

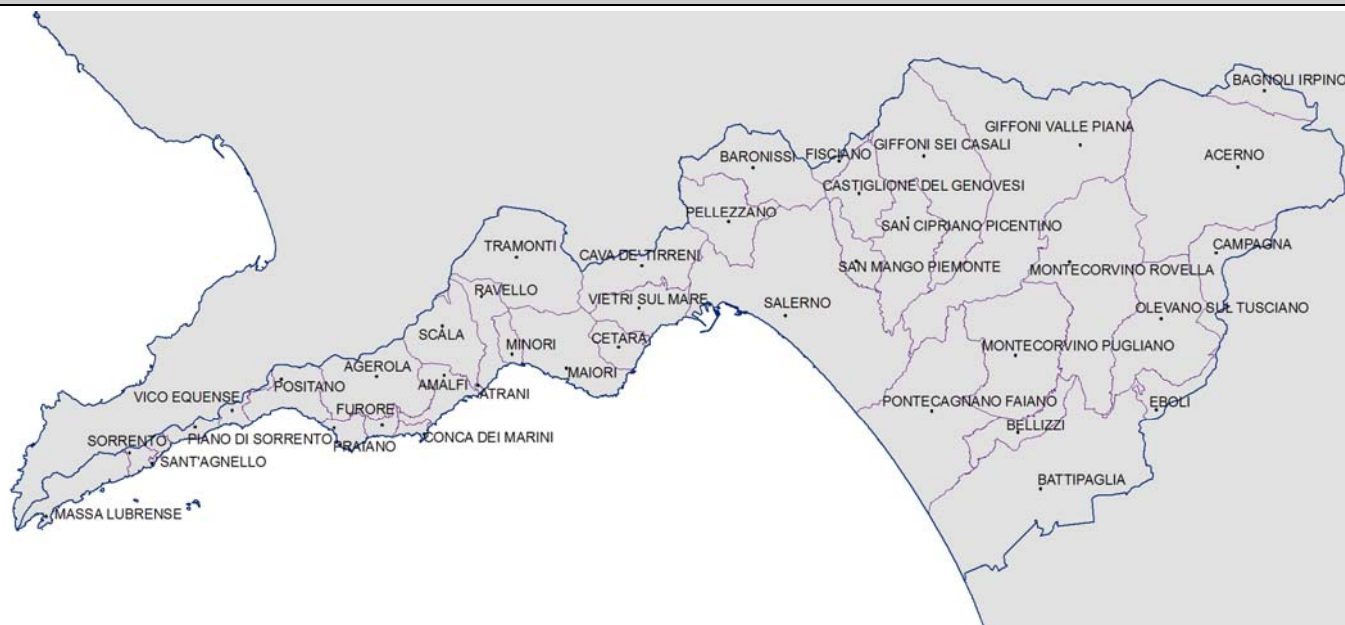


REGIONE CAMPANIA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DESTRA SELE



PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO



SEZIONE: **NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE**

ELABORATO: **MONOGRAFIA COMUNALE**

CODICE: **N_MNGR_SORRENTO**

MARZO 2011

STUDI RILIEVI E ELABORAZIONI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI



GEORES - studio associato di geologia (mandatario)
geol. Antonio Carbone, geol. Antonio Gallo



arch. Emilio Buonomo

ing. Maria Nicolina Papa

UFFICIO DIREZIONE DELL'ESECUZIONE

geol. Crescenzo Minotta - Direttore dell'Esecuzione - Rischio da frana

geol. Gerardo Lombardi - Direttore dell'Esecuzione - Rischio Idraulico

ing. Gianluca D'Onofrio - Assistente alla direzione dell'esecuzione

geol. Filomena Moretta - Assistente alla direzione dell'esecuzione

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

ing. Sergio Iannella

UFFICIO DEL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

avv. Maria Affinita - Coordinatore Amministrativo

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. Giuseppe Grimaldi

IL SEGRETARIO GENERALE

avv. prof. Luigi Stefano Sorvino

PREMESSA	3
1. INQUADRAMENTO DELL'ASSETTO ANTROPICO	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	4
3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	6
4. DISSESTI SEGNALATI	6
5. PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA FRANA	7
5.1. Scenari di franosità	7
5.2. Criticità di versante	7
5.3. Pericolosità e rischio da frana	8
6. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO E DA COLATA	9
6.1. Criticità idrauliche e da colata	11
7. INDICAZIONI PER IL RIASSETTO IDRO-GEOLOGICO	11
7.1. Interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio da frana	12
7.2. Interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico e da colata	14
APPENDICE I: INVENTARIO FRANE COMUNALE	16

PREMESSA

Il presente documento descrive, in sintesi, le risultanze degli aggiornamenti relativi alla pericolosità e rischio da frana e idraulico del “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico”, adottato il 17/10/2002 con delibera di Comitato Istituzionale n. 80 e s.m.i., apportando integrazioni alla monografia comunale del PSAI 2002.

L’aggiornamento del PSAI 2002 nasce dalla necessità di:

- disporre di un atto di pianificazione omogeneo ed uniforme per tutto il territorio di competenza dell’Autorità di bacino regionale Destra Sele, alla scala 1:5000, approfondendo gli studi sulle aree in precedenza studiate alla scala 1:25000 ed implementando le zone già studiate con maggior dettaglio;
- tenere conto:
 - a. delle proposte di ripermimetrazione, già definitivamente approvate dal Comitato Istituzionale, corredate da studi specifici, indagini ed elementi informativi a scala di maggior dettaglio;
 - b. di nuovi eventi idrogeologici avvenuti che hanno modificato il quadro della pericolosità idro-geologica;
 - c. degli aggiornamenti cartografici disponibili a seguito della pubblicazione della Carta Tecnica Numerica Regione Campania (CTR da volo 2004);
 - d. dell’aggiornamento delle conoscenze in campo scientifico e tecnologico; di nuove acquisizioni di dati storici, dell’espansione urbanistica avvenuta dopo l’adozione del “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico” e della variazione delle condizioni di rischio o di pericolo derivanti da azioni ed interventi non strutturali e strutturali di messa in sicurezza;
 - e. delle modificazioni di tipo agrario-forestale avvenute sui versanti anche a seguito di incendi su grandi estensioni boschive.

La descrizione dettagliata delle procedure e metodologie utilizzate per la valutazione della pericolosità e del rischio idro-geologico è rimandata alle specifiche relazioni tecniche di Piano.

Il presente documento illustrativo non assume valore normativo. Le azioni che si intendono intraprendere sul territorio di competenza dell’AdB dovranno, pertanto, fare riferimento esclusivamente agli elaborati cartografici e normativi di Piano.

1. INQUADRAMENTO DELL’ASSETTO ANTROPICO

I dati relativi agli elementi antropici presenti nel territorio comunale e, in particolare, quelli relativi all’espansione urbanistica avvenuta dopo l’adozione del PSAI 2002, derivano: dall’analisi degli

aggiornamenti cartografici disponibili a seguito della pubblicazione della Carta Tecnica Numerica Regione Campania (CTR da volo 2004); dall'analisi delle Ortofoto dell'Autorità di Bacino (volo 2007) e dall'analisi dello strumento urbanistico vigente (Piano Urbanistico Comunale).

Nelle tabelle seguenti sono riassunti i dati territoriali e amministrativi relativi all'assetto urbanistico comunale.

DATI GENERALI

COMUNE		S.L.M.		CODICE ISTAT	PROVINCIA	CAP	POPOLAZIONE
Sorrento	Min.	Max	15063080	NA	80067	2001	
	0	528				16536	
Sottobacino idrografico				APPARTENENZA AL BACINO			
Bacini minori (tra punta Campanella e Furore)				SUP TOTALE Kmq		SUP PARZIALE Kmq	
				9.93		1.69	

Il territorio comunale di Sorrento ricade solo parzialmente nell'ambito dell'Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele ed è interessato da un Sito di Interesse Comunitario (SIC IT8030002 Costiera Amalfitana tra Nerano e Positano).

ZONIZZAZIONE URBANISTICA

La parte di territorio del comune di Sorrento ricadente nell'ambito dell'Autorità di Bacino regionale Destra Sele è censito nel p.u.c. vigente come zona "E" agricola.

USO DEL SUOLO

Cod.	Descrizione uso del suolo	area mq	%
22	Coltivazioni legnose agrarie	142330,164	9,93
24	Aree agricole eterogenee	526837,982	30,08
31	Boschi e foreste	179981,359	12,30
32	Vegetazione erbacea e/o arbustiva	653486,941	43,03
33	Spazi aperti senza o con rada vegetazione	53619,621	4,36

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il Comune di Sorrento si estende in corrispondenza della parte terminale della Penisola Sorrentina, comprendendone sia il versante settentrionale sia quello meridionale.

La piccola porzione di territorio comunale che ricade nell'area di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Destra Sele è quella che si estende sul versante meridionale della suddetta

penisola, individuata dallo spartiacque principale, che partendo dal Monte Tore, procede attraverso Capo di Mondo fino alla località Malacoccola (sovrastante la costa di Punta S. Elia). Nell'area così individuata non ricadono frazioni e nuclei abitati del Comune di Sorrento e neanche il capoluogo.

Dal punto di vista geologico l'area comunale è compresa quasi interamente nel graben della piana sorrentina, in corrispondenza della dorsale di Monte Tore-Capo di Mondo- Malacoccola.

I terreni più ampiamente affioranti appartengono alla serie mesozoica calcareo-dolomitica del Sistema di Piattaforma Carbonatica e Bacini (CPBS sensu D'Argenio et alii 1993). In particolare sono presenti nel territorio comunale la parte alta di tale successione (Cretacico), di natura essenzialmente calcarea. Sui depositi carbonatici di piattaforma affiorano inoltre, sovrapposti in discordanza stratigrafica, depositi silicoclastici appartenenti alle unità terrigene mioceniche, costituiti essenzialmente da arenarie, siltiti e marne. Nella parte più alta della successione si accentua il carattere torbiditico e diventa abbondante la presenza di siltiti e siltiti argillose, talora scagliose (zona di monte Tore e Colle di Stiffa).

I terreni più recenti sono rappresentati dai depositi continentali detritici e alluvionali del pleistocene e dell'olocene, oltre che dai depositi sciolti di copertura detritico-piroclastica.

Si riporta di seguito la descrizione schematica delle litologie del substrato geologico presenti nell'area comunale.

FORMAZIONE	DESCRIZIONE	PERIODO	CODICE	AREA mq
Calcarei a Radiolitidi	Calcarei e calcari dolomitici grigio chiaro e bianchi, in strati medi; calcilutiti nerastre fetide in strati sottili, spesso laminate	CRETACICO SUP.	LCRD	1156884
Arenarie del Deserto	Arenarie arcose grigiastre; strati variabili da medi a spessi; frequenti intercalazioni di siltiti e marne siltose	MIOCENE MED.	LARS	450074

La morfologia del territorio si presenta con pendenze medio-basse nel tratto collinare che si estende da Monte Tore verso Capo di Mondo, con quote che raggiungono al massimo i 520 m s.l.m., mentre risulta molto più accidentata nel sottostante versante costiero tra Punta Taschiero e Punta S. Elia, dove affiora il substrato calcareo con pendii a elevata acclività. Tale versante è il risultato della morfoevoluzione di una delle faglie bordiere principali lungo la quale è avvenuto il sollevamento della Penisola Sorrentina; esso presenta un profilo policiclico distinto in una parte alta con pendio abbastanza evoluto e regolarizzato e una parte bassa, localmente più estesa della prima, poco evoluta e maggiormente acclive (tra 400 e 250 m s.l.m.).

La linea di costa è segnata da una falesia che raggiunge altezze di diversi metri, come quelle di Punta Taschiero e Punta S. Elia. Si rilevano inoltre piccoli lembi di terrazzi di abrasione marina non cartografabili alla scala di rilevamento.

Si riportano di seguito i morfotipi rilevati nell'area comunale raggruppati per unità geomorfologiche.

UNITA' MORFOLOGICA	MORFOTIPO	CODICE	AREA mq
UNITA' MORFOLOGICHE E FORME ASSOCIATE DI GENESI COMPLESSA	Crinale	CR	151871
	Ripiano intermedio	RI	103639
	Versante denudazionale	VDC	41693
	Versante fluvio_denudazionale di bacino imbrifero collinare	VFDC	133245
	Versante fluvio_denudazionale di bacino imbrifero montano	VFDM	125906
FORME A CONTROLLO LITO_STRUTTURALE	Cresta o crinale molto serrato	CRST	2684
	Scarpata	SPE	63154
	Versante di recessione evoluto	MEV	18038
	Versante di recessione poco evoluto	PEV	20278
	Versante litostrutturale	LEV	318595
FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE MARINA	Scarpata di erosione marina_falesia	SEM	22233
FORME FLUVIALI E DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO	Conoide detritico alluvionale quiescente	CDAQ	939
	Conoide detritico colluviale	CCL	6483
	Forra o valle fluviale molto incisa	FRR	31189
	Talus detritico colluviale	TCL	23081
	Valle torrentizia molto incisa	AFTI	7535
	Vallecola a fondo concavo	VCL	136067
	Vallecola a U (con materiale colluviale e_o di frana in alveo)	VLU	2741
	Vallecola a V	VLV	24763
	Zero Order Basin	ZOB	20285
FORME DI VERSANTE DOVUTE ALLA GRAVITA'	Versante o scarpata di degradazione soggetti a crolli e_o flussi detritici	VSCF	352539

3. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico risulta poco gerarchizzato, con torrenti spesso monocorsuali, angolosi, ripidi ed incisi; ciò avviene prevalentemente a causa del forte controllo lito-strutturale. Gran parte della rete è impostata, infatti, su faglie variamente orientate che condizionano anche l'andamento del tracciato e del profilo longitudinale.

La sezione dei principali torrenti ha un profilo tipicamente a "V", mentre nei settori più alti del reticolo e nelle conche sono presenti tratti con sezione ad "U" (in corrispondenza di aree con accumuli di piroclastiti).

4. DISSESTI SEGNALATI

La redazione del PAI ha tenuto conto di quanto segnalato dagli Enti Locali relativamente a specifiche situazioni di dissesto localizzato. Nella porzione di territorio comunale ricadente nel Bacino regionale Destra Sele non risultano dissesti segnalati all'Autorità.

5. PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA FRANA

5.1. Scenari di franosità

La frequenza, l'entità e la tipologia dei fenomeni franosi rilevati sono condizionati fortemente dalla natura e dall'assetto strutturale dei terreni affioranti. Ai diversi ambiti morfostrutturali corrisponde infatti una franosità caratteristica.

L'area di affioramento del substrato litoide è caratterizzata da frane del tipo crollo, colata detritica. I crolli coinvolgono prevalentemente le scarpate in roccia situate a più altezze lungo i versanti mentre le colate si innescano per la maggior parte dalle concavità morfologiche che presentano significativi accumuli di depositi di copertura.

L'area di affioramento delle successioni terrigene è caratterizzato da frane di tipo scorrimento rotazionale e colata lenta; spesso i fenomeni riconosciuti sono misti: derivanti cioè dalla combinazione dei due tipi di movimento appena citati.

Si riporta di seguito un quadro riassuntivo degli eventi di frana rilevati e rappresentati nella "Carta inventario dei fenomeni franosi e della relativa intensità in funzione delle massime velocità attese"; i principali dati relativi ai singoli eventi di frana sono riportati in Appendice I.

TIPOLOGIA DI FRANA	INTENSITA'	NUMERO FRANE	NUMERO FRANE TOTALE	TOTALE PER INTENSITA' numero	TOTALE PER INTENSITA' %
Colata estremamente rapida di detrito	I3 - Alta	1	19	10	53,0
Crollo	I3 - Alta	6			
Crollo_Colata estremamente rapida di detrito	I3 - Alta	3			
Colata 'lenta'	I2 - Media	6		9	47,0
Scorrimento rotazionale_Colata lenta	I2 - Media	3			

5.2. Criticità di versante

In accordo con l'orientamento assunto per la valutazione dell'assetto idro-geologico del territorio, che prevede di inquadrare la franosità pregressa per ambiti geomorfologici omogenei, le criticità legate ai diversi insediamenti e infrastrutture sono state distinte per tipologia, riunendole nei settori di seguito riportati. Si precisa inoltre che sono da considerarsi critiche tutte le aree indicate nella cartografia di Piano a rischio molto elevato R4 e elevato R3.

- A. Versante di Colle di Stiffa - colate e scorrimenti rotazionali-colata superficiali singoli o complessi.
- B. Versante costiero - crolli in roccia e colate detritiche che si innescano dalla scarpata di faglia e dalle ripidissime scarpate ai fianchi dei valloni Rimaiuolo e Malacoccola; fenomeni più piccoli si riscontrano lungo la falesia. Verso Punta S. Elia tali eventi investono il sottostante territorio comunale di S. Agnello.

5.3. Pericolosità e rischio da frana

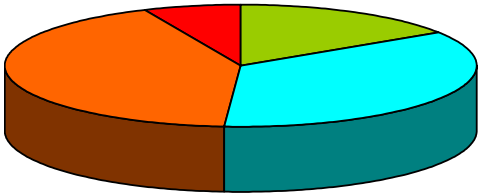
Gli studi realizzati hanno consentito di ricostruire un quadro esaustivo delle diverse tipologie dei movimenti franosi avvenuti e dell'insieme dei principali fattori predisponenti che concorrono alla suscettibilità a franare del territorio comunale. Sulla base dei dati raccolti, la pericolosità da frana è stata valutata sia per le aree di frana censite (riportate in Appendice I), sia per gli ambiti geomorfologici che rappresentano le aree di possibile evoluzione e/o occorrenza di nuove frane. La perimetrazione di aree a diversa classe di rischio è stata ottenuta, infine, dalla combinazione della pericolosità con il danno potenziale atteso.

I criteri adottati per la definizione del danno potenziale atteso, della pericolosità e del rischio sono ampiamente descritti nelle rispettive relazioni tecniche di Piano.

I grafici seguenti illustrano, per il territorio comunale, rispettivamente:

- l'incidenza delle diverse classi di pericolosità da frana nel territorio comunale;
- l'incidenza delle diverse classi di rischio da frana relative a tutte le aree edificate nel territorio comunale.

I valori riportati sono espressi in termini di dati areali di base, indicatori normalizzati e indici sintetici.

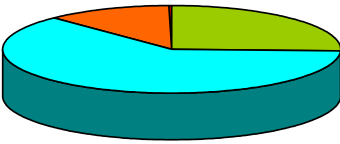
SORRENTO							
Area comunale totale kmq 9,9	Area comunale in AdB kmq 1,6	Area comunale in AdB % 16	Classe pericolosità	Dato	Area kmq	Indicatore di pericolosità	Indice di pericolosità
			NP		0,00	0,00	ii-PfC-N12 0,51
			P1	d-PfC1	0,26	i-PfC1 0,16	
			P2	d-PfC2	0,56	i-PfC2 0,35	
			P3	d-PfC3	0,68	i-PfC3 0,42	ii-PfC-34 0,49
			P4	d-PfC4	0,11	i-PfC4 0,07	

Dato **d-PfCn**: Area del territorio comunale in Pn

Indicatore **i-PfCn**: Area del territorio comunale in Pn / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-PfC-N12**: Somma delle aree del territorio comunale in NP, P1, P2 / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-PfC-34**: Somma delle aree del territorio comunale in P3, P4 / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

SORRENTO							
Area comunale totale kmq	Area comunale in AdB kmq	Area edificata comunale in AdB mq	Classe rischio	Dato	Area mq	Indicatore di rischio	Indice di rischio
9,9	1,6	10.442	NPR		0	0,00	
			R1	d-RfC1-ED	2677	i-RfC1-ED 0,26	ii-RfC-N12-ED 0,88
			R2	d-RfC2-ED	6490	i-RfC2-ED 0,62	
			R3	d-RfC3-ED	1242	i-RfC3-ED 0,12	
			R4	d-RfC4-ED	34	i-RfC4-ED 0,00	ii-RfC-34-ED 0,12

Dato **d-RfCn-ED**: Area edificata comunale in Rn

Indicatore **i-RfCn-ED**: Area edificata comunale in Rn / Area totale edificata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RfC-N12-ED**: Somma delle aree edificate comunali in NPR, R1, R2 / Area totale edificata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RfC-34-ED**: Somma delle aree edificate comunali in R3, R4 / Area totale edificata del territorio comunale in AdB

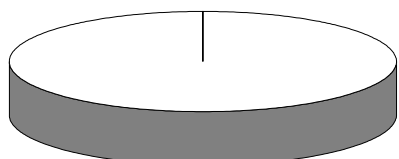
6. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO E DA COLATA

I grafici seguenti illustrano, per il territorio comunale, rispettivamente:

- l'incidenza delle diverse classi di pericolosità idraulica e da colata nel territorio comunale;
- l'incidenza delle diverse classi di rischio idraulico e da colata relative a tutte le aree antropizzate del territorio comunale.

Le aree a suscettibilità da colata (ASC) sono state equiparate, per gli aspetti normativi, ad aree con livello di pericolosità P4. Tale approccio cautelativo tiene conto del fatto che la valutazione e verifica dei diversi livelli di pericolosità, richiede specifici studi di approfondimento da realizzare per ogni singolo bacino o sottobacino, così come effettuato nell'area studiata nell'ambito del Progetto Pilota Sambuco (al quale si rimanda per l'illustrazione dei contenuti tecnici degli studi di approfondimento).

I valori riportati sono espressi in termini di dati areali di base, indicatori normalizzati e indici sintetici.

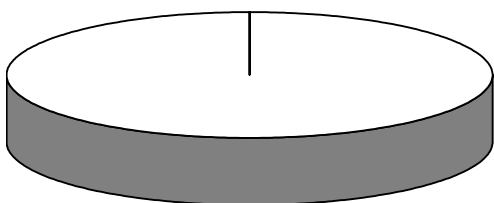
SORRENTO								
Area comunale totale kmq 9,9	Area comunale in AdB kmq 1,6	Area comunale in AdB % 16	Classe pericolosità	Dato	Area kmq	Indicatore di pericolosità	Indice di pericolosità	
			NP		1,607	1,00	ii-FiC-NB32 1,00	
			C		0,000	0,00		
			B3	d-FiCB3	0,000	i-FiCB3		0,00
			B2	d-FiCB2	0,000	i-FiCB2		0,00
			B1	d-FiCB1	0,000	i-FiCB1	0,00	ii-FiC-B1A 0,00
			A	d-FiCA	0,000	i-FiCA	0,00	

Dato **d-FiCXn**: Area del territorio comunale in fascia Xn

Indicatore **i-FiCXn**: Area del territorio comunale in fascia Xn / Area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-FiC-NB32**: Somma delle aree comunali in fascia C, B3, B2 e non pericolose NP / Area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-FiC-B1A**: Somma delle aree comunali in fascia B1, A / Area totale del territorio comunale ricadente in AdB

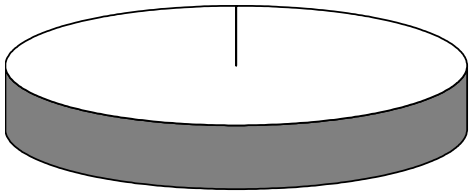
SORRENTO								
Area comunale totale kmq 9,9	Area comunale in AdB kmq 1,6	Area comunale in AdB % 16	Classe pericolosità	Dato	Area kmq	Indicatore di pericolosità	Indice di pericolosità	
			NP		1,607			
			P2	d-PcC2	0,000	i-PcC2	0,000	ii-PcC-N2 1,000
			P3	d-PcC3	0,000	i-PcC3	0,000	ii-PcC-34 0,000
			P4	d-PcC4	0,000	i-PcC4	0,000	
			P4 (ASC)		0,000			

Dato **d-PcCn**: Area del territorio comunale in Pn

Indicatore **i-PcCn**: Area del territorio comunale in Pn / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-PcC-N2**: Somma delle aree del territorio comunale in NP, P1, P2 / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

Indice **ii-PcC-34**: Somma delle aree del territorio comunale in P3, P4 / area totale del territorio comunale ricadente in AdB

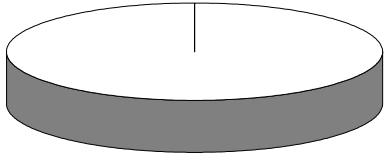
SORRENTO							
Area comunale totale kmq	Area comunale in AdB kmq	Area antropizzata comunale in AdB ha	Classe rischio	Dato	Area Ha	Indicatore di rischio	Indice di rischio
9,9	1,6	3,97	NPR		3,97	1,00	
			R1	d-RiC1	0,00	i-RiC1 0,00	ii-RiC-N12 1,00
			R2	d-RiC2	0,00	i-RiC2 0,00	
			R3	d-RiC3	0,00	i-RiC3 0,00	
			R4	d-RiC4	0,00	i-RiC4 0,00	ii-RiC-34 0,00

Dato **d-RiCn**: Area antropizzata del territorio comunale in Rn

Indicatore **i-RiCn**: Area antropizzata del territorio comunale in Rn / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RiCN12**: Somma delle aree antropizzate del territorio comunale in NPR, R1, R2 / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RiC34**: Somma delle aree antropizzate del territorio comunale in R3, R4 / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

SORRENTO							
Area comunale totale kmq	Area comunale in AdB kmq	Area antropizzata comunale in AdB mq	Classe rischio	Dato	Area Ha	Indicatore di rischio	Indice di rischio
9,9	1,6	39.712	NPR		3,97	1,000	
			R1	d-RcC1	0,00	i-RcC1 0,000	ii-RcC-N12 1,000
			R2	d-RcC2	0,00	i-RcC2 0,000	
			R3	d-RcC3	0,00	i-RcC3 0,000	
			R4	d-RcC4	0,00	i-RcC4 0,000	ii-RcC-34 0,000

Dato **d-RcCn**: Area antropizzata del territorio comunale in Rn

Indicatore **i-RcCn**: Area antropizzata del territorio comunale in Rn / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RcCN12**: Somma delle aree antropizzate del territorio comunale in NPR, R1, R2 / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

Indice **ii-RcC34**: Somma delle aree antropizzate del territorio comunale in R3, R4 / Area totale antropizzata del territorio comunale in AdB

6.1. Criticità idrauliche e da colata

Non sono state individuate situazioni di particolare criticità, i nuclei abitati si sviluppano nelle aree a maggiore elevazione in prossimità dello spartiacque e i piccoli impluvi stanno per il loro quasi totale sviluppo più a valle.

7. INDICAZIONI PER IL RIASSETTO IDRO-GEOLOGICO

Le indicazioni derivanti dalla individuazione dei dissesti pregressi, dei processi morfologici agenti sul territorio e della loro interazione con gli insediamenti e le infrastrutture, consentono di stabilire le linee generali di intervento mirate alla mitigazione del rischio idro-geologico. Esse andranno articolate attraverso le misure *strutturali* e *non strutturali* di seguito indicate.

7.1. Interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio da frana

Gli interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio da frana dovranno prevedere misure strutturali laddove le condizioni di rischio siano riferite a un'area ben definita (es. pareti verticali soggette a crolli, elevati spessori di depositi di copertura lungo i versanti e incombenti su specifiche aree urbanizzate, frane attive o quiescenti in successioni terrigene ecc...); le misure non strutturali possono costituire integrazione e/o completamento delle precedenti e sono da preferire laddove i livelli di pericolosità e rischio sono diversificati all'interno di un ambito morfologico ampio ma ben definito.

Di seguito si riporta uno schema illustrativo delle misure da adottare per il riassetto idro-geologico, seguito da una loro descrizione sintetica.

	Scenario di franosità								
	Crollo			Colata detritica e/o piroclastica			Frane complesse		
Linea di intervento Ambito geomorfologico	Misura non strutturale	Misura strutturale estensiva	Misura strutturale intensiva	Misura non strutturale	Misura strutturale estensiva	Misura strutturale intensiva	Misura non strutturale	Misura strutturale estensiva	Misura strutturale intensiva
Bacino o sottobacino idrografico				aps.1 rus.1 rus.2 rus.3 mat.1	mse.1 mse.2		aps.1 rus.1 rus.2 rus.3 mat.1	mse.1 mse.2	
Versante				rus.1 mat.1	mse.2	msi.1	aps.2 rus.1 rus.2 rus.3 mat.1	mse.2	msi.1
Scarpata	aps.2 rus.1 rus.3 mat.1		msi.1						

I - Misure non strutturali

Attività di previsione e sorveglianza (aps)

aps.1. monitoraggio meteo-idrologico del rischio di frana: Tale misura risulta essere il principale intervento per gli ambiti territoriali interessati da frane di colata rapida, in quanto misure strutturali di tipo intensivo possono risultare non applicabili in areali molto vasti. Essa è da applicare, pertanto, alla scala di bacino idrografico o di ampio settore significativo di territorio (versante). Il monitoraggio meteo-idrologico deve rientrare in un quadro complessivo di pianificazione della protezione civile. L'ubicazione dei pluviometri dovrà

integrare la rete esistente, tenendo conto della variabilità della piovosità locale in funzione dell'altitudine e esposizione dei versanti. Dovrà essere prevista la trasmissione in tempo reale delle informazioni al fine di attivare un sistema di 'allerta rapido' per l'applicazione delle misure di protezione civile.

aps.2. *monitoraggio di sorveglianza e/o controllo strumentale di frana attiva o quiescente:* attraverso misurazioni pluviometriche, inclinometriche, piezometriche ed estensimetriche del fenomeno franoso. La scelta del tipo di monitoraggio più opportuno dovrà essere individuata, in fase di studio, sulla base della tipologia di frana e dei meccanismi evolutivi propri di ogni singolo dissesto. Tale misura è indispensabile per:

- valutare le deformazioni dei terreni, delle oscillazioni piezometriche e, nel caso di frane in successioni terrigene, le pressioni interstiziali in terreni saturi;
- verificare l'efficacia di eventuali interventi strutturali intensivi già realizzati.

Regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree a rischio (rus)

Regole ben definite riguardo l'utilizzo delle aree a pericolosità da frana sono fondamentali per la riduzione del rischio idro-geologico. Esse riguardano sia le aree urbane, esistenti e di progetto, sia quelle extra-urbane.

rus.1. *revisione degli strumenti urbanistici vigenti in termini di compatibilità con le condizioni di rischio:* potrà essere attuata mediante verifica di compatibilità degli strumenti urbanistici anche mediante studi finalizzati alla riperimetrazione e caratterizzazione dei dissesti e delle aree critiche.

rus.2. *indirizzi alla programmazione a carattere agricolo-forestale per interventi con finalità di protezione idraulica e idrogeologica:* dovrà essere prevista la manutenzione, soprattutto per quanto riguarda l'efficacia dei drenaggi superficiali, delle aree terrazzate a fini agricoli, prevedendone l'eventuale recupero laddove queste dovessero versare in stato di abbandono. Le pratiche e le tecniche colturali, inoltre, dovranno essere finalizzate alla prevenzione degli incendi.

rus.3. *indirizzi e prescrizioni per la progettazione di opere private, pubbliche e di interesse pubblico secondo criteri di compatibilità con le condizioni di rischio idrogeologico:* si richiamano le indicazioni relative all'adeguamento degli strumenti urbanistici, sottolineando che la progettazione di qualsiasi opera non potrà prescindere da una adeguata valutazione di compatibilità idro-geologica.

Mantenimento delle condizioni di assetto del territorio e dei sistemi idrografici (mat)

mat.1. *manutenzione programmata sui versanti e sulle relative opere di stabilizzazione:* mantenimento delle condizioni attuali di assetto del territorio con azioni di manutenzione

ordinaria e straordinaria dei versanti (es. disgaggio lungo i costoni rocciosi, rimozione di materiale in condizioni di equilibrio precario) e delle opere di sistemazione presenti (es. rimozione dei sedimenti accumulati in corrispondenza delle briglie).

II Misure strutturali di tipo estensivo (mse)

Gli interventi di tipo estensivo, a carattere permanente e diffuso, riguardano estesi ambiti territoriali e sono finalizzati: a migliorare l'assetto idro-geologico e a prevenire fenomeni di dissesto di versante. Per il conseguimento di tali finalità sono da preferire misure di:

mse.1. *opere di idraulica forestale sul reticolo idrografico minore;*

mse.2. *riforestazione e miglioramento dell'uso agricolo del suolo a fini di difesa idrogeologica.*

III Misure strutturali di tipo intensivo (msi)

msi.1. *riferite al reticolo idrografico minore e ai versanti, rappresentate da opere con funzione di controllo e contenimento dei fenomeni di dissesto:* Tali opere, localizzate e dimensionate in modo opportuno in fase di progettazione esecutiva, dovranno essere diversificate in funzione delle tipologie dei dissesti:

Per le frane di crollo, ribaltamento o scorrimento traslativo, l'uso di reti metalliche paramassi, chiodature e tirantature, barriere paramassi consentirebbero un'efficace azione difensiva delle aree minacciate. Dovranno essere previsti contestualmente programmi di manutenzione e verifiche di efficienza e efficacia degli interventi.

Per le frane in terreni piroclastici o arenaceo-argillosi, che possono presentare comportamenti differenziati (frane superficiali e frane profonde), il dimensionamento e la scelta progettuale delle opere da effettuare dovrà tenere conto di tali caratteristiche.

La tipologia delle opere da effettuare potrebbe pertanto essere così articolata:

- frane superficiali (scorrimenti e colate nella coltre alterata del substrato arenaceo-argilloso e piroclastiti): canalette inerbite, palizzate, drenaggi superficiali e sotterranei (trincee), risagomature del versante, muri a secco, gabbionate, rimboschimento.
- frane profonde (scorrimenti e scorrimenti rotazionali-colata nel flysch arenaceo-argilloso): palificate (micropali o pali), drenaggi superficiali e sotterranei (trincee drenanti), pozzi drenanti e dreni sub-orizzontali, ancoraggi e tirantature, risagomature del versante, muri a secco, gabbionate, rimboschimento.

7.2. Interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico e da colata

Pur non essendo stati riscontrate particolari criticità è bene definire e consolidare una pratica di manutenzione ordinaria del reticolo idrografico la sola che, congiuntamente ad un servizio di

presidio territoriale continuo e permanente, ai fini della tempestiva e puntuale individuazione e rimozione di situazioni locali e diffuse di incremento della pericolosità, può assicurare il permanere nel tempo di livelli di sicurezza elevati.

La manutenzione ordinaria dovrà strutturarsi attorno alle seguenti azioni prioritarie:

- Gestione della vegetazione riparia attraverso periodici tagli selettivi di ringiovanimento che, mantenendo la continuità e l'integrità della fascia riparia, eliminano le alberature di maggiori dimensioni e senescenti che possono costituire ostacolo grave al deflusso delle piene o rischiare di crollare nell'alveo attivo; il taglio a raso della vegetazione, va limitato ai soli tratti di attraversamento dei centri abitati o in diretta prossimità di attraversamenti, e nei quali tale attività si renda indispensabile per garantire la pubblica e privata incolumità.
- Rimozione dei rifiuti solidi dalle sponde e fondo degli alvei.
- Periodica pulizia dei tratti di alveo tombinati e delle luci degli attraversamenti, tali operazioni andranno facilitate attraverso la predisposizione di adeguati accessi.
- Interventi di ripristino delle sponde con ripresa degli scoscendimenti sulle aste torrentizie, privilegiando tecniche di intervento che non limitino il rigoglioso e saldo sviluppo della vegetazione riparia.

Ai fini di un non aggravio delle condizioni di pericolosità e rischio locali e globali, e del perseguimento e mantenimento dell'equilibrio delle dinamiche idromorfologiche a scala di bacino:

- Va evitata la presenza e l'addensamento di elementi antropici in prossimità degli impluvi, e prevenuto ogni intervento di loro artificializzazione.
- Interventi di aumento della capacità di deflusso degli alvei, comunque realizzati, dovranno sempre essere accompagnati da interventi compensativi della conseguente riduzione della capacità di laminazione.

APPENDICE I: INVENTARIO FRANE COMUNALE

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
001	0630800010	SORRENTO	Studio GEORES	063080-001-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	5069,20

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
002	0630800020	SORRENTO	Studio GEORES	063080-002-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo_Colata estremamente rapida di detrito	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	2203,95

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
003	0630800030	SORRENTO	Studio GEORES	063080-003-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo_Colata estremamente rapida di detrito	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	2060,15

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
004	0630800040	SORRENTO	Studio GEORES	063080-004-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo_Colata estremamente rapida di detrito	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	5301,40

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
005	0630800050	SORRENTO	Studio GEORES	063080-005-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	4188,73

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
006	0630800060	SORRENTO	Studio GEORES	063080-006-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	3757,57

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
007	0630800070	SORRENTO	Studio GEORES	063080-007-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	3698,89

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
008	0630800080	SORRENTO	Studio GEORES	063080-008-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	2380,07

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
009	0630800090	SORRENTO	Studio GEORES	063080-009-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Crollo	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	attivo	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		roccia	898,24

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
010	0630800100	SORRENTO	Studio GEORES	063080-010-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	2307,52

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
011	0630800110	SORRENTO	Studio GEORES	063080-011-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Scorrimento rotazionale_Colata lenta	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	retrogressivo	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	5253,94

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
012	0630800120	SORRENTO	Studio GEORES	063080-012-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	3070,22

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
013	0630800130	SORRENTO	Studio GEORES	063080-013-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	3309,42

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
014	0630800140	SORRENTO	Studio GEORES	063080-014-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	2342,05

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
015	0630800150	SORRENTO	Studio GEORES	063080-015-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	11050,47

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
016	0630800160	SORRENTO	Studio GEORES	063080-016-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Scorrimento rotazionale_Colata lenta	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	retrogressivo	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	13876,29

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
017	0630800170	SORRENTO	Studio GEORES	063080-017-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata 'lenta'	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	avanzante	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	8738,54

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
018	0630800180	SORRENTO	Studio GEORES	063080-018-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Scorrimento rotazionale_Colata lenta	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
moderato	quiescente	retrogressivo	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		unita' complessa	3110,25

SIGLA	ID_IFFI	COMUNE	RILEVATORE	ID_ADB
019	0630800190	SORRENTO	Studio GEORES	063080-019-0
REGIONE	PROVINCIA	AUTORITA	DESCRIZIONE MOVIMENTO	
CAMPANIA	NAPOLI	Regionale Destra Sele	Colata estremamente rapida di detrito	
VELOCITA	STATO	DISTRIBUZIONE	METODO RILEVAMENTO	DATAZIONE
estremamente rapido	quiescente	multidirezionale	Foto aeree e rilevamento	
DATA_OSSERVAZIONE	DANNI	INTERVENTI	LITOTECNICA	AREA
dal 08_11_2008 al 13_11_2008	n.d.		detrito	1034,67