

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Caso di un dissesto franoso

Ing. Valeria LICATA

ISPRA Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

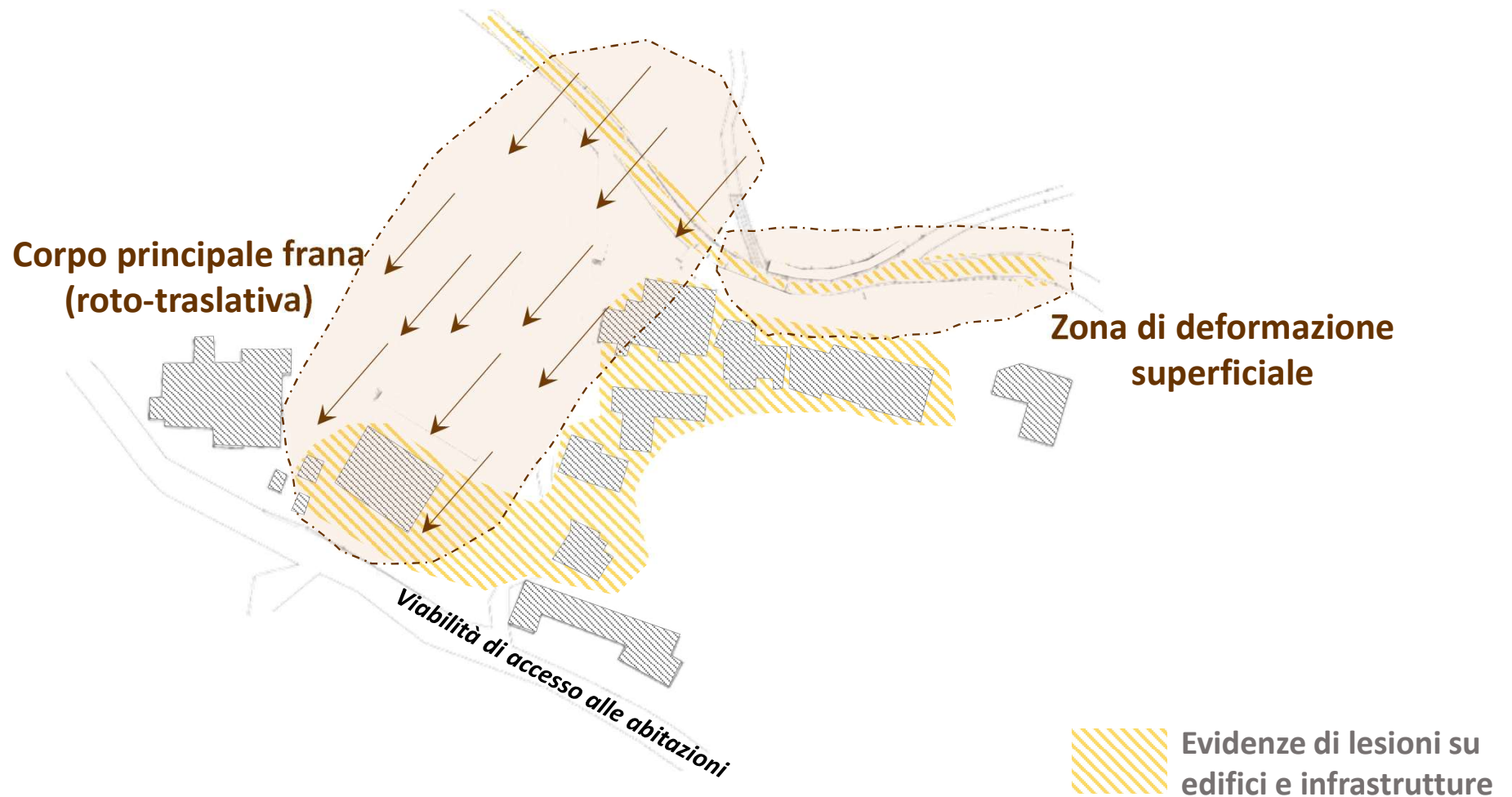
Convegno RaStEM, 15 Febbraio 2023, Roma

Caso di dissesto franoso lento



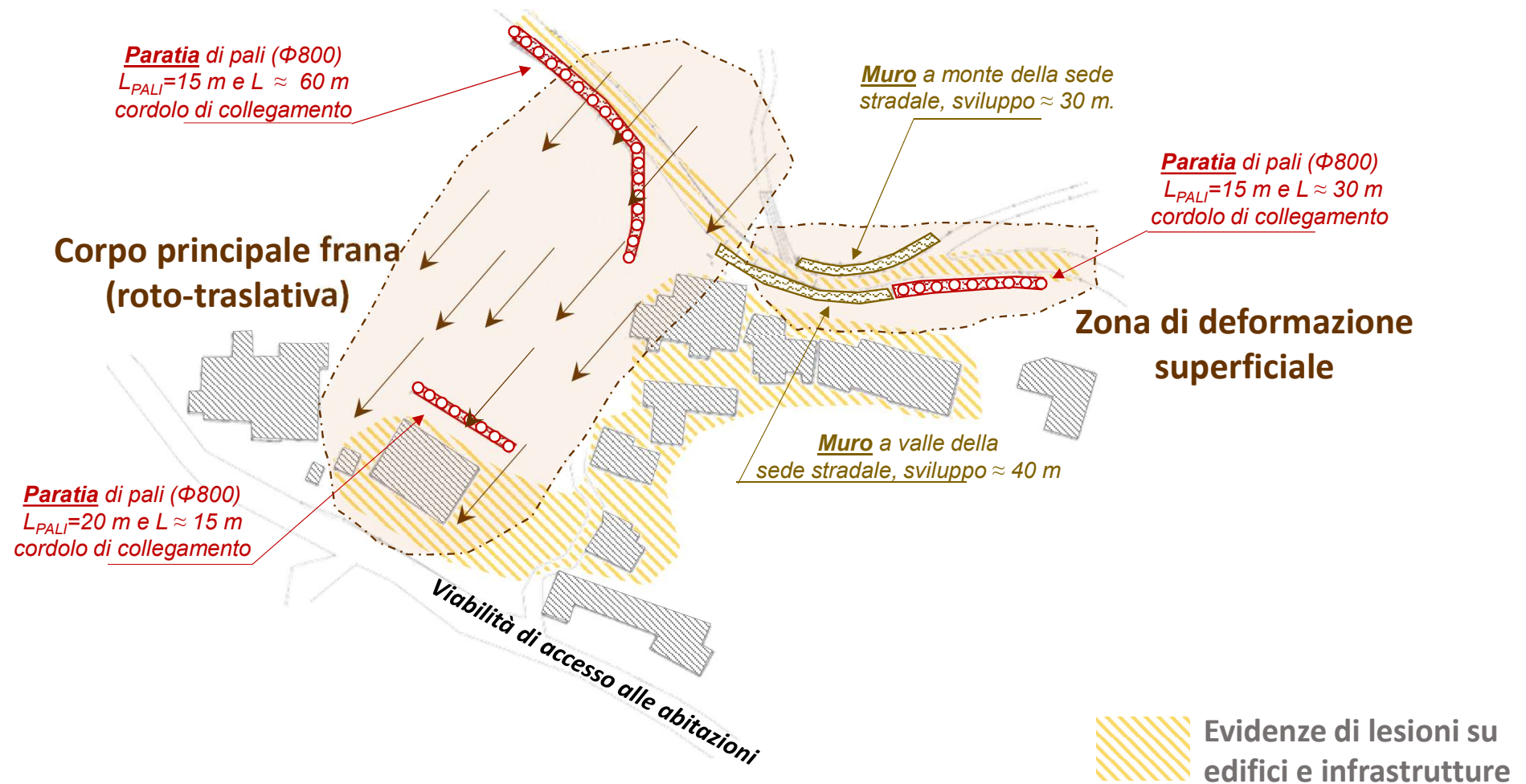
RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Caso di dissesto franoso lento



RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Caso di dissesto franoso lento



RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere

2 - Area dissesto AO

3 - Elementi Esposti AO

4 - Area dissesto PO

5 - Elementi Esposti PO



Gestione progetti



Perimetrazione:

Delimitazione elementi costituenti il progetto
(paratie e muri)

The screenshot displays the RaStEM software interface. On the left is a legend with various layers like 'Elementi Esposti', 'OSM', 'WMS Ministero Ambientale', and 'Frane IFFI ISPRA'. The main map area shows a topographic map with orange buildings, blue lines for 'Opere Progetto' (ID: 965, 966, 963, 964), and contour lines. A red dashed box highlights a table in the bottom right corner of the map area.

ID	Categoria	Descrizione
962	Opere Progetto	muro di contenimento 1
963	Opere Progetto	muro di contenimento 2
964	Opere Progetto	paratia 3
965	Opere Progetto	paratia 1
966	Opere Progetto	paratia 2

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere

2 - Area dissesto AO

3 - Elementi Esposti AO

4 - Area dissesto PO

5 - Elementi Esposti PO

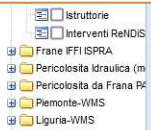


Perimetrazione:

Delimitazione elementi costituenti il progetto (paratie e muri)

Attributi:

Indicazione tipologia di opera prevista da progetto



Gestione progetti

The screenshot shows the RaStEM software interface. The main map displays a terrain with various project elements highlighted in blue and orange. Labels on the map include 'Opere Progetto ID: 965 (paratia 1)', 'Opere Progetto ID: 962 (muro di contenimento 1)', 'Opere Progetto ID: 963 (muro di contenimento 2)', 'Opere Progetto ID: 964 (paratia 3)', and 'Opere Progetto ID: 966 (paratia 2)'. A table on the right side of the interface lists the project elements:

ID	Categoria	Descrizione
957	Elementi Esposti /	case esposte
958	Elementi Esposti /	case esposte
959	Elementi Esposti /	case esposte
960	Elementi Esposti /	case esposte
961	Elementi Esposti /	strade esposte
962	Opere Progetto	muro di contenimento 1
963	Opere Progetto	muro di contenimento 2
964	Opere Progetto	paratia 3
965	Opere Progetto	paratia 1
966	Opere Progetto	paratia 2

ID Poligono	Tipologia opere
962	SF-21 - Muro in c.a., Muro in c.a. fondato su micropali, pali muro in c.a. tirantato
963	SF-21 - Muro in c.a., Muro in c.a. fondato su micropali, pali, muro in c.a. tirantato
964	SF-23 - Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.
965	SF-23 - Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.
806	SF-23 - Palificata, palificata tirantata, paratia di micropali, pali, palancole, pannelli in c.a.

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere 2 – Area dissesto AO 3 – Elementi Esposti AO 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Gestione progetti



Perimetrazione:
Evidenze di sito, PAI e IFFI

The screenshot shows the RaStEM software interface. The main map displays a topographic map with a red polygon labeled 'Aree Dissesto AO ID: 957 (frana lenta tipo roto traslativa)'. The map includes contour lines, buildings, and roads. A scale bar indicates 20m and 100ft. The interface includes a menu bar with 'Descrizione', 'Nuovo', 'Chiudi', and 'Elimina'. A dropdown menu shows '961 - strade esposte'. On the right, there is a 'Elenco poligoni' table and a 'Legenda' section.

ID	Categoria	Descrizione
957	Aree Dissesto AC	frana lenta tipo roto traslativa
958	Elementi Esposti	case esposte
959	Elementi Esposti	case esposte
960	Elementi Esposti	case esposte
965	Opere Progetto	paratia 1
966	Opere Progetto	paratia 2

Legenda

- Aree Dissesto Ante Opera
- Aree Dissesto AO

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere 2 – Area dissesto AO 3 – Elementi Esposti AO 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Gestione progetti



Perimetrazione:
Evidenze di sito, PAI e IFFI

- Attributi:**
- tipologia di dissesto:
scivolamento traslativo
(classificazione ReNDiS)
 - Pericolosità:
P3 (da V_{frana} PAI, IFFI)

The screenshot shows the RaStEM software interface. The main map displays a topographic map with a red polygon representing an 'Area Dissesto AO' (ID: 957) labeled '(frana lenta tipo roto traslativa)'. The interface includes a menu bar with 'Descrizione', 'Nuovo', 'Chiudi', and 'Elimina'. A dropdown menu shows '961 - strade esposte'. On the right, there is a 'Elenco poligoni' table and a 'Legenda' section.

ID	Categoria	Descrizione
957	Area Dissesto AC	frana lenta tipo roto traslativa
958	Elementi Esposti	case esposte
959	Elementi Esposti	case esposte
960	Elementi Esposti	case esposte
965	Opere Progetto	paratia 1
966	Opere Progetto	paratia 2

The legend indicates that the red color represents 'Area Dissesto AO'.

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

- 1 - Opere 2 – Area dissesto AO **3 – Elementi Esposti AO** 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Perimetrazione:
Evidenze di sito, cartografie, ortofoto

Gestione progetti



The screenshot shows the RaStEM software interface. On the left is a layer management panel with various map layers like 'Aree Dissesto', 'Opere progettate', and 'Ortofoto'. The main map area displays a topographic map with several purple polygons representing 'Elementi Esposti AO'. These polygons are labeled with IDs: 958 (case esposte), 959 (case esposte), 960 (case esposte), and 961 (strade esposte). A scale bar and north arrow are visible in the bottom left of the map. On the right side, there is a 'Gestione progetti' window with a table of polygons and a legend.

ID	Categoria	Descrizione
957	Aree Dissesto AC	frana lenta tipo roto traslat
958	Elementi Esposti	case esposte
959	Elementi Esposti	case esposte
960	Elementi Esposti	case esposte
961	Elementi Esposti	strade esposte
962	Opere Progetto	muro di contenimento 1
963	Opere Progetto	muro di contenimento 2
964	Opere Progetto	paratia 3
965	Opere Progetto	paratia 1

Legend:
 Elementi Esposti Ante Opera
 Elementi Esposti AO

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere 2 – Area dissesto AO **3 – Elementi Esposti AO** 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Perimetrazione:

Evidenze di sito, cartografie, ortofoto

Attributi:

- **Tipologia: Case sparse e altre linee di comunicazione** (in accordo con ReNDiS e DPCM 27/09/2021)
- **Grado di danno: grave** (danni strutturali a edifici e infrastrutture)
- **Persone a rischio: solo indiretto e perdita abitazione**

Gestione progetti

The screenshot shows the RaStEM software interface. The map displays several purple polygons representing 'Elementi Esposti AO' (Exposed Elements AO) with IDs 958, 959, 960, and 961. The polygons are labeled as '(case esposte)' or '(strade esposte)'. The interface includes a menu bar with 'Descrizione', 'Nuovo', 'Chiudi', and 'Elimina'. A search bar contains '961 - strade esposte'. On the right, there is a 'Elenco poligoni' table and a 'Legenda' section.

ID	Categoria	Descrizione
957	Aree Dissesto AC	frana lenta tipo roto traslat
958	Elementi Esposti	case esposte
959	Elementi Esposti	case esposte
960	Elementi Esposti	case esposte
961	Elementi Esposti	strade esposte
962	Opere Progetto	muro di contenimento 1
963	Opere Progetto	muro di contenimento 2
964	Opere Progetto	paratia 3
965	Opere Progetto	paratia 1

Legend:
 Elementi Esposti Ante Opera
 Elementi Esposti AO

ID Poligono	Elementi esposti AO	Grado di danno atteso	Persone a rischio		
			Diretto	Indiretto	Perdita abitazione
958	E-2d-0 Case sparse	grave	-	-	6
959	E-2d-0 Case sparse	grave	-	-	9
960	E-2d-0 Case sparse	grave	-	-	6
961	E-2J-0 Altre linee di comunicazione	grave	-	10	-

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

- 1 - Opere 2 – Area dissesto AO 3 – Elementi Esposti AO 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Quadro di insieme

Gestione progetti

The screenshot displays the RaStEM software interface for project management. The main map shows a landslide area with various project elements overlaid. The legend on the right side of the interface defines the colors used for different elements:

- Opere progetto (Blue)
- Elementi Esposti Ante Opera (Purple)
- Elementi Esposti AO (Pink)
- Aree Dissesto Ante Opera (Light Blue)
- Aree Dissesto AO (Red)

The map shows several elements with their IDs and descriptions:

- Opere Progetto ID: 965 (paratia 1)
- Elementi Esposti AO ID: 958 (case esposte)
- Opere Progetto ID: 961 (strade esposte)
- Opere Progetto ID: 962 (muro di contenimento 1)
- Opere Progetto ID: 963 (strade esposte)
- Opere Progetto ID: 964 (paratia 3)
- Opere Progetto ID: 966 (paratia 2)
- Elementi Esposti AO ID: 957 (frana lenta tipo roto traslativa)
- Elementi Esposti AO ID: 959 (case esposte)
- Elementi Esposti AO ID: 960 (case esposte)

The interface also includes a left sidebar with a layer list, a top menu bar with options like 'Descrizione', 'Nuovo', 'Chiudi', and 'Elimina', and a right sidebar with an 'Elenco poligoni' table and a 'Legenda' section.

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Definizione poligoni RaStEM

1 - Opere 2 – Area dissesto AO 3 – Elementi Esposti AO 4 - Area dissesto PO 5 – Elementi Esposti PO



Quadro di insieme

Gestione progetti

The screenshot displays the RaStEM software interface for project management. The main map shows a landslide area with various project elements overlaid. The legend on the right side of the interface defines the colors used for different types of elements:

- Opere progetto (Blue)
- Elementi Esposti Ante Opera (Purple)
- Aree Dissesto Ante Opera (Pink)
- Aree Dissesto AO (Red)

The map includes labels for various elements, such as "Opere Progetto" (ID: 965, 961, 962, 963, 964, 966), "Elementi Esposti AO" (ID: 957, 959, 960), and "Aree Dissesto AO" (ID: 958). The interface also features a left sidebar with a layer manager, a top menu bar, and a right sidebar with a table of polygons and a legend.

ID	Categoria	Descrizione
957	Aree Dissesto AC	frana lenta tipo roto traslat
958	Elementi Esposti	case esposte
959	Elementi Esposti	case esposte
960	Elementi Esposti	case esposte
961	Elementi Esposti	strade esposte
962	Opere Progetto	muro di contenimento 1
963	Opere Progetto	muro di contenimento 2
964	Opere Progetto	paratia 3
965	Opere Progetto	paratia 1
966	Opere Progetto	paratia 2

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo



Sintesi risultati

Rilevanza: valore corrente classe/valore max classe

Efficacia relativa: variazione parametro (AO-PO)/valore massimo parametro

#	Parametro	Codice	Valore		ND	Classe		Classe Max	Delta	Rilevanza	Rilevanza	Efficacia
			Ante	Post		Ante	Post			Ante	Post	Relativa
01	Persone a rischio diretto	Pd	0	0	-	0	0	4	0	0.00	0.00	0
02	Persone a rischio indiretto	Pi	10	0	-	1	0	4	10	0.25	0.00	1.00
03	Area totale dissesto (mq)	Ad	10462,9	,0		4	0	8	10462.9	0.50	0.00	1.00
04	Valore caratteristico max	Vm	v1	0	-	2	0	4	2.0	0.50	0.00	1.00
05	Pericolosità max	Pm	P3	0	-	3	0	4	3.0	0.75	0.00	1.00
06	Elementi esposti a Danno grave	Dg	E2J	E2o	-	3	0	4	3.0	0.75	0.00	1.00
07	Area totale elementi esposti (mq)	Ae	3371,8	,0		3	0	8	3371.8	0.38	0.00	1.00
08	Persone a rischio perdita di abitazione	Pa	21	0	-	1	0	4	21	0.25	0.00	1.00
										ISRa	ISRp	ISER
										0.42	0.00	0.88

Indici sintetici: media aritmetica rilevanza - efficacia relativa

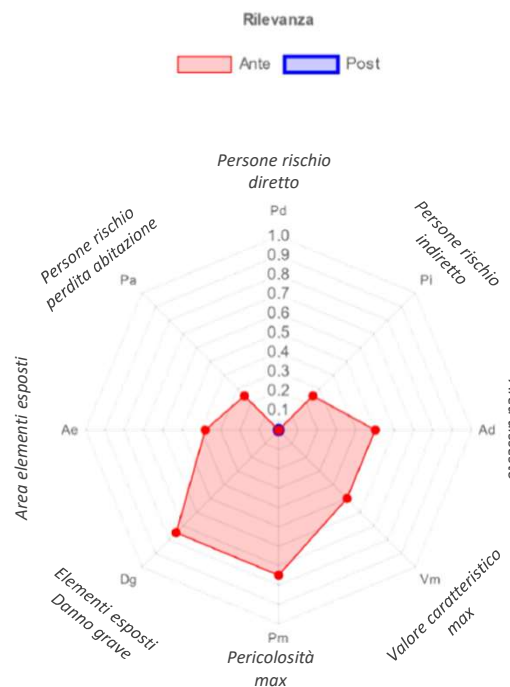
RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Sintesi risultati

Rilevanza: valore corrente classe/valore max classe

Efficacia relativa: variazione parametro (AO-PO)/valore massimo parametro

#	Parametro	Codice	Valore			Classe			Delta	Rilevanza		Efficacia Relativa
			Ante	Post	ND	Ante	Post	Max		Ante	Post	
01	Persone a rischio diretto	Pd	0	0	-	0	0	4	0	0.00	0.00	0
02	Persone a rischio indiretto	Pi	10	0	-	1	0	4	10	0.25	0.00	1.00
03	Area totale dissesto (mq)	Ad	10462,9	,0		4	0	8	10462,9	0.50	0.00	1.00
04	Valore caratteristico max	Vm	v1	0	-	2	0	4	2,0	0.50	0.00	1.00
05	Pericolosità max	Pm	P3	0	-	3	0	4	3,0	0.75	0.00	1.00
06	Elementi esposti a Danno grave	Dg	E2J	E2o	-	3	0	4	3,0	0.75	0.00	1.00
07	Area totale elementi esposti (mq)	Ae	3371,8	,0		3	0	8	3371,8	0.38	0.00	1.00
08	Persone a rischio perdita di abitazione	Pa	21	0	-	1	0	4	21	0.25	0.00	1.00
									ISRa	ISRp	ISER	
									0.42	0.00	0.88	



Indici sintetici: media aritmetica rilevanza - efficacia relativa

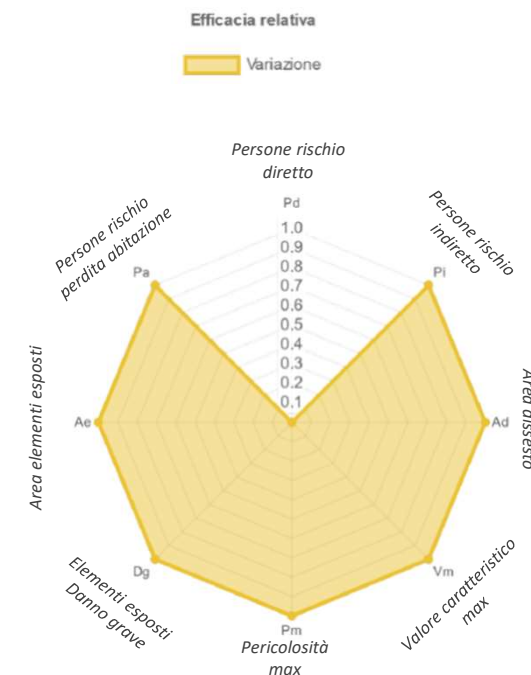
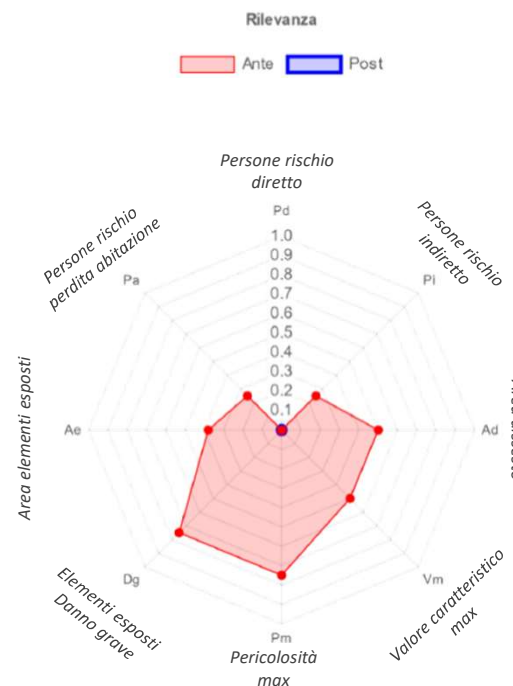
RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Sintesi risultati

Rilevanza: valore corrente classe/valore max classe

Efficacia relativa: variazione parametro (AO-PO)/valore massimo parametro

#	Parametro	Codice	Valore			Classe			Delta	Rilevanza		Efficacia Relativa
			Ante	Post	ND	Ante	Post	Max		Ante	Post	
01	Persone a rischio diretto	Pd	0	0	-	0	0	4	0	0.00	0.00	0
02	Persone a rischio indiretto	Pi	10	0	-	1	0	4	10	0.25	0.00	1.00
03	Area totale dissesto (mq)	Ad	10462,9	,0		4	0	8	10462,9	0.50	0.00	1.00
04	Valore caratteristico max	Vm	v1	0	-	2	0	4	2,0	0.50	0.00	1.00
05	Pericolosità max	Pm	P3	0	-	3	0	4	3,0	0.75	0.00	1.00
06	Elementi esposti a Danno grave	Dg	E2J	E2o	-	3	0	4	3,0	0.75	0.00	1.00
07	Area totale elementi esposti (mq)	Ae	3371,8	,0		3	0	8	3371,8	0.38	0.00	1.00
08	Persone a rischio perdita di abitazione	Pa	21	0	-	1	0	4	21	0.25	0.00	1.00
									ISRa	ISRp	ISER	
									0.42	0.00	0.88	



Indici sintetici: media aritmetica rilevanza - efficacia relativa

RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo

Grazie

valeria.licata@isprambiente.it

<https://rastem.rendis.isprambiente.it>

www.isprambiente.gov.it/it