



PROGRAMMI INTEGRATI PER LE "PERIFERIE" COMUNE DI VILLACIDRO
Provincia del SUD SARDEGNA

PROGRAMMI INTEGRATI PER LE "PERIFERIE"

RELAZIONE ASSEVERATA

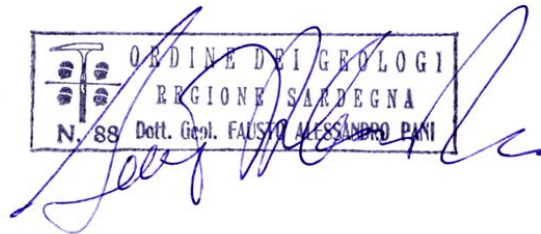
Studio ex Art. 8 c. 2ter l. a)

Considerazioni sulle compatibilità dello strumento attuativo proposto
in coerenza con gli Studi di Assetto Idraulico ex art. 37 c 3 l b di prossima istruttoria all'ADIS

Alessandro Salis – Ingegnere



Fausto Alessandro Pani - Geologo





INDICE

1. PREMESSA	3
2. LE AREE INTERESSATE DALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA.....	4
3. LA PERICOLOSITA' IDRAULICA INDIVIDUATA NEL PAI E NELLO STUDIO ART 37 C 3 lettera a	5
3.1 REPERTORIO DEI CANALI TOMBATI	8
4. LA PERICOLOSITÀ DI FRANA INSISTENTE SULL'AREA DEL PIRU.....	10
5. CONCLUSIONI	15



1. PREMESSA

Il presente documento espone i riscontri effettuati in materia di difesa del suolo relativamente alle conoscenze in materia di Assetto Idrogeologico relativamente al contesto territoriale in esame.

Al fine di poter conseguire il risultato proposto sono state raccolte le informazioni relative ai livelli vincolistici esistenti nelle singole aree interessate, non perdendo di vista la sinotticità dello studio comunale che le ricomprende interamente.

Quanto sopra sarà effettuato sulla base dei livelli di pericolosità idraulica definiti all'interno del PAI. In particolare quanto riportato all'Art.8 c2 Ter recita:

Gli studi comunali di assetto idrogeologico sono redatti obbligatoriamente anche in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici di livello attuativo, specificando con maggior dettaglio le risultanze degli studi di cui al comma 2-bis, ad eccezione dei seguenti casi:

a) piani particolareggiati dei centri di antica e prima formazione e piani attuativi che interessano parti di territorio classificate come zone A o B ai sensi del D.A. 22 dicembre 1983 n. 2266/U, qualora l'area non sia interessata da tratti tombati di elementi del reticolo idrografico naturale, o da elementi idrici significativi appartenenti al reticolo idrografico regionale¹⁶ e/o da fenomeni significativi di dissesto da frana. In tali casi, il Comune redige e approva una relazione asseverata di accompagnamento al piano che illustri, ai fini del PAI, il contesto territoriale sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico e espliciti motivatamente la assenza di criticità sotto tale aspetto;

***b) piani attuativi, ivi compresi i piani di cui alla lett. a), dei Comuni per i quali siano stati adottati dall'Autorità di Bacino gli studi comunali di assetto idrogeologico relativi all'intero territorio o, comunque, l'area interessata dal piano attuativo risulti studiata dai piani regionali in materia di assetto idrogeologico. In tali casi, il Comune redige e approva una relazione asseverata di accompagnamento al piano attuativo, che illustri, ai fini del PAI, il contesto territoriale sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico e asseveri motivatamente che non si rilevano modifiche al quadro conoscitivo e alle previsioni pianificatorie vigenti in tema di assetto idrogeologico.**¹⁷ Nei casi di cui alle lett. a) e b) del presente comma, la relazione asseverata è firmata congiuntamente da un ingegnere esperto nel settore idraulico e da un geologo, iscritti ai rispettivi albi professionali. E' fatta salva, comunque, la facoltà del Comune competente di prescrivere la redazione dello studio di assetto idrogeologico in caso di nuove e motivate situazioni di potenziale rischio.¹⁸*



2.LE AREE INTERESSATE DALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA

I beni oggetto del presente atto pianificatorio ricadono evidentemente all'interno del territorio urbano , in particolare sulla porzione più valliva come evidenziato in Figura 1.



Figura 1 area di interesse

3.LA PERICOLOSITA' IDRAULICA INDIVIDUATA NEL PAI E NELLO STUDIO ART 37 C 3 lettera a

Relativamente alle interazioni tra lo strumento in esame e lo studio di pericolosità idraulica in fase di approvazione effettuato dall'Amministrazione, si riscontra che l'area è generalmente gravata dai deflussi superficiali provenienti dal bacino idrografico del Rio Fluminera

L'abitato di Villacidro è attraversato da un corso d'acqua, il Rio Fluminera, che raccoglie le acque provenienti dai versanti ubicati immediatamente a monte del centro urbano. Il bacino drenante ha infatti origine in località Castangias, precisamente a S'Enna De Is Foccus (712 m), e si sviluppa secondo una forma allungata in direzione ovest-est.

Tale corso d'acqua, dopo un primo tratto di circa 850 m in cui risulta sistemato con canale a cielo aperto, si presenta tombato in elemento scatolare per uno sviluppo di circa 2,5 km all'interno del centro urbano, riprendendo poi la configurazione a cielo aperto prima di immettersi nel Torrente Leni.

Il canale tombato ha dunque un punto di imbocco in prossimità di Via Don Giovanni e un punto di sbocco in corrispondenza di Via Fratelli Bandiera: il suo sviluppo all'interno del centro urbano segue il percorso Viale Don Giovanni Bosco, Via S.Ef시오, Via Rio Fluminera, Piazza S'Osteria, Via Dott. Giuseppe Ortu, fino all'incrocio tra Via dei Gelsi, Via dei Mille e Via Fratelli Bandiera.

Si tratta di un bacino di montano di medie dimensioni, con superficie drenante all'imbocco del canale tombato pari a circa 1.7 kmq (sez 814), ed alla sezione di chiusura riportata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, pari a 3.02 kmq (sez 816). Esso si presenta più ampio nella zona montana, per poi assottigliarsi nella parte valliva: ha origine nei versanti a monte del paese, in località Monti Narti (897 m) e, essendo un bacino essenzialmente montano, presenta pendenza media del bacino pari al 40% e pendenza media dell'asta principale pari al 12%.

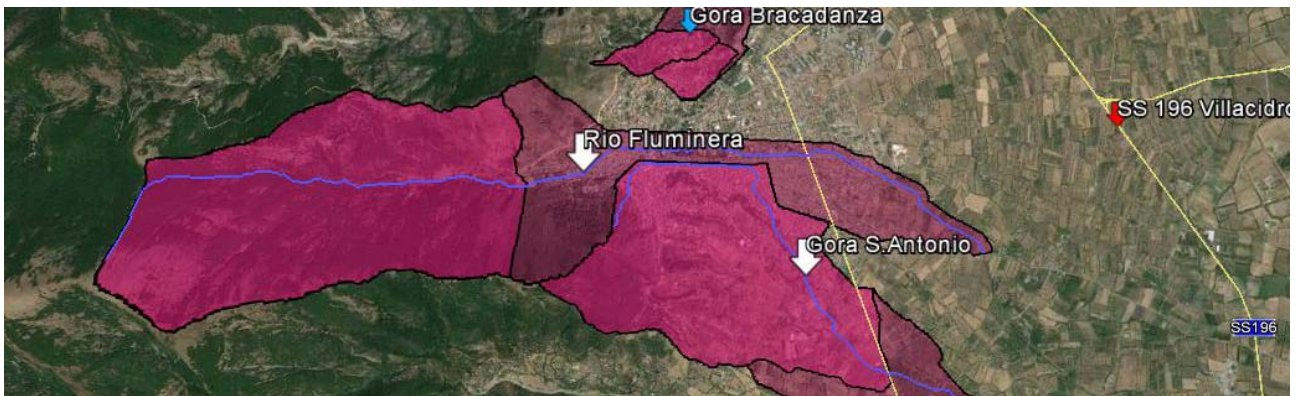


Figura 2-Bacini urbani

La Figura 3 e la successiva Tabella 1 consegnano le caratteristiche principali del sistema drenante.

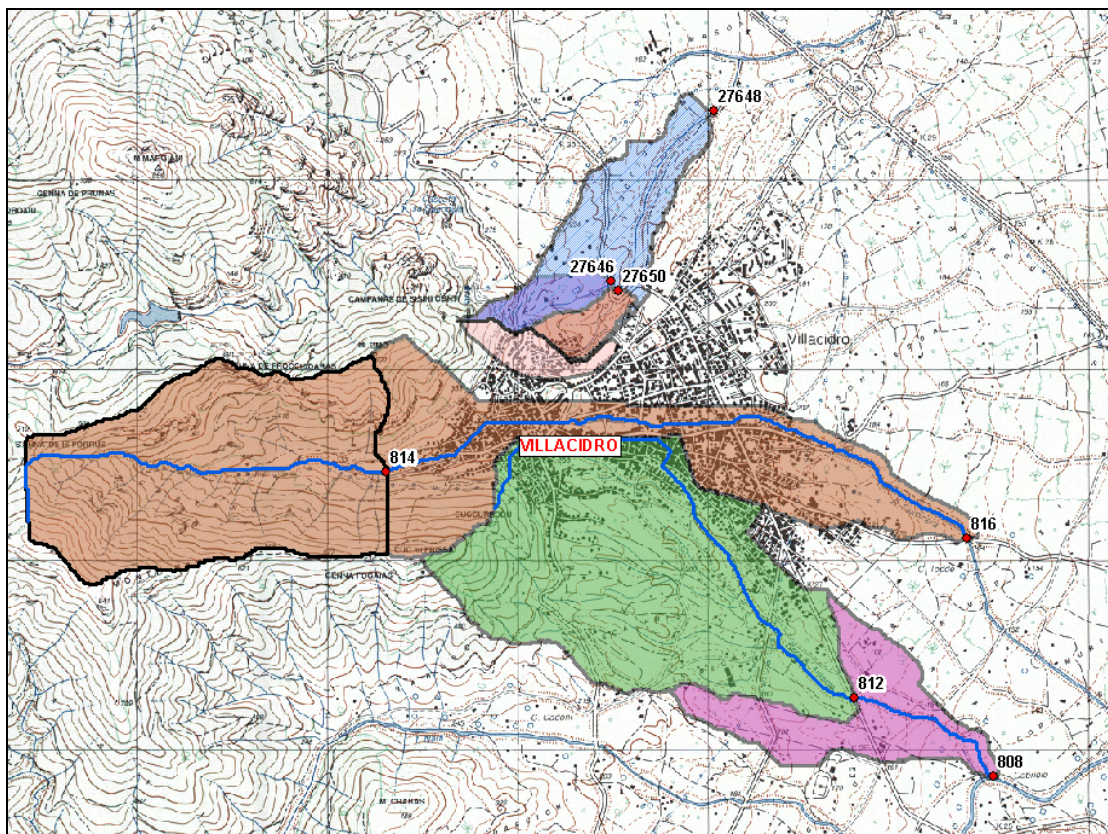


Figura 3-Vista dei bacini urbani

Tabella 1 Caratteristiche altimetriche

<u>Codice sezione</u>	<u>Nome rio</u>	<u>Superficie kmq</u>	<u>Quota minima m</u>	<u>Quota massima m</u>
814	Rio Fluminera	1.69	309.02	896.73
816	Rio Fluminera	3.03	161.84	896.73

Codice sezione	bacino					asta		Hg media	CN	
	Area [kmq]	H chiusura [m]	H massima [m]	H media [m]	P. media %	L [km]	P. media	[mm]	II cat	III cat
814	1.69	309.02	896.73	539.70	54.14	2.36	0.23	60.31	95.0	98.00
816	3.03	161.84	896.73	426.75	40.56	5.91	0.12	58.39	95.0	98.00

Tabella 2 Elementi morfologici di bacino e indicazioni idrologiche

Codice sezione	Area	Pasini	Giantoni	Viparelli	Ventura	Pezzoli	Puglisi	Tourmon	Salis Sechi	Valore adottato
814	1.69	0.36	0.72	0.44	0.35	0.27	1.27	0.61	1.76	0.27
816	3.03	0.83	1.22	1.09	0.65	0.95	2.17	0.75	2.05	0.65

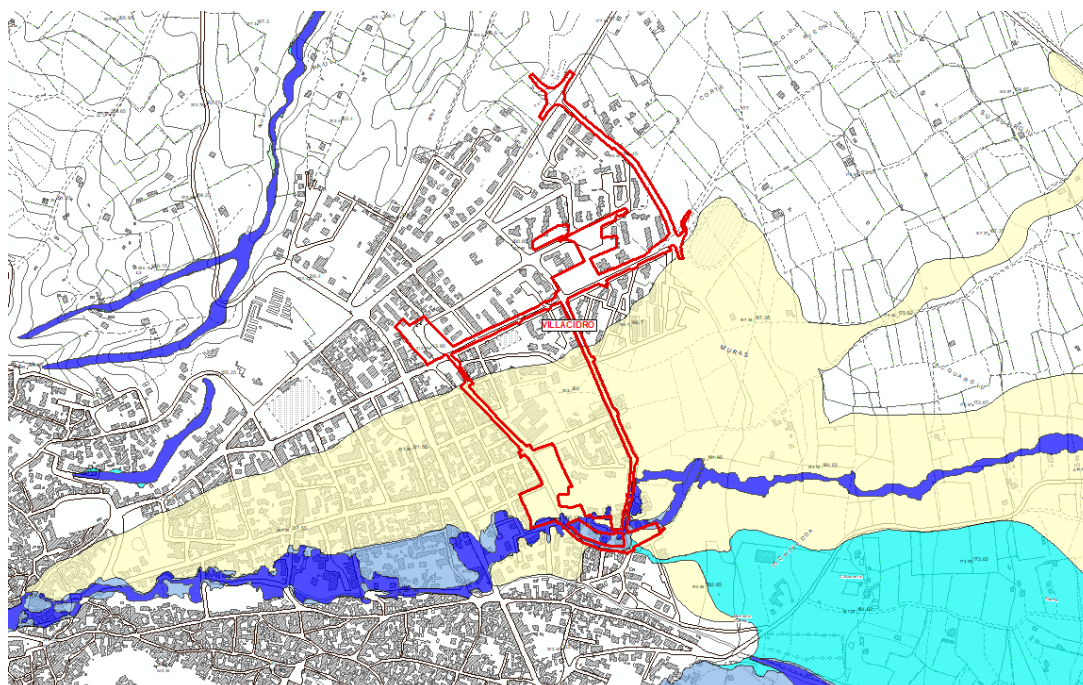
Tabella 3 Quadro di sintesi dei tempi di corrivazione determinati

Codice sezione	Area	Portata Tr 50	Portata Tr100	Portata Tr 200	Portata Tr 500
814	1.69	35.45	39.12	42.75	47.66
816	3.03	43.25	49.28	55.27	63.22

Tabella 4 Indicazione delle valutazioni di piena determinate con il metodo indiretto

L'impronta di allagamento è gravata dalla condizione imposta delle verifiche di sicurezza dei canali tombati, condizione che impone che solo la portata che garantisce il franco di legge può transitare all'interno del tombato, la rimanente porzione di deflusso viene quindi veicolata sulla viabilità e sulle aree contermini.

Sulla base di quanto indicato si riporta in Figura 4

**Figura 4 Area di pericolosità idraulica studio Ex Art37 NTA del PAI.**



3.1 Repertorio dei canali tombati

Nell'ambito del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni sono stati individuati ed evidenziati i canali tombati interni nell'intero territorio regionale, si eseguito si consegna la scheda relativa al Rio Cireddu, attualmente in fase di analisi nell'ambito della revisione del reticolo Idrografico.

Dalle informazioni acquisite il canale assume sostanzialmente ad elemento di dreno urbano con criticità evidenziate esclusivamente su aree esterne all'area oggetto di pianificazione urbanistica.



Comune	Villacidro
Provincia	CA
ID ADIS	CA_L924_001

Dati Generali			
Denominazione	Fluminera		
Asta fluviale di riferimento	Riu Castangias		
Anno di realizzazione	1970-1985		
Dati principali della struttura			
Materiale di realizzazione	CLS Armato		
Lunghezza (m)	2449,51		
Area del bacino alla sezione di ingresso principale (Km ²)	2,25		
Forma della sezione	Trapezia (monte); Rettangolare(valle)		
Area sez. d'ingresso principale (m ²)	6,30	Area sezione di uscita (m ²)	5,08
Portata di progetto (m ³ /s)	n.d.	Eventuale presenza di griglie o caditoie lungo il canale	Si
Manutenzione			
Stato di manutenzione attuale del canale	Medio	Anno in cui è stata effettuata l'ultima pulizia/manutenzione del canale	2013 (parziale)
Note e osservazioni			
<p>Il canale tombato necessita, visto il tempo trascorso dalla sua realizzazione di una verifica strutturale di tipo statico, in quanto lo stesso tombinamento è stato realizzato in corrispondenza di alcuni tratti stradali (es: Viale Don Bosco, Via Fluminera, Via Pinna etc.) e pertanto è soggetto a carichi verticali. Si segnala inoltre il tratto del rio Castangias immediatamente a monte del Parco omonimo (tratto a monte del canale tombato in argomento), è stato registrato anche mediante la realizzazione di briglie e traverse in pietra e gabbionate atte a trattenere il solido. In alcuni casi le suddette opere sono state già divelte dalle acque di piena mentre gli spazi destinati a contenere i materiali alluvionali risultano ormai già colmati e non più in grado di svolgere l'originaria funzione. Come evidenziato nello studio commissionato dal Comune di Villacidro ai professionisti, per la valutazione degli "Interventi urgenti di mitigazione del pericolo idraulico e di frana presenti entro l'abitato" nel quale, In estrema sintesi, si riporta: "... In particolare assume grande rilievo la verifica effettuata sul tratto tombato del rio Fluminera che si sviluppa per tutto il Viale Don Bosco sino alla Piazza Zampillo in quanto in grado di smentire le conclusioni presentate nel P.A.I. rilevando una condizione di pericolosità H4 determinata dalla inadeguata sezione idraulica del tombinamento". Lo studio idrologico e l'analisi idraulica hanno confermato la possibilità che anche per eventi piovosi aventi tempo di ritorno Tr = 50 anni, sono possibili conseguenze in grado di costituire potenziale rischio per le persone oltre che nei confronti dei beni a causa della fuoriuscita delle acque di piena con contestuale formazione di aree di transito idrico superficiale e di allagamento.</p>			
Inquadramento su base comunale		Inquadramento su base regionale	

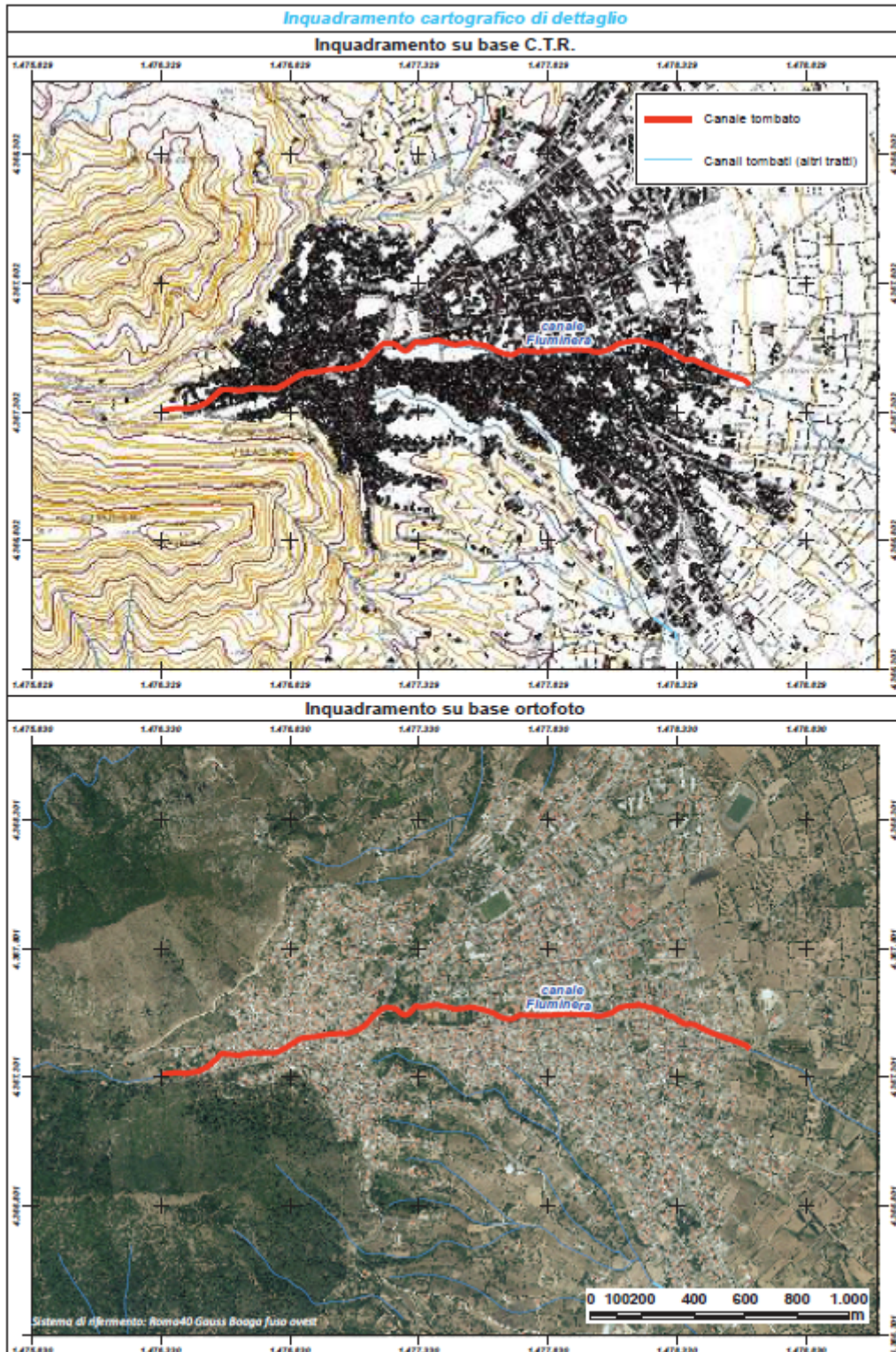


Figura 5 scheda PGRA



4.LA PERICOLOSITÀ DI FRANA INSISTENTE SULL'AREA DEL PIRU

Il comune di Villacidro, ha nel tempo operato diverse attività pianificatorie e progettuali ed il presente studio ha ritenuto, in particolare per il lavoro R. Pischedda e A. Salis del 2014, propedeutico ad un Piano di Risanamento in località Sant'Antonio, citare tal quali o rielaborare, parti che descrivevano luoghi, fenomeni e processi in modo esaustivo.

Riferimenti:

- 2007 - Redazione di progetti preliminari degli interventi urgenti di mitigazione del pericolo idraulico e di frana presenti entro l'abitato di Villacidro. Autori: dott. Geol. Roberto Pischedda, dott. Geol. Alessandro Piga, dott. Agr. Valerio Salvatore Boi, dott. Ing. Giampaolo Lampis, prof. Ing. Andrea Saba, dott. Ing. Laura Pireddu
- 2013 - Analisi del reticolo idraulico nel comparto sud dell'abitato - Art. 8 delle N.T.A. del P.A.I. Relazione idrologica e Idraulica Autori: dott. Ing. Alessandro Salis e dott. Geol. Roberto Pischedda
- 2014 - Individuazione delle Aree a Criticità Geologico-Idraulica nel Comparto Sud dell'abitato interessato dal Piano di Risanamento Urbanistico di Sant'Antonio - Studio di Compatibilità Geologica E Geotecnica - dott. Ing. Alessandro Salis e dott. Geol. Roberto Pischedda

Altresì, lo scrivente è stato collaboratore del Dott. P.Pileri, incaricato dello studio per parte geologica e geotecnica, del Bacino Flumendosa, Campidano e Cixerri, n°7, avviato nel 2001 completato nel 2002, approvato nel 2003 e pubblicato nel 2006.

L'area ospitante il **compendio compreso nel Piano Attuativo e la sua unità fisiografica** è impostata su di una superficie geomorfologicamente monoclinali costituita dalla conoide quaternaria di Villacidro, formata principalmente per deposizione dei materiali trasportati dal Rio Paleo-Fluminera.

Attualmente il sistema è drenato dal Rio Fluminera che confluisce nel Leni e quindi nel Golfo di Cagliari, e dal Seddanus che confluisce nel Rio Mannu-Flumini Malu e quindi nel Golfo di Oristano.



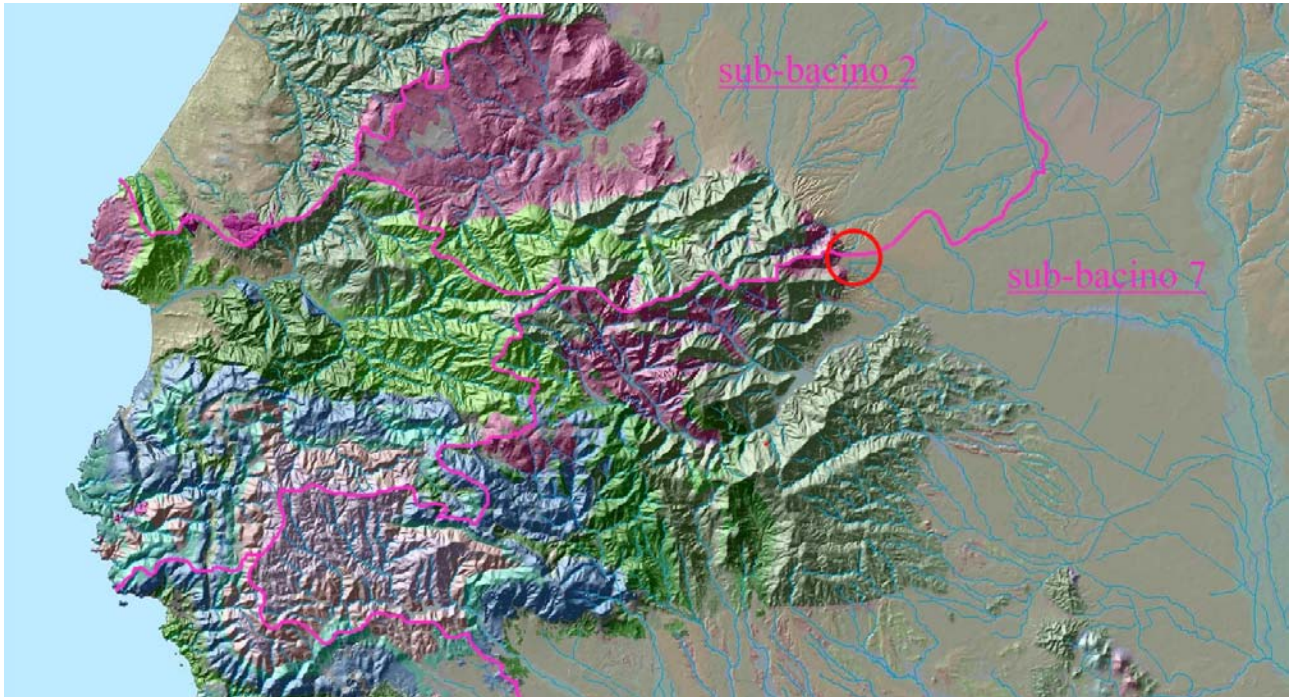
Geolitologia su Earth Google – Il settore urbano, al confine tra pedimonte e conoide



Alcuni corsi d'acqua si originano in conseguenza della morfologia della conoide e non hanno origine nel settore montano retrostante, come il Gora de Stai, che raccoglie una parte delle acque della conoide tra il Seddanus ed il Fluminera.

L'area vasta studiata è posta a quote comprese tra 50 e 1100 m s.l.m.m..

L'area di riferimento PAI del **“PROGRAMMI INTEGRATI PER LE “PERIFERIE” del Comune di Villacidro**, ricade a cavallo tra il sub-bacino 2 - Tirso ed il sub – bacino 7 – Flumendosa – Campidano – Cixerri.



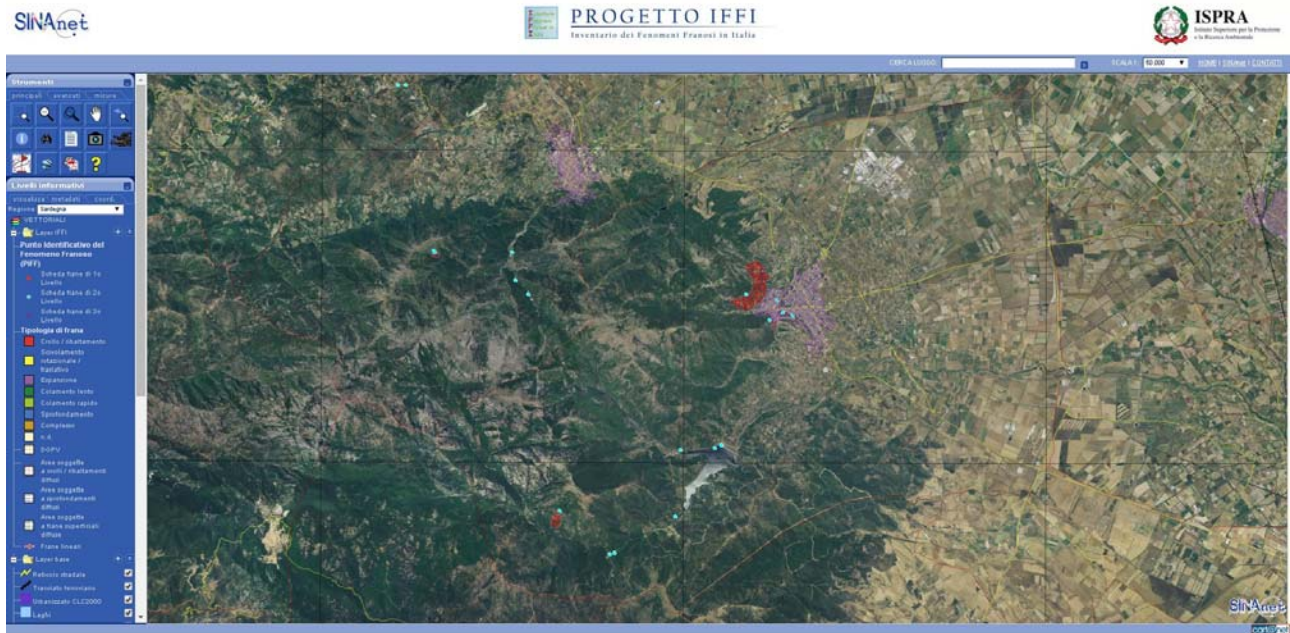
Modello del suolo ombreggiato con sovrapposta geolitologia e limiti di Bacino PAI

Sono state consultate numerose fonti bibliografico-cartografiche, prima analizzate e poi sintetizzate, che vengono elencate di seguito, utilizzate per le valutazioni sulla instabilità.

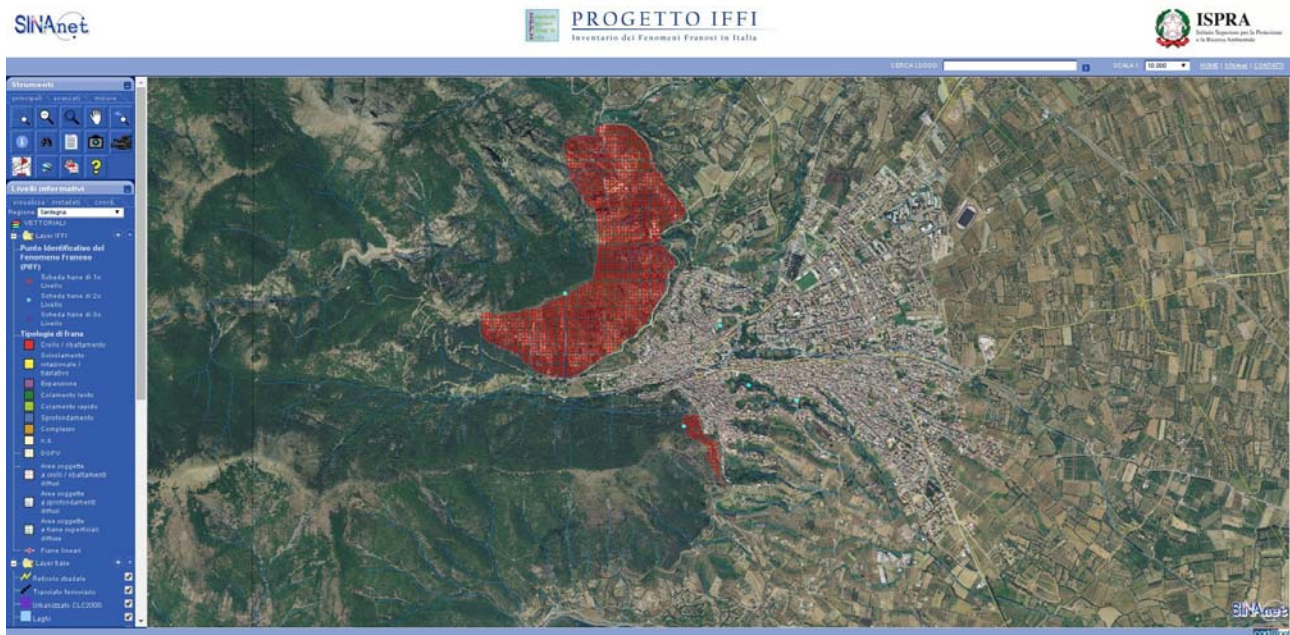
In particolare, sono state consultate :

- ▣ **Progetto Aree vulnerate Italiane (AVI) - Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR (GNDCICNR), si tratta di una raccolta di dati storici di piene e frane messe a disposizione per la consultazione al sito internet www.gndci.cnr.it;**
- ▣ **Progetto SCAI - Studio sui Centri Abitati Instabili – Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR G.N.D.C.I.**
- ▣ **Progetto Naz. M.P.I. – C.N.R. “Dinamica, dissesti e tutela delle spiagge”**
- ▣ **Le frane della Sardegna – Sebastiano Crinò – da “L’ingegnere” – Roma, 1930;**
- ▣ **Censimenti e catalogazioni o raccolta di notizie effettuati presso Province, Comunità Montane, Comuni limitrofi;**
- ▣ **Progetto VAPI – Valutazione delle Piene in Sardegna – Pubblicazione CNR 1418;**
- ▣ **Memorie e testimonianze storiche di particolari eventi di piena e di frana storica;**
- ▣ **Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA;**

☑ Servizio Geologico Nazionale (SGN) in collaborazione con le Regioni e le Province Autonome, Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, messo a disposizione nel sito dell'APAT;



Ortofoto – I fenomeni censiti dal progetto IFFI nell'area circostante dal sito SINANET

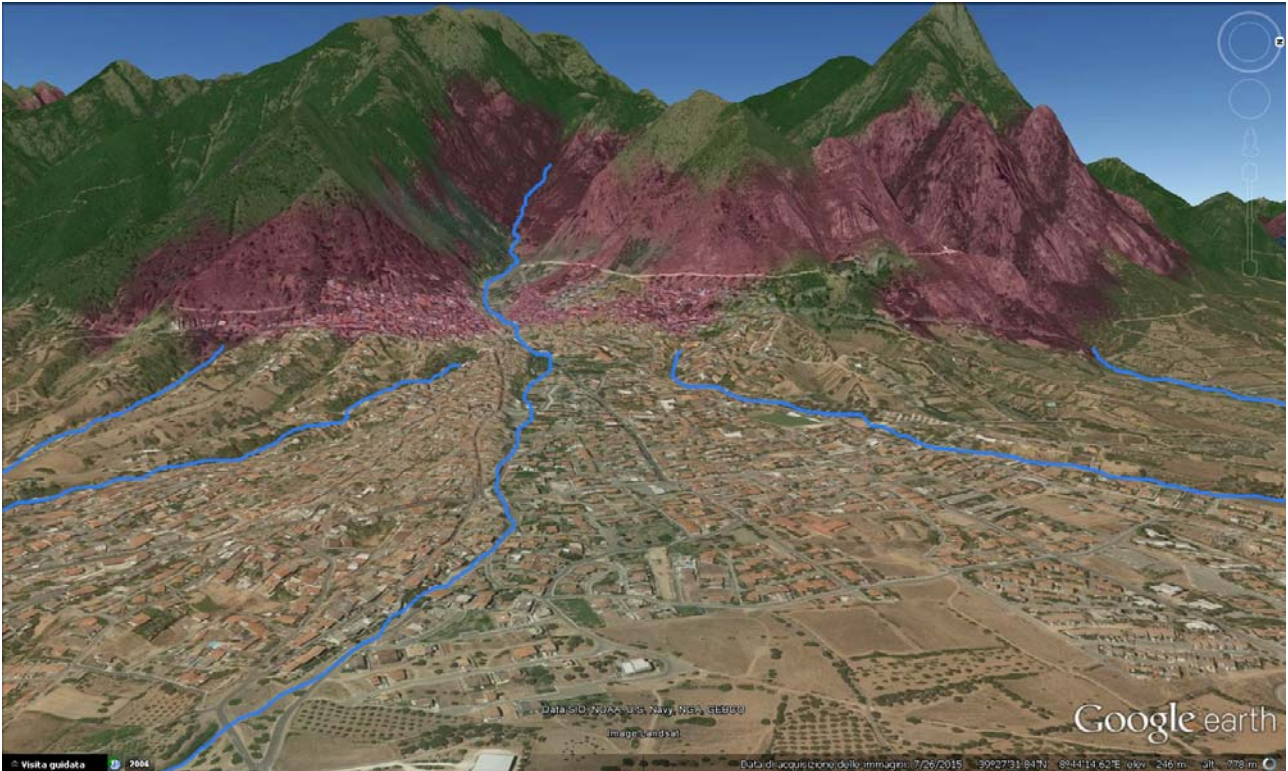


Ortofoto – I fenomeni censiti dal progetto IFFI nell'area del Centro Storico dal sito SINANET

Il materiale informativo raccolto ha costituito la base di partenza per la conoscenza della vulnerabilità del territorio e della sua sensibilità nei confronti dei fenomeni di dissesto idrogeologico ed ha rappresentato un ulteriore supporto alla definizione delle aree di pericolosità.

La mappatura considerata è quella definita dalla **Deliberazione C.I. Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 18/2022 del 2022-12-27** avente come oggetto: **Schema di attività finalizzate all'adozione preliminare della variante generale del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) – parte frane**, relativa allo studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nei **SUB BACINI 1 (SULCIS), 2 (TIRSO), 4 (LISCIA), 5 (POSADA-CEDRINO), 6 (SUD-ORIENTALE), 7 (FLUMENDOSA – CAMPIDANO- CIXERRI).**

Alessandro Salis Ingegnere – Fausto Alessandro Pani Geologo



Da Earth Google – Il settore iniziale della conoide con il Centro Storico posto a monte dell'area del PIRU



Il settore iniziale della conoide con il PIRU sulla pericolosità Hg proposta dalla Variante RAS in itinere (PAI 2022)





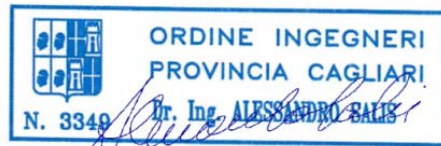
5.CONCLUSIONI

Ciò che emerge dall'analisi delle informazioni in possesso emerge è un quadro complessivo sostanzialmente rassicurante in quanto, le analisi operate, mostrano un livello di pericolosità elevata in aree caratterizzate dalla presenza di viabilità, per'altro esistente nella situazione attuale Analogamente per quanto concerne la pericolosità idraulica, si riscontra che le aree sulle quali gravano gli edifici non sono presenti condizioni di pericolosità.

Le valutazioni svolte secondo le direttive dell'ADIS consentono di definire le caratteristiche di pericolosità del territorio comunale interessato dal PIRU di Villacidro e di valutarne la sua Pianificazione attuativa come compatibile.

Le aree di pericolosità identificate sono rappresentate adeguatamente in dettaglio nei documenti vigenti e nel Piano, vengono considerate e rispettate.

Ing. Alessandro Salis



Geol. Fausto A. Pani

