



Comune di Fortunago

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. n.12 del 2005 - D.G.R. n. 8/7374 del 2008 e s.m.i.

Componente geologica, idrogeologica e sismica

ALLEGATO 3

SCHEDE DELLE FRANE

Redatto da:
DOTT. GEOL. GIOVANNI BARBIERI

con la collaborazione di:
DOTT. DAVIDE ZIZIOLI

DICEMBRE 2013




I Borghi
più belli
d'Italia



SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	1	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		512284 4973196
Nome o località frana	Gravanago	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)	Gravanago	Comune	Fortunago
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	470
Larghezza media (m)	160
Larghezza massima (m)	550
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	300
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	224977
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	862
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Arenarie di Ranzano				Arenarie di Ranzano	
	litologia principale	rocce marnose e marnoso arenacee				rocce marnose e marnoso arenacee	
	altre litologie	marne, arenarie e peliti				marne, arenarie e peliti	
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Arenarie di Ranzano				Arenarie di Ranzano	
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1	1	
		2	2	
		3	3	



	4		4		Scomparsa di sorgenti		
Comparsa di nuove sorgenti							

6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA	X	Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Accumulo
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE					
INATTIVA STABILIZZATA					

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		
Dighe		

Morti e dispersi	Feriti	Evacuati
------------------	--------	----------

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

E P		E P		E P	
SISTEMAZIONI FORESTALI		INTERVENTI PASSIVI		DRENAGGIO	
Viminate/fascinate		Valli paramassi		Canalette di drenaggio	
Gradonature		Trincee paramassi		Gallerie drenanti	
Disgaggio		Rilevati paramassi		Trincee drenanti	
Gabbionate		Muri e paratie		Dreni	
Palificate		Sottomurazioni		Pozzi drenanti	
Rimboschimento		.....		.....
.....					
SISTEMAZIONI IDRAULICHE		INTERVENTI ATTIVI IN PARETE		ALTRO	
Briglie e traverse		Spritz-beton		Sistemi di allarme	
Argini e difese spondali		Chiodature		Consolidamento edifici	
Svasi / pulizia alveo		Tirantature		Evacuazione	
Vasche di espansione		Imbragature		Demolizione infrastrutture	
.....		Iniezioni		Terre armate	
		Reti		Micropali	
		.....		Demolizione blocchi	
				

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	



SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	2	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		512284 4973196
Nome o località frana	Polinago	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)	Polinago	Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	520
Larghezza media (m)	160
Larghezza massima (m)	310
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	80444
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	225
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	410
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Arenarie d Serravalle				Arenarie di Ranzano	
	litologia principale	arenarie e conglomerati				rocce marnose e marnoso arenacee	
	altre litologie	arenarie, conglomerati, ofioliti				marne, arenarie e peliti	
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
classe granulometrica principale (A.G.I.)							
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Arenarie d Serravalle				Arenarie di Ranzano	
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1	1	
		2	2	
		3	3	



	4		4		Scomparsa di sorgenti		
Comparsa di nuove sorgenti							

6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti cedimenti di blocchi superfici di movimento non alterate vegetazione assente o abbattuta variazioni portata acque lesioni a manufatti fratture aperte colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Accumulo
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE					
INATTIVA STABILIZZATA		X			

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		
Dighe		

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

E P		E P		E P	
SISTEMAZIONI FORESTALI		INTERVENTI PASSIVI		DRENAGGIO	
Viminate/fascinate		Valli paramassi		Canalette di drenaggio	
Gradonature		Trincee paramassi		Gallerie drenanti	
Disgaggio		Rilevati paramassi		Trincee drenanti	
Gabbionate		Muri e paratie		Dreni	
Palificate		Sottomurazioni		Pozzi drenanti	
Rimboschimento		.....		.....
.....					
SISTEMAZIONI IDRAULICHE		INTERVENTI ATTIVI IN PARETE		ALTRO	
Briglie e traverse		Spritz-beton		Sistemi di allarme	
Argini e difese spondali		Chiodature		Consolidamento edifici	
Svasi / pulizia alveo		Tirantature		Evacuazione	
Vasche di espansione		Imbragature		Demolizione infrastrutture	
.....		Iniezioni		Terre armate	
		Reti		Micropali	
		.....		Demolizione blocchi	
				

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	

SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	3	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		516918 4974002
Nome o località frana	Costa Pelata - Valle Strana	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)		Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	520
Larghezza media (m)	170
Larghezza massima (m)	310
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	239590
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	1040
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	340
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Calcari di Monte Cassio - Calcari di Zebedassi				Calcari di Monte Cassio	
	litologia principale	marne calcaree				marne calcaree	
	altre litologie	marne, arenarie, calcari ed argille				marne, arenarie ed argille	
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
classe granulometrica principale (A.G.I.)							
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Calcari di Monte Cassio - Calcari di Zebedassi				Calcari di Monte Cassio	
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1	1	
		2	2	
		3	3	



	4		4		Scomparsa di sorgenti		
Comparsa di nuove sorgenti							

6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA	X	Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA			Parzialmente	Totalmente	
		per:	Nicchia	Nicchia	Accumulo
		arretramento			
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE					
INATTIVA STABILIZZATA					

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		
Dighe		

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

E P		E P		E P	
SISTEMAZIONI FORESTALI		INTERVENTI PASSIVI		DRENAGGIO	
Viminate/fascinate		Valli paramassi		Canalette di drenaggio	
Gradonature		Trincee paramassi		Gallerie drenanti	
Disgaggio		Rilevati paramassi		Trincee drenanti	
Gabbionate		Muri e paratie		Dreni	
Palificate		Sottomurazioni		Pozzi drenanti	
Rimboschimento		.....		.....
.....					
SISTEMAZIONI IDRAULICHE		INTERVENTI ATTIVI IN PARETE		ALTRO	
Briglie e traverse		Spritz-beton		Sistemi di allarme	
Argini e difese spondali		Chiodature		Consolidamento edifici	
Svasi / pulizia alveo		Tirantature		Evacuazione	
Vasche di espansione		Imbragature		Demolizione infrastrutture	
.....		Iniezioni		Terre armate	
		Reti		Micropali	
		.....		Demolizione blocchi	
				

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	

SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	4	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		516918 4974002
Nome o località frana	Colombara	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)	Colombara	Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	565
Larghezza media (m)	180
Larghezza massima (m)	364
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	462796
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	765
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	316
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Marne di Monte Piano				Marne di Monte Piano
	litologia principale	rocce marnose e marnose arenacee				rocce marnose e marnose arenacee
	altre litologie	marne ed arenarie				marne ed arenarie
	alterazione (12)					
	struttura della roccia (13)					
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
grado di cementazione (14)						
Terreno	unità (11)	Marne di Monte Piano				Marne di Monte Piano
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	alterazione (16)					
	grado di cementazione (14)					

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	Complesso	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA		Sintomi di attività				
		rigonfiamenti				
		cedimenti di blocchi				
		superfici di movimento non alterate				
		vegetazione assente o abbattuta				
		variazioni portata acque				
		lesioni a manufatti				
		fratture aperte				
		colate di detrito e/o terra al piede				
RIATTIVATA			Parzialmente		Totalmente	
		per:	Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
		arretramento				
		estensione laterale				
		avanzamento				
INATTIVA QUIESCENTE		X				
INATTIVA STABILIZZATA						

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		
Dighe		

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

	E	P		E	P		E	P
SISTEMAZIONI FORESTALI			INTERVENTI PASSIVI			DRENAGGIO		
Viminate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento				
.....								
SISTEMAZIONI IDRAULICHE			INTERVENTI ATTIVI IN PARETE			ALTRO		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
					Demolizione blocchi		
							

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	



SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	5	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		514844 4973515
Nome o località frana	Casa Nuova	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)		Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)	Casa Nuova	Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	492
Larghezza media (m)	170
Larghezza massima (m)	574
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	616400
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	1540
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	290
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA	ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Marne di Monte Piano - Calcarei di Zebedassi	Marne di Monte Piano - Calcarei di Zebedassi
	litologia principale	rocce marnose e marnoso arenacee	rocce marnose e marnoso arenacee
	altre litologie	marne , arenarie calcari ed argille	marne , arenarie, calcari ed argille
	alterazione (12)		
	struttura della roccia (13)		
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)		
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1 2 3 4	
	classe granulometrica principale (A.G.I.) grado di cementazione (14)		
Terreno	unità (11)	Marne di Monte Piano - Calcarei di Zebedassi	Marne di Monte Piano - Calcarei di Zebedassi
	facies (15)		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)		
	alterazione (16) grado di cementazione (14)		

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

	NICCHIA	ACCUMULO
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)		
Assenza di venute d'acqua		
Umidità diffusa		
Acque stagnanti		
Stillicidio		
Rete di drenaggio sviluppata		
Ruscigliamento diffuso		
Presenza di falda		
Profondità falda (m)		
Sorgenti (19)		
Portata	1	1



(l/s)

2		2	
3		3	
4		4	

Comparsa di nuove sorgenti		
Scomparsa di sorgenti		

6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA	X	Sintomi di attività				
		rigonfiamenti				
		cedimenti di blocchi				
		superfici di movimento non alterate				
		vegetazione assente o abbattuta				
		variazioni portata acque				
		lesioni a manufatti				
		fratture aperte				
		colate di detrito e/o terra al piede				
RIATTIVATA			Parzialmente		Totalmente	
		per:	Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
		arretramento				
		estensione laterale				
		avanzamento				
INATTIVA QUIESCENTE						
INATTIVA STABILIZZATA						

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		
Dighe		

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

E P		E P		E P	
SISTEMAZIONI FORESTALI		INTERVENTI PASSIVI		DRENAGGIO	
Viminate/fascinate		Valli paramassi		Canalette di drenaggio	
Gradonature		Trincee paramassi		Gallerie drenanti	
Disgaggio		Rilevati paramassi		Trincee drenanti	
Gabbionate		Muri e paratie		Dreni	
Palificate		Sottomurazioni		Pozzi drenanti	
Rimboschimento		.....		.....
.....					
SISTEMAZIONI IDRAULICHE		INTERVENTI ATTIVI IN PARETE		ALTRO	
Briglie e traverse		Spritz-beton		Sistemi di allarme	
Argini e difese spondali		Chiodature		Consolidamento edifici	
Svasi / pulizia alveo		Tirantature		Evacuazione	
Vasche di espansione		Imbragature		Demolizione infrastrutture	
.....		Iniezioni		Terre armate	
		Reti		Micropali	
		.....		Demolizione blocchi	
				

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	

SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	6	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		514803 4973290
Nome o località frana	Costa Cavalieri - Costa Galeazzi	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)		Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)	Costa Cavalieri - Costa Galeazzi	Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	512
Larghezza media (m)	268
Larghezza massima (m)	625
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	1006961
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	965
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	450
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO			
Roccia	unità (11)	Calcari di Zebedassi				Calcari di Zebedassi			
	litologia principale	rocce marnose e marnoso arenacee				rocce marnose e marnoso arenacee			
	altre litologie	marne , calcari ed argille				marne , , calcari ed argille			
	alterazione (12)								
	struttura della roccia (13)								
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)								
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4				
classe granulometrica principale (A.G.I.)									
grado di cementazione (14)									
Terreno	unità (11)	Calcari di Zebedassi				Calcari di Zebedassi			
	facies (15)								
	classe granulometrica principale (A.G.I.)								
	alterazione (16)								
grado di cementazione (14)									

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo		
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata		X	
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for activity status (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and symptoms (Sintomi di attività). Includes sub-columns for 'Parzialmente' and 'Totalmente' with 'Nicchia' and 'Accumulo' categories.

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table showing probable evolution with columns for 'NICCHIA' and 'ACCUMULO' and rows for 'Arretramento', 'Estensione laterale', 'Avanzamento', 'Rimobilizzazione totale', and 'Stabilizzazione'.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table detailing damages to territory and people, categorized by 'Accertati' and 'Potenziali' for various elements like buildings, roads, and infrastructure.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Table listing intervention works performed (E) or proposed (P) under categories: SISTEMAZIONI FORESTALI, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, INTERVENTI PASSIVI, INTERVENTI ATTIVI IN PARETE, DRENAGGIO, and ALTRO.

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	



SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE

1 - DATI GENERALI

N° di riferimento (1)	7	Data di compilazione	12/9/2013
Rilevatore	Dott. Geol. Giovanni Barbieri	Tipo di rilevamento (2)	indiretto
Coordinate UTM da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine		513315 4973371
Nome o località frana	Costa Cavalieri	Comune	Fortunago
Comunità Montana	CMOP	Provincia	Pavia
Bacino	Torrente Ardivestra	Sottobacino	
Sigla CTR	B8b5	Nome CTR	Fortunago
Località minacciate direttamente (3)		Comune	Fortunago
Località minacciate indirettamente (3)	Costa Cavalieri	Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

2 - DATI MORFOMETRICI (5)

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	500
Larghezza media (m)	150
Larghezza massima (m)	290
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	395
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m ²) (6)	
Volume (m ³) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m ²) (6)	17849
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	7680
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	conc.-conv.
Presenza di svincoli laterali (9)	

3 - TIPO DI MATERIALE

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Calcarei di Zebedassi				Marne di Monte Piano	
	litologia principale	rocce marnose e marnose arenacee				rocce marnose e marnose arenacee	
	altre litologie	marne, calcari ed argille				marne ed arenarie	
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Calcarei di Zebedassi				Marne di Monte Piano	
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

5 - PRESENZA DI ACQUA

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for activity status (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and symptoms (Sintomi di attività). Includes sub-columns for 'Parzialmente' and 'Totalmente' with 'Nicchia' and 'Accumulo' categories.

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table showing probable evolution with columns for 'NICCHIA' and 'ACCUMULO' and rows for 'Arretramento', 'Estensione laterale', 'Avanzamento', 'Rimobilizzazione totale', and 'Stabilizzazione'.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table detailing damages to territory and people, categorized by 'Accertati' and 'Potenziali' for various elements like buildings, roads, and infrastructure.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Table listing intervention works performed (E) or proposed (P) under categories: SISTEMAZIONI FORESTALI, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, INTERVENTI PASSIVI, INTERVENTI ATTIVI IN PARETE, DRENAGGIO, and ALTRO.

10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri				

11 - STATO DELLE CONOSCENZE

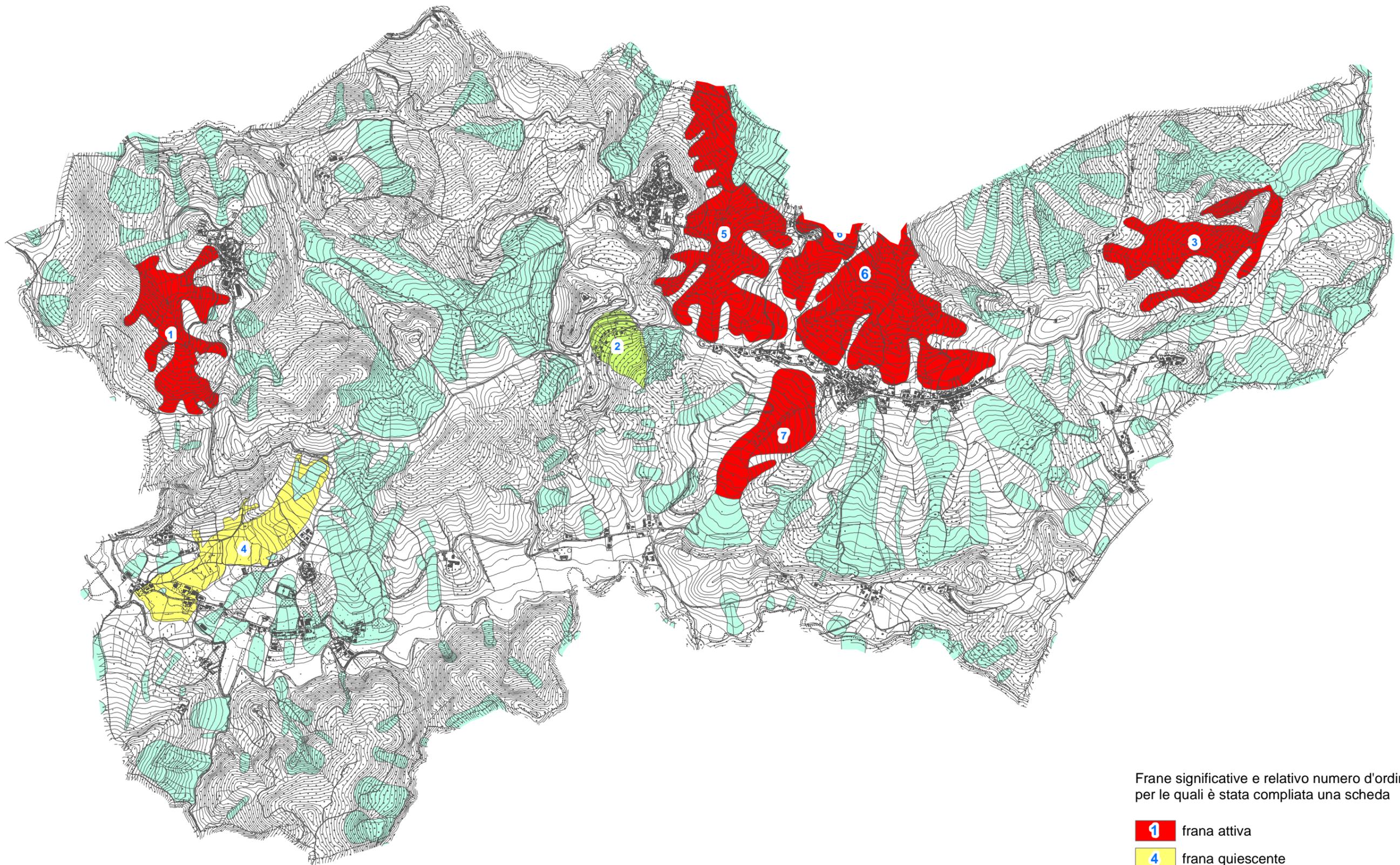
Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

12 - NOTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ALLEGATI (21)

Cartografia (1:10 000)	Si veda la carta dei dissesti allegata allo studio geologico a supporto del PGT e la tavola a corredo di queste schede laddove le frane analizzate sono state numerate
Foto	
Sezioni	
Altro	



Frane significative e relativo numero d'ordine per le quali è stata compilata una scheda

- 1** frana attiva
- 4** frana quiescente
- 2** frana relitta
- altre frane presenti sul territorio per le quali non è stata compilata alcuna scheda

0 250 500 1,000 1,500 2,000 2,500 Meters