



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



COMUNE DI SADALI

PIANO DI PROTEZIONE CIVILE

ALL. B
DATA
APRILE 2020

ELABORATO:

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

COMMITTENTE:

COMUNE DI SADALI

IL SINDACO:
MURA ROMINA

IL PROFESSIONISTA:
DOTT. GEOL. ANTONELLO FRAU
UFFICIO: VIA G. PUCCINI, 5 - 09056 ISILI (SU)
TEL. 0782802286 - CELL. 3332937733
E-MAIL: GEOLANTO@YAHOO.IT

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO TECNICO
GEOM. PIETRO SERRAU

INDICE

VALUTAZIONE DEI RISCHI ED ELABORAZIONE DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO.....	3
Inquadramento strumenti di pianificazione.....	3
Pericolosità idraulica	13
Pericolosità idrogeologica/geomorfologica.....	19
Pericolosità da incendi boschivi e da interfaccia	23
Pericolosità meteorologica (compreso fattore neve/ghiaccio)	23
Valutazione della vulnerabilità (V).....	24
La vulnerabilità nel rischio idraulico (piena) e idrogeologico (frana).....	24
La vulnerabilità nel rischio incendi.....	24
La vulnerabilità nel rischio derivato da fenomeni meteorologici avversi, temporali, neve e ghiaccio .	24
Calcolo del rischio.....	25
Vulnerabilità idraulica (Rischio R3, R4, rischio generico non classificato).....	29
Vulnerabilità geomorfologica (frammento) (Rischio R3, R4)	31
Vulnerabilità agli incendi boschivi e di interfaccia (R3/R4).....	32
Vulnerabilità meteorologica (neve/ghiaccio, temporali, fenomeni meteorologici avversi)	39
Valutazione del valore (potenziale) degli esposti (E).....	39
Calcolo del valore esposto a pericolosità idraulica	39
Calcolo del valore esposto a pericolosità idrogeologica-geomorfologica.....	39
Calcolo del valore esposto a pericolosità incendio interfaccia	40
Calcolo del valore esposto a pericolosità per neve e ghiaccio.....	41
Valutazione del rischio (R)	41

VALUTAZIONE DEI RISCHI ED ELABORAZIONE DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO

Inquadramento strumenti di pianificazione

P.A.I. – P.S.F.F. – P.G.R.A

Nell'ambito dello studio del Piano, partendo dalla base dati già elaborata nell'ambito del Piano di protezione Civile redatto nell'anno 2010, aggiornando il medesimo anche con gli atti di pianificazione sovraordinata nel frattempo intervenuti (P.S.F.F., P.G.R.A. Piano AIB) 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 inoltre lo studio sull'assetto idrogeologico del territorio proponendo una variante al P.A.I. ex art. 37 delle N.D.A. del medesimo.

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. o art. 8 c.2), 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 Sadali è compreso nel sub-bacino n° 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri. Il territorio comunale nella prima stesura del P.A.I. (Deliberazione della Giunta Regionale n° 54/33 del 30/12/2004) è stato parzialmente perimetrato per la pericolosità di franamento nelle Tavole n° 22, 25, 26, 56 del sub-bacino indicato individuando gli areali inclusi nelle zone Hg1, Hg2, Hg3, Hg4. Per lo stesso territorio il P.A.I. non ha individuato alcuna area a pericolosità di inondazione.

Tali perimetrazioni sono tuttora vigenti anche se di recente il Comune di Sadali ha presentato una proposta di variante al P.A.I. per l'intero territorio regionale inserendo sia il rischio frana che quello idraulico, pur tuttavia ancora in fase istruttoria.

Nel presente atto di pianificazione si tiene quindi conto dello studio eseguito dal comune ex art. 37 delle N.d.A. del P.A.I. sia per completezza (in quanto il P.A.I. originario, così come sarà dimostrato nel proseguo, era fortemente frastagliato e non copriva interamente il territorio di Sadali) in quanto è stato quasi completato l'iter procedurale.

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 in via preliminare dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna con D.C.I. n. 1 del 20/06/2011. 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 Sadali, il P.S.F.F. individua unicamente le perimetrazioni inerenti il Fiume Flumendosa nell'area del confine ad Ovest del territorio.

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 idrogeologico, 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 e 37 delle N.d.A 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 Sadali, 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 in zona di frana e ma non in zona di inondazione fatta eccezione per l'area indicata nel P.S.F.F. per il Fiume Flumendosa.

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 ma non tiene quindi conto dello studio ex art. 37 recentemente effettuato dal Comune.

Il quadro attuale vigente dal punto di vista normativo di pericolosità e rischio sia geomorfologico che idraulico, è 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 sia il quadro di unione che le mappe del PGRA sia relativamente al rischio di inondazione e alla pericolosità di frana. Si tralasciano le mappe del rischio che in ogni caso sono riportate nelle tavole del Piano di protezione civile.

Le tavole di riferimento che prevedono il pericolo idraulico nel territorio di Sadali (introdotto dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) sono la 0593, 0611, 0631, 0651. Le tavole 632 e 612 prevedono ugualmente un piccolo lembo sull'estremità Est verso il confine con il territorio di Esterzili.

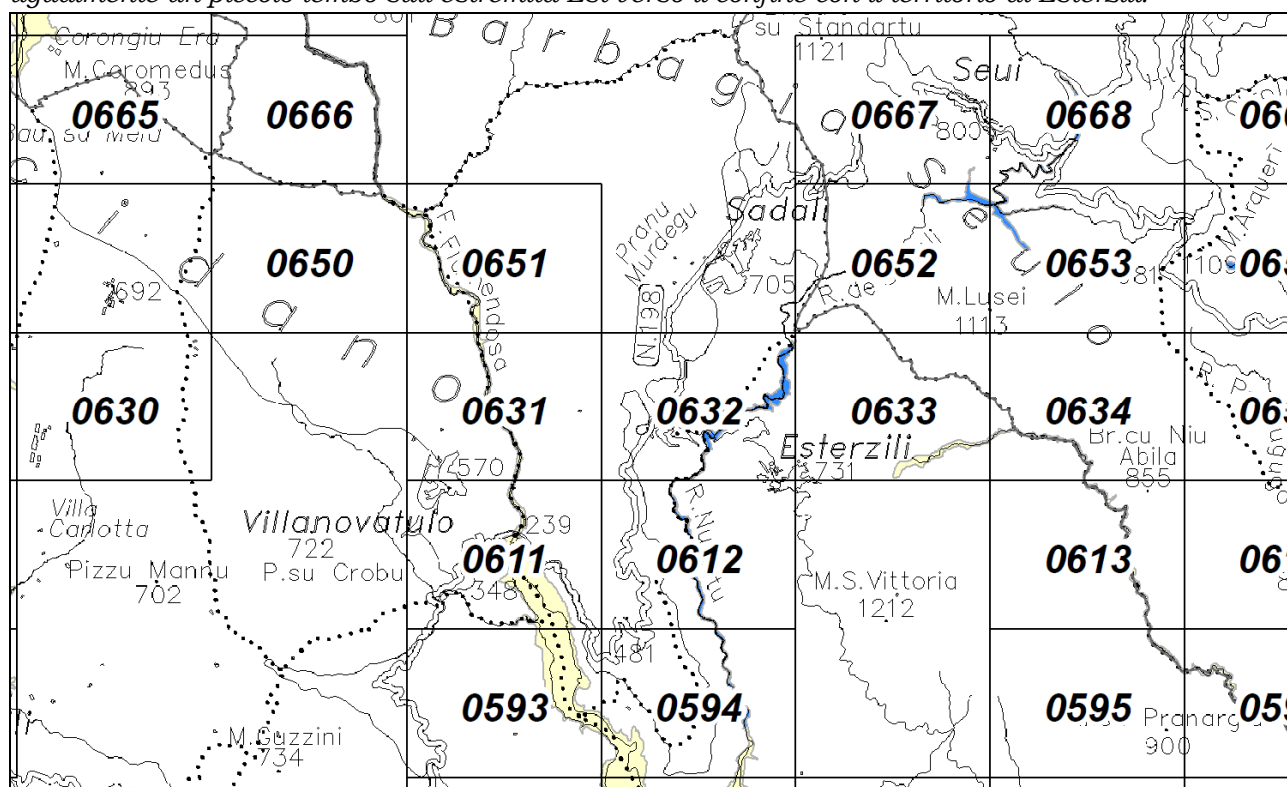


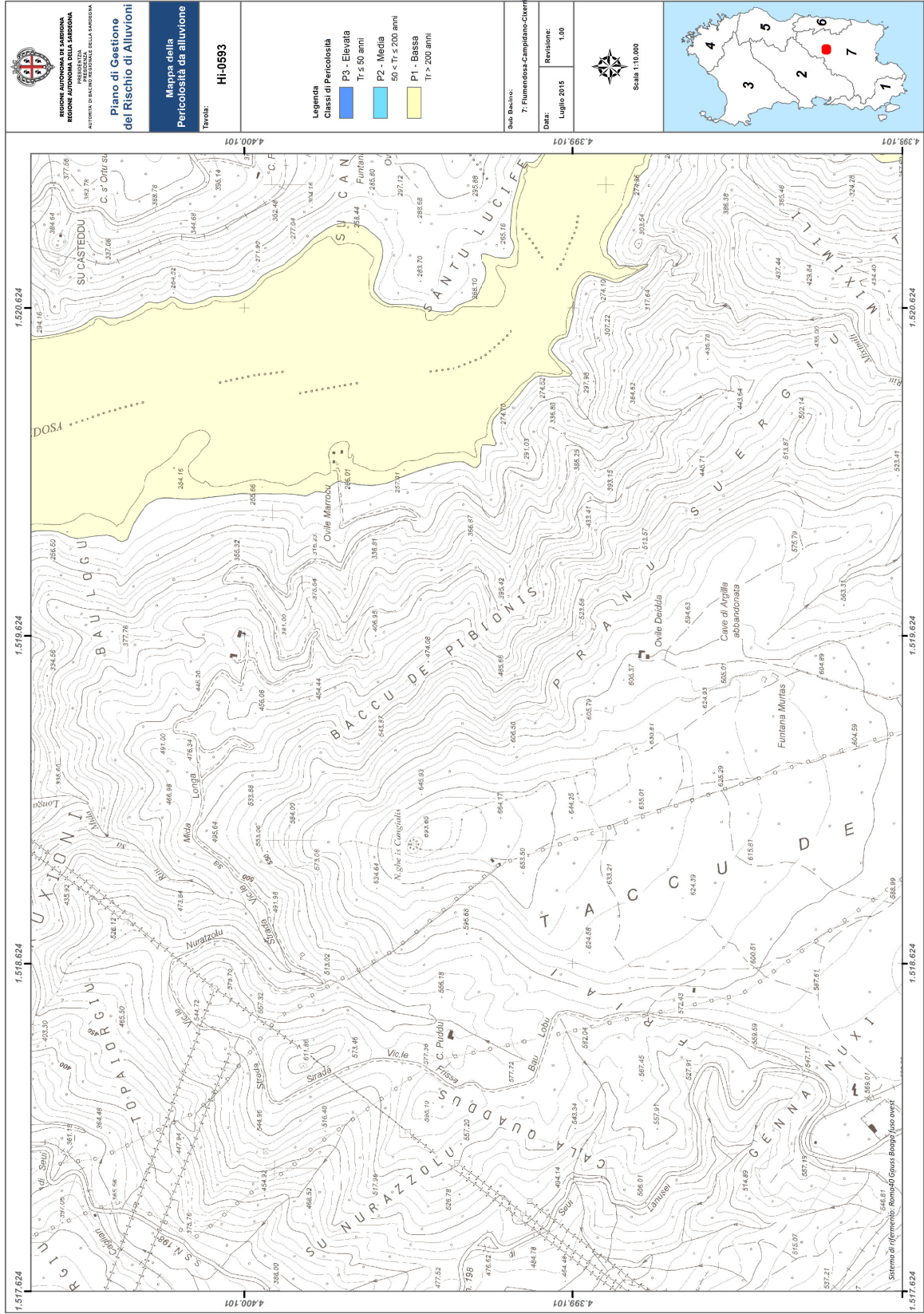
Figura 1: quadro d'unione PGRA

Legenda

Classi di Pericolosità

- P3 - Elevata
Tr ≤ 50 anni
- P2 - Media
50 < Tr ≤ 200 anni
- P1 - Bassa
Tr > 200 anni

Figura 2: legenda classi di pericolosità idraulica



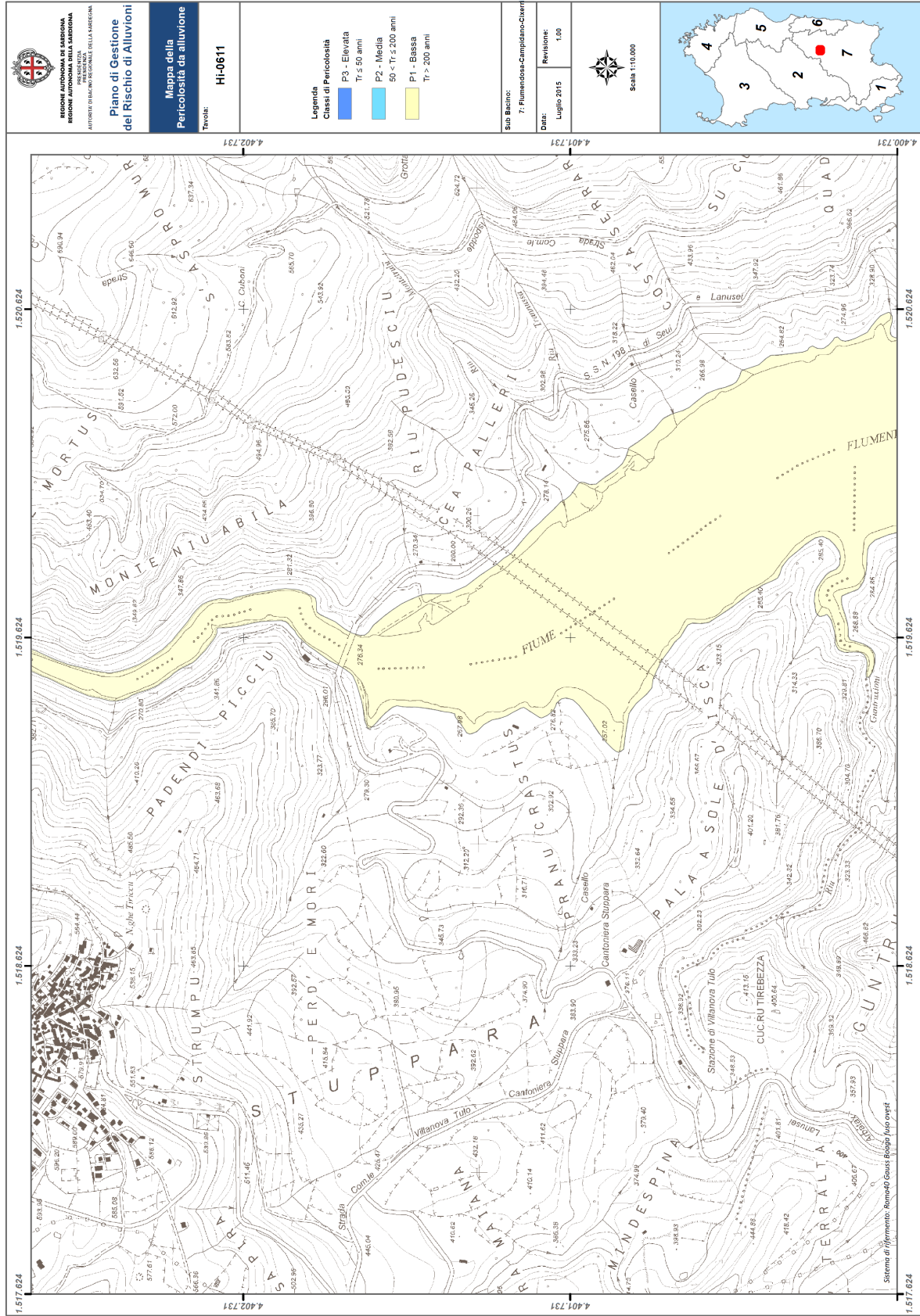


Figura 4: Tavola 611

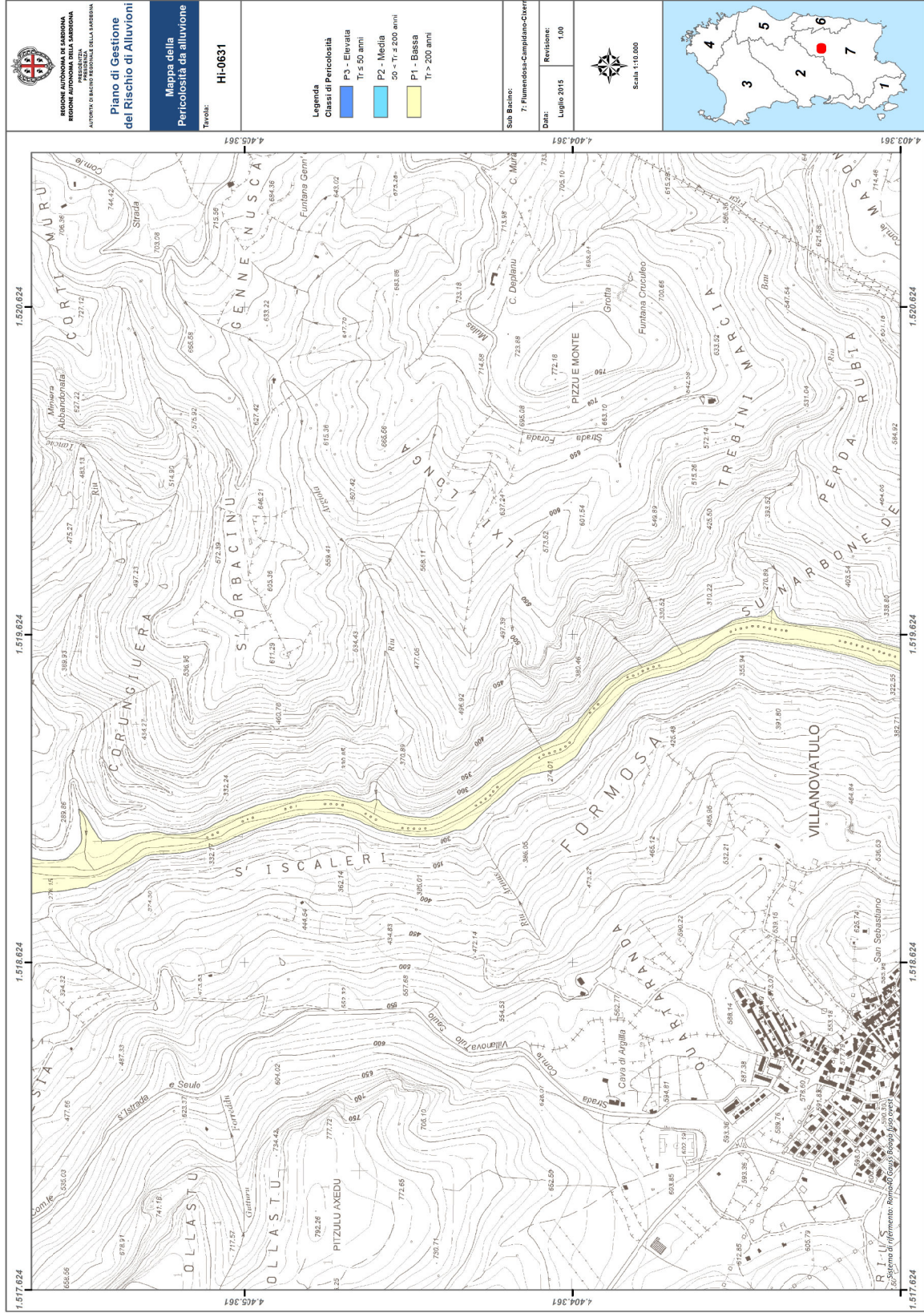


Figura 5: tavola 631

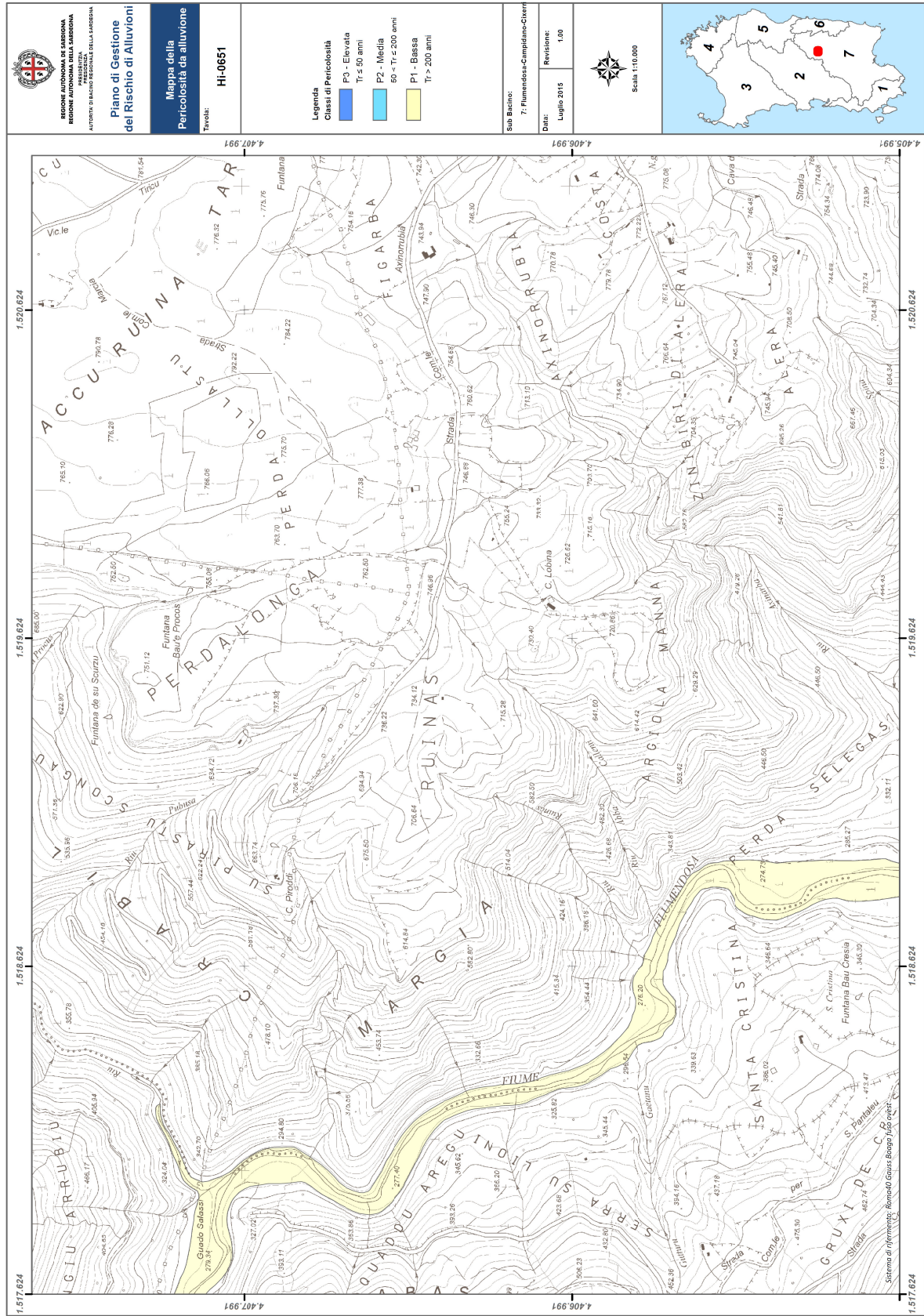
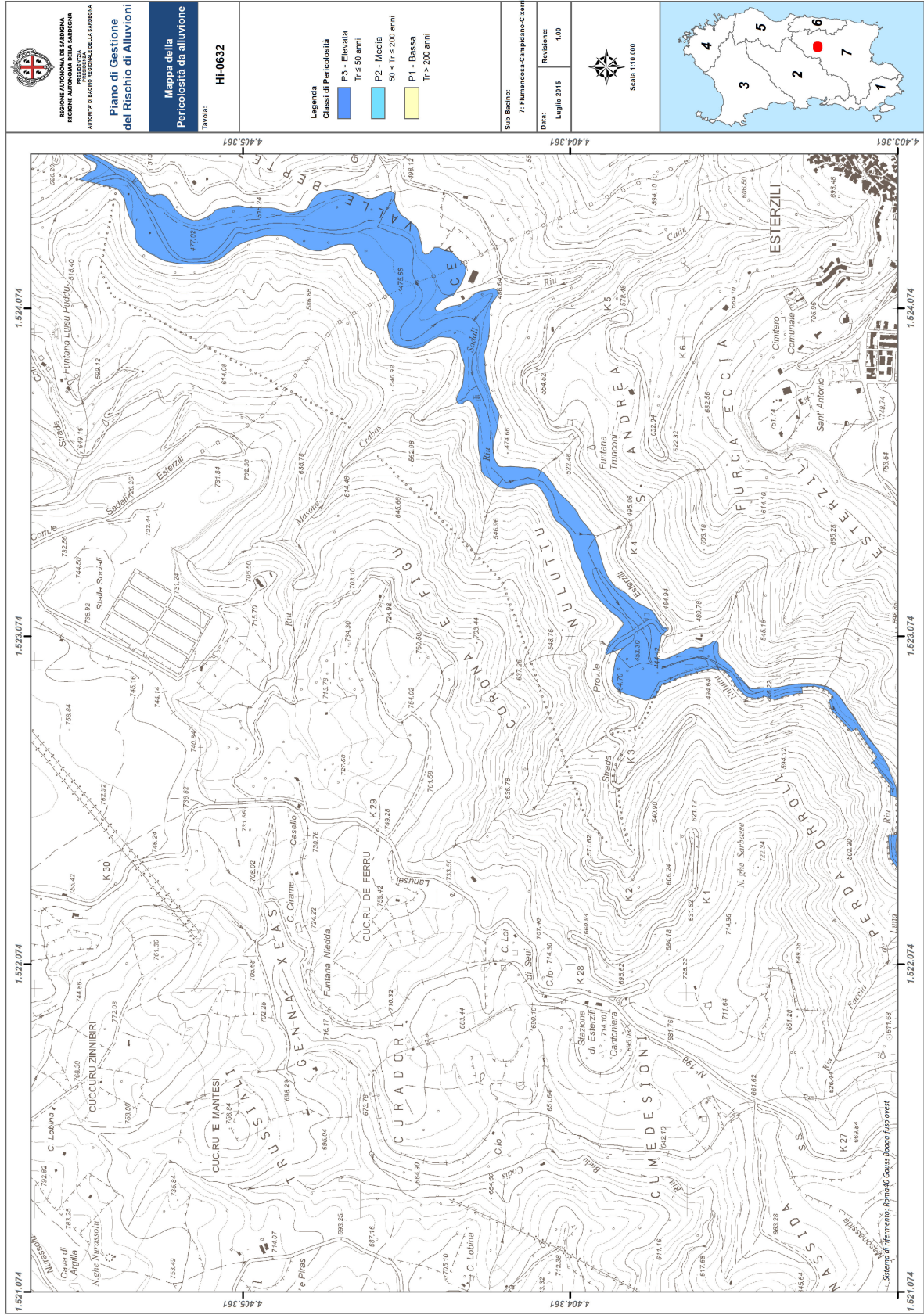


Figura 6: tavola 651





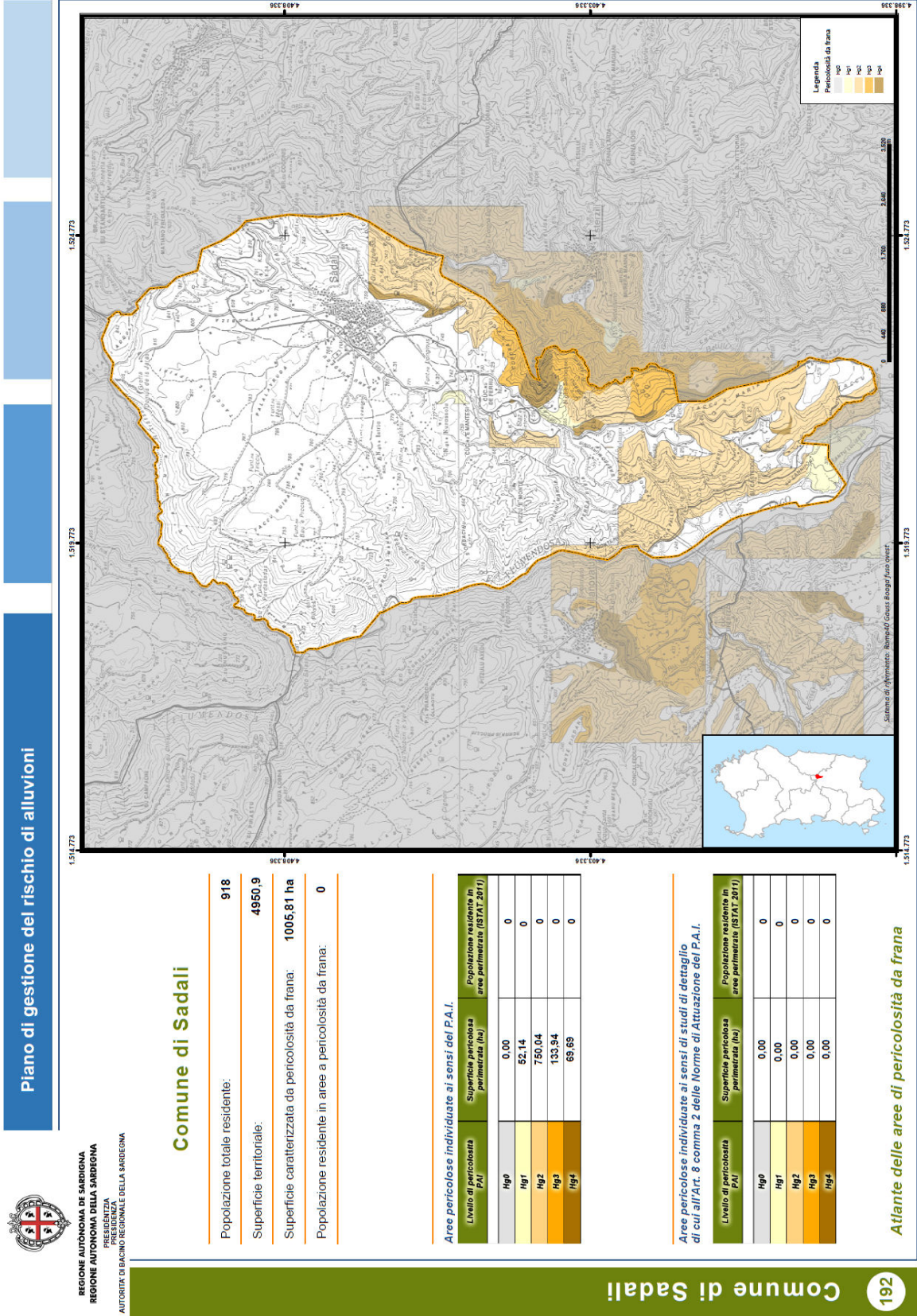


Figura 9: pericolosità generale di frana secondo il PGRA (la pericolosità non è variata rispetto alle previsioni originarie del P.A.I.)

Oltre a quanto sopra si è tenuto conto degli studi eseguiti a livello comunale ai sensi dell'art. 37 delle N.d.A del P.A.I. Allo stato attuale gli studi sono in istruttoria presso l'Adis e sono in via d'approvazione. Ai fini della valutazione del reale rischio sul territorio, nel presente piano di protezione civile si fa riferimento a tali perimetrazioni meglio rappresentate nelle cartografie del Piano, derivate proprio dal quadro di pericolosità reale di inondazione derivato dagli studi.

Per ciò che concerne il rischio incendio, ai fini della definizione del medesimo, si è fatto riferimento dapprima alla Carta della pericolosità di incendio inserita nel Piano Regionale antincendio dalla quale si è partiti per definire il rischio a seguito della definizione degli elementi a rischio.

Le scale di valutazione del valore P (pericolosità), 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

Pericolosità idraulica

Il territorio del comune di Sadali è caratterizzato da un reticolo idrografico piuttosto complesso che mostra un andamento radiale a partire dalle zone dell'altopiano di Sadali e che converge nei corsi d'acqua affluenti del Fiume Flumendosa o confluiscono nel medesimo Lago.

Il quadro di dettaglio del rischio è riportato nelle tavole allegate al piano mentre si tralascia il quadro grafico delle pericolosità che viene riassunto invece nel presente paragrafo almeno laddove si riscontrano situazioni di pericolosità che hanno diretta attinenza con le situazioni di rischio evidenziato nelle tavole del Piano di Protezione Civile. Si evidenzia che gli areali interessati dal pericolo di tipo Hi3 ed Hi4 (idraulico) e Hg3 e Hg4 (frammento), sono comunque alquanto limitati specie per effetto di una morfologia che permette di addensare tali fenomenologie in corrispondenza dei tratti geomorfologicamente attivi come le valli o le cornici rocciose o ancora le aree ad elevata acclività.

Di seguito sono quindi riportati, in maniera esemplificativa, alcuni settori nei quali si ritiene che il pericolo abbia incidenza su eventuali strutture e infrastrutture presenti sul territorio e quindi determini poi un rischio (indicato nelle tavole del piano). Si tratta di aree critiche comprese nelle perimetrazioni definite nel piano. Le schede derivano dagli studi di assetto del territorio eseguiti per l'intero territorio comunale ed in via di approvazione dall'autorità di Bacino regionale.

Ai fini esemplificativi si mantiene inalterata la suddivisione dei bacini idrografici operata nello studio dell'assetto del territorio di Sadali secondo quanto riportato nella figura 9.

Oltre ai compluvi naturali morfologicamente marcati, si osserva che aree di ruscellamento concentrato e piccoli compluvi, dove spesso si snoda anche la viabilità agricola, possono diventare sede critica in relazione ai deflussi superficiali e presentare potenziale allagamento e concomitanti fenomeni potenziali di distacco di blocchi rocciosi dalle scarpate stradali sovrastanti nelle aree che presentano anche pericolo di frana.

Una situazione leggermente differente la si rinviene in prossimità del centro abitato, dove non sono comunque diffusi gli areali pericolosi; per la medesima si rimanda alle tavole di dettaglio.

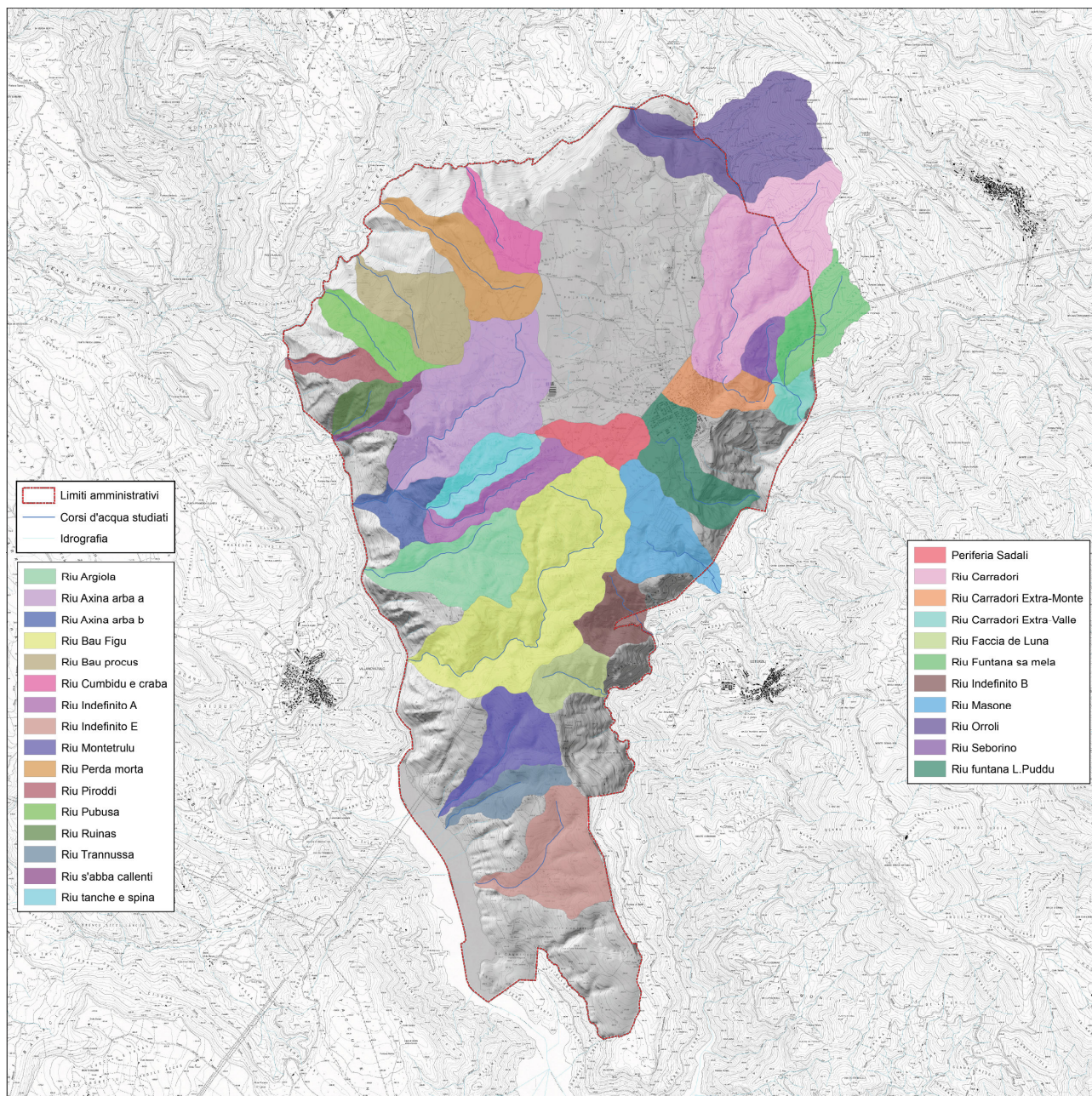


Figura 10: suddivisione dei bacini idrografici secondari del territorio di Sadali

Versante occidentale del territorio

Il versante occidentale del territorio di Sadali è caratterizzato idrograficamente da una serie di compluvi che vengono confluiscono nel Riu Narboni e nel Fiume Flumendosa. Nel medesimo settore si riscontrano alcune situazioni di intercettazione della viabilità senza che comunque siano individuabili residenze o particolari strutture a rischio. Le principali criticità riscontrabili risultano legate alle elevate velocità della corrente che possono accelerare i processi erosivi del fondo alveo. Tale criticità risultano comunque ridimensionate dal contesto totalmente naturale e privo di elementi a rischio. Solo nel caso di tre compluvi, denominati Rio Trannussa, Rio Montetrulu e Rio indefinito E, sono presenti i ponti di attraversamento della Strada statale n° 198 e della ferrovia del Trenino Verde comunque adeguatamente dimensionati. Si evidenziano tratti pericolosi nei compluvi del Fiume_64176 del database idrografico, del Rio Ruinas e del Rio Abba Callenti e zone limitrofe, o ancora del Rio Axinarba. Sempre nel settore occidentale si rileva il pericolo associato al bacino

idrografico “indefinito E”. Il contributo principale arriva dal Fiume_69518 del database RAS che si sviluppa in direzione N-S sino a raccogliere le acque di gran parte del settore posto a valle della S.S. 198 sino alle pendici del colle in cui sorge il Nuraghe Taccu Picinnu. Tale corso d’acqua si sviluppa adiacentemente anche alla S.S. 198 in corrispondenza della Casa Cantoniera e della Chiesa di S. Maria dove interseca la Strada Comunale Sadali Nurri ma i suoi effetti di allagamento interessano anche la S.S. 198, come meglio rappresentato nella figura 12. Di seguito si riporta una visualizzazione delle aree a pericolosità idraulica del settore occidentale.

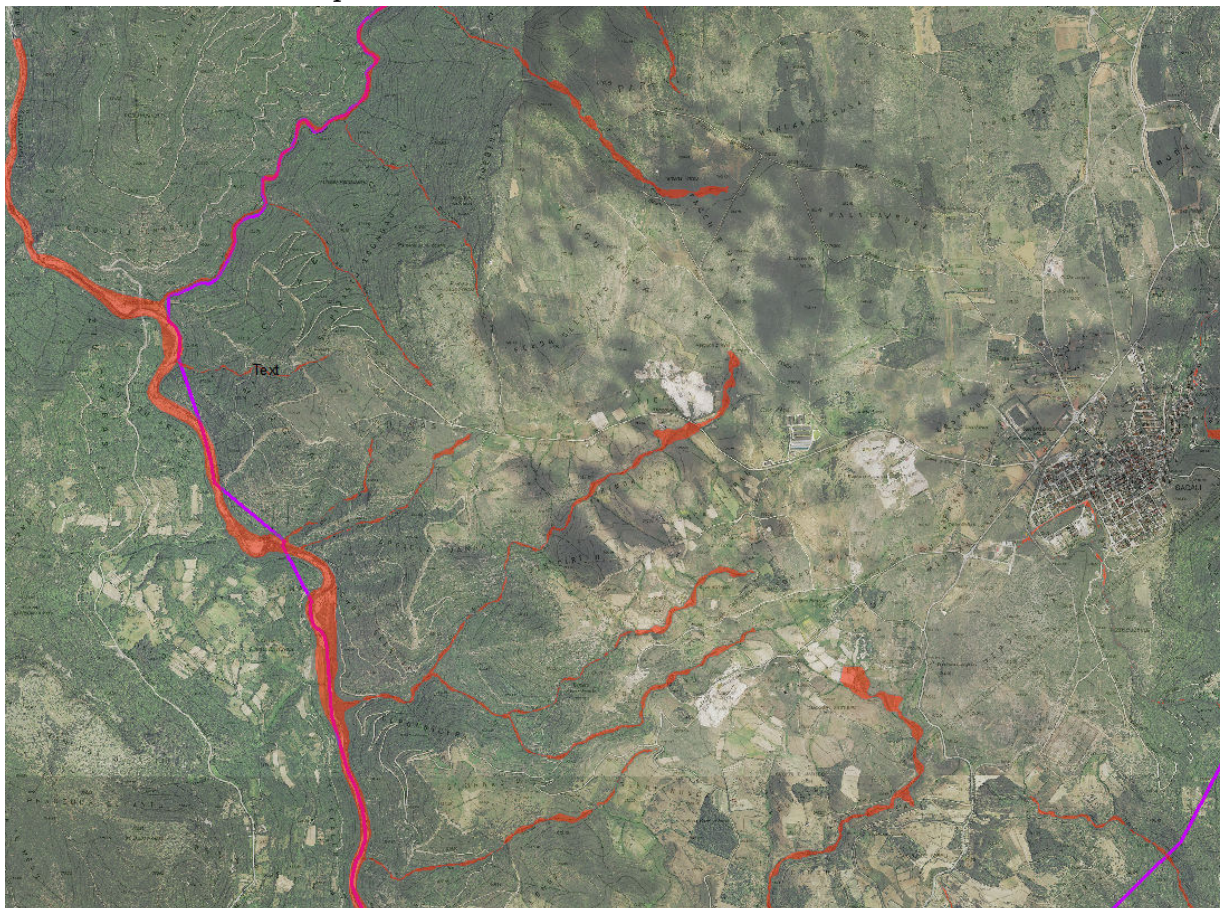


Figura 11: pericolosità di inondazione nei bacini del settore occidentale. In magenta il limite comunale



Figura 12: dettaglio area a pericolosità di inondazione in prossimità della Chiesa di S. Maria - area S.S. 198

Versante orientale del territorio

Il versante orientale, al pari di quello occidentale, è drenato da una serie di compluvi che vengono raccolti dal Rio Sadali (Riu Nuluttu), affluente del Flumendosa. Vi rientrano diversi compluvi tra i quali quelli posti ad Est dell'abitato come il Rio Serborino e il Riu Funtana Sa Mela oltre che il Rio Carradori (in uscita dal canale tombato dell'abitato).

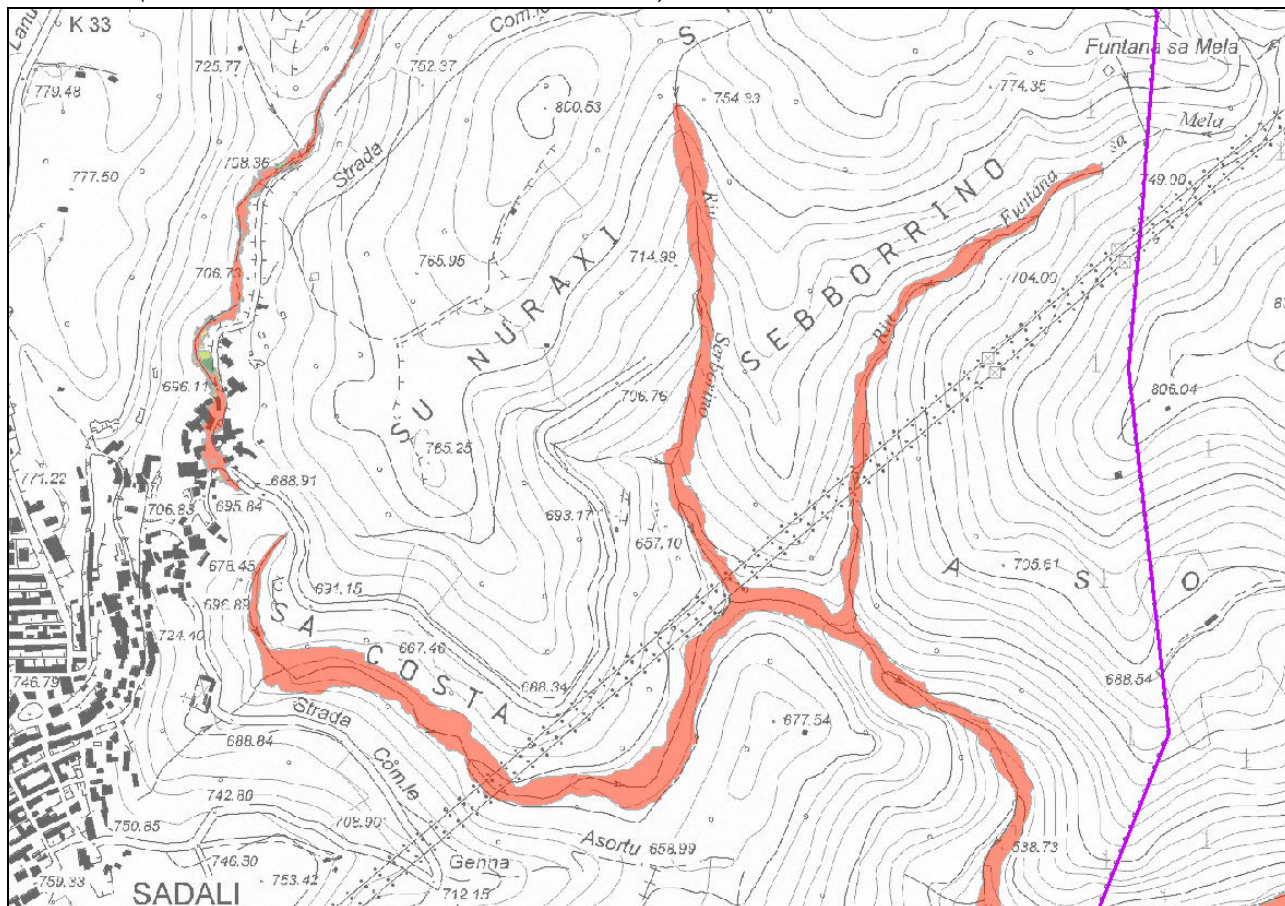


Figura 13: pericolosità idraulica ad Est dell'abitato in corrispondenza del Rio Serborino, Rio Funtana Sa Mela e Rio Carradori.

Rio Carradori e abitato di Sadali

Per ciò che concerne l'area di Sadali vecchia e del Riu Carradori che attraversa appunto parte dell'abitato, si evidenzia che quest'ultimo corso d'acqua risulta tombato per un tratto lungo circa 160 metri che si sviluppa dall'ingresso nel paese (parte terminale di Via Carducci) all'inghiottitoio "Sa Ucca Manna". Il Rio Carradori termina nell'inghiottitoio di "Sa Ucca manna" per poi sgorgare nuovamente in superficie qualche centinaio di metri a valle. Nel tratto a monte del tombato il fiume scorre in una valle profondamente incisa con i versanti molto ripidi. Prima dell'ingresso nel tombato, per un tratto lungo circa 500 metri, l'alveo di magra è canalizzato con muri in pietrame, mentre il resto della valle e dei versanti risulta totalmente terrazzato e dedicato a limitate pratiche orticole. Lungo il percorso, se si esclude il canale tombato, non sono presenti infrastrutture che influenzano in maniera determinante il regime idraulico della corrente. Il piccolo ponte guado sul prolungamento della via Carducci risulta insufficiente già per una piena ordinaria, mentre il ponte sulla S.S. 198 risulta sufficiente a garantire il transito della corrente di piena in condizioni di sicurezza.

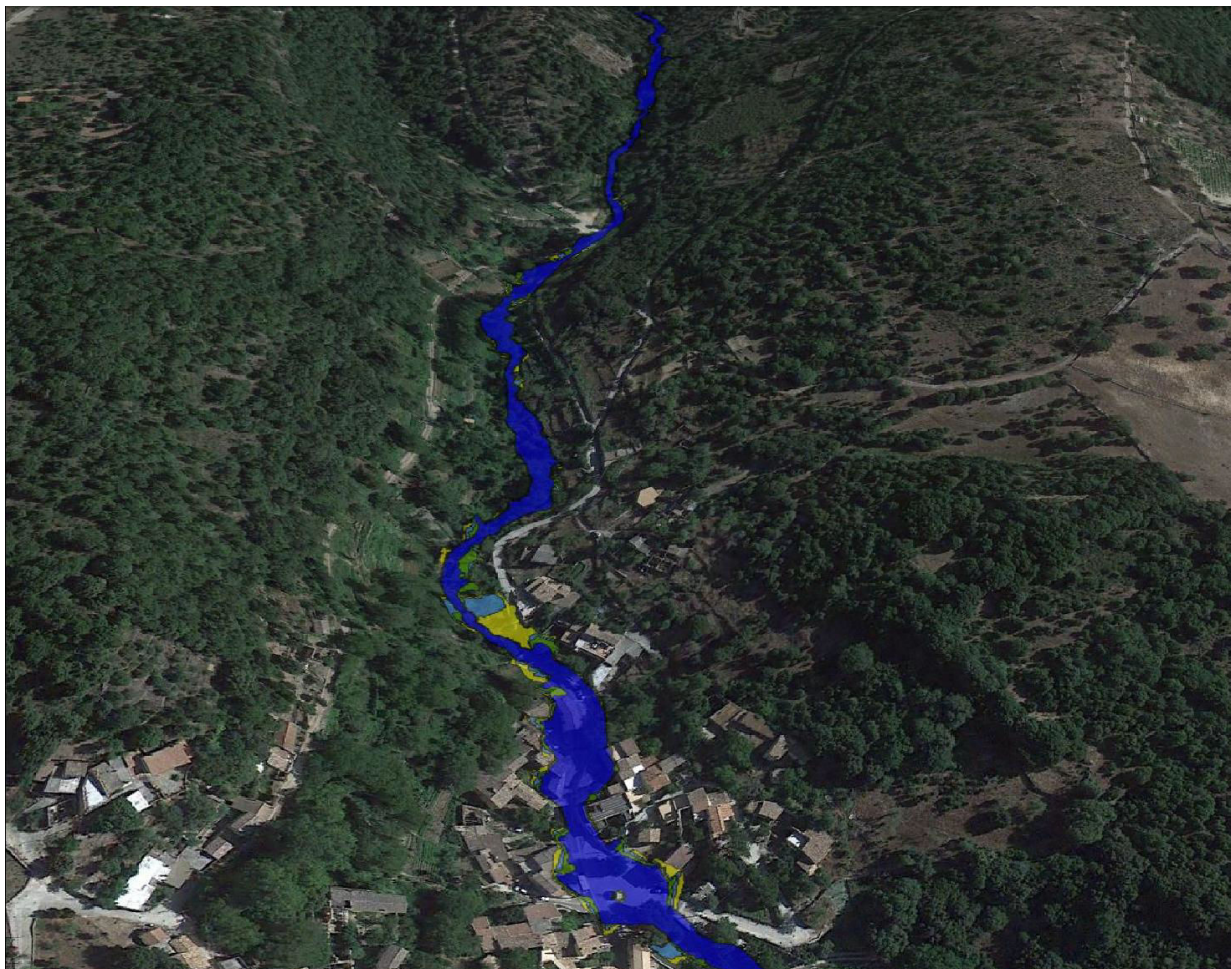


Figura 14: perimetrazioni aree allagabili individuate nello studio dell'assetto del territorio

A monte la simulazione idraulica ha restituito un andamento dei profili di corrente abbastanza uniforme, con valori di velocità di corrente che si attestano mediamente intorno ai 5 m/s. Con l'inizio del tratto canalizzato fra i terrazzamenti, i valori dei tiranti idrici variano più bruscamente, rimanendo sempre contenuti all'interno dell'alveo, ma sempre al di sopra dei piani terrazzati. L'ingresso nel canale tombato produce innalzamento del pelo libero che determina l'assenza del franco idraulico necessario già per la portata avente tempo di ritorno pari a 50 anni. Le portate di relative ai tempi di ritorno maggiori presentano franchi idraulici sempre più ridotti, fino ad esondare già a monte dell'ingresso del tombato. All'interno dell'abitato le esondazioni si estendono maggiormente sulla destra idraulica, mentre in sinistra rimangono confinate dal versante. I tiranti idrici variano da circa 30 cm per la portata cinquantennale ea circa un metro per quella avente tempo di ritorno 500 anni.

Altra situazione di pericolo ma che non coinvolge particolari residenze, si rinviene nell'abitato (Sadali nuova) presso la Via Po e zone limitrofe. Tale situazione riguarda un piccolo compluvio localizzato nella periferia ovest dell'abitato. Nella sua parte extraurbana, a monte del rilevato ferroviario, il compluvio risulta appena accennato e assume le fattezze di un sentiero a servizio della viabilità locale. Una volta superato l'attraversamento della ferrovia, imbocca uno scatolare in calcestruzzo lungo circa 380 metri che costeggia via Po. Lo scatolare, realizzato intorno agli anni novanta, si inserisce in un altro canale tombato, di più recente realizzazione, lungo circa 140 metri, per sboccare nel compluvio denominato "Riu Funtana Luisu Puddu". Pur simulando un deflusso superficiale, le perimetrazioni rimangono contenute sull'area stradale per tutti i tempi di ritorno. Superata via Po, l'aumento della pendenza favorisce l'inalluvamento della corrente, confinandone l'esondazione.

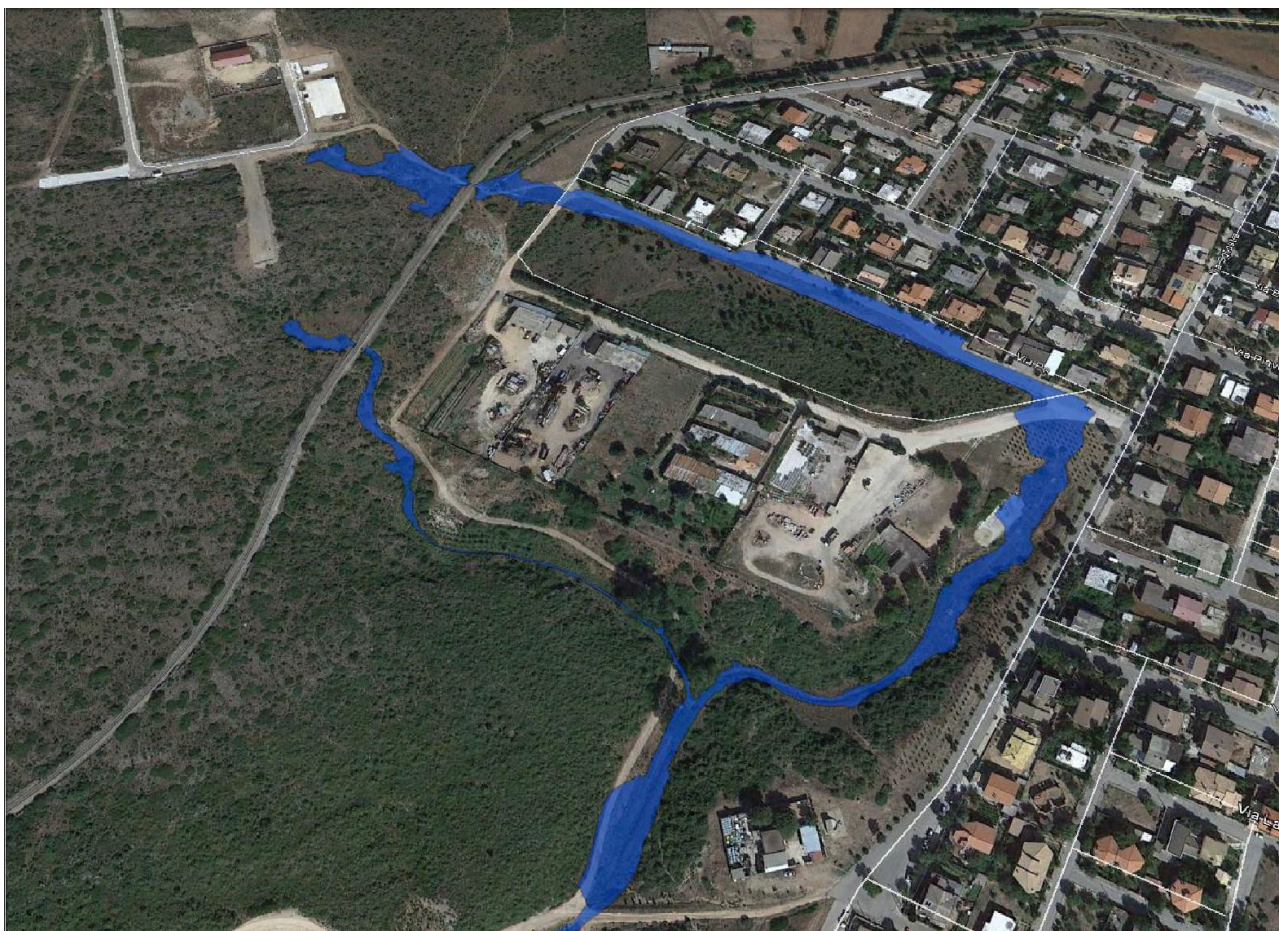


Figura 15: perimetrazione delle aree allagabili in via Po

Pur non essendo considerata area pericolosa (non sono quindi riportate perimetrazioni di pericolosità idraulica), in questa sede si sottolinea un'altra criticità che è prodotta dal sistema delle sorgenti del centro storico (Funtana Manna, che alimenta la Cascata di San Valentino). E' l'effetto del ruscellamento dell'acqua prima, e l'incanalamento della stessa, al di sotto di strutture esistenti anche a carattere residenziale, il fenomeno maggiormente incidente, dal punto di vista geomorfologico, sull'assetto delle aree in questione. Nello specifico si osserva che le acque provenienti dalla sorgente di Funtana Manna, ruscellano in maniera non controllata dapprima nell'area del vecchio mulino e successivamente, con un salto di diversi metri, raggiungono l'impianto di trocicoltura (costruzione di primo impianto intorno agli anni 50-60) e attraverso una serie di prese e di tunnel attraversano la parte sottostante della suddetta struttura. Le acque, in uscita dalla parte sottostante l'incubatoio, vengono convogliate, attraverso un altro salto di circa 1,50 metri, in uno scatolare che attraversa Via Torino per poi consentirne il deflusso libero superficiale verso la cascata di San Valentino. Si suppone che nei momenti di massima piena della sorgente (per la quale non sono state mai attuate campagne di misurazione atte a consentire una valutazione della portata ma una stima della stessa eseguita consente di valutare in circa 800-1000 l/sec la portata massima), possano verificarsi problemi di deflusso con conseguente ruscellamento nelle aree circostanti tali da provocare allagamenti sulla sede stradale del paese. Gli scenari di evento all'interno dell'abitato possono quindi essere ricondotti a due tipologie prevalenti.

- *Fenomeni di piena del rio Carradori*
- *Fenomeni di piena del sistema delle Sorgenti del centro storico e in particolare della Sorgente di Funtana Manna.*

Pericolosità idrogeologica/geomorfológica

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, in genere ad acclività media ed elevata nell'area paleozoica circostante il Tacco di Sadali ed interessato localmente da fenomeni di franamento attivi 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. Nel territorio di Sadali, si possono distinguere diverse unità geo-litologiche fondamentali: le metamorfiti, le litologie sedimentarie, i detriti di falda, le coperture colluviali. 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 determinata nello studio dell'assetto idrogeologico del territorio, ha tenuto in debito conto i fattori geologici che possono essere definiti invariabili correlando gli stessi, definendone i relativi pesi, con la giacitura degli strati, le fratturazioni, le pendenze dei versanti e l'uso del suolo.

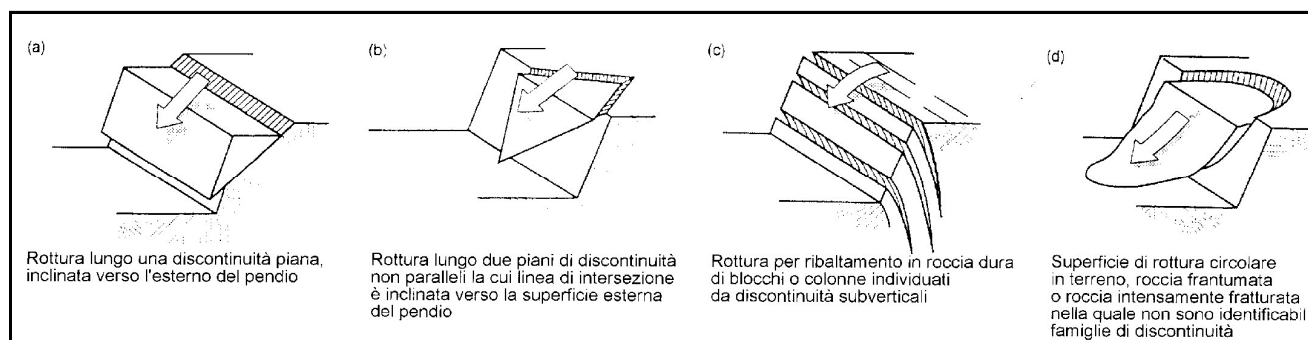
Cause Geomorfologiche e Orografiche (processi geomorfologici, morfometria, acclività dei versanti geometria del versante e suo orientamento in funzione della litologia, forte pendenza, etc.). Dal loro esame possono essere selezionati i diversi processi geomorfologici che si sono succeduti nel determinare la dinamica evolutiva passata ed attuale della forma del territorio. Nel territorio di Sadali ricorre una dinamica geomorfologica mediamente intensa, a livello gravitativo, in corrispondenza delle aree bordiere del tacco e all'interno della compagine paleozoica.

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 locali condizioni di forte instabilità. Ma di gran lunga più importanti sono i fenomeni di erosione delle cornici dolomitiche del tacco. 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 $\pm 30^\circ$. (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 $\pm 30^\circ$ 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 connessa 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 rinvencono 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'innescio 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.

Il quadro di pericolosità che ne deriva evidenzia una forte stabilità delle aree del tacco e una medio-alta pericolosità di franamento che si rinviene nelle aree più acclivi del sistema paleozoico e in corrispondenza delle cornici rocciose bordiere del medesimo tacco. I principali processi geomorfologicamente attivi sono quelli riportati nei paragrafi precedenti. In corrispondenza delle aree pericolose sono comunque presenti diversi elementi a rischio (soprattutto assi viari) sui quali è stato definito l'apposito rischio riportato nella cartografia del Piano. Di seguito una rappresentazione grafica sintetica del pericolo da frana nel territorio. Per la definizione del rischio derivato da tale pericolosità, si rimanda alla Tavola III e Tavola VI del Piano

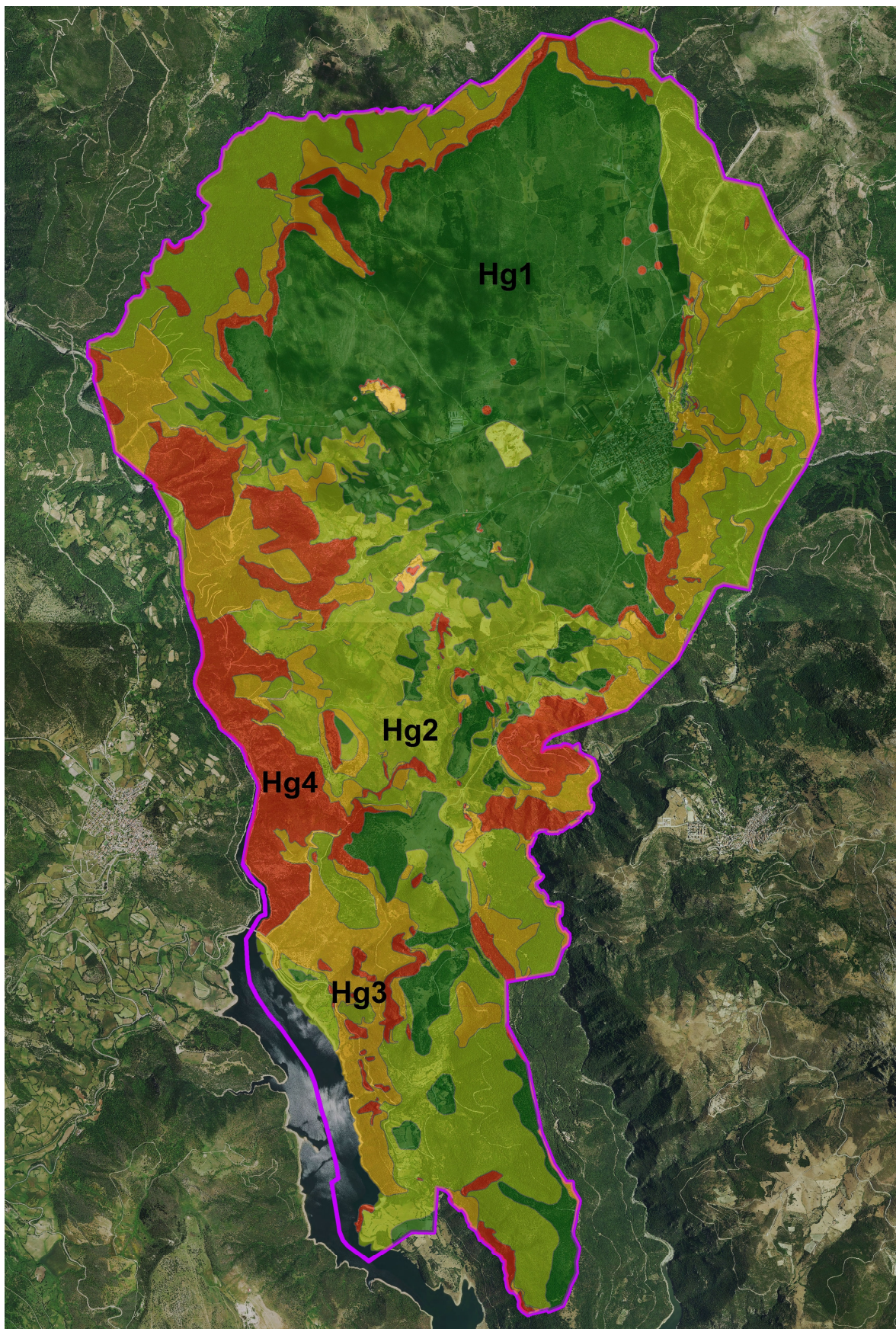


Figura 16: pericolosità di frana nel territorio di Sadali

Pericolosità da incendi boschivi e da interfaccia

Per l'esame di tale pericolosità è stato preso come riferimento il modello raster del Piano Regionale intersecandolo poi successivamente con gli elementi a rischio del territorio. Ai fini della definizione del rischio incendio 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'innesco 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. 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 la definizione del rischio interfaccia e boschivo si rimanda alle tavole del Piano (Tavola I e Tav. IV).

Nella figura successiva è riportato il limite dell'interfaccia stabilità nel Piano.



Figura 17: interfaccia dell'abitato di Sadali

Pericolosità meteorologica (compreso fattore neve/ghiaccio)

Il Territorio del Comune di Sadali così come meglio esposto nella parte tecnica di inquadramento climatologico, presenta una piovosità media in linea con quelle valutate negli ambiti collinari e montani del centro Sardegna e una temperatura media comunque sempre sopra lo zero termico. Sono però numerose le giornate dell'anno nelle quali la temperatura, specie durante le ore notturne, può scendere sotto lo zero così come possono manifestarsi frequenti nevicate che possono incidere

sul blocco totale delle attività anche per più giorni. Le nevicate, frequenti nel periodo invernale secondo il ciclo climatico che ormai risulta comunemente fortemente alterato, comportano quindi il blocco delle attività e dei trasporti. Non bisogna però trascurare anche l'effetto del ghiaccio, ugualmente frequente nel periodo invernale anche in assenza di precipitazioni, che specie in un abitato caratterizzato anche da aree pendenti, talora determina situazioni di blocco della circolazione e chiaramente anche situazioni di pericolo.

Tra i fenomeni meteorologicamente avversi si evidenzia l'azione del vento ma in particolare modo anche le precipitazioni di forte intensità e di breve durata così come comunemente accade sempre più di frequente nell'isola, talora associati anche a turbolenze dell'aria e a grandine e temporali. Si tratta di fenomeni solo in parte prevedibili con previsioni basate sui modelli di circolazione. 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.

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 geomorfologico (allo stato attuale si utilizza comunemente il termine di rischio idrogeologico per comprendere nell'insieme i fenomeni sia di tipo idraulico che di franamento che normalmente avvengono in bacini aventi superficie inferiore ai 400 Km² ma per chiarezza di esposizione e soprattutto grafica, nel presente piano sono riportate tavole distinte per i predetti rischi), 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 Sadali 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.*

Ai fini del calcolo del rischio non si può comunque non tener conto della resilienza e della capacità di reazione dell'Amministrazione e della popolazione di Sadali che assieme anche alla sua organizzazione di Volontariato di Protezione Civile, attiva da lunghissima anni nonché grazie all'esperienza e adattabilità degli abitanti alle situazioni estreme, consente di dare attuazione e praticità ad una evoluzione dell'equazione generale del rischio che classicamente è definita come prodotto della pericolosità per l'esposizione per la vulnerabilità, così come anche prescritto nelle linee guida regionali, come più sopra riportato.

Occorre infatti considerare un ulteriore parametro che interviene per ridurre il rischio effettivo che è appunto la Capacità intesa come la combinazione di tutte le forze, mezzi (misure) e risorse disponibili in una organizzazione, comunità o società per gestire e ridurre i rischi da disastri ed aumentare la resilienza intendendo inoltre per quest'ultima la capacità di un sistema, di una

comunità o di una società esposta ad eventi pericolosi di resistere, assorbire, adattarsi, trasformarsi e riprendersi dagli effetti di un pericolo in modo tempestivo ed efficiente, anche mediante la protezione e il ripristino delle sue funzioni e strutture essenziali mediante la gestione del rischio. L

Il censimento dei mezzi e delle strutture nonché le caratteristiche sopra delineate di una Comunità attenta alle questioni ambientali, rispettosa dell'ambiente, preparata a convivere con situazioni meteorologiche che comunque sono parte integrante della vita dei sadalesi, oltre ad una buona struttura di protezione civile, consente di organizzare al meglio gli sforzi operativi del Comune in funzione della Capacità e Resilienza determinando comunque, in via generale, una diminuzione del rischio globale.

Di seguito le criticità idrauliche e la vulnerabilità delle opere presenti indicate per i diversi rischi

Corso d'acqua

Denominazione	Tipo di criticità	Localizzazione	Coordinate	Note
<i>Rio Carradori-tratto canale tombato</i>	Abitato, il canale tombato non è sufficiente a smaltire le portate e potrebbero comunque verificarsi fenomeni di esondazione. La pericolosità è estesa anche al tratto vallivo sovrastante e all'attraversamento fluviale a monte della Via Carducci	Abitato Sadali Vecchia – parte bassa Via Carducci	X:1523789 Y:4407659	Esondazioni, possibile interruzione della viabilità, erosione, allagamenti
<i>Fiume_254149 e tombato (tratto Via Po)</i>	Abitato, il sistema di drenaggio attraverso canale tombato e attraversamento ferroviario, potrebbe manifestare criticità con allagamento della Via Po e zone circostanti.	Abitato - Via Po	X:1523045 - Y:4406892	possibile interruzione della viabilità, allagamenti
<i>Fiume_64176</i>	Corso d'acqua in vallecchia approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Margia	X: 1518420 – Y: 4407704	possibile interruzione della viabilità,
<i>Fiume_39493 Affluente Rio Ruinas</i>	Corso d'acqua in vallecchia approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Margia	X: 1518847 – Y: 4407091	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Ruinas</i>	Corso d'acqua in vallecchia approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Margia	X: 1518996 – Y: 4406977	possibile interruzione della viabilità,

<i>Rio Abba Callenti</i>	Corso d'acqua in vallecola approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Margia – Argiola Manna	X: 1519118 – Y: 4406843	possibile interruzione della viabilità,
<i>Compluvio località Argiola Manna -</i>	Corso d'acqua in vallecola approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Argiola Manna	X: 1519281 – Y: 4406585	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Axinarba</i>	Corso d'acqua in vallecola approfondita con possibilità di esondazione ed erosioni localizzate specie in corrispondenza dell'attraversamento viario	Località Corongiuera	X: 1519150 – Y: 4405852	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Montetrulu</i>	Corso d'acqua non particolarmente definito nel tratto iniziale e con vallecola che si incide nel comparto paleozoico sottostante con possibilità di esondazioni ed erosioni localizzate specie nei tratti stradali in adiacenza	Strada Comunale Ispodde	X: 1520851 – Y: 4402516	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Montetrulu</i>	Corso d'acqua inciso nel tratto in cui il medesimo si sviluppa al di sotto del ponte ferroviario e stradale, dove può produrre potenziali erosioni localizzate	S.S. 198 e adiacente linea ferroviaria	X: 1520297 – Y: 4401854	Erosioni localizzate infrastrutture
<i>Rio Trannussa</i>	possibilità di esondazioni ed erosioni localizzate specie nei tratti stradali in adiacenza	Strada Comunale Ispodde	X: 1520863 – Y: 4401960	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Trannussa</i>	Corso d'acqua inciso nel tratto in cui il medesimo si sviluppa al di sotto del ponte ferroviario e stradale, dove può produrre potenziali erosioni localizzate	S.S. 198 e adiacente linea ferroviaria	X: 1520389 – Y: 4401727	Erosioni localizzate infrastrutture
<i>Fiume_69518 (indefinito E)</i>	Corso d'acqua che sviluppa aree di esondazione specie nei tratti subpianeggianti in corrispondenza degli attraversamenti viari	Strada Com. Sadali Nurri Strada Com. Bau Ispodde S.S. 198	X: 1521435 – Y: 4400958 X: 1521323 – Y: 4400851 X: 1521359 – Y: 4400842	Erosioni localizzate infrastrutture, allagamenti, scorrimento superficiale della lama d'acqua sulla viabilità

<i>Rio Serborino</i>	esondazione del corso d'acqua ed erosione all'interno della valle e in prossimità degli attraversamenti e guadi	Strada Comunale Sa Serra	X: 1524456 – Y: 4407909	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Funtana Sa Mela</i>	esondazione del corso d'acqua ed erosione all'interno della valle e in prossimità degli attraversamenti e guadi	Strada Comunale Sa Serra	X: 1524753 – Y: 4407857	possibile interruzione della viabilità,
<i>Rio Funtana Luisu Puddu</i>	esondazione del corso d'acqua ed erosione all'interno della valle e in prossimità degli attraversamenti e guadi	Strada Comunale Bau e Sadali	X: 1523588 – Y: 4405815	possibile interruzione della viabilità,
<i>Fiume_50153</i>	esondazione del corso d'acqua ed erosione all'interno della valle e in prossimità degli attraversamenti e guadi	Strada Comunale Bau e Sadali	X: 1523967 – Y: 4406223	possibile interruzione della viabilità,

Viabilità

Denominazione	Tipo di criticità	Localizzazione
<i>Strada interna al comparto affidato in Gestione Speciale</i>	<i>Esondazioni. Erosioni in corrispondenza degli attraversamenti</i>	<i>I tratti interessati dai fenomeni sono localizzati in corrispondenza dei principali compluvi quali i tratti in cui la viabilità intercetta il Fiume_64176, il Rio Ruinas e il suo affluente, Il rio Abba Callenti, il Rio Axinarba. Si tratta in genere di guadi o piccole opere di attraversamento quali tubolari e ponticelli in cui le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate producendo di conseguenza allagamenti e potenziali interruzioni della viabilità.</i>
<i>Strada comunale Ispodde</i>	<i>Esondazioni. Erosioni in corrispondenza degli attraversamenti</i>	<i>I tratti interessati dai fenomeni sono localizzati in corrispondenza dei principali compluvi quali il Fiume_64176, in cui la viabilità intercetta il Rio Montetrulu, il Rio Trinnussa, o ancora il Fiume 69518 (indefinito E dello studio di assetto del territorio). Si tratta in genere di guadi o piccole opere di attraversamento quali tubolari e ponticelli in cui le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate producendo di conseguenza allagamenti e potenziali interruzioni della viabilità.</i>
<i>S.S. 198</i>	<i>Erosioni dei manufatti, esondazioni ed allagamenti, franamento</i>	<i>I tratti interessati dai fenomeni sono localizzati in corrispondenza dei principali compluvi quali il Fiume_64176, in cui la viabilità intercetta il Rio Montetrulu, il Rio Trinnussa, o ancora il Fiume 69518 (indefinito E dello studio di assetto del territorio). Il settore maggiormente critico è quello in cui quest'ultimo corso d'acqua scorre nei pressi della Chiesa di S. Maria. Potenziale franamento delle pareti rocciose sovrastanti specie nei tratti posti sul versante del Flumendosa</i>
<i>Strada Comunale Sadali Nurri</i>	<i>Guado, esondazioni</i>	<i>Il tratto interessato dal fenomeno è quello in cui la viabilità intercetta il Fiume 69518 (indefinito E dello studio di assetto del territorio).</i>
<i>Strada Comunale Sa Serra</i>	<i>Esondazioni Erosioni in corrispondenza degli attraversamenti</i>	<i>I tratti interessati dai fenomeni sono localizzati in corrispondenza dei settori in cui la viabilità intercetta i principali compluvi del Rio Seborrino e del Rio Funtana Sa Mela. Si tratta in genere di guadi o piccole opere di attraversamento quali tubolari in cui le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate producendo di conseguenza allagamenti e potenziali interruzioni della viabilità</i>
<i>Strada Comunale Bau e Sadali</i>	<i>Esondazioni Erosioni in corrispondenza degli attraversamenti</i>	<i>I tratti interessati dai fenomeni sono localizzati in corrispondenza dei settori in cui la viabilità intercetta i principali compluvi del Rio Funtana Luisu Puddu o i compluvi adiacenti e paralleli al medesimo. Si tratta in genere di guadi o piccole opere di attraversamento quali tubolari in cui le sezioni idrauliche risultano non sufficienti a smaltire le portate producendo di conseguenza allagamenti e potenziali interruzioni della viabilità</i>

Sadali vecchia, parte bassa Via Carducci e aree limitrofe	Esondazioni Allagamenti, insufficienza smaltimento deflussi	L'ingresso nel canale tombato produce innalzamento del pelo libero che determina l'assenza del franco idraulico necessario già per la portata avente tempo di ritorno pari a 50 anni. Le portate di relative ai tempi di ritorno maggiori presentano franchi idraulici sempre più ridotti, fino ad esondare già a monte dell'ingresso del tombato. All'interno dell'abitato le esondazioni si estendono maggiormente sulla destra idraulica, mentre in sinistra rimangono confinate dal versante. I tiranti idrici variano da circa 30 cm per la portata cinquantennale e a circa un metro per quella avente tempo di ritorno 500 anni. Di seguito il rischio associato alla via Carducci, alla piazza sovrastante al tombato e alle residenze vicine è elevato
Strada Comunale Villanovatulo – Sadali (Nurassolu)	dissesti legati al frammento delle pareti dell'area mineraria adiacente	Dissesti localizzati nell'area prospiciente l'area mineraria inattiva
Ferrovia	Pericolosità frammento pareti e erosioni localizzate manufatti idraulici	Diversi settori della tratta
S.P. 53	pericolosità frammento e caduta blocchi rocciosi	Intero tratto
S.P. 8	Pericolosità frammento e caduta blocchi rocciosi	Località Sa Xenobida

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)
ABI_04_004*	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_005*	Abitazioni piano terra, 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_006*	Abitazioni piano terra, 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_007	piano terra, 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_012	piano terra, cortili esterni, infrastrutture	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

Cod SSP – “Servizi e strutture sportive”

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

Codice SRR – “strutture e servizi di ricettività e ristorazione”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SRR_03_001	B&B Via Carradori	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

Cod. SAR – “Servizi a rete”

ID_tipologia	Tipologia
SAR_01_001	Rete acquedottistica

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

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
IIP_07_005	Centrale biomassa	N.D.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

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_02_001	S.S. 198	<i>Fiume_64176, Rio Montetrulu, Rio Trinnussa, o ancora il Fiume 69518. Il settore maggiormente critico è quello in cui quest'ultimo corso d'acqua scorre nei pressi della Chiesa di S. Maria</i>	alta	bitumata	Agricolo
VIA_05_001	Strada Comunale Ispodde	<i>principali compluvi e interferenze Fiume_64176, Rio Montetrulu, Rio Trinnussa, Fiume 69518 (indefinito E dello studio di assetto del territorio).</i>	locale	3 metri - bitumata	agricolo
VIA_05_002	Strada Comunale Sadali Nurri	<i>guado Fiume 69518</i>	locale	3 metri – non bitumata	agricolo
VIA_05_005	Strada Comunale Axinorrubia e prolungamento verso area gestione foreste speciale	<i>guadi o piccole opere di attraversamento Fiume_64176, Rio Ruinas e il suo affluente, Il rio Abba Callenti, il Rio Axinarba.</i>	locale	3 metri – bitumata e nell'area gestione speciale senza bitumazione	agricolo
VIA_05_009	Strada Comunale Sa Serra	<i>Guadi e opere di attraversamento Rio Seborrino, Rio Funtana</i>	locale	3 metri – non bitumata	agricolo

		<i>Sa Mela.</i>			
VIA_05_010	Strada comunale Bau e Sadali	<i>settori in cui la viabilità intercetta i principali compluvi del Rio Funtana Luisu Puddu o i compluvi adiacenti e paralleli al medesimo.</i>	locale	3 metri – non bitumata	agricolo
	Abitato – via Carducci e aree Sadali vecchia	Settori adiacenti canale tombato	media	variabile	insediativo
	Via Po	Intero tratto	media	variabile	insediativo

Calcolo della vulnerabilità

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
ABI_04_004*	6	6	6	18
ABI_04_005*	6	6	6	18
ABI_04_006*	6	6	6	18
ABI_04_007	6	6	6	18
ABI_04_012	6	6	6	18
SRR_03_001	6	6	6	18
SAR_01_001	8	8	7	23
IIP_07_005	6	6	6	16
VIA_02_001	7	6	7	20
VIA_05_001	6	6	7	19
VIA_05_002	6	6	7	19
VIA_05_005	6	6	7	19
VIA_05_009	6	6	7	19
VIA_05_010	6	6	7	19
Sadali vecchia Area Via Carducci	8	6	7	21
Sadali nuova area Via Po	8	6	7	21

Vulnerabilità geomorfologica (frammento) (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_01_001	Rete acquedottistica
SAR_02_001	Rete elettrica di alta tensione

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

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
IIP_06_003	Miniera Figarba	argille	0	N.D.	N.D.
IIP_06_004	Miniera inattiva Nurassolu	argille	0	N.D.	N.D.
IIP_07_006	Impianto tritocultura	In disuso	0	Comunità Montana	0782802231

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_02_001	S.S. 198	Tratto in prossimità confine con Seui, tratto in prossimità del Km24, intero tratto sul versante Lago Flumendosa	elevata	10 metri - bitumata	agricolo
VIA_03_001	S.P.8	Presso incrocio località Muraregus	Elevata	8 metri - bitumata	agricolo
VIA_03_002	S.P.53	Intero tratto in territorio di Sadali	Elevata	8 metri - bitumata	agricolo
VIA_08_001	Ferrovia	Diversi tratti in corrispondenza delle trincee	bassa	Scartamento ridotto	agricolo

Calcolo della vulnerabilità

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
SAR_01_001	7	3	7	17
SAR_02_001	8	8	7	23
IIP_06_003	6	5	6	16
IIP_06_004	6	5	6	16
IIP_07_006	6	5	6	16
VIA_02_001	7	6	7	20
VIA_03_001	7	6	7	20
VIA_03_002	7	6	7	20
VIA_08_001	7	6	7	20

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” – (Popolazione Stimata, sarà cura della relativa funzione l’aggiornamento dei relativi dati). I codici asteriscati si riferiscono a pluristrutture

N.prog.	Parti a rischio	Numero residenti	N. resid. con età <10 e >70	N. Disabili	Recapito (proprietario/affittuario) (verificare assenso privacy)
ABI_01_001	Aree piantumate e verde delle abitazioni, cortili esterni, infrastrutturazioni	n.d.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
ABI_01_002	Aree piantumate e verde delle abitazioni, cortili esterni, infrastrutturazioni	n.d.	Dato in disponibilità della relativa	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

Page 33

Page 34

[illegible]

			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
SCB_03_001	Scuola per corsi speciali	variabile	0	Sindaco	
SCB_06_001	Casa Museo	variabile	0	Sindaco	
SCB_07_002	Centro sociale	variabile	0	Sindaco	

Cod SAP – “Strutture ed aree pubbliche

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SAP_03_001	Locale manifestazioni	variabile	0	Comune di Sadali	

Cod SRR – “strutture e servizi di ricettività e ristorazione”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SRR_03_002	Affittacamere Le case del folletto Via Roma	variabile	0	titolare	347 709 9150
SRR_03_003	Affittacamere Le case del folletto Via Carradori	variabile	0	titolare	347 709 9150

Cod. SAR – “Servizi a rete”

ID_tipologia	Tipologia
SAR_01_001	Rete acquedottistica
SAR_02_001	Rete elettrica di alta tensione

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

N.prog.	Tipologia - denominazione	Materiali trattati	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
IIP_02_001	depuratore	reflui	0	Abbanoa	
IIP_07_005	Centrale biomassa	biomasse	0	Comune di Sadali	0782599012
IIP_07_006	Impianto trorticoltura		0	Comunità Montana	0782802231

Cod. SPA – “Stazioni, porti, aeroporti”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SPA_01_001	Stazione ferroviario Esterzili	variabile	0	ARST	

Cod. SPC – “Servizi per la collettività”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SPC_03_001	Sede associazioni Via Foscolo	variabile	0		
SPC_03_003	Sede Protezione Civile	variabile	0	Efisio Pilia	330781312

Cod SSP – “Servizi e strutture sportive”

N.prog.	Tipologia - denominazione	N. fruitori	N. personale impiegato	Referente	Recapito referente
SSP_02_001	Campo da tennis	variabile	0	Comune di Sadali	
SSP_03_001	Palestra	variabile	0	Comune di Sadali	

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
AGR_01_006	Azienda zootecnica	N.D.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione
AGR_01_008	Azienda zootecnica	N.D.	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione	Dato in disponibilità della relativa funzione

Cod. LCT – Luoghi di culto e aree cimiteriali

N.prog.	Tipologia - denominazione	Parti a rischio	Capienza	Referente	Recapito referente
LCT_01_002	Parrocchia	struttura	variabile	Parroco	
LCT_03_001	cimitero	Struttura e verde		Parroco	
LCT_03_002	cimitero	cappelle		Parroco	

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 – la viabilità di per sé stessa, non è interessata da incendio ma le aree limitrofe e adiacenti, riportate nella seguente tabella, sono comunque classificabili in R3 ed R4 e quindi i loro effetti si ripercuotono sulla percorribilità e gestione delle medesime.

ID tipologia	Nome
VIA_02_001	Strada Statale 198
VIA_03_001	Strada Provinciale n. 8
VIA_03_002	Strada Provinciale n. 53
VIA_05_001	Strada comunale Bau Ispedde
VIA_05_002	Strada comunale Sadali Nurri
VIA_05_003	Strada comunale di Bettilli (Macciorri)
VIA_05_009	Strada comunale Sa Serra
VIA_05_010	Strada comunale Bau Sadali
VIA_05_012	Strada comunale Sigarai
VIA_06_001	Strada Vicinale Sa Grutta e Su Forru
VIA_06_002	Strada Vicinale San Lucifero
VIA_08_001	Ferrovia

Calcolo della vulnerabilità

N.prog.	Sensibilità	Tipologia	Viabilità	Vulnerabilità (V)
ABI_01_001	7	6	7	20
ABI_01_002	7	6	7	20
ABI_02_001	7	6	7	20
ABI_02_002	7	6	7	20
ABI_02_004	7	6	7	20

*PIANO DI PROTEZIONE CIVILE – COMUNE DI SADALI – RISCHIO INCENDIO E IDROGEOLOGICO –
- RELAZIONE TECNICA – VALUTAZIONE DEI RISCHI -*

ABI_04_001	7	6	7	20
ABI_04_002	7	6	7	20
ABI_04_003*	7	6	7	20
ABI_04_004*	7	6	7	20
ABI_04_005*	7	6	7	20
ABI_04_006*	7	6	7	20
ABI_04_007	7	6	7	20
ABI_04_008*	7	6	7	20
ABI_04_009*	7	6	7	20
ABI_04_010	7	6	7	20
ABI_04_011*	7	6	7	20
ABI_04_012	7	6	7	20
ABI_04_013	7	6	7	20
ABI_04_014*	7	6	7	20
ABI_04_015	7	6	7	20
ABI_04_016	7	6	7	20
ABI_04_017	7	6	7	20
ABI_04_018	7	6	7	20
ABI_04_019	7	6	7	20
ABI_04_020	7	6	7	20
ABI_04_021	7	6	7	20
ABI_04_022*	7	6	7	20
ABI_04_023	7	6	7	20
ABI_04_024	7	6	7	20
ABI_04_025*	7	6	7	20
ABI_04_026	7	6	7	20
ABI_04_027*	7	6	7	20
ABI_04_028	7	6	7	20
ABI_04_029	7	6	7	20
ABI_04_030	7	6	7	20
ABI_04_031	7	6	7	20
ABI_04_032	7	6	7	20
ABI_04_033	7	6	7	20
ABI_04_034	7	6	7	20
ABI_04_035	7	6	7	20
ABI_04_036	7	6	7	20
ABI_04_037	7	6	7	20
ABI_04_038	7	6	7	20
ABI_04_039	7	6	7	20
ABI_04_040	7	6	7	20
ABI_04_041	7	6	7	20
ABI_04_042	7	6	7	20
ABI_04_043	7	6	7	20
ABI_04_044	7	6	7	20
ABI_04_045	7	6	7	20
ABI_04_046	7	6	7	20
ABI_04_047	7	6	7	20
ABI_04_048	7	6	7	20
ABI_04_049	7	6	7	20
ABI_04_050	7	6	7	20
ABI_04_052*	7	6	7	20
SCB_03_001	7	6	7	20
SCB_06_001	7	6	7	20
SCB_07_002	7	6	7	20
SAP_03_001	7	6	7	20
SRR_03_002	7	6	7	20
SRR_03_003	7	6	7	20
SAR_01_001	5	3	8	16
SAR_02_001	5	3	8	16
IIP_02_001	4	2	7	13
IIP_07_005	7	6	7	20
IIP_07_006	5	5	7	17
SPA_01_001	5	6	6	17
SPC_03_001	7	6	7	20
SPC_03_003	7	6	7	20
SSP_02_001	4	4	7	15
SSP_03_001	4	4	7	15
AGR_01_006	7	6	7	20
AGR_01_008	7	6	7	20

LCT_01_002	7	6	7	20
LCT_03_001	7	6	7	20
LCT_03_002	7	6	7	20
VIA_02_001	4	4	2	10
VIA_03_001	4	4	2	10
VIA_03_002	4	4	2	10
VIA_05_001	4	4	2	10
VIA_05_002	4	4	2	10
VIA_05_003	4	4	2	10
VIA_05_009	4	4	2	10
VIA_05_010	4	4	2	10
VIA_05_012	4	4	2	10
VIA_06_001	4	4	2	10
VIA_06_002	4	4	2	10
VIA_08_001	6	8	10	24

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

Eventuale vulnerabilità del territorio a neve e ghiaccio e precipitazioni critiche nonché vento e temporali con potenziale isolamento delle aree maggiormente distanti dal centro urbano. Problematiche inerenti l'intero centro urbano e in quelle a minor insolazione e maggiormente pendenti per la formazione di ghiaccio oppure per le aree prossime alle zone alberate o elementi ed infrastrutture verticali (pali esterni di sottoservizi, antenne etc.). Ulteriori vulnerabilità sono associabili a tutte le strutture aventi coperture non adeguatamente fissate e stabili. Tutti gli esposti ricadenti nel territorio comunale possono essere suscettibili di isolamento e blocco e sono di per se stessi vulnerabili.

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
ABI_04_004*	10
ABI_04_005*	10
ABI_04_006*	10
ABI_04_007	10
ABI_04_012	10
SRR_03_001	10
SAR_01_001	10
IIP_07_005	10
VIA_02_001	7
VIA_05_001	7
VIA_05_002	7
VIA_05_005	7
VIA_05_009	7
VIA_05_010	7
Sadali vecchia Area Via Carducci	7
Sadali nuova area Via Po	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_01_001	7
SAR_02_001	7
IIP_06_003	8
IIP_06_004	8
IIP_07_006	8
VIA_02_001	7
VIA_03_001	7
VIA_03_002	7
VIA_08_001	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_01_001	10
ABI_01_002	10
ABI_02_001	10
ABI_02_002	10
ABI_02_004	10
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
ABI_04_022*	10
ABI_04_023	10
ABI_04_024	10
ABI_04_025*	10
ABI_04_026	10
ABI_04_027*	10
ABI_04_028	10
ABI_04_029	10
ABI_04_030	10
ABI_04_031	10
ABI_04_032	10
ABI_04_033	10
ABI_04_034	10
ABI_04_035	10
ABI_04_036	10
ABI_04_037	10
ABI_04_038	10
ABI_04_039	10
ABI_04_040	10
ABI_04_041	10
ABI_04_042	10
ABI_04_043	10
ABI_04_044	10
ABI_04_045	10
ABI_04_046	10
ABI_04_047	10
ABI_04_048	10
ABI_04_049	10
ABI_04_050	10
ABI_04_052*	10
SCB_03_001	10
SCB_06_001	10
SCB_07_002	10
SAP_03_001	10
SRR_03_002	10
SRR_03_003	10
SAR_01_001	8
SAR_02_001	8
IIP_02_001	8

IIP_07_005	8
IIP_07_006	8
SPA_01_001	8
SPC_03_001	10
SPC_03_003	10
SSP_02_001	8
SSP_03_001	8
AGR_01_006	10
AGR_01_008	10
LCT_01_002	10
LCT_03_001	10
LCT_03_002	10
VIA_02_001	7
VIA_03_001	7
VIA_03_002	7
VIA_05_001	7
VIA_05_002	7
VIA_05_003	7
VIA_05_009	7
VIA_05_010	7
VIA_05_012	7
VIA_06_001	7
VIA_06_002	7
VIA_08_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
	Valore massimo per intero territorio

Valutazione del rischio (R)

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, e varia da un valore nominale minimo di 3 ad un massimo 1200, valori che rappresentano rispettivamente la situazione a minore e maggiore rischio. I valori ottenuti sono stati quindi 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 rischio atteso che sono riportati nell'allegato al Piano.

Le 4 Classi secondo il valore nominale di rischio attribuito dalla metodologia sopra descritta al fine di definire la mappatura dell'intero territorio comunale, distinta per livello di rischio, come specificato nella seguente tabella:

Rischio Alto - R4 - da 641 a 1200;
Rischio Medio - R3 - da 321 a 640;
Rischio Basso - R2 - da 131 a 320;
Rischio Molto Basso - R1 - da 3 a 130.