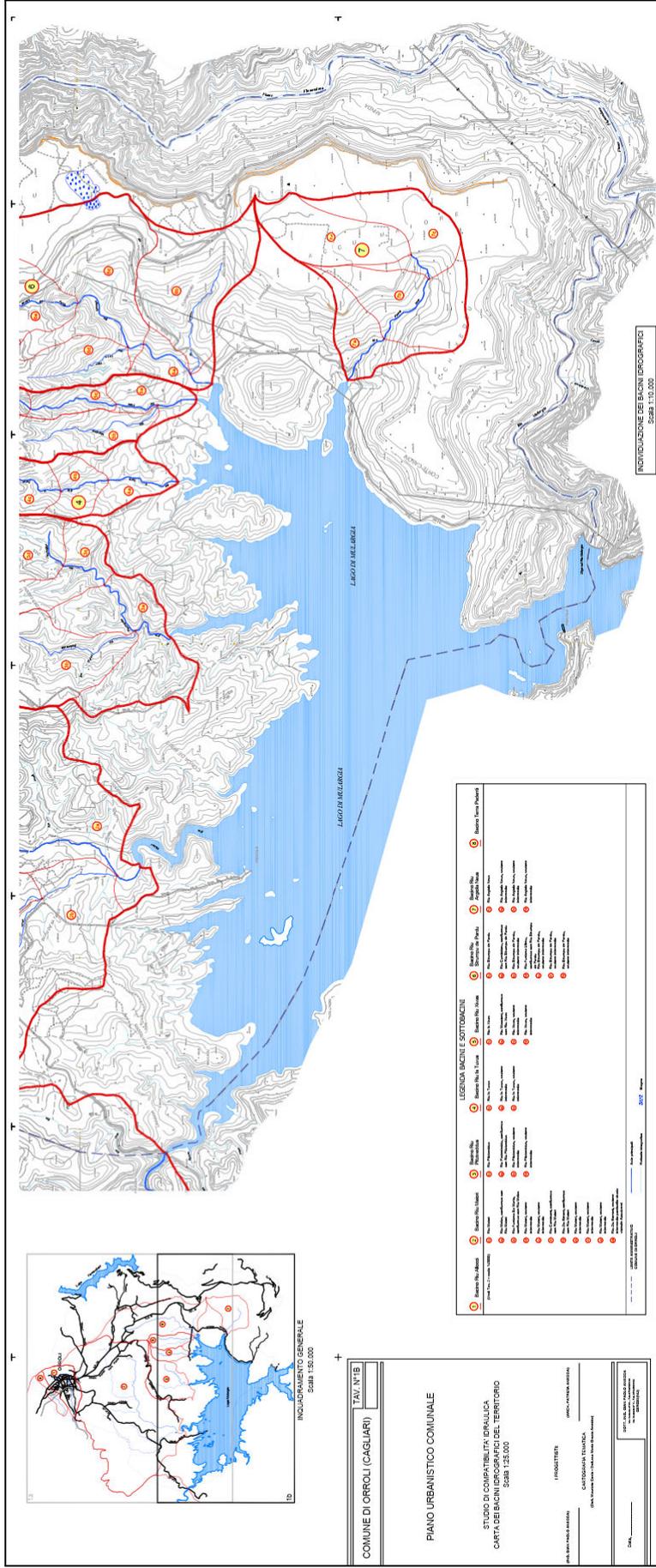


Figure 48: bacini idrografici Orroli - settore Sud

### **Area urbana**

All'interno del centro urbano si rileva una potenziale criticità legata al deflusso all'interno del canale tombato. Pur tuttavia si evidenzia che gli studi eseguiti non evidenziano rischio idraulico per le abitazioni. Il flusso laminare è non rilevante ma può comunque determinare situazioni di criticità momentanea con limitati allagamenti specie in occasione di fenomeni intensi non prevedibili.

### **Pericolosità idrogeologica/geomorfologica**

Lo studio del territorio è stato condotto dapprima secondo una griglia di analisi ben precisa in relazione ai fattori che producono il dissesto. La descrizione morfologica ha evidenziato quali siano i principali processi agenti, così come l'analisi degli altri fattori ha messo in luce la presenza di un territorio variamente boscato nelle aree collinari, in genere ad acclività media e a tratti elevata ed interessato da fenomeni di franamento attivi in prossimità degli affioramenti vulcanici e in quelli metamorfici o nelle coltri detritiche e direttamente o potenzialmente nelle aree interessate da interventi antropici (viabilità) o soggetti a forti processi erosivi.

Il grado di instabilità del territorio deriva dalla presenza e dall'interazione di diverse cause e fattori che è quindi necessario determinare con precisione. Sono stati individuati alcuni gruppi di cause o fattori connessi all'instabilità, detti fattori predisponenti, sulla base delle affinità genetiche: cause geologiche, cause geomorfologiche, cause idrogeologiche, cause climatiche e cause antropiche e uso del suolo e sua composizione. Tra i fattori predisponenti citiamo:

#### Cause Geologiche

In relazione alle "cause geologiche" (litologia e tettonica) sono state già indicate le caratteristiche composizionali, tessiturali, lito-stratigrafiche e strutturali che condizionano il comportamento geomeccanico e in generale le condizioni di instabilità. Nell'area in questione, in cui è stata valutata la pericolosità, si possono distinguere diverse unità geo-litologiche fondamentali: le metamorfiti, le litologie sedimentarie e quelle vulcaniche, i detriti di falda, le coperture colluviali e alluvionali. Tutti i terreni e i litotipi possono essere meglio classificati in funzione delle loro caratteristiche di coesione così come distinte anche a livello geotecnico:

Inoltre, poiché il comportamento geomeccanico di ogni corpo geologico dipende dalla interazione tra i suoi caratteri lito-stratigrafici e gli eventi tettonici che tale corpo ha subito, la suddivisione in unità litotecniche, ognuna caratterizzata da uno specifico comportamento nei confronti della franosità e dell'erosione, è frutto anche della considerazione congiunta di questi due fattori. La prima fase di definizione della instabilità potenziale dei versanti deve comunque necessariamente tenere in debito conto i fattori geologici che possono essere definiti invariabili e correlare gli stessi, definendone i relativi pesi, con la giacitura degli strati, le fratturazioni, le pendenze dei versanti e l'uso del suolo.

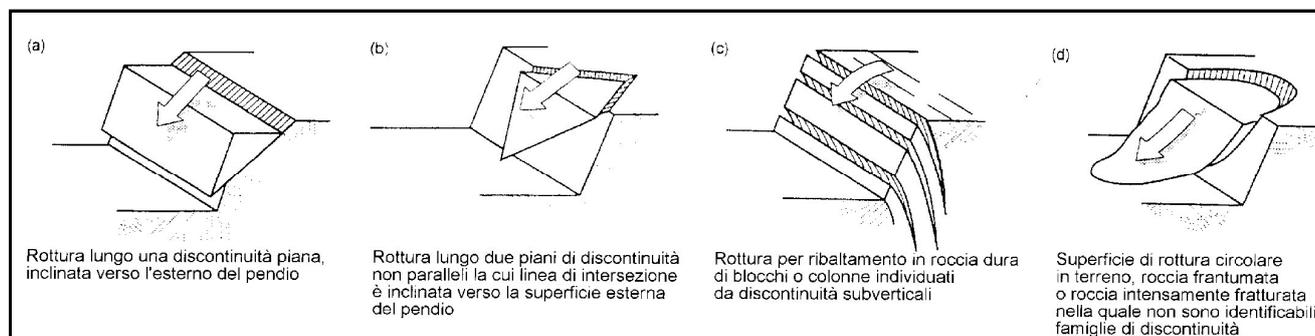
Cause Geomorfologiche e Orografiche (processi geomorfologici, morfometria, acclività dei versanti geometria del versante e suo orientamento in funzione della litologia, forte pendenza, etc.). Dal loro esame possono essere selezionati i diversi processi geomorfologici che si sono succeduti nel determinare la dinamica evolutiva passata ed attuale della forma del territorio. Nell'area di interesse ricorre una dinamica geomorfologica particolarmente intensa, a livello gravitativo; intensi processi erosivi di pianura sono invece legati alla dinamica fluviale e a processi erosivi su versanti e scarpate degli orli dei terrazzi fluviali.

L'erodibilità delle successioni metamorfiche è elevata e fortemente condizionata dalle strutture tettoniche; ha progressivamente dato luogo ad una modesta quantità di materiale detritico che si è depositato al piede dei versanti con angoli di pendio elevati e quindi spesso in condizioni di forte instabilità. Ma di gran lunga più importanti sono i fenomeni di erosione delle cornici basaltiche. In esse i fenomeni in atto all'interno delle compagini rocciose, si possono definire genericamente "frane di crollo" come forma accelerata, aggravata o catastrofica, a causa di un aumento degli

sforzi di taglio, della diminuzione della resistenza d'attrito, della diminuzione della coesione. È necessario sottolineare la continuità nel tempo e l'imprevedibilità nell'accadere, di questo tipo di dissesto franoso, amplificato in maniera particolare dalle cause precedentemente elencate, con notevole aumento durante la stagione piovosa.

Sebbene la maggior parte dei litotipi si presentino duri e compatti, come più volte osservato nella presente, i singoli ammassi sono spesso interrotti da più famiglie di fratturazione verticali, subverticali, sub-orizzontali e ad andamento vario, giunti talvolta abbastanza larghi, che delimitano blocchi separati dal resto del complesso spesso senza che tra i due elementi ci sia alcuna dipendenza. Talvolta si osservano anche fratturazioni curvilinee o inclinate sulle quali risulta più facile, sotto l'azione di spinte eccessive o per diminuzione della resistenza al taglio lungo la discontinuità, l'esplicarsi di movimenti di tipo gravitativo. In generale si evidenzia che le problematiche di distacco interessano gran parte degli ammassi rocciosi. Ai fattori predisponenti associati alle condizioni delle intersezioni delle lineazioni, delle condizioni idrauliche (per circolazione superficiale) dei giunti, dalla generale geometria del versante, vanno associati quei fattori scatenanti rappresentati, oltre dalla gravità, dall'azione ciclica di gelo e disgelo, dalle frequenti alternanze di insolazione per effetto dell'esposizione, dalla presenza di una vegetazione rupestre che tende a colonizzare le fratture e che pertanto esercita talvolta una continua pressione sulle discontinuità, sia nel corso della crescita dell'arbusto, che dall'azione di leva quando la parte non sotterranea della pianta è soggetta all'azione del vento. Da tale associazione ne deriva una situazione di instabilità latente in funzione delle caratteristiche strutturali dell'ammasso. E' stato comunque possibile definire diverse tipologie di instabilità comuni a tratti sia alle litologie metamorfiche che in particolare a quelle di tipo basaltico, associate alla fase di distacco:

- *plane failure* (scivolamento lungo un piano inclinato): è il caso di un piano di discontinuità meno inclinato del pendio (cioè che viene a giorno sul versante in condizioni di franapoggio). Per un movimento di questo tipo sono richieste condizioni di sub-parallelismo tra la direzione della discontinuità ed il fronte della parete in esame in un range di +/- 30°. (Questa tipologia di movimento è quella che si rinviene abbastanza frequentemente nell'area indagata)
- *Wedge failure* (scivolamenti di cunei di roccia). La formazione di un cuneo di roccia può verificarsi quando due discontinuità si intersecano dando luogo ad un cuneo roccioso e la loro linea di intersezione emerge sul piano del versante (fenomenologia poco diffusa)
- *Toppling failure* (ribaltamento di blocchi). Si può verificare nel caso di discontinuità con direzione quasi parallela a quella del versante, in un range di +/- 30° ma con direzione opposta di immersione a 180° e linea di massima pendenza molto inclinata.
- *Rotture nelle quali il piano di scivolamento non coincide con le superfici di discontinuità perché l'ammasso roccioso è molto fratturato o la roccia è caratterizzata da un basso valore di resistenza*



Il materiale così prodotto è caratterizzato successivamente da un insieme di fenomeni di caduta libera, impatti, proiezioni, rimbalzi, scorrimenti, in genere scarsamente interagenti tra loro. A seconda delle condizioni morfologiche della base, si avranno anche fasi di urto regolate dal coefficiente di restituzione normale e tangenziale al pendio nel punto di impatto; coefficiente che è funzione della

- massa e forma del corpo;
- angolo di incidenza;
- proprietà meccaniche del corpo e del materiale presente sul pendio;
- velocità di traslazione e di rotazione del corpo.

Spesso può esplicarsi successivamente una fase di rotolamento che è direttamente connesso all'acclività del pendio e dall'angolo di attrito dinamico del blocco. Tuttavia il rotolamento può esplicarsi quando il diametro del blocco è molto maggiore della scabrosità del pendio. E' abbastanza diffuso anche un pseudo rotolamento con successivi e ravvicinati impatti e perdite di contatto con il terreno. Le traiettorie che derivano dall'alternarsi delle sequenze anzidette possono essere molteplici e comunque dipendono sia dalle caratteristiche del blocco che da quelle del pendio (inclinazione ed irregolarità, tipologia, densità e caratteristiche degli ostacoli presenti, caratteristiche meccaniche). In genere comunque il materiale si accumula lungo i principali canali o comunque forma delle spesse aree detritiche mascherate dalla vegetazione. L'arresto infatti può avvenire per progressiva diminuzione dell'energia cinetica del blocco o per impatto diretto con superfici diverse. Nell'ambito delle coperture detritiche sono invece probabili scivolamenti rotazionali, colamenti etc; fenomenologie particolarmente attive in funzione anche della pendenza e della quantità d'acqua all'interno delle coltri; tra le fenomenologie più evidenti si rinvengono le conoidi legati ai fenomeni deposizionali legati all'attività torrentizia. E' difficile comunque che il movimento franoso sia classificabile come singolo.

Oltre alla definizione dei movimenti franosi, così come sopra descritta, si sottolinea che il progressivo aumento della pendenza di un versante corrisponde in genere ad un aumento del suo grado di instabilità. Si ha infatti un'accelerazione dei processi che favoriscono l'erosione superficiale; inversamente una pendenza estremamente bassa rallenta il deflusso delle acque, favorisce eventuali fenomeni chimici e chimico-fisici di alterazione del suolo e del substrato litologico. L'incrocio dei fattori litologici (geologici) e quelli geomorfologici (specie dell'acclività) consente in prima analisi la definizione delle instabilità potenziali; ossia la propensione o vocazione naturale dei versanti alla stabilità o instabilità; vocazione non influenzata direttamente o indirettamente dall'attività umana. Anche per ciò che concerne l'acclività, ai fini della definizione della carta dell'instabilità potenziale dei versanti, sono stati assegnati dei pesi, quali quelli indicati nelle linee guida del P.A.I. e così riassumibili

Uso e tipo del suolo (assenza di copertura vegetale, sua intensità e tipo, etc.).

Nell'ambito degli studi ci si è soffermati sull'Uso reale del Suolo. Come "causa antropica" che può modificare direttamente o indirettamente la stabilità del pendio, si può includere la realizzazione di strutture e infrastrutture ma è da mettere in primo piano la conservazione o modificazione della copertura vegetale spontanea, che generalmente contribuisce ad una stabilizzazione del versante (si pensi ai fenomeni di degradazione indotti a causa degli incendi).

Cause Idrogeologiche e Climatiche (precipitazioni di forte intensità concentrata, escursione termica e insolazione, etc). Importante è il ruolo dell'acqua come "causa idrogeologica" sull'instabilità dei versanti e sulla predisposizione all'instabilità geomorfologica. L'acqua infatti condiziona negativamente le caratteristiche geomeccaniche, causando la riduzione o annullamento della resistenza d'attrito, di tutti i tipi di terreni, specialmente quelli a componente argillosa e detritica. Nei casi in questione la circolazione idrica è abbastanza varia in funzione della variabilità riscontrata

nelle formazioni affioranti. Le caratteristiche climatiche, possono contribuire all'innescò di fenomeni di instabilità, con particolare riguardo alla piovosità nelle aree in cui sono maggiormente sviluppate le coltri detritiche mentre il crioclastismo interferisce maggiormente con le aree calcaree.

Sono state identificate diverse aree a Rischio Ri2 e si escludono fenomeni di rischio all'interno del centro edificato. L'area della S.P. 10 verso Escalaplano rappresenta particolare vulnerabilità e rischio nonostante comunque sia stata messa in sicurezza con opere di difesa quali barriere paramassi e rafforzamenti corticali.

### **Pericolosità da incendi boschivi e da interfaccia**

Per l'esame di tale pericolosità sono stati adoperati due livelli di approfondimento, uno relativo alla presenza delle aree boschive in funzione dell'uso del suolo e dove quindi è maggiormente probabile l'innescò di fenomeni incendiari boschivi. L'altro riguarda le zone di interfaccia in cui è stata eseguita un'indagine relativa esclusivamente alla fascia di interfaccia dell'abitato (fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente di larghezza adottata, per il caso in questione, pari a 25 metri) quella a maggiore rischio incendio di interfaccia. In questo caso si è proposto di associare ad ogni area di interfaccia a diverso rischio o comunque alla suddivisione dell'interfaccia in aree omogenee, una stima della popolazione residente e il numero delle persone non autosufficienti (dato in disponibilità del Servizio di Assistenza Sociale). I dati sensibili sono naturalmente custoditi dalla funzione responsabile specie per ciò che concerne i disabili e la popolazione inferiore di età inferiore ai 10 anni e superiore ai 70 anni.

I dati sulla popolazione dovranno essere sempre aggiornati e gli eventuali cambiamenti inseriti nel Piano di protezione civile e sul sistema zerogis. Sarà cura del responsabile delle Funzioni Assistenza Sociale e Assistenza alla popolazione, predisporre ed aggiornare periodicamente i dati relativi alla popolazione e l'elenco delle persone non autosufficienti e delle presenze nelle aree a rischio.

Al fine di definire gli scenari di rischio incendio, si è fatto riferimento alla carta della pericolosità elaborata e definita nel vigente Piano Regionale Antincendi, in cui si identifica il comune di Orroli per la previsione pericolo incendi. La pericolosità è il risultato della somma dei seguenti parametri: combustibilità della vegetazione, pendenza, esposizione, altimetria, rete stradale, centri abitati, aree recentemente percorse dal fuoco e densità dei punti di insorgenza degli incendi. Ai fini della valutazione del rischio di interfaccia si è fatto specifico riferimento ai rilievi di dettaglio in ambito periurbano.

Per ciò che concerne il rischio incendio di interfaccia, si evidenzia che sulla base delle nuove perimetrazioni che sostituiscono quelle vigenti redatte nel 2014, si è proceduto ad una revisione del confine dell'interfaccia in funzione di nuove edificazioni nel frattempo intervenute e ad adottare per il medesimo uno sviluppo di 25 metri. I settori maggiormente a rischio incendio di interfaccia, sono riferibili a parte delle aree periferiche per effetto della presenza di vegetazione adiacente all'area dell'abitato e/o derivata anche da interventi di infoltimento delle alberature da parte dell'uomo o dalla presenza di aree incolte. Si rimanda alla Tavola IV per i dettagli.

### **Pericolosità meteorologica (compreso fattore neve/ghiaccio)**

Il Territorio del Comune di Orroli così come meglio esposto nella parte tecnica di inquadramento climatologico, presenta una piovosità media in linea con quelle valutate negli ambiti collinari del centro Sardegna e una temperatura media comunque sempre sopra lo zero termico. Sono però numerose le giornate nelle quali la temperatura, specie durante le ore notturne, può scendere sotto lo zero così come possono manifestarsi nevicate che possono incidere sul blocco totale delle attività anche per più giorni. Ugualmente possono accadere precipitazioni di forte intensità e di breve durata così come comunemente accade sempre più di frequente nell'isola. Per ciò che concerne le altezze di pioggia che poi vengono anche utilizzate ai fini del calcolo delle portate di massima piena dei corsi

d'acqua, si fa ricorso alle curve di possibilità pluviometrica e ai parametri idrologici che caratterizzano il regime pluviometrico sardo come quelli riportati nel proseguo.

Valutazione del coefficiente ARF.

La stima di ARF, coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area, legata alla durata della precipitazione e alla superficie del bacino, è espressa da diverse formulazioni tra cui quella usata nel VAPI Sardegna che fa riferimento al Flood Studies Report - Wallinngford Institute, UK 1977:

per  $S < 20 \text{ km}^2$   $ARF = 1 - (0.0394 \cdot S^{0.354}) \cdot T_c^{(-0.40 + 0.0208 \cdot (4.6 - \ln(S)))}$

per  $S > 20 \text{ km}^2$   $ARF = 1 - (0.0394 \cdot S^{0.354}) \cdot T_c^{(-0.40 + 0.003832 \cdot (4.6 - \ln(S)))}$

dove

- $T_c$  è il tempo di corrivazione, espresso in ore;
- $S$  è la superficie del bacino, espressa in  $\text{Km}^2$ .

Curva di possibilità pluviometrica di Cao-Puddu.

L'altezza di precipitazione  $H(\tau)$  è legata alla durata ed al tempo di ritorno attraverso la curva di possibilità pluviometrica calibrata da Cao e Puddu:

$$H(\tau) = 10^{a+u \cdot b} \cdot \tau^{c+u \cdot d}$$

dove:

- $H(\tau)$  è espressa in mm, e;
- $a, b, c, d$  sono parametri legati alla posizione geografica del bacino e riportati nella tabella seguente;
- $u$  è il frattile della distribuzione normale;
- $\tau$  è la durata dell'evento meteorico, espresso in ore.

gruppo	a	b	c	d
1	0.31354	-0.00183	1.28174	0.17609
2	0.34448	-0.00807	1.30625	0.15331
3	0.35997	0.02868	1.38058	0.18845
4	0.45344	0.04835	1.48726	0.19867

Figure 49:: parametri legati alle zone di possibilità pluviometrica e stazioni pluviografiche secondo Cao Puddu

Curva di possibilità pluviometrica di Piga-Liquori.

L'altezza di precipitazione  $H(\tau)$  è legata alla durata ed al tempo di ritorno attraverso la curva di possibilità pluviometrica calibrata nel 1985 da Piga-Liquori (che rielaborarono quelle già stabilite nel 1969 da Cao Puddu e Pazzaglia, ed adottano le stesse metodologie ma aggiornando la base dati):

$$H(\tau) = 10^{a+u \cdot b} \cdot \tau^{c+u \cdot d}$$

- $H(\tau)$  è espressa in mm, e;
- $a, b, c, d$  sono parametri legati alla posizione geografica del bacino e riportati nella tabella seguente;
- $u$  è il frattile della distribuzione normale;
- $\tau$  è la durata dell'evento meteorico, espresso in ore.

gruppo	a	b	c	d
1	0.305043	-0.0171463	1.273175	0.179731
2	0.359699	-0.0179413	1.296258	0.167487
3	0.418225	0.0090927	1.379027	0.164598
4	0.497194	0.0412504	1.460799	0.191831

Figure 50: parametri legati alle curve di possibilità pluviometrica

Curva di possibilità pluviometrica di Deidda-Piga-Sechi.

L'altezza di pioggia  $H(\tau)$  è data dalla curva di possibilità pluviometrica, calibrata nel 1997:

$$H(Tc) = (a_1 \cdot a_2) \cdot \tau^{(n_1+n_2)}$$

dove i coefficienti  $a_1$  e  $n_1$  si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera  $\mu_g$ ,  
con  $\mu_g$  dipendente dalla posizione geografica del bacino .

$$a_1 = \mu_g / (0.886.24 n_1)$$

$$n_1 = -0.493 + 0.476 \log \mu_g$$

I coefficienti  $a_2$  e  $n_2$  si determinano con le relazioni seguenti per differenti tempi di ritorno  $Tr$ ,  
durata dell'evento meteorico  $\tau$  e sottozona di appartenenza:

- per tempi di ritorno  $Tr \leq 10$  anni

per la sottozona 1:

$$a_2 = 0.66105 + 0.85994 \log Tr$$

$$n_2 = -1.3558 \cdot 10^{-4} - 1.3660 \cdot 10^{-2} \log Tr$$

per la sottozona 2:

$$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \log Tr$$

$$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \log Tr$$

per la sottozona 3:

$$a_2 = 0.62408 + 0.95234 \log Tr$$

$$n_2 = -2.5392 \cdot 10^{-2} + 4.7188 \cdot 10^{-2} \log Tr$$

- per tempi di ritorno  $Tr > 10$  anni

per la sottozona 1:

$$a_2 = 0.46378 + 1.0386 \log Tr$$

$$n_2 = -0.18449 + 0.23032 \log Tr - 3.3330 \cdot 10^{-2} (\log Tr)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora})$$

$$n_2 = -1.0563 \cdot 10^{-2} - 7.9034 \cdot 10^{-3} \log Tr \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora})$$

per la sottozona 2:

$$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \log Tr$$

$$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \log Tr - 3.5453 \cdot 10^{-2} (\log Tr)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora})$$

$$n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \log Tr \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora})$$

per la sottozona 3:

$$a_2 = 0.41273 + 1.1370 \log Tr$$

$$n_2 = -0.19055 + 0.25937 \log Tr - 3.8160 \cdot 10^{-2} (\log Tr)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora})$$

$$n_2 = 1.5878 \cdot 10^{-2} + 7.6250 \cdot 10^{-3} \log Tr \quad (\text{per } \tau \geq 1 \text{ ora})$$

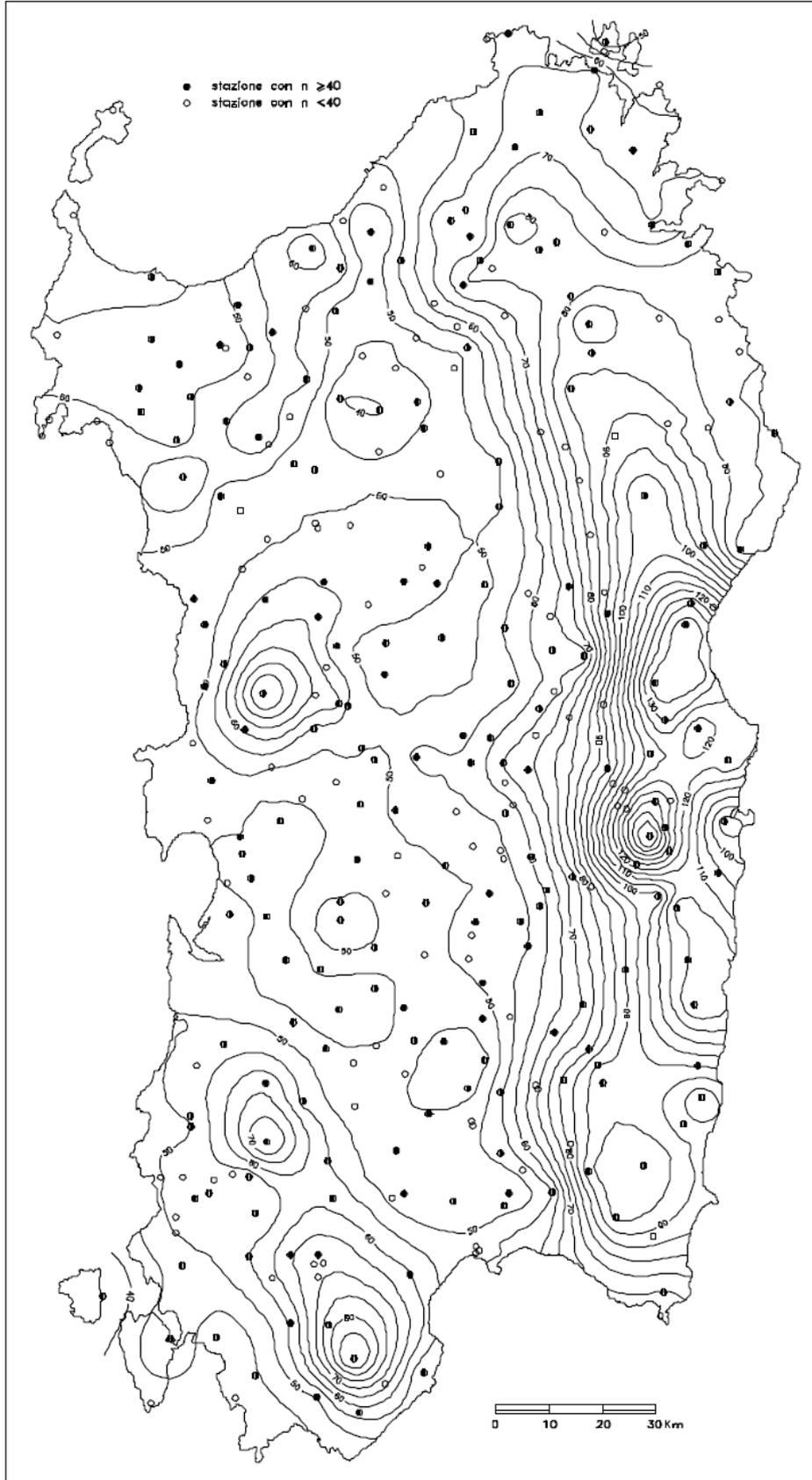


Figure 51: carta delle piogge indice giornaliere

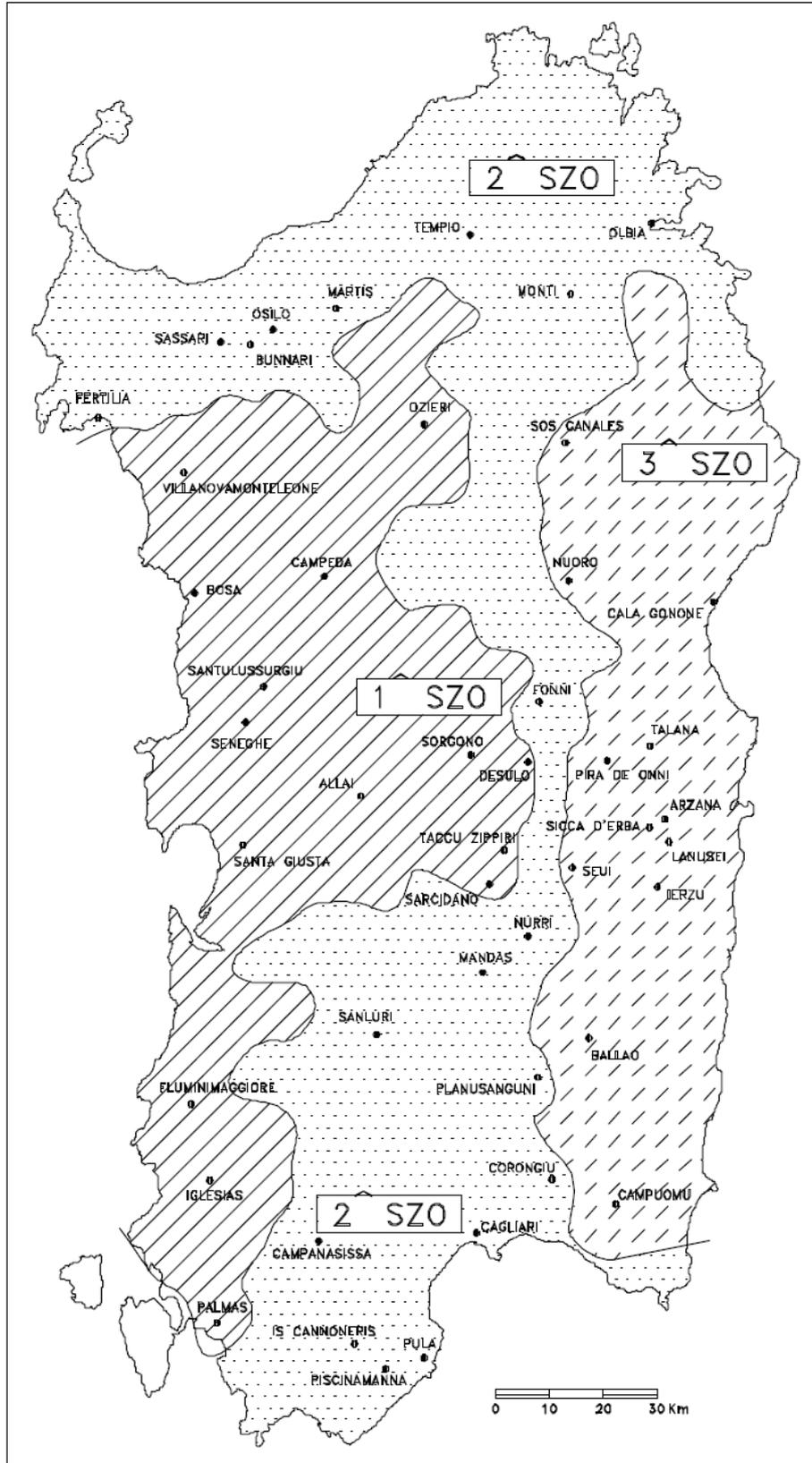


Figure 52: carta delle sottozone

## **Valutazione della vulnerabilità (V)**

Così come specificato in premessa, è stata effettuata un'accurata valutazione degli esposti attribuendo i relativi pesi in funzione della tipologia di pericolosità individuata

### La vulnerabilità nel rischio idraulico (piena) e idrogeologico (frana)

Nel caso di fenomeni alluvionali e/o franosi, ai fini pratici, la vulnerabilità è stata valutata in termini di potenzialità delle aree e delle strutture ad essere compromesse da fenomeni di tipo idraulico e idrogeologico (geomorfologico), con danni alle persone ed ai beni, stimabili in seguito all'individuazione e alla mappatura degli esposti. Tutti gli esposti ricadenti nelle aree perimetrate a varia pericolosità, sono stati quindi mappati e ad ognuno di essi è stato attribuito un peso che nello specifico è pari al massimo valore in caso di residenze e strutture strategiche, alle strutture quindi più vulnerabili in termini di tutela e incolumità della vita, e valori progressivamente inferiori per gli altri esposti

### La vulnerabilità nel rischio incendi

Nel caso degli incendi è stata effettuata l'individuazione e la mappatura degli "esposti" e la vulnerabilità è stata valutata procedendo in modo speditivo attribuendo un peso a ciascun esposto presente sulla base dei seguenti fattori: la sensibilità, l'incendiabilità e la viabilità (presenza di una o più vie di fuga). Tutti gli esposti ricadenti nelle aree perimetrate a varia pericolosità, sono stati quindi mappati e ad ognuno di essi è stato attribuito un peso che nello specifico è quasi pari al massimo valore in caso di residenze e strutture strategiche, alle strutture quindi più vulnerabili in termini di tutela e incolumità della vita, e valori progressivamente inferiori per gli altri esposti. Il criterio è di tipo speditivo e semplificativo non potendo avere a disposizione tutti i dati relativi all'incendiabilità come la certezza della presenza di beni infiammabili o meno.

### La vulnerabilità nel rischio derivato da fenomeni meteorologici avversi, temporali, neve e ghiaccio

Nel caso in questione si ritiene che la vulnerabilità possa essere estesa a tutto il territorio comunale, considerando l'individuazione e la mappatura degli esposti già effettuata ed estendendole a tutto l'edificato in agro e urbano. La vulnerabilità è stata valutata procedendo in modo speditivo, sulla base dei seguenti fattori: la sensibilità e la viabilità.

La sensibilità rappresenta la capacità dell'evento di causare disagi o danni più o meno rilevanti alle persone, alle strutture, alle attività produttive, alla viabilità. La viabilità rappresenta la maggiore o minore capacità di percorribilità da parte dei mezzi. Tutto il territorio viene considerato a rischio per il possibile isolamento, ma chiaramente sono le strutture in agro quelle più vulnerabili.

## **Calcolo del rischio**

Per il calcolo del rischio, oltre alla vulnerabilità dei luoghi e dei manufatti, è stata effettuata, laddove possibile, una ulteriore valutazione intrinseca dei medesimi, basata soprattutto sull'intensità di persone presenti e/o sul valore economico dei beni, arrivando quindi a definire macro categorie di esposti significativi.

Individuati gli esposti ricadenti nell'intero territorio comunale e il loro valore, il rischio (R) legato a fenomeni calamitosi è il risultato del prodotto della pericolosità (P) per la vulnerabilità (V) e per gli esposti (E), che scaturisce dal prodotto dei fattori precedentemente indicati. Sono state individuate 4 Classi:

Rischio Alto - R4;

Rischio Medio - R3;

Rischio Basso - R2;

Rischio Molto Basso R1.

Per il Rischio da fenomeni meteorologici avversi e da neve e ghiaccio, non si utilizza la metodologia di calcolo sopra esposta, ma lo scenario di rischio di riferimento è rappresentato dalla mappatura dell'intera viabilità comunale, provinciale e Statale ricadente nel territorio di Orroli e alle reti dei servizi essenziali. Purtroppo il settore è fortemente dipendente dall'azione di mezzi necessari per fronteggiare l'emergenza, non presenti sul territorio (spazza neve – mezzi antisale depositi di sale). Specie per i temporali, il rischio è derivante da fenomeni meteorologici caratterizzati da elevata incertezza previsionale in termini di localizzazione, tempistica e intensità. L'allerta regionale viene emessa in funzione della probabilità di accadimento del fenomeno, della presenza di una forzante meteo più o meno riconoscibile e della probabile persistenza dei fenomeni. All'incertezza della previsione si associa inoltre la difficoltà di disporre, in tempo utile, di dati di monitoraggio strumentali per aggiornare la previsione degli scenari d'evento.

In relazione all'intensità dell'evento è possibile individuare diverse situazioni che, combinate o concomitanti, possono dare origine ai seguenti scenari di rischio:

- interruzione della viabilità provinciale, in uno o più tratti, anche in entrambe le corsie di marcia;
- interruzione dei principali nodi e svincoli di collegamento alla viabilità provinciale;
- interruzione della viabilità e degli accessi ai servizi primari (presidi sanitari, , etc.);
- isolamento del Comune, di aziende agricole e/o di allevamento, ubicate in aree collinari;
- interruzione servizi idrici ed elettrici
- soccorso e trasporto di anziani, disabili, emodializzati ecc.

#### Vulnerabilità idraulica (aree a rischio massimo)

##### Corso d'acqua

Denominazione	Tipo di criticità	Localizzazione	Coordinate	Note
<i>Rio Allocci-tratto canale tombato</i>	Abitato, il canale tombato è sufficiente a smaltire le portate con tempi di ritorno di 500 anni in tutto il tratto iniziale sino alla Via Cavour ma potrebbero comunque verificarsi fenomeni non controllabili con eventi pluviometrici fuori portata ed eccezionali. Dalla via Cavour il canale non è sufficiente a smaltire le portate di 500 anni	abitato	X:1521485 Y:4393415	Potenziati esondazioni, possibile interruzione della viabilità, erosione, allagamenti
<i>Rio Allocci</i>	Sottodimensionamento attraversamenti fluviali, allagamenti ed inondazioni per riduzione sezione dell'alveo	S.Comunale Perdi Becciu - Orroli	X: 1520254 – Y: 4493211	Esondazioni, possibile interruzione della viabilità, erosione, allagamenti
<i>Rio Maiori</i>	Attraversamento e inondazione del tratto vallivo	Strada vicinale Isca de sa Pira	X: 1519506 – Y: 4389285	Esondazioni, possibile interruzione della viabilità, erosione, allagamenti
<i>Rio Melas</i>	Strada provinciale, potenziale erosione ed inondazione del tratto vallivo in cui scorre il corso d'acqua	S.P. 65	X: 1518744 – Y: 4489350	Esondazioni a monte e valle possibile erosione spalle del ponte

<i>Rio Funtana Sa Murta</i>	Strada provinciale, potenziale erosione ed inondazione del tratto vallivo in cui scorre il corso d'acqua	S.P. 65	X: 1518919 – Y: 4389669	Esondazioni a monte e valle possibile erosione spalle del ponte
<i>Rio Ziu Birrone -</i>	Sottodimensionamento ponte, potenziale erosione ed inondazione del tratto vallivo in cui scorre il corso d'acqua	S.P. 10, Strada Vicinale Funtana Pirastu, Strada Vicinale Accutzerei	X: 1522912 – Y: 4391738 X: 1522320 – Y: 4391675 X: 1521746 – Y: 4391506	Esondazioni a monte e valle possibile erosione spalle del ponte, interruzione viabilità per sormonto
<i>Rio Strumpu de Pardu</i>	Strada provinciale, potenziale erosione ed inondazione del tratto vallivo in cui scorre il corso d'acqua	S.P. 10, Strade vicinali e poderali	X: 1524063 – Y: 4390905	Esondazioni a monte e valle possibile erosione spalle del ponte
<i>Riu Argiola Neus</i>	Strada vicinale, potenziale erosione ed inondazione del tratto vallivo in cui scorre il corso d'acqua	Strada Vicinale Arriu Acquas	X: 1523909 – Y: 4386340	Esondazioni a monte e valle possibile erosione del manufatto
<i>Riu Corte de Su Fenu</i>	Le sezioni della piana alluvionale sono insufficienti per smaltire le portate	Piana Is Xeas	X: 1520506 – Y: 4393767	Esondazioni a monte e valle

### Viabilità

Denominazione	Tipo di criticità	Localizzazione	Note
<i>Strada Vicinale Perdi Becciu – Orroli</i>	<i>Esondazioni Erosioni, sormonto</i>	<i>Il Rio Allocci intercetta la strada anzidetta e costituisce di fatto una criticità per la medesima. Le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate con periodo di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni con allagamenti via via più estesi passando dalla Q50 alla Q500.</i>	
<i>S.P. 65</i>	<i>Potenziati erosioni dei manufatti</i>	<i>Il Rio Melas e il Rio Funtana Sa Murta intercettano la viabilità anzidetta. Le opere risultano dimensionate per smaltire le portate di massima piena riferite a 500 anni.</i>	
<i>Strada Vicinale Isca de sa Pira</i>	<i>Esondazioni Erosioni, sormonto</i>	<i>Attraversamento fluviale località Monti Auras.</i>	
<i>S.P. 10</i>	<i>Esondazioni, erosioni, insufficienza smaltimento deflussi, sormonto</i>	<i>Il Rio Ziu Birroni intercetta la viabilità anzidetta. Tratto prossimo alla diramazione per la strada vicinale Cuccuru Figù</i>	

S.P. 10	erosioni,	Il Rio Strumpu de Pardi intercetta la viabilità anzidetta. Potenziale erosione dei manufatti in prossimità del tornante sulla strada oltre il bivio per S. Caterina	
S.Vic. Accutzerei e S.Vic. Funtana Pirastu	Sormonto, inondazioni	Il Rio Ziu Birroni intercetta la viabilità anzidetta e produce sormonti ed inondazioni nei tratti interessati	
Strada Vicinale Arriu Acquas	Esondazioni Allagamenti, insufficienza smaltimento deflussi	Zone di attraversamento del Rio Argiola Neus	

### Elementi vulnerabili (Esposti)

#### **Vulnerabilità idraulica (Rischio R3, R4, rischio generico non classificato)**

Nell'area del centro urbano possono manifestarsi situazioni di allagamento specie dei piani terra e dei giardini a prescindere dalla possibilità di esondazione prevista negli strumenti di pianificazione. Si riporta di seguito l'elenco delle strutture a rischio.

Cod. ABI – “Abitazioni private e case rurali”

N.prog.	Parti a rischio	Numero residenti	N. resid. con età <10 e >70	N. Disabili	Recapito (proprietario/affittuario) (verif. assenso privacy)
---------	-----------------	------------------	-----------------------------	-------------	--

Cod SSP – “Servizi e strutture sportive”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	-------------	------------------------	-----------	--------------------

Cod. SAR – “Servizi a rete”

ID_tipologia	Tipologia
--------------	-----------

Cod. IIP – “Insediamenti industriali, strutture produttive e commerciali”

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	--------------------	------------------------	-----------	--------------------

Cod. LCT – Luoghi di culto e aree cimiteriali

N.prog.	Tipologia - denominazione	Parti a rischio	Capienza	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	-----------------	----------	-----------	--------------------

Cod. BPP – Beni culturali di pregio paesaggistico (bene architettonico, archeologico, etc.)

N.prog.	Tipologia - denominazione	Vincoli	Criticità principali	Valenze principali	Proprietà pubb./privato
---------	---------------------------	---------	----------------------	--------------------	-------------------------

Cod. VIA – Viabilità esposta

N.prog.	Ente proprietario/ Denominazione	Descrizione e parti/tratti a rischio	Intensità di traffico o importanza locale	Caratteristiche dimensionali e pavimentazione	Uso del suolo adiacente alle parti esposte
VIA_06_012	Comune – S.Vic. Perdi Becciu - Orroli	Tratto in prossimità dell'attraversamento del Rio Allocci	locale	3 metri - bitumata	agricolo
VIA_06_013	Comune – S.Vic. S'Isca de sa Pira	Tratto in prossimità dell'attraversamento del Rio Maiori	locale	3 metri - bitumata	agricolo

VIA_06_010	Comune – S.Vic. Funtana Pirastu	Tratto in prossimità dell'attraversamento del Rio Ziu Birroni	locale	3 metri - bitumata	Agricolo
VIA_06_011	Comune – S.Vic. Accutzerei	Tratto in prossimità dell'attraversamento del Rio Ziu Birroni	locale	3 metri - bitumata	Agricolo
VIA_03_001	Provincia S.P. 10	Settore compreso tra gli innesti della Strada Vicinale Cuccuru Figù e S. Vic Carcina	elevata	10 metri - bitumata	agricolo
VIA_06_007	Comune – S.Vic. Arriu Acquas	Tratto posto in prossimità dell'attraversamento con il Rio Argiola Neus	locale	3 metri - bitumata	agricolo

Calcolo della vulnerabilità

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
VIA_06_012	6	5	5	16
VIA_06_013	6	5	5	16
VIA_06_010	6	5	5	16
VIA_06_011	6	5	5	16
VIA_03_001	10	5	5	20
VIA_06_007	6	5	5	16

### **Vulnerabilità idrogeologica/geomorfologica** (Rischio R3, R4)

Località

Cod. ABI – “Abitazioni private e case rurali”

N.prog.	Parti a rischio	Numero residenti	N. resid. con età <10 e >70	N. Disabili	Recapito (proprietario/affittuario) (verif. assenso privacy)
---------	-----------------	------------------	-----------------------------	-------------	--

Cod SSP – “Servizi e strutture sportive”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	-------------	------------------------	-----------	--------------------

Cod. SAR – “Servizi a rete”

ID_tipologia	Tipologia
SAR_02_001	Rete elettrica di alta tensione

Cod. IIP – “Insedimenti industriali, strutture produttive e commerciali”

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	--------------------	------------------------	-----------	--------------------

Cod. LCT – Luoghi di culto e aree cimiteriali

N.prog.	Tipologia - denominazione	Parti a rischio	Capienza	Referente	Recapito referente
---------	---------------------------	-----------------	----------	-----------	--------------------

Cod. BPP – Beni culturali di pregio paesaggistico (bene architettonico, archeologico, etc.)

N.prog.	Tipologia - denominazione	Vincoli	Criticità principali	Valenze principali	Proprietà <i>pubb./privato</i>
---------	---------------------------	---------	----------------------	--------------------	--------------------------------

Cod. VIA – Viabilità esposta

N.prog.	Ente proprietario/ Denominazione	Descrizione e parti/tratti a rischio	Intensità di traffico o importanza locale	Caratteristiche dimensionali e pavimentazione	Uso del suolo adiacente alle parti esposte
VIA_03_001	Provincia S.P. 10	Intero tratto a valle di Taccu Maiori	elevata	10 metri - bitumata	agricolo
VIA_03_002	Provincia S.P. 65	Tratto in prossimità della località Corongiu Perdu Secci	elevata	10 metri - bitumata	agricolo
VIA_06_007	Comune – S.Vic. Arriu Acquas	Tratto posto a valle della località Cumbidoru	locale	3 metri - bitumata	agricolo

VIA_06_004	Strada Vic. Genna Xeas	Settore prossimo alla località Genna Xeas	locale	3 metri - bitumata	agricolo
via_06_009	Strada Vic. Fruscanali	Fruscanali	locale	3 metri - bitumata	agricolo

#### Calcolo della vulnerabilità

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
SAR_02_001	7	3	7	17
VIA_03_001	10	3	3	16
VIA_03_002	10	3	3	16
VIA_06_007	6	3	3	12
VIA_06_004	6	3	3	12
VIA_06_009	6	3	3	12

#### **Vulnerabilità agli incendi boschivi e di interfaccia (R3/R4)**

Per ciò che attiene le criticità che influenzano la vulnerabilità agli incendi (in particolare di interfaccia), sono da considerare i fattori antropici che condizionano le potenzialità di innesco di un incendio (es. discariche abusive, presenza di viabilità con possibilità di lancio di oggetti, etc. ).

#### **Elementi vulnerabili (Esposti)**

Cod. ABI – “Abitazioni private” (in area a rischio R3 R4) – (Popolazione Stimata, sarà cura della relativa funzione l’aggiornamento dei relativi dati)

N.prog.	Parti a rischio	Numero residenti	N. resid. con età <10 e >70	N. Disabili	Recapito (proprietario/affittuario) (verificare assenso privacy)
ABI_04_001	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_002	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_003	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto rionale di Via XX Settembre	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_004	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Vico XX Settembre	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_005	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Vico XX Settembre	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_006	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Nucleo Via Montebello-Vico XX Settembre	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_007	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto da Via Montebello a Via Santa Susanna	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_008	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni,	n.d.	Dato in disponibilità della relativa	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

	infrastrutturazioni. Tratto da Via Santa Susanna a Via Don Sturzo		funzione		
ABI_04_009	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Via Nuraghe, Via Verdi sino a Via Roma	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_010	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Via Roma	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_011	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Via De Gasperi	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_012	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Via Segni, Via Roma sino a Via Morante	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_013	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Via Morante, Via Battisti, Via Murgia	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_014	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Rione P.E.E.P.	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_015	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto prossimo a Via Falcone	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_016	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Via Sebastiano Satta	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_017	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Via S. Maria	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_018	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Viale Europa	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_019	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Tratto Vico Europa, Via Onano, Via F. D'Assisi	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_020	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Via Roma, Vico Orrù, Via Orrù	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_04_021	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Via F.	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

	Orgiana				
ABI_03_001	Aree piantumate e verde pubblico retrostanti le abitazioni, cortili esterni, infrastrutture. Via XX Settembre	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

*Cod. SCB – “Strutture e servizi scolastici, biblioteche, ludoteche, strutture e aree di aggregazione”*

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente

*Cod. SRR –*

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SRR_06_001	Villaggio Antichi Ovili				
SRR_01_001	Albergo Castellinaria				

*Cod. IIP – “Insediamenti industriali, strutture produttive e commerciali”*

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente

*Cod. AGR - Insediamenti produttivi agricoli (anche in aree prossime a quelle a rischio medio – elevato di incendio boschivo)*

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. Capi animali	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente

*Cod. LCT – Luoghi di culto e aree cimiteriali*

N.prog.	Tipologia - denominazione	Parti a rischio	Capienza	Referente	Recapito referente
LCT_03_001	Cimitero comunale	Capella – infissi – aree verdi		Sindaco Antonio Orgiana	

*Cod. BPP – Beni culturali di pregio paesaggistico (bene architettonico, archeologico, etc.)*

N.prog.	Tipologia - denominazione	Vincoli	Criticità principali	Valenze principali	Proprietà <i>pubb./privato</i>
BPP_01_001	Complesso N.ghe Arrubiu		Potenziale incendio aree circostanti		

*Cod. VIA – Viabilità esposta*

N.prog.	Ente proprietario/ Denominazione	Descrizione e parti/tratti a rischio	Intensità di traffico o importanza locale	Caratteristiche dimensionali e pavimentazione	Uso del suolo adiacente alle parti esposte
VIA_04_001	Viabilità urbana comunale periferica dell’abitato Nei tratti periferici vicinanza con terreni ad uso agricolo	Settori perimetrati in area di interfaccia	Elevata	bitumata	urbano

*Calcolo della vulnerabilità*

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
ABI_04_001	10	5	5	20
ABI_04_002	10	5	5	20
ABI_04_003	10	5	5	20

ABI_04_004	10	5	5	20
ABI_04_005	10	5	5	20
ABI_04_006	10	5	5	20
ABI_04_007	10	5	5	20
ABI_04_008	10	5	5	20
ABI_04_009	10	5	5	20
ABI_04_010	10	5	5	20
ABI_04_011	10	5	5	20
ABI_04_012	10	5	5	20
ABI_04_013	10	5	5	20
ABI_04_014	10	5	5	20
ABI_04_015	10	5	5	20
ABI_04_016	10	5	5	20
ABI_04_017	10	5	5	20
ABI_04_018	10	5	5	20
ABI_04_019	10	5	5	20
ABI_04_020	10	5	5	20
ABI_04_021	10	5	5	20
SRR_06_001	10	5	5	20
SRR_01_001	10	5	5	20
LCT_03_001	10	5	5	20
BPP_01_001	5	5	5	15
VIA_04_001	10	5	5	20

**Vulnerabilità meteorologica (neve/ghiaccio, temporali, fenomeni meteorologici avversi)**

Eventuale vulnerabilità del territorio a neve e ghiaccio e precipitazioni critiche con potenziale isolamento delle aree maggiormente distanti dal centro urbano. Problematiche inerenti l'intero centro urbano nelle zone di deflusso e in quelle a minor insolazione per la formazione di ghiaccio. Tutti gli esposti ricadenti nel territorio comunale possono essere suscettibili di isolamento e blocco.

**Valutazione del valore (potenziale) degli esposti (E)**

Calcolo del valore esposto a pericolosità idraulica

N.prog.	Valore esposto (E) derivante dal numero dei soggetti potenzialmente coinvolti e dal valore intrinseco del bene esposto
VIA_06_012	7
VIA_06_013	7
VIA_06_010	7
VIA_06_011	7
VIA_03_001	7
VIA_06_007	7
VIA_06_012	7

Calcolo del valore esposto a pericolosità idrogeologica-geomorfologica

N.prog.	Valore esposto (E) derivante dal numero dei soggetti potenzialmente coinvolti e dal valore intrinseco del bene esposto
SAR_02_001	7
VIA_03_001	7
VIA_03_002	7
VIA_06_007	7
VIA_06_004	7
VIA_06_009	7

Calcolo del valore esposto a pericolosità incendio interfaccia

N.prog.	Valore esposto (E) derivante dal numero dei soggetti potenzialmente coinvolti e dal valore intrinseco del bene esposto
ABI_04_001	10
ABI_04_002	10
ABI_04_003	10
ABI_04_004	10
ABI_04_005	10
ABI_04_006	10
ABI_04_007	10
ABI_04_008	10

ABI_04_009	10
ABI_04_010	10
ABI_04_011	10
ABI_04_012	10
ABI_04_013	10
ABI_04_014	10
ABI_04_015	10
ABI_04_016	10
ABI_04_017	10
ABI_04_018	10
ABI_04_019	10
ABI_04_020	10
ABI_04_021	10
SRR_06_001	10
SRR_01_001	10
LCT_03_001	10
BPP_01_001	10
VIA_04_001	7

Calcolo del valore esposto a pericolosità per neve e ghiaccio

N.prog.	Valore esposto (E) derivante dal numero soggetti potenzialmente coinvolti e dal Valore intrinseco del bene esposto

Valutazione e calcolo del rischio (R)

I valori ottenuti sono stati aggregati nelle 4 Classi di rischio secondo quanto indicato più sopra nella presente. Dall'analisi della distribuzione degli esposti per le diverse tipologie di rischio, scaturiscono le perimetrazioni delle aree degli scenari di evento atteso.

**SCENARI DI EVENTO ATTESO**

In seguito alla mappatura e descrizione del rischio, sia sulla base della documentazione resa disponibile a livello regionale che delle criticità riscontrate sul territorio, sono state individuati e mappati con maggior dettaglio gli scenari di evento atteso contestualizzati al territorio comunale e i relativi danni potenziali. Lo scenario di evento atteso è corredato da una descrizione sintetica, con indicazione dei luoghi e loro visualizzazione cartografica in scala adeguata, dei possibili effetti sull'uomo e/o sui beni presenti nel territorio potenzialmente determinabili dagli eventi calamitosi. Gli scenari di evento atteso (idraulico, idrogeologico-geomorfologico, incendi, neve, etc.) sintetizzati sia in termini di descrizione dell'evento di riferimento che in termini di descrizione dei danni attesi, costituiscono la base di riferimento per la programmazione degli interventi e azioni da porre in essere sia in fase preventiva che di emergenza.

<b>SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO IDRAULICO</b>	
<b>Scenario di rischio N.1</b>	<b>Rio Allocci</b>
<i>Elaborato cartografico</i>	Tav. II e Tav V
<i>Livello di riferimento</i>	<b>Evento massimo atteso</b>
<i>Criticità individuate e dinamica dell'evento</i>	<i>In caso di forte piovosità e drenaggio, si manifestano esondazioni del corso d'acqua per riempimento e sormonto della sezione dell'alveo di magra, nell'area a valle dell'abitato, oltre l'uscita del canale tombato. Insufficienza idraulica degli attraversamenti e della sezione idraulica in prossimità delle strade comunali. Potenziale erosione dei rilevati che circondano i manufatti. In casi eccezionali la portata potrebbe non essere drenata dal canale tombato sia dalla zona di Viale Cavour mentre in eventi catastrofici anche parte dell'abitato sarebbe interessata da inondazioni ed allagamenti</i>
<i>Descrizione area</i>	Sub pianeggiante,
<i>Estensione potenziale (Ha)</i>	
<i>Punti critici</i>	Attraversamenti S.Vic. Perdi Becciu – Strada Comunale Orroli, viabilità urbana

Viabilità di fuga	S.S. 65, strada vic. Perdi Becciu – Strada Comunale Orroli
Viabilità di soccorso	S.P. 10, S.P. 65
Cancelli	n. 4, 16, 17
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
VIA	06_012
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	
Altro	

Sintesi: Danno potenziale e rischio circolazione. Potenziale isolamento del settore agricolo circostante e dell'abitato

### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nei tratti indicati in caso di evento estremo, con blocco ai cancelli indicati. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione. L'intervento di soccorso deve essere finalizzato alla valutazione dello stato di salute della viabilità. Verifica dello stato di conservazione del ponte sulla viabilità comunale prima della riapertura del traffico e verifica delle condizioni delle spalle del medesimo.

Scenario di rischio N.1 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti	0	0	0	0
VIA	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0

Viabilità	Descrizione	Tipo di azione/intervento	Numero operatori necessari
Strade comunali (VIA)	Attraversamenti fluviali e tratti limitrofi	Divieto di transito con blocco ai cancelli	3 (cancelli)

SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO IDRAULICO	
Scenario di rischio N.2	Rio Melas e Rio Funtana Sa Murta
Elaborato cartografico	Tav. II
Livello di riferimento	Evento massimo atteso
Criticità individuate e dinamica dell'evento	In caso di forte piovosità e drenaggio, si possono manifestare potenziali esondazioni del tratto di corso d'acqua prossimo agli attraversamenti con potenziale erosione dei rilevati che circondano i manufatti.
Descrizione area	Sub pianeggiante
Estensione potenziale (Ha)	
Punti critici	S.P. 65
Viabilità di fuga	S.P. 65
Viabilità di soccorso	S.P. 65
Cancelli	n. 1, 7
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
VIA	03_002
Situazioni di rischio aggiuntivo*	
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	
Altro	

Sintesi: Danno potenziale alle strutture, ed eventuale rischio circolazione in caso erosione manufatti

### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Controllo continuo del transito nel tratto indicato in caso di evento estremo, con eventuale blocco ai cancelli indicati in caso di segnalazione di problematiche inerenti l'erosione dei manufatti. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione. L'intervento di soccorso deve essere finalizzato alla valutazione dello stato di salute delle infrastrutture e della viabilità.

Scenario di rischio N.2 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti	0	0	0	0
VIA	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0

Viabilità	Descrizione	Tipo di azione/intervento	Numero operatori necessari
03_002	Verifica manufatti	Verifica con eventuale divieto di transito a seguito del blocco ai cancelli n. 1 e 7	(cancelli)

### **SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO IDRAULICO**

Scenario di rischio N.3	Rio Maiori
Elaborato cartografico	Tav. II
Livello di riferimento	Evento massimo atteso
Criticità individuate e dinamica dell'evento	In caso di forte piovosità e drenaggio, si manifestano esondazioni del corso d'acqua per riempimento e sormonto della sezione dell'alveo di magra e del ponticello sulla viabilità, Potenziale erosione dei rilevati che circondano i manufatti.
Descrizione area	Sub pianeggiante
Estensione potenziale (Ha)	
Punti critici	Strada Vicinale Arroddu – Santu Miali – S'Isca de sa Pira
Viabilità di fuga	S.Vic. S'Isca de Sa Pira
Viabilità di soccorso	S.Vic. S'Isca de Sa Pira
Cancelli	n. 7, 11 – coordinamento con i comuni di Siurgus Donigale per eventuali blocchi nei territori di competenza in prossimità del confine comunale
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
VIA	06_013
Situazioni di rischio aggiuntivo*	
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	

Sintesi: Danno potenziale e rischio circolazione stradale.

### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nel tratto indicato in caso di evento estremo, con blocco ai cancelli indicati. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione. L'intervento di soccorso deve essere finalizzato alla valutazione dello stato di salute della viabilità e atto a garantire, nel più breve tempo possibile, il rifacimento di attraversamenti stradali eventualmente danneggiati. Verifica dello stato di conservazione dei ponti prima della riapertura del traffico.

Scenario di rischio N.3 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti	0	0	0	0
VIA	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0
Viabilità	Descrizione			Numero operatori necessari

06_013	Tratto in corrispondenza dell'attraversamento della viabilità sull'alveo	Divieto di transito con blocco finalizzato all'avviso ai cancelli 2, 13	2 (cancelli)
<b>Servizi a rete</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di azione/intervento</b>	<b>Numero operatori necessari</b>
<b>SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO IDRAULICO</b>			
<b>Scenario di rischio N.4</b>	<b>Rio Ziu Birroni</b>		
Elaborato cartografico	Tav. II		
Livello di riferimento	Evento massimo atteso		
Criticità individuate e dinamica dell'evento	In caso di forte piovosità, si manifestano esondazioni del corso d'acqua per insufficienza degli attraversamenti. Diversi tratti sia della viabilità comunale che provinciale sono interessati potenzialmente da inondazioni e potenziale erosione dei rilevati e manufatti		
Descrizione area	Valle a fondo pianeggiante		
Estensione potenziale (Ha)			
Punti critici	Viabilità in prossimità dell'intersezione con la rete idrografica		
Viabilità di fuga	S.P. 10, S.Vic. Accutzerei, S.Vic. Funtana Pirastu		
Viabilità di soccorso	S.P. 10, S.Vic. Accutzerei, S.Vic. Funtana Pirastu		
Cancelli	n. 8, 10, 13		
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	VIA_03_001 VIA_06_010 VIA_06_011		
Situazioni di rischio aggiuntivo*			
Servizi a rete potenzialmente coinvolti			
Sintesi: danno alla rete viariae potenziale alle persone in transito			

#### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nel tratto indicato in caso di evento estremo, con blocco ai cancelli indicati. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione. L'intervento di soccorso deve essere finalizzato alla valutazione dello stato di salute della viabilità e atto a garantire, nel più breve tempo possibile, il rifacimento di attraversamenti stradali eventualmente danneggiati. Verifica dello stato di conservazione dei ponti prima della riapertura del traffico. Il raggiungimento del sito può avvenire dalla viabilità statale e comunale.

Scenario di rischio N.4 DANNI ATTESI e INTERVENTI					
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari	
	>10 <70	<10 >70	Disabile		
Raggruppamenti omogenei	0	0	0	0	
Totale	0	0	0	0	
Viabilità	Descrizione			Tipo di azione/intervento	Numero operatori necessari
VIA_03_001 VIA_06_010 VIA_06_011	Tratto in corrispondenza dell'intersezione con la rete idrografica			Divieto di transito con blocco ai cancelli 8, 10,13	3(cancelli)

<b>SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO IDRAULICO</b>	
<b>Scenario di rischio N.5</b>	<b>Territorio (idrologico)</b>
Elaborato cartografico	Tav. II
Livello di riferimento	Evento massimo atteso

Criticità individuate e dinamica dell'evento	<i>In caso di forte piovosità e forte drenaggio, si manifestano erosioni concentrate, interruzioni viarie in corrispondenza di attraversamenti ed impedimenti alla circolazione con potenziali erosioni localizzate dei rilevati stradali e cedimenti delle scarpate limitrofe in tutte le aree sede di incanalamento e compluvio in cui si snoda la viabilità</i>
Descrizione area	Vallecole
Estensione potenziale (Ha)	
Punti critici	Viabilità in compluvio e attraversamenti – aree critiche segnalate in rischio nella tavola II
Viabilità di fuga	Viabilità Comunale, Provinciale
Viabilità di soccorso	Viabilità Comunale, Provinciale
Cancelli	Dal n. 1 al n. 17 in funzione delle criticità ed esigenze
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
VIA	Intera viabilità territoriale
Situazioni di rischio aggiuntivo*	Eventuali allagamenti nelle aree di deflusso e nella viabilità minore
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	
Altro	

Sintesi: Danno potenziale alla viabilità e utenti in transito

### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nei tratti indicati in caso di evento estremo, con blocco ai cancelli che sono dislocati in diversi settori del territorio in funzione delle esigenze. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione fatti salvi eventuali comandi eccezionali. L'intervento di soccorso deve essere finalizzato alla valutazione dello stato di salute della viabilità e al rifacimento di attraversamenti che siano stati danneggiati. Verifica dello stato di conservazione dei ponti prima della riapertura del traffico. Monitoraggio continuo delle aree mediante presidio itinerante.

Scenario di rischio N.5 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti	0	0	0	0
VIA	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0
<b>Viabilità</b>				
Viabilità comunale	Settori posti in corrispondenza dei compluvi come segnalati nella cartografia (Tav. II)		Divieto di transito con blocco ai cancelli	Max. 17 (cancelli)
Servizi a rete	<b>Descrizione</b>		<b>Tipo di azione/intervento</b>	<b>Numero operatori necessari</b>

SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO GEOMORFOLOGICO	
Scenario di rischio N.6	Territorio (geomorfologico)
Elaborato cartografico	Tav. III
Livello di riferimento	Evento massimo atteso
Criticità individuate e dinamica dell'evento	<i>In caso di forte piovosità e comunque anche in assenza di fenomeni meteorologici possono manifestarsi distacchi di elementi rocciosi, di volumi unitari, scivolamenti di detrito, che possono coinvolgere eventuali servizi ed infrastrutture adiacenti.</i>
Descrizione area	Versanti prospicienti la viabilità
Estensione potenziale (Ha)	
Punti critici	S.P 10, S.P. 65 – viabilità comunale
Viabilità di fuga	Viabilità Comunale, Provinciale
Viabilità di soccorso	Viabilità Comunale, Provinciale

Cancelli	n. 1, 4, 6, 7, 9, 10, 14, 15
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
VIA	03_001 03_002 06_004 06_007 06_009
Situazioni di rischio aggiuntivo*	
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	SAR_02_001
Altro	

Sintesi: Danno potenziale alla viabilità ed utenti in transito

**Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nei tratti indicati in caso di franamento, monitoraggio continuo delle aree in attesa di effettuare interventi di sistemazione. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione fatti salvi eventuali comandi eccezionali.

Scenario di rischio N.6 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti	0	0	0	0
VIA	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0
Viabilità				
Viabilità	Descrizione	Tipo di azione/intervento		Numero operatori necessari
03_001	valle del Taccu Maiori	Eventuale divieto di transito e monitoraggio ed intervento diretto solo in caso di franamento		Max. 8 (cancelli)
03_002	Loc. Corongiu de Perdu Secci			
06_004	Genna Xeas			
07_007	loc. Cumbidoriu			
06_009	loc. Fruscanali			
Servizi a rete	Descrizione	Tipo di azione/intervento		Numero operatori necessari

SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO INCENDIO	
Scenario di rischio N.7	territorio (incendio)
Elaborato cartografico	Tav. I, IV
Livello di riferimento	Evento massimo atteso

Criticità individuate e dinamica dell'evento	Il danno atteso è medio dove potenzialmente stazionano persone che effettuano lo svolgimento di attività lavorative legate al mondo agropastorale e dove avviene la frequentazione di zone turistiche, come in prossimità delle aree archeologiche. Nella viabilità di accesso alle località citate, il rischio incendio è comunque di tipo medio, fatta eccezione per qualche caso a tratti basso o nullo, in ampi tratti viari privi di vegetazione. Devono comunque essere effettuate le operazioni di manutenzione delle sterpaglie nella fascia prossima alla pertinenza stradale e nella fascia perimetrale di 200 metri dall'urbano. Ciò riduce ulteriormente la possibilità di innesco. Nell'area boschiva estremamente limitata, possono svilupparsi incendi di tipo IV. Negli altri settori del territorio caratterizzati da vegetazione bassa, la tipologia di incendio è solitamente di livello I o II
Descrizione area	Area collinare, nella cartografia della Tavola I sono localizzate le aree in cui si sviluppa la vegetazione in maniera più o meno marcata e secondo le diverse tipologie e quindi potenzialmente interessabile da fenomeni incendiari
Estensione potenziale (Ha)	
Punti critici	Aree in cui la vegetazione si presenta in maniera più o meno sviluppata
Viabilità di fuga	Intera viabilità in funzione dell'area interessata dall'evento
Viabilità di soccorso	Intera viabilità in funzione dell'area interessata dall'evento
Cancelli	Cancello dal n. 1 al n. 17
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	
	Tutti gli esposti infrastrutturali del territorio in funzione dell'area interessata dall'evento
Situazioni di rischio aggiuntivo*	
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	Tutti i sottoservizi potenzialmente presenti nelle aree interessate dall'evento
Altro	

Commento sintetico allo scenario di evento atteso
Potenziale incendio di livello I, II, IV

### **Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nel tratto indicato in caso di evento estremo, con blocco ai cancelli indicati. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione ma disporre interventi di autoprotezione.

Scenario di rischio N.7 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti				
	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0
Viabilità	Descrizione			Numero operatori necessari
Viabilità interna del territorio	Interi settori coinvolti dall'evento			n.d.
	Divieto di transito in caso di eventi estremi e blocco ai cancelli, supporto eventuale alle attività in caso di richiesta			
Servizi a rete	Descrizione			Numero operatori necessari
SCENARIO DI EVENTO ATTESO PER IL RISCHIO INCENDIO				
Scenario di rischio N.8	Interfaccia			
Elaborato cartografico	Tav. IV			
Livello di riferimento	Evento massimo atteso			
Criticità individuate e dinamica dell'evento	Potenziale incendio di interfaccia con elevato rischio di coinvolgimento delle infrastrutture per effetto della presenza di elementi vegetazionali ed arborei limitrofi o comunque prossimi alle strutture. Il danno atteso è medio-elevato (R3-R4) in diversi settori dell'interfaccia. Incendio di tipo V e di tipo I-II			
Descrizione area	interfaccia			
Estensione potenziale (Ha)				

Punti critici	TAV. IV
Viabilità di fuga	Strada Provinciale n. 65, Strada Provinciale n. 10, Via Roma, Via Matteotti, Via Cesare Battisti, Corso Cavour, Viale Europa, Viale Repubblica, Via Nuoro, Via Mandas, Via Umberto I, Via S. Vincenzo, Via Mazzini, Via Gronchi, Via Della Liberazione, Via Lobina, Via Oriente Orgiana, Via Kennedy <i>Tutta la viabilità secondaria e vicoli di accesso alle aree a maggior rischio</i>
Viabilità di soccorso	Strada Provinciale n. 65, Strada Provinciale n. 10, Via Roma, Via Matteotti, Via Cesare Battisti, Corso Cavour, Viale Europa.
Cancelli	Cancello n. 2, 3, 4, 12, 16
Elementi vulnerabili (Esposti sensibili)	(Tavola IV)
ABI	ABI_04_001 ABI_04_002 ABI_04_003 ABI_04_004 ABI_04_005 ABI_04_006 ABI_04_007 ABI_04_008 ABI_04_009 ABI_04_010 ABI_04_011 ABI_04_012 ABI_04_013 ABI_04_014 ABI_04_015 ABI_04_016 ABI_04_017 ABI_04_018 ABI_04_019 ABI_04_020 ABI_04_021 BPP_01_001
SRR	SRR_06_001 SRR_01_001
LCT	LCT_03_001
BPP	BPP_01_001
VIA	VIA_04_001
Situazioni di rischio aggiuntivo*	
Servizi a rete potenzialmente coinvolti	
Altro	

Commento sintetico allo scenario di evento atteso  
 Potenziale incendio di livello I, V

**Ipotesi di danno atteso, interventi e azioni di soccorso**

Divieto di transito nel tratto indicato in caso di evento, con blocco ai cancelli indicati. Non è necessario eseguire alcun spostamento di persone o evacuazione (tranne appositi comandi eccezionali) ma disporre interventi di autoprotezione.

Scenario di rischio N.8 DANNI ATTESI e INTERVENTI				
Esposti	Popolazione coinvolta			Soccorritori/operatori necessari
	>10 <70	<10 >70	Disabile	
Raggruppamenti omogenei di esposti				
ABI	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
SCB	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
SRR	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
LCT	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
BPP	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
VIA	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
Totale	n.d.	n.d.	n.d.	Dati in disponibilità della relativa funzione
Interfaccia	Descrizione			N. operatori necessari

<p>Interfaccia</p>	<p><b>Possibilità di sviluppo di incendi di tipo V</b>                  Incendio che a prescindere dal tipo di vegetazione, interessa zone dove le costruzioni (R3 e R4) o le altre strutture create dall'uomo si incontrano o si compenetrano con le aree naturali o con la vegetazione ed interferiscono reciprocamente. Intervento immediato in fase di previsione ai fini del monitoraggio continuo ed in fase di emergenza, con soccorritori e mezzi, finalizzato alla tutela delle persone e di mitigazione dei fenomeni o comunque soccorso urgente nelle aree in cui il danno atteso coinvolge le persone. Intervento secondario con soccorritori e mezzi a seguito segnalazioni di necessità da parte dei privati o dal P.O.</p>	<p>Durante l'EMERGENZA INCENDIO in caso di comando di evacuazione, spostamento verso le aree di attesa ed accoglienza indicate nel piano di protezione civile. In tutti gli altri casi è raccomandata l'adozione di comportamenti di auto protezione. Blocco presso tutti i cancelli presenti in area periurbana al fine di evitare spostamenti verso le aree interessate. Devono essere effettuate le operazioni di manutenzione delle sterpaglie nella fascia prossima alla pertinenza stradale e nella fascia perimetrale di 200 metri dall'urbano</p>	<p>10</p>
	<p><b>Possibilità di sviluppo di incendi di tipo I.</b>                  Incendio che interessa vegetazione di tipo I (erba e sterpaglia), che si sviluppa prevalentemente in contesti (R1, e R2), circostanti le zone a massimo rischio, con continuità di combustibile veloce. Possono essere contenuti entro linee di difesa naturali e/o infrastrutture lineari (fasce parafuoco, strade, ecc). Possono essere affrontati con attacchi di tipo diretto da terra con acqua. Intervento immediato in fase di previsione ai fini del monitoraggio continuo ed in fase di emergenza, con soccorritori e mezzi, finalizzato alla tutela delle persone e di mitigazione dei fenomeni o comunque soccorso urgente nelle aree in cui il danno atteso coinvolge le persone. Intervento secondario con soccorritori e mezzi a seguito segnalazioni di necessità da parte dei privati o dal P.O.</p>	<p>Durante l'EMERGENZA INCENDIO in caso di comando di evacuazione, spostamento verso le aree di attesa ed accoglienza indicate nel piano di protezione civile. In tutti gli altri casi è raccomandata l'adozione di comportamenti di auto protezione. Blocco presso tutti i cancelli presenti in area periurbana al fine di evitare spostamenti verso le aree interessate. Devono essere effettuate le operazioni di manutenzione delle sterpaglie nella fascia prossima alla pertinenza stradale e nella fascia perimetrale di 200 metri dall'urbano</p>	