COMUNE DI FINALE LIGURE

Provincia di Savona



Riformulazione del progetto di P.U.O. del sub distretto di trasformazione DT1A - aree ex cava ghigliazza a seguito del parere del Comitato VIA n.° 269/11

committente

CAVA ARENE CANDIDE SRL

Sede legale: Via Ferruccio Ferrari 4 - 42100 Reggio Emilia *Sede operativa:* Via Clementi 16 - 42100 Reggio Emilia

Tel. 0522.306086 Fax. 0522.935164 E.mail: melioli@intertechsrl.com

Presidente e legale rappresentante Giovanni MELIOLI

responsabile progettazione

ARCHeT

arch. PierGiorgio CASTELLARI

Piazza del Popolo 3/8, 17100 Savona
tel 019 804597 - fax 019 8486939
e-mail archet@archet.it

arch. Valter CATTANEO

via Garibaldi 17, 17027 Pietra Ligure (SV)
tel 019 625320 - fax 019 629837
e-mail info@studiocattaneo.it

progetto

arch. Gabriella SARACCO

arch. Francesco CALDINI
arch. J.C. Mario WILCKE

Consulenza geologica
prof. geol. Pietro MAIFREDI

dott. geol. Francesco COSTI
dott. geol. Alessandro MAIFREDI
dott. geol. Fabrizio NICOSIA

oggetto

Appendice della relazione geologica E1

APPROFONDIMENTI SULLE PARETI ROCCIOSE E CONSEGUENTI PROPOSTE PER LA MESSA IN SICUREZZA

elaborato **E1.6**

data agosto 2012

scala

cod.	003003	percorso file		redatto	corretto	approvato
rev1	agosto 2012	motivo	Riformulazione PUO a seguito parere Comitato VIA	F. Costi	P. Maifredi	P. Maifredi
rev2		motivo		A. Maifredi		
rev3		motivo		F. Nicosia		
rev4		motivo				
rev5		motivo				

COMUNE DI FINALE LIGURE (SV)

RELAZIONE GEOLOGICAA CORREDO DEL P.U.O.

SUB DISTRETTO DI TRASFORMAZIONE DT1a

AREE EX CAVA GHIGLIAZZA – Società CAVE ARENE CANDIDE S.R.L.

appendice E1.6 alla relazione geologica

APPROFONDIMENTI SUI VERSANTI ROCCIOSI

Indice

1 - PREMESSA	**pag. 3**
2 - I SETTORI 1 E 2	**pag. 6**
3 - IL SETTORE 3	**pag. 17**
4 - IL SETTORE 4	**pag. 23**
5 - I SETTORI 5 E 6	**pag. 28**
6 - IL SETTORE CENTRALE	**pag. 34**
7 - I SETTORI 7 E 8	**pag. 38**
8 - IL SETTORE 9	**pag. 44**
9 - IL SETTORE 10	**pag. 49**
10- IL SETTORE 11	**pag. 54**
11- IL SETTORE 12	**pag. 61**

1 - Premessa

Il territorio interessato dal P.U.O. è caratterizzato da un anfiteatro di pareti rocciose che sono state studiate per valutarne la stabilità globale (Tonello e Conti) e la stabilità locale in funzione della loro pericolosità nei confronti degli insediamenti previsti.

La parte più superficiale della pareti rocciose è un punto cruciale per la sicurezza dei terreni al loro piede e l'analisi delle pareti, anche in questa fase, è fondamentale per stabilire come intervenire o comunque come mettere in sicurezza le aree sottostanti. Come è stato detto nella relazione geologica, l'indagine sulle pareti rocciose è stata svolta da un gruppo di specialisti in materia (Costi F., Maifredi A., Nicosia F. dello studio associato Geologia Verticale) con un approfondimento nettamente più spinto rispetto a quello usuale di un Piano Urbanistico, a favore della sicurezza, a conferma la fattibilità dell'intervento. Per un esame nell'ambito di SIA si ritiene utile presentare dettagliatamente i risultati delle indagini mentre a livello di relazione geologica per il PUO ci era sembra eccessivamente pesante riportarlo integralmente.

Va sottolineato che queste indagini hanno permesso di indicare a livello di P.U.O. le soluzioni necessarie per messa in sicurezza attiva, o preferibilmente, ove possibile, passiva dei terreni sottostanti e sono state indispensabile base per la redazione delle tavole E.8 (carta della suscettività d'uso del suolo e delle problematiche geologiche) e la sua importante derivata che è la tavola E.9 (carta degli interventi per la messa in sicurezza dell'area).

1.1 - Le indagini eseguite

Per un approccio organico i fronti di cava sono stati suddivisi in settori, partendo da ponente, schematizzati nella Figura 1.

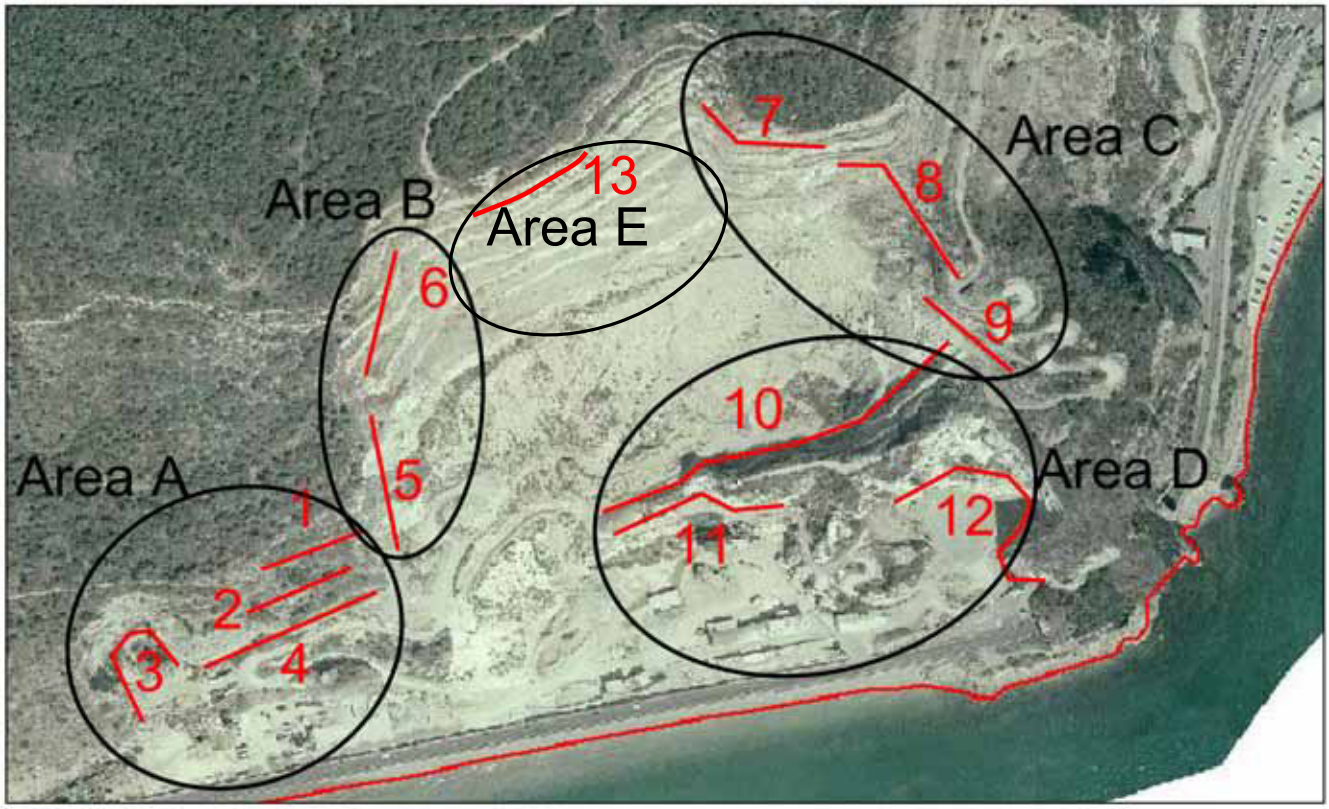


Figura 1: le aree ed i settori studiati; i settori 1 e 2 sono esterni alla cava (zona della grotta delle Arene Candide), ma hanno riflessi sul PUO e sono stati studiati ed in parte messi in sicurezza da parte della Soprintendenza ai beni archeologici con la partecipazione del Proponente. L'area centrale "E" con la riformulazione del progetto richiede solo una profilatura contenuta della parte più alta.

1.2- Note generali sulle indagini e le scelte per la messa in sicurezza.

Si riprendono qui per comodità di lettura le problematiche delle diverse zone esaminate con l'intento di meglio chiarire gli interventi proposti per la messa in sicurezza esposti nella tavola E9 e riportate anche nella relazione geologica, elaborato E1.
I dettagli delle misure sono riportati negli ultimi capitoli della presente relazione.

La sistemazione richiederà ovviamente una fase di progettazione esecutiva degli interventi in particolare in quelle aree dove sarà necessaria una messa in sicurezza attiva. La presente verifica indica comunque una sicura fattibilità dell'intervento previsto dal PUO in queste zone, con l'applicazione di collaudate tecniche di consolidamento.

Le tavole facenti parte dell'indagine riportano i rilievi, lo stato di allentamento e di fratturazione dell'ammasso roccioso in una prima serie di schemi, nonché, in una seconda serie, le cautele da adottare considerando la parete allo stato attuale ma in previsione degli interventi futuri e delle opere di mitigazione possibili al piede del versante, con una sicurezza adatta all'uso previsto del territorio.

Una seconda serie di tavole che sono allegate a parte nella relazione geologica generale (elaborati E10 ed E11) riporta le simulazioni di rotolamento che sono servite a posizionare i via preliminare i valli.

Gli interventi passivi saranno infatti costituiti, come si è detto, da "valli" delimitati da un argine di modesta altezza, del tutto inseriti nel verde, con il compito di delimitare un'area di possibile rotolamento di eventuali blocchi. Tra le pareti e l'argine sono qui proposte aree di "accesso limitato" riservate alle manutenzioni, (tavola E9), a loro volta divise in due diverse categorie: l'una, al piede di pareti che, per quanto si intervenga, in modo paesisticamente accettabile, avranno sempre il rischio di distacchi che, per quanto modesti, possono raggiungere i valli.

L'altra, che riguarda tutta la parte alta dell'anfiteatro della cava, nel quale, con gli interventi di sistemazione, la copertura dei gradoni, la presenza di ampi valli e di bacini lacustri, grazie anche alla ripresa della vegetazione, le limitazioni di accesso potranno essere "rimodulate" in un futuro relativamente prossimo (una decina di anni dal termine dei lavori).

Le zone che a nostro parere dovrebbero subire limitazioni permanenti sono relativamente ridotte e sono solo tre, delimitate sia in base a considerazioni sulle caratteristiche intrinseche della roccia sia sull'uso del territorio che si intende fare a valle e sono le seguenti:

a) La zona al piede della falesia alla sommità della quale si apre la Grotta del Principe, sino all'allargarsi dell'anfiteatro della cava; è una falesia di oltre 80 metri, praticamente verticale.

b) - La fascia a monte del Palazzetto dello sport, che comunque sarà piantumata e ben vegetata, e quindi costituirà "arredo" al piede di una parete in roccia di circa 40 metri.

c) La zona la piede della piccola falesia che si trova sull'imbocco Ovest della galleria vecchia della S.S. n. 1 Aurelia, che sarà comunque piantumata e vegetata in analogia con la sistemazione della nuova galleria lato ponente già rinaturalizzata.

L'esame delle simulazioni di caduta massi sui profili di progetto consente, come si è detto, attraverso un'attenta profilatura e l'inserimento di valli idonei, di limitare gli interventi attivi a poche zone che devono essere utilizzare a breve distanza dalle pareti.

Va ripetuto che gli interventi proposti sono quelli che saranno necessari con gli utilizzi previsti dal PUO, con le opere di mitigazione suggerite e che comunque richiederanno tutti i diversi gradi di progettazione definitiva-esecutiva.

Esaminiamoli nel dettaglio da Ovest a Est

2 - I SETTORI 1 E 2

2.1 - Le pareti sovrastanti il sentiero di accesso alla grotta delle Arene candide

I settori 1 e 2 sono quelli che interessano direttamente la parte soprastante alla grotta delle Arene Candide, sono stati studiati in modo dettagliato con la proposta di alcuni interventi, a seguito di accordi tra la Soprintendenza per i Beni Archeologici ed il Soggetto proponente il PUO.

Le problematiche sono trattate al livello di messa in sicurezza-mitigazione del rischio dell'accesso alla caverna delle Arene Candide (grotta del Principe). Gli interventi più importanti sono già stati eseguiti, con la posa in opera di reti in aderenza su alcune pareti che dominano il sentiero e la stesa di una rete amovibile, di assoluta sicurezza, sul cantiere degli scavi.

Questo intervento, che ormai è stato eseguito da qualche anno, consente, per chi è interessato, di poter apprezzare quanto rapidamente diventino poco percepibili le reti di questo tipo, anche a distanza ravvicinata.

Le osservazioni di dettaglio sulle pareti e le considerazioni che hanno portato alla progettazione esecutiva sono esposte nelle pagine seguenti.

Nelle figg. 2 e 3 vengono individuate le diverse zone, descritte nelle tabelle successive; nelle figure 4 e 5 sono individuate le diverse zone che corrispondono ai consigli-suggerimenti per l'intervento di messa in sicurezza "ragionevolmente definitiva". E' chiaro che qualsiasi intervento più "leggero" quale ad esempio la posa di reti in aderenza comunque migliorativo.

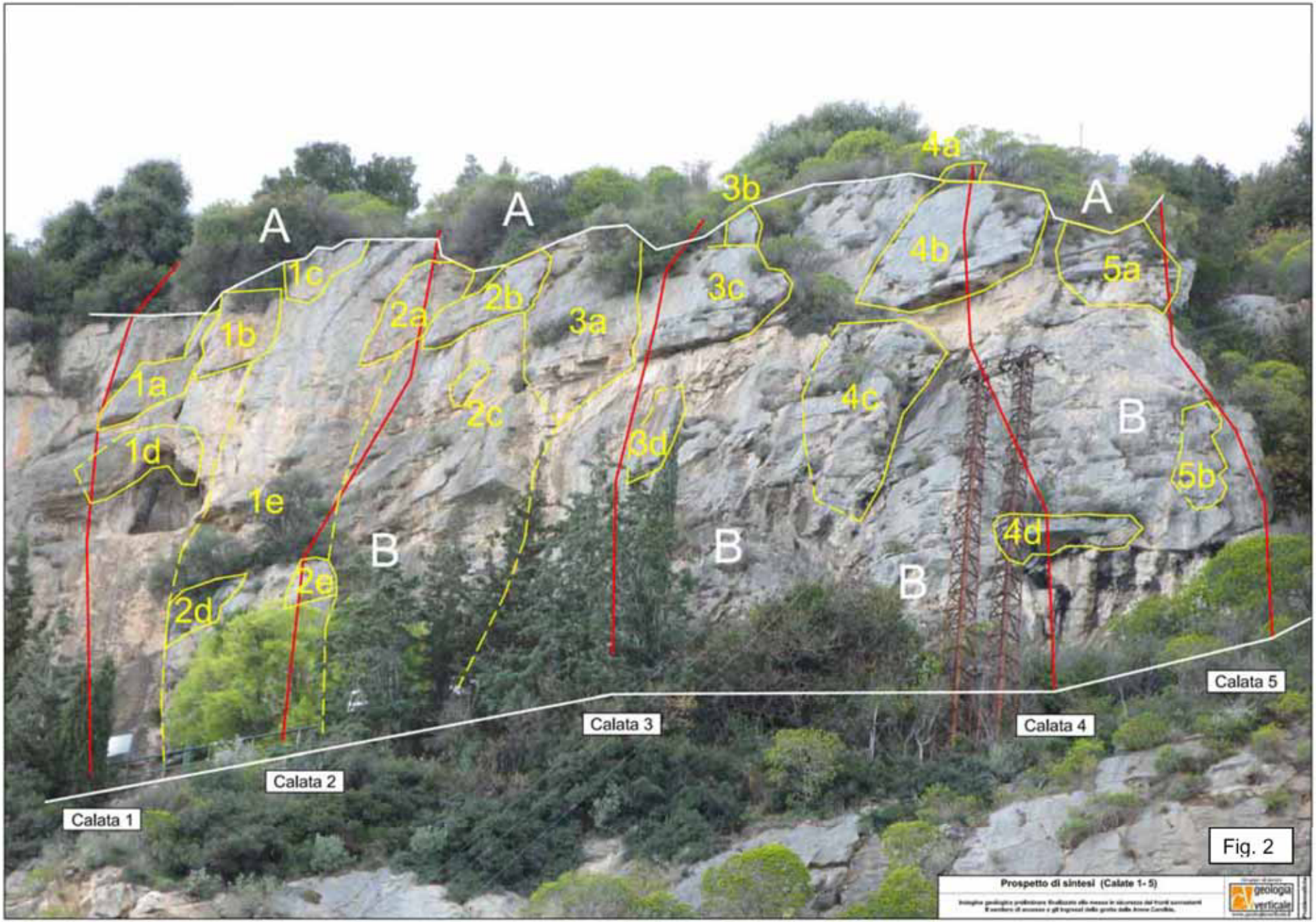

A
A
A
1a
1b
1c
1d
1e
2a
2b
2c
2d
2e
3a
3b
3c
3d
4a
4b
4c
4d
5a
5b
B
B
B
B
Calata 1
Calata 2
Calata 3
Calata 4
Calata 5
Prospetto di sintesi (Calate 1- 5)
geologia verticale

Fig. 2

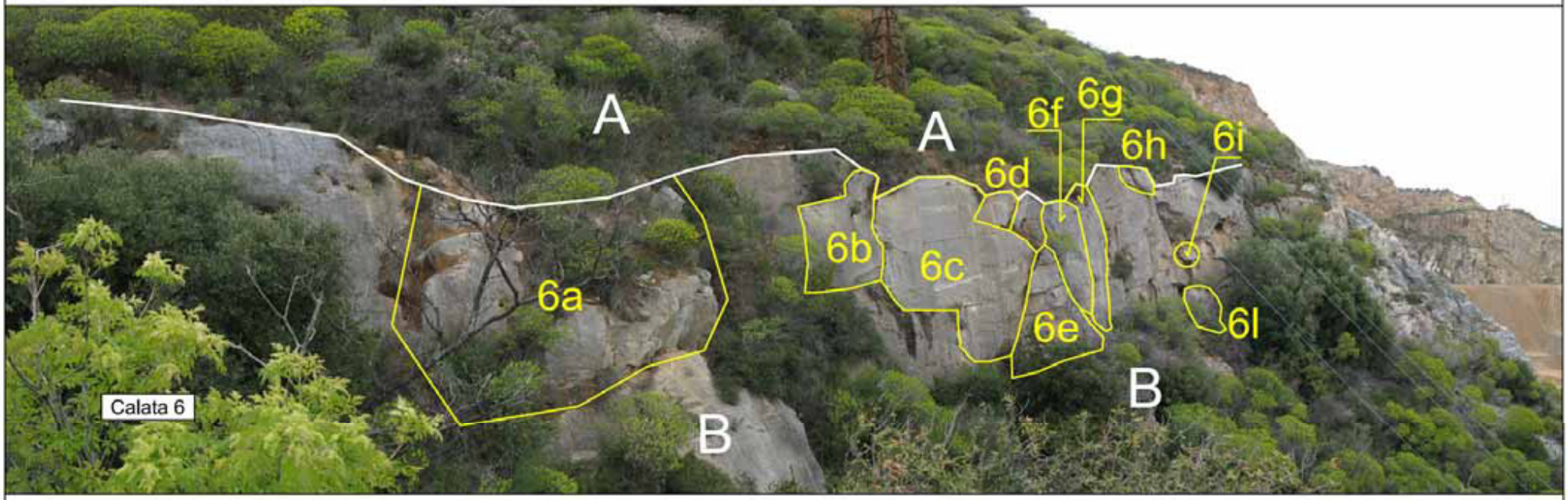


Fig. 3

Prospetto di sintesi (Calata 6)

Indagine geologica preliminare finalizzata alla messa in sicurezza dei fronti sovrastanti il sentiero di accesso e gli ingressi della grotta delle Arene Candide.

STUDIO ASSOCIATO MAIFREDI- Prof. Pietro Maifredi, Dott. Alessandro Maifredi – Via dei Giustiniani 26/1 – 16123 Genova – Tel: 0102471157 - maifredigeo@mclink.it
GEOLOGIA VERTICALE - STUDIO ASSOCIATO - Via Burlando 12/1 Genova 16137 - Tel. 010 8692486 - info@geologiaverticale.it

22/04/08 - ARENE CANDIDE - FINALE LIGURE (SV)							
OSSERVAZIONI DI CAMPAGNA							
ZONA		OSSERVAZIONI	FOTO E FILMATI SU CD	CONSIGLI DI INTERVENTO			
				1		2	3
CALATA	AMBITO			Pulizia dalla vegetazione e disgaggio leggero	Reti armate	Chiodatura L ≥ 3 m	Chiodatura L ≥ 5 m
A		Parte superiore del fronte, caratterizzata da una pendenza media compresa fra 20° e 50°. Questo favorisce l'accumulo di una coltre detritica di spessore stimato generalmente dell'ordine di 0.5-1 m. La coltre ha uno scheledro lapideo calcareo a granulometria mista, con blocchi di dimensioni fino a 20-30 cm di lato, in matrice limoso sabbiosa prevalente. L'area è soggetta al dilavamento da parte di acque metoeriche e pertanto al rilascio di frammenti lapidei singoli e/o in gruppo misti a terra in direzione del piede del fronte. L'ammasso roccioso affiora a tratti, con caratterisriche analoghe alla zona B.	vedi foto delle singole calate	X	X		
B		Parte inferiore del fronte, subverticale, caratterizzata da un ammasso roccioso statificato. L'ammasso appare fratturato secondo giunti organizzati in set che lo suddividono in blocchi di lato da centimetrico a decimetrico, di forma da tabulare a cubica. L'ammasso roccioso è, in superficie, mediamente allentato (apertura dei giunti localmente fino a 10 cm) e non alterato. L'area è soggetta al rilascio di blocchi singoli e/o in gruppo di volumetria fino a mezzo metro cubo. Localmente sono presenti volumi rocciosi tabulari isolati da giunti subparalleli al fronte di dimensioni plurimetriche, che possono raggiungere volumetrie complessive fino a 80 m^3.		X	X		
1	A	vedi legenda della zona A	1, 3-4, 10, 12	X	X		
	B	vedi legenda della zona B	2, 11	X	X		
	a	Ambito complessivamente largo 3 m, alto 3 m e con spessore totale fino a 1 m, costituito da volumi rocciosi plurimetrici di forma tabulare spessi mediamente 0.5 m, delimitati da giunti sub-paralleli al fronte ed isolati a monte da giunti di trazione aperti anche 15 cm.	5, 13	X	X	X	
	b	Volume roccioso plurimetrico di forma tabulare largo 3 m, alto 3 m e con spessore totale fino a 1 m, delimitato da giunti sub-paralleli al fronte ed isolato a monte da giunti di trazione aperti 1-2 cm.	6-7, 13	X	X	X	

22/04/08 - ARENE CANDIDE - FINALE LIGURE (SV)							
OSSERVAZIONI DI CAMPAGNA							
ZONA		OSSERVAZIONI	FOTO E FILMATI SU CD	CONSIGLI DI INTERVENTO			
				1		2	3
CALATA	AMBITO			Pulizia dalla vegetazione e disgaggio leggero	Reti armate	Chiodatura L ≥ 3 m	Chiodatura L ≥ 5 m
1	c	Volume roccioso plurimetrico di forma tabulare largo 2 m, alto 2 m e con spessore totale fino a 1 m delimitato da giunti sub-paralleli al fronte ed isolato a monte da giunti di trazione aperti 1-2 cm.	8, 13	X	X	X	
	d	Ambito complessivamente largo 6 m, alto 2 m e con spessore totale fino a 1.5 m, costituito da un tratto di parte delimitato a monte da giunti sub-paralleli al fronte aperti 1-2 cm.	9	X	X		X
	e	Ambito complessivamente largo 10 m, alto 25 m e con spessore totale fino a 2.5 m, costituito da un tratto di parte delimitato a monte da un giunto sub-parallelo al fronte aperto 2-5 cm.	14	X	X		X
2	A	vedi legenda della zona A	1, 15	X	X		
	B	vedi legenda della zona B	5	X	X		
	a	Volume roccioso di forma tabulare largo 3 m, alto 4 m e con spessore totale fino a 1 m, allentato da fratture di trazione aperte 1-3 cm.	14	X	X	X	
	b	Volume roccioso di forma tabulare largo 3 m, alto 2 m e con spessore totale fino a 1 m, allentato da fratture di trazione aperte 10-15 cm riempite di terra.	4, 6-9, 13, 15, 16-17	X	X	X	
	c	Volume roccioso di forma tabulare largo 1 m, alto 1 m e con spessore totale fino a 0.3 m, allentato da fratture di trazione aperte 1-3 cm.	13	X	X	X	
	d	Volume roccioso largo 3 m, alto 3 m e con spessore totale fino a 1.5 m, allentato da fratture di trazione aperte più di 20 cm con riempimento di terra.	11	X	X		X
	e	Ambito largo 3 m, alto 3 m e con spessore totale fino a 1.5 m, allentato da fratture di trazione aperte fino a 50 cm con riempimento di terra, suddiviso in blocchi minori di dimensioni fino a 2 metri cubi.	2-3, 10-12	X	X		X

22/04/08 - ARENE CANDIDE - FINALE LIGURE (SV)

OSSERVAZIONI DI CAMPAGNA

ZONA		OSSERVAZIONI	FOTO E FILMATI SU CD	CONSIGLI DI INTERVENTO			
				1		2	3
CALATA	AMBITO			Pulizia dalla vegetazione e disgaggio leggero	Reti armate	Chiodatura L ≥ 3 m	Chiodatura L ≥ 5 m
3	A	vedi legenda della zona A		X	X		
	B	vedi legenda della zona B	2, 5	X	X		
	a	Volume roccioso di forma tabulare largo 4 m, alto 5 m e con spessore totale fino a 2 m, isolato amonte da un giunto aperto fino a 10 cm che entra nella parete con basso angolo rispetto al fronte.	1, 7	X	X		X
	b	Volume roccioso di circa 1 metro cubo.	6	X	X		
	c	Volume roccioso di forma tabulare largo 4 m, alto 3 m e con spessore totale fino a 1.5 m, allentato da fratture di trazione aperte anche 50 cm.	3, 6	X	X		X
	d	Volume roccioso di forma tabulare largo 2 m, alto 4 m e con spessore totale fino a 0.5 m, allentato da fratture di trazione aperte 1-3 cm.	4	X	X	X	
4	A	vedi legenda della zona A	1	X	X		
	B	vedi legenda della zona B	7	X	X		
	a	Blocchi di dimensione metrica.	1	X	X		
	b	Volume roccioso tabulare largo 5 m, alto 4 m e spesso 2-2.5 m isolato a monte un giunto aperto riempito di terra. A causa della coltre di terreno non è possibile verificare il reale stato di allentamento.	4, 9	X	X		X
	c	Volume roccioso tabulare largo 4 m, alto 6 m e spesso 2.5-3 m; è isolato a monte da giunti sub-paralleli al fronte con apertura 1-2 cm, localmente anche maggiore.	6	X	X		X
	d	Ambito composto da blocchi di forma tabulare di dimensioni fino a 1 metro cubo isolati a monte da giunti sub-paralleli al fronte aperti 1-2 cm.	2-3, 5, 8	X	X	X	
5	A	vedi legenda della zona A	6, 8	X	X		
	B	vedi legenda della zona B		X	X		
	a	Ambito caratterizzato da ammasso roccioso intensamente fratturato soggetto al distacco di blocchi di dimensioni da decimetrica a pluridecimetrica.	1-2, 5,7	X	X		
	b	Ambito caratterizzato da ammasso roccioso intensamente fratturato soggetto al distacco di blocchi di dimensioni da decimetrica a pluridecimetrica.	3-4	X	X		
6	A	vedi legenda della zona B	7-8	X	X		
	B	vedi legenda della zona A	7-8	X	X		

22/04/08 - ARENE CANDIDE - FINALE LIGURE (SV)							
OSSERVAZIONI DI CAMPAGNA							
ZONA		OSSERVAZIONI	FOTO E FILMATI SU CD	CONSIGLI DI INTERVENTO			
				1		2	3
CALATA	AMBITO			Pulizia dalla vegetazione e disgaggio leggero	Reti armate	Chiodatura L ≥ 3 m	Chiodatura L ≥ 5 m
6	a	Ambito complessivamente largo 5 m, alto 4 m e spesso 2 m costituito da blocchi di dimensioni anche plurimetriche disarticolati e isolati a monte da un giunto aperto più di 20 cm.	4	X	X		X
	b	Volume roccioso di forma tabulare largo 2 m, alto 2 m e spesso 0.5 m, isolato da un giunto aperto 2-3 cm subparallelo al fronte.	7-8	X	X	X	
	c	Ambito complessivamente largo 5 m, alto 8 m e spesso da 1 a 3 m costituito da volumi rocciosi di dimensioni plurimetriche isolati a monte da un giunto aperto alcuni centimetri e riempito di terra.	5	X	X		X
	d	Volume roccioso di dimensione di 1 metro cubo.	5	X	X	X	
	e	Ambito complessivamente largo 3 m, alto 5 m e spesso 2 m costituito da blocchi di dimensioni anche plurimetriche disarticolati e isolati a monte da giunti aperti.	5-6	X	X		X
	f	Ambito complessivamente largo 6 m, alto 4 m e spesso 1 m costituito da un volume roccioso di forma tabulare isolato a monte da giunti aperti.	2	X	X		X
	g	Ambito complessivamente largo 5-6 m, alto 8 m e spesso 2-3 m costituito da un volume roccioso isolato a monte da un giunto aperti 1-2 con giacitura a franapoggio fortemente inclinata.	1	X	X		X L ≥ 6 m
	h	Ambito comprendente due blocchi di dimensione fino a 1 metro cubo.	5	X	X		
	i	Blocco instabile di dimensioni 0.8x0.6x0.3 m parzialmente ricementato al fronte.	3	X	X		
	l	Volume roccioso di forma tabulare largo 3 m, alto 2 m e spesso 0.5 m fortemente allentato da giunti beanti a tergo.	9	X	X	X	

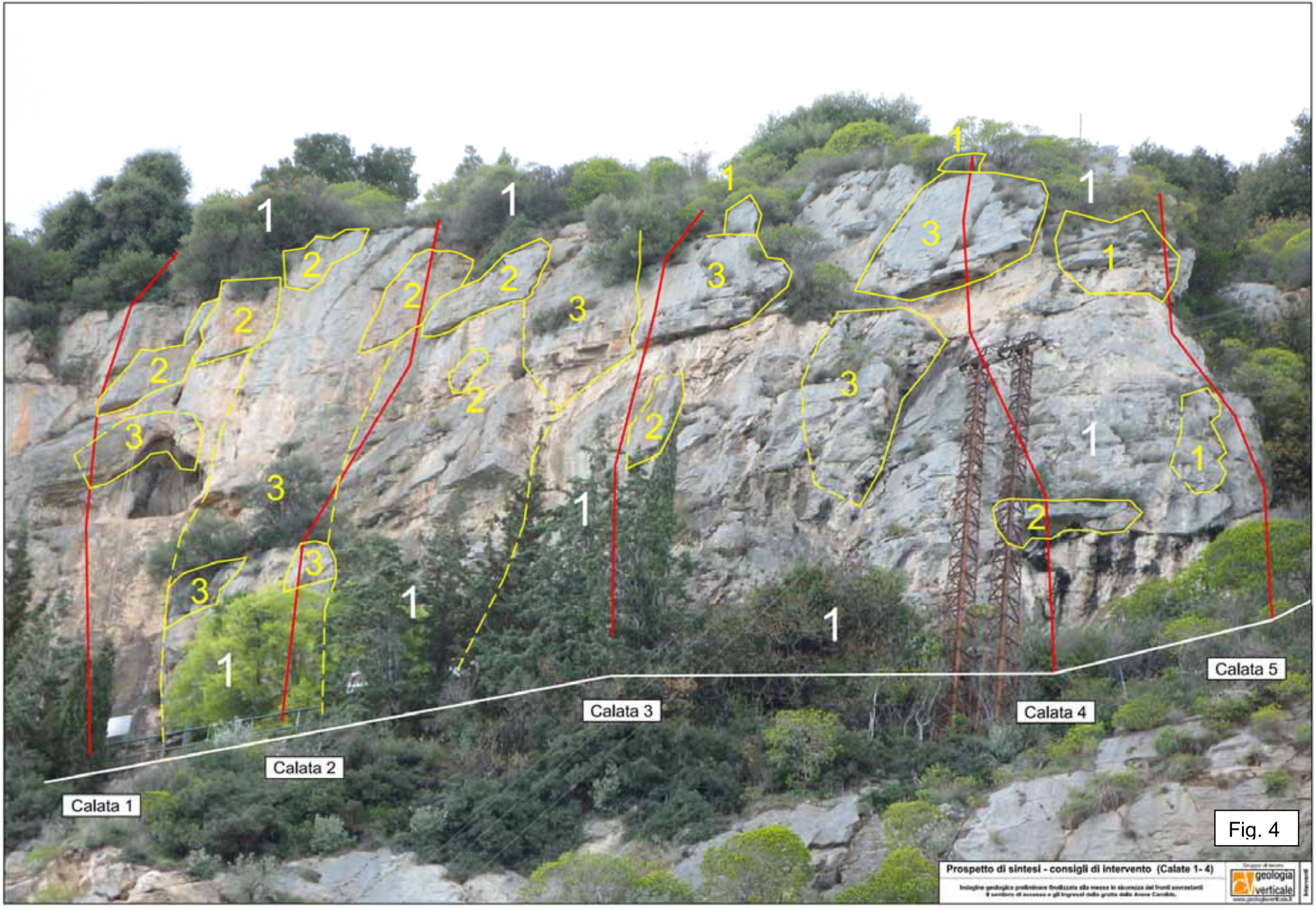


Fig. 4

STUDIO ASSOCIATO MAIFREDI- Prof. Pietro Maifredi, Dott. Alessandro Maifredi – Via dei Giustiniani 26/1 – 16123 Genova – Tel: 0102471157 - maifredigeo@mclink.it
GEOLOGIA VERTICALE - STUDIO ASSOCIATO - Via Burlando 12/1 Genova 16137 - Tel. 010 8692486 - info@geologiaverticale.it

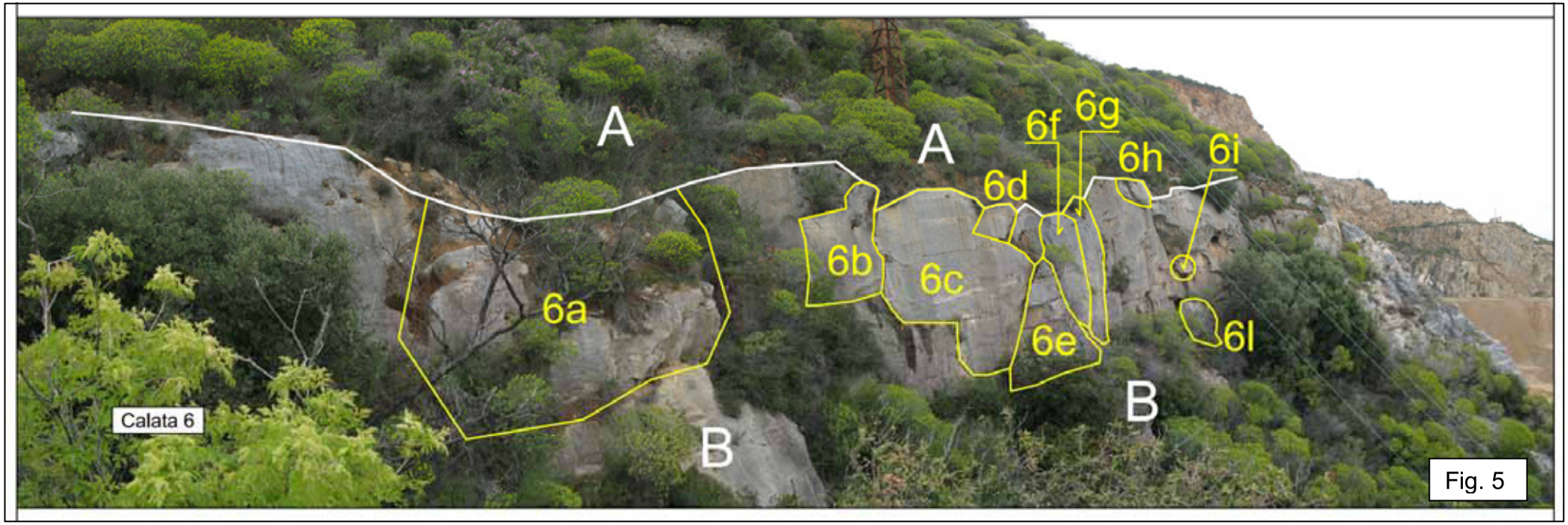


Fig. 5



Fig. 6: indagine sulla parete in vicinanza della grotta.

Commento alle figure 4 e 5

Nelle diverse zone, in funzione di quanto indicato nelle tabelle soparesposte, potranno essere applicati interventi progressivi, che vanno dal disgaggio accurato della parete alla posa in opera di reti ben ancorate. In alcuni punti potrebbe essere opportuno rinforzarle con tiranti in cavo di acciaio o chiodare alcuni blocchi.

La raccomandazione è quella di intervenire progressivamente in maniera da modulare l'intervento per ottimizzare il rapporto costi-tempi-sicurezza.

2.2 - La zona degli scavi

Una particolare attenzione è stata volta anche alla sicurezza degli archeologi sul campo degli scavi in grotta.

Qui una serie di fratture indicavano il rischio, non remoto, di possibili distacchi, sotto i quali i ricercatori sostano per molte ore al giorno.

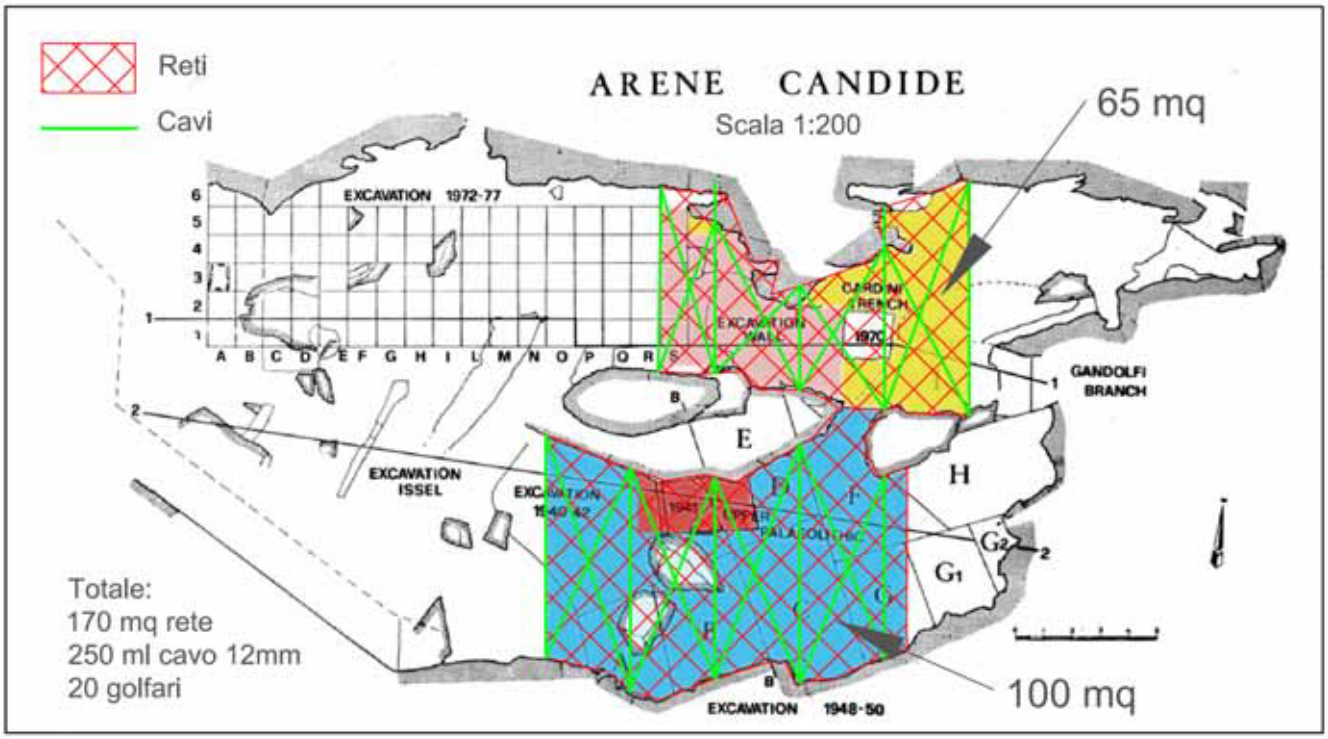
D'altra parte, l'importanza del sito impone che le tecniche di messa in sicurezza sino quanto più possibile non invasive e che consentano di riportare la grotta alle condizioni naturali una volta cessata l'attività di scavo.

Dopo l'indagine degli specialisti si è suggerito di tendere reti di protezione a maglia esagonale, che collaborano con un reticolo di cavi di acciaio volti a distribuire il carico di eventuali massi caduti.

Per limitare i punti di ancoraggio si sono adottate reti tese in posizione suborizzontale invece di reti in aderenza che avrebbero richiesto un lavoro non solo più complesso ma la realizzazione di molti più fori.

Con questa soluzione gli ancoraggi sono limitati a 20 punti, con tasselli a vite, facilmente asportabili a fine lavori e cicatrizzabili con una spatolata di argilla.

La funzionalità dell'intervento è già stata testata poiché sulla rete si trovano con una certa frequenza frammenti di roccia.



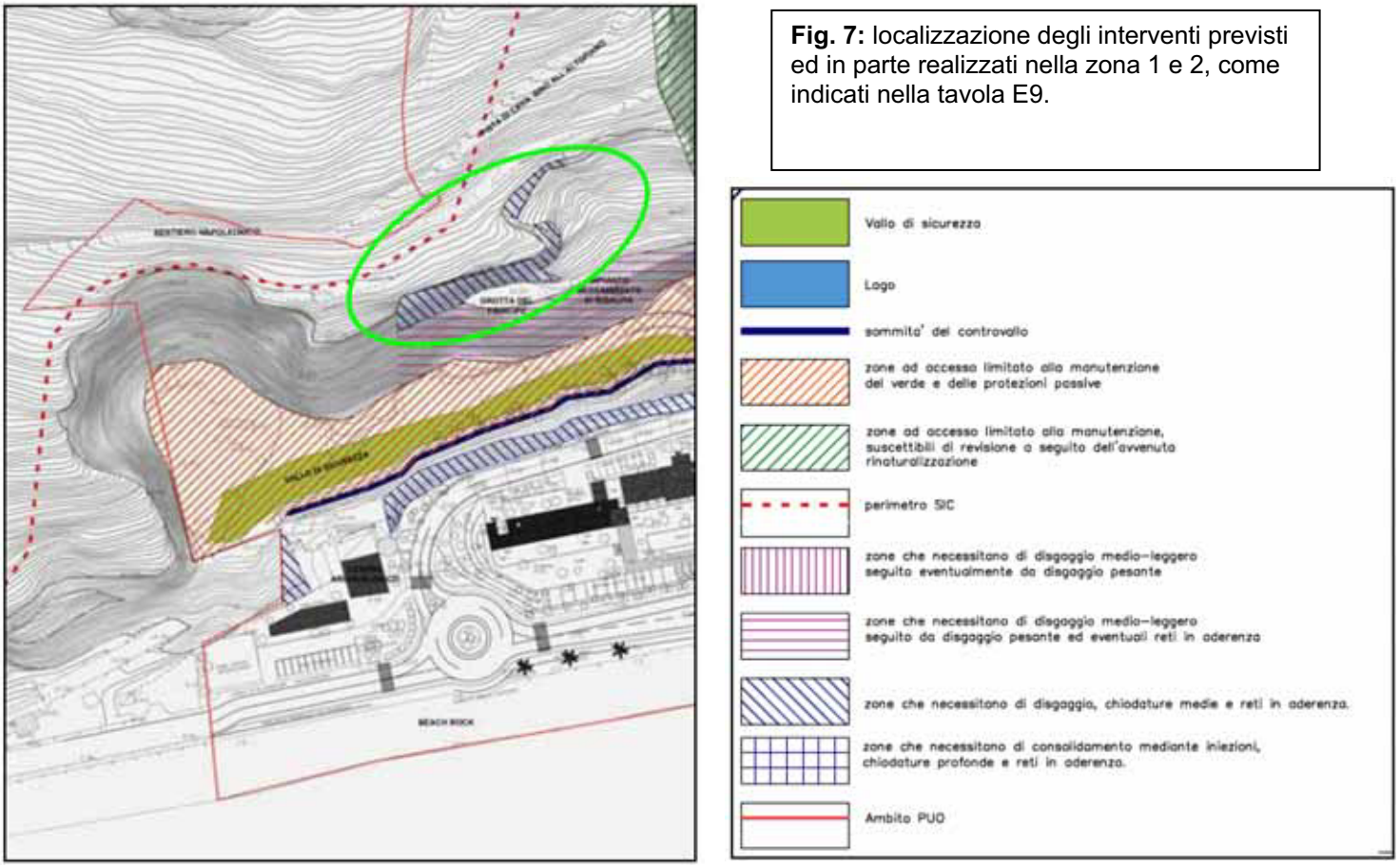


Fig. 7: localizzazione degli interventi previsti ed in parte realizzati nella zona 1 e 2, come indicati nella tavola E9.

In estrema sintesi, gli interventi già eseguiti e quelli integrativi di periodici controlli delle pareti con eventuali integrazioni puntuali con reti rinforzate e chiodature, consentiranno di raggiungere un grado di sicurezza del tutto accettabile in un sentiero di montagna che può essere temporaneamente oggetto di una importante frequentazione.

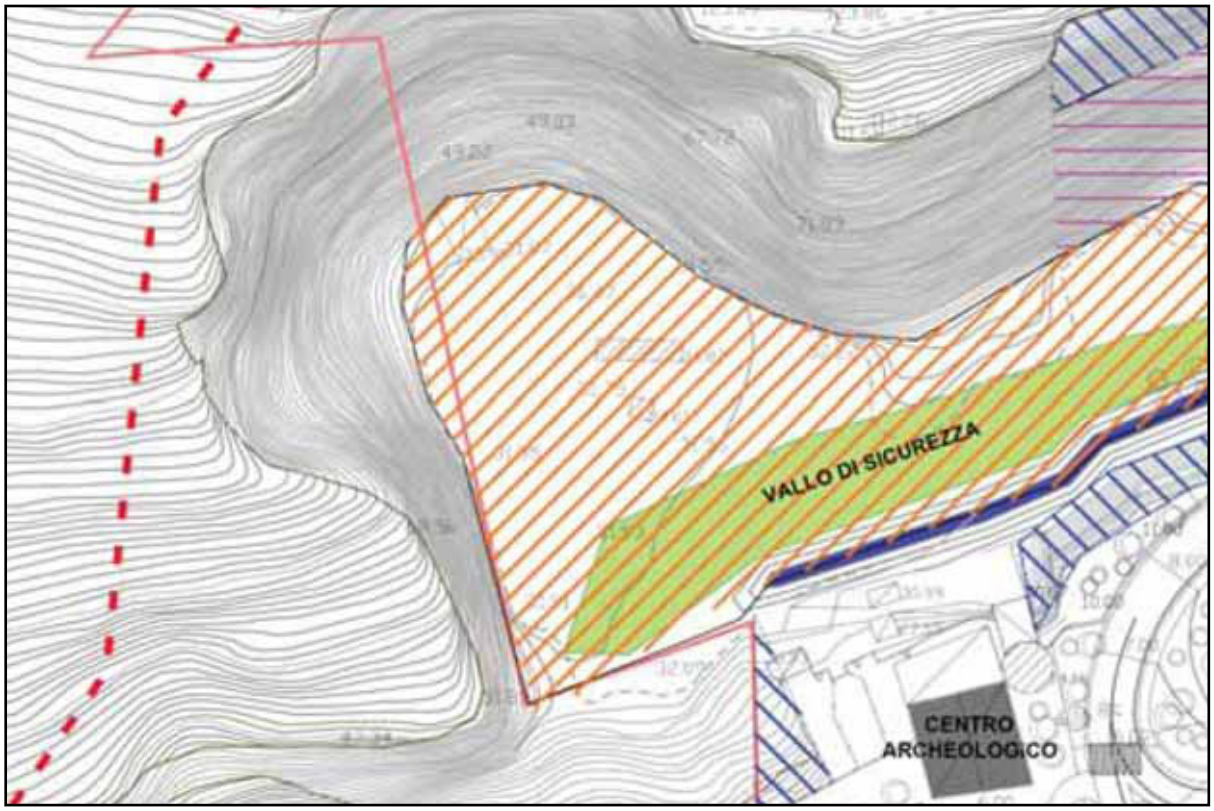
3 - IL SETTORE 3

Il settore 3 è l'anfiteatro ad ovest dell'ingresso della grotta delle arene candide. In esso si apre la "finestra Solari" che è stata generata dall'intercettazione della “Sala Solari" da parte dell'attività di cava, attorno agli anni ’60, nonché numerosi altri rami di grotta prima sconosciuti che facevano sicuramente parte del reticolo carsico delle Arene Candide e che ora sono in studio da parte del Gruppo speleologico Martel per conto della Regione Liguria e della Delegazione speleologica Ligure.

Quest’area verrà rimodellata con terre di riporto a disposizione “mossa”, rivegetate, cespugliate e alberate, secondo le indicazioni dei consulenti agronomi e saranno *accessibili solo per manutenzione.* Si ritiene pertanto che interventi sulla parete non debbano essere eseguiti in quanto le prove di rotolamento ci dicono che tutti i blocchi che eventualmente dovessero cadere si fermerebbero in quest’area di salvaguardia ai piedi della parete stessa.
La parete ha grande interesse naturalistico per la presenza di numerosi piccoli anfratti ed una serie di microambienti molto particolari.
Le osservazioni e le proposte sono esposte nella qui di seguito e sintetizzata nella tavola E9 del P.U.O.
Malgrado le problematiche rilevate, questo anfiteatro è isolato, con fondo pianeggiante e non richiede frequentazione una volta rivegetato e terminati i lavori.
La pericolosità delle pareti non è molto importante e, soprattutto non corrisponde ad un fattore di rischio elevato poiché qualunque masso si ferma sul piazzale alla base.
Pertanto la messa in sicurezza proposta è estremamente semplice e consiste in un rimodellamento del terreno di tipo "paesaggistico" con una zona marginale esterna rilevata che forma un vallo rispetto a quella interna, con una piantumazione di tutta l'area con essenze arbustive ed arboree autoctone.
La zona farà parte del verde protetto e quindi non soggetto normalmente a transito non autorizzato per manutenzione o ricerca.

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE





Localizzazione delle soluzioni proposte per la messa in sicurezza

ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

DENOMINAZIONE AMBITi

I numeri gialli indicano la quota s.l.m.m.

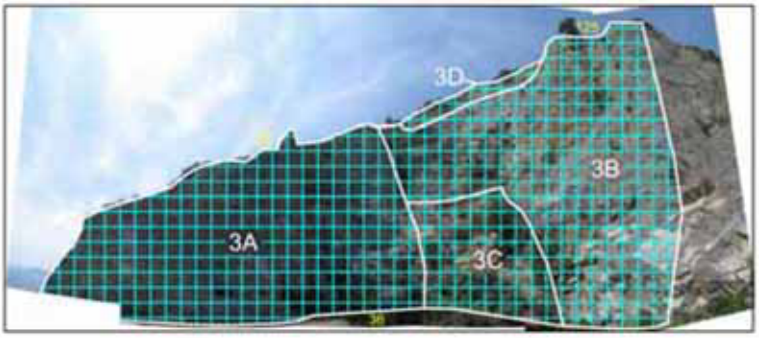


Stato di fratturazione interno

Poco fratturato

Mediamente fratturato

Molto fratturato



Stato di allentamento interno

Poco allentato

Mediamente allentato

Molto allentato



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 1
evento piccolo (<3 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 2
evento medio (3-30 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 3
evento grande (30-300 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



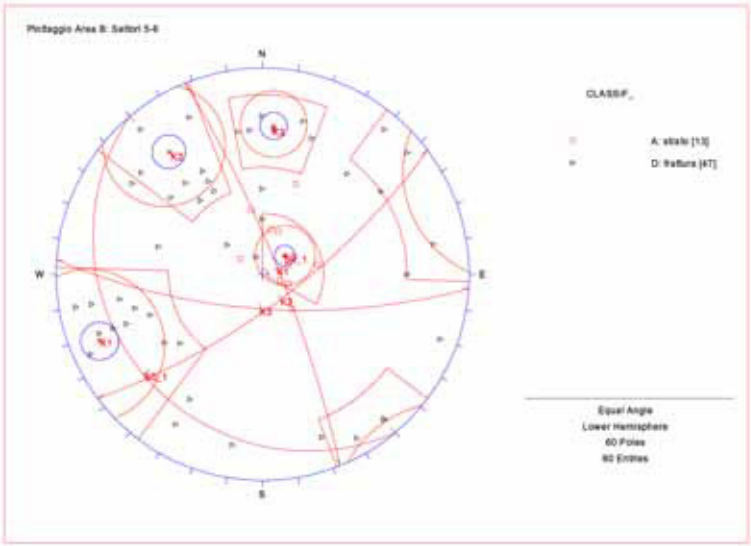
Zonizzazione della pericolosita'
Classe 4
evento straordinario (>300 mc)

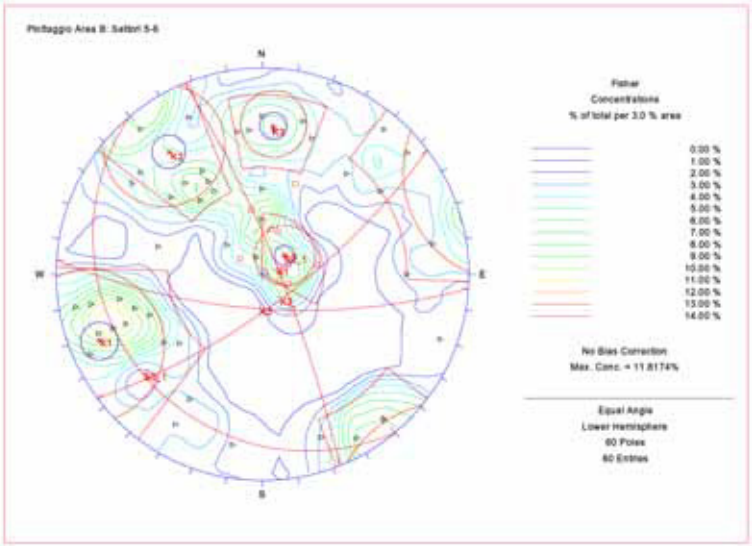
Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



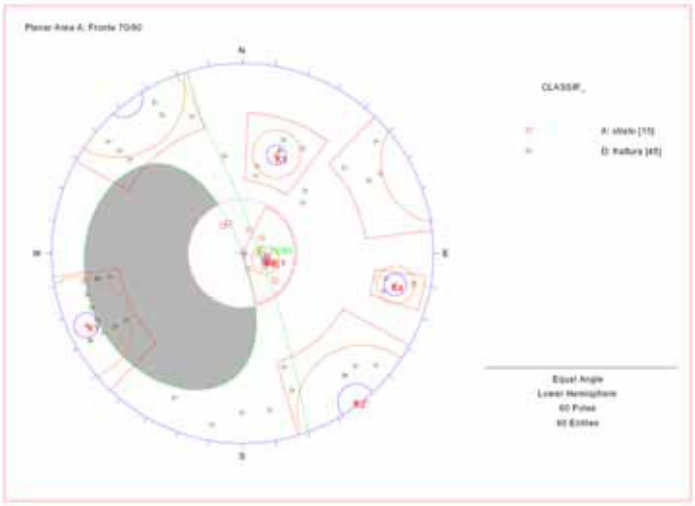
Plottaggio Area A: Settori 1,2,3,4

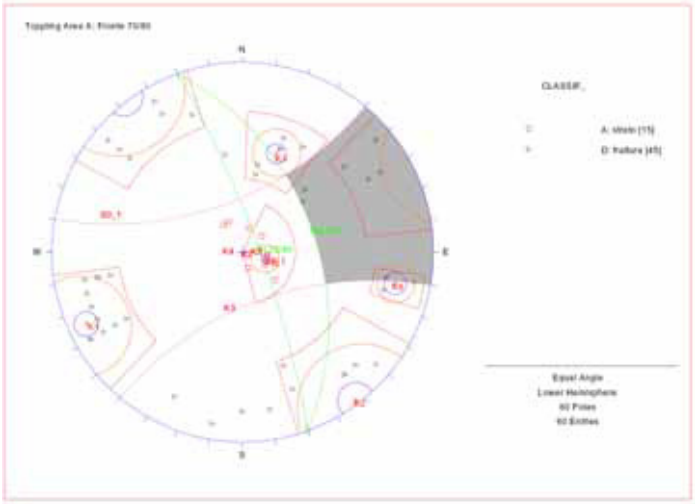


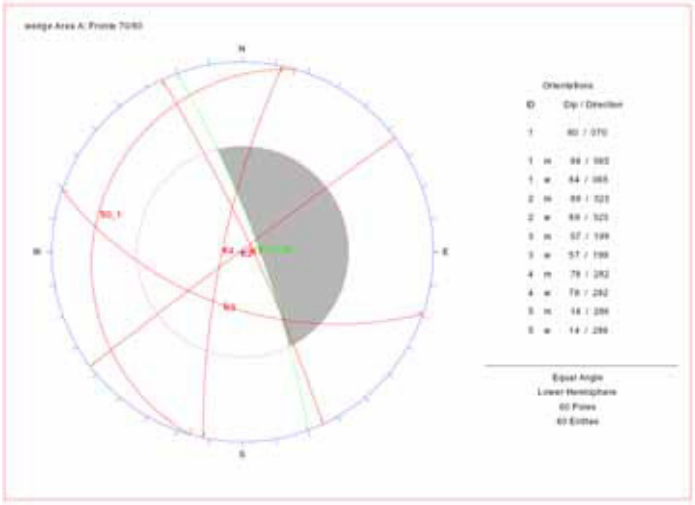




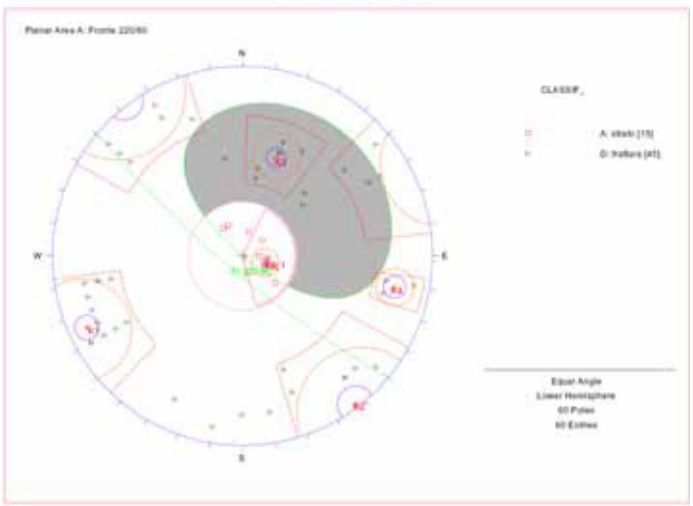
Fronte 3A

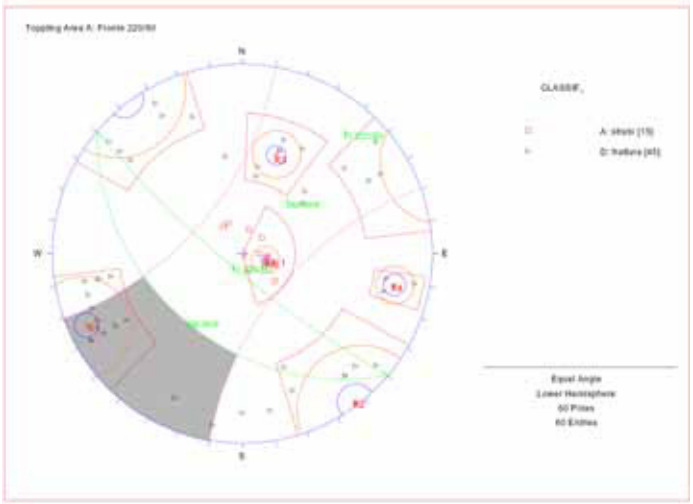


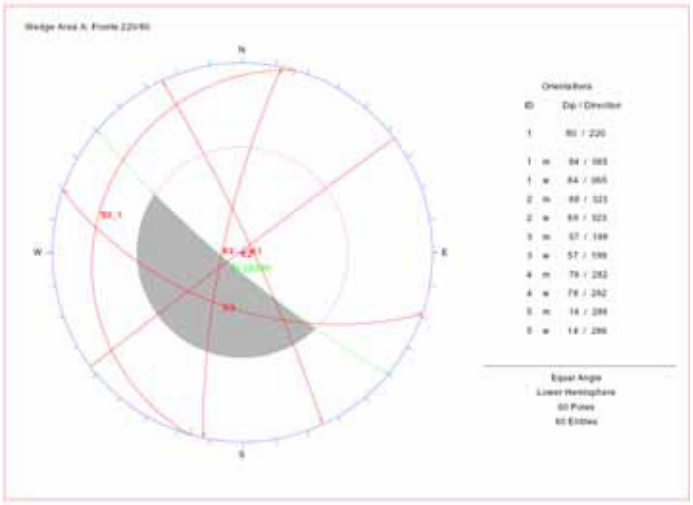




Fronte 3C







4 – IL SETTORE 4

Questo tratto è quello compreso tra la vecchia nicchia di cava della zona 3 e la cava vera e propria, ed è costituito da una parete di notevole altezza, senza soluzioni di continuità che parte dalla grotta delle Arene candide.

Della situazione delle pareti a monte del piazzale della grotta si è parlato con le zone 1 e 2 da pag. 1 a pag. 17 che precedono.

Per questa zona si propone un disgaggio leggero seguito da uno “pesante”, ossia una pulizia iniziale per mettere in sicurezza gli operatori e, se necessario, partendo dall'alto, il disgaggio di massi, anche di discrete dimensioni, mediante sistemi idraulici o "cuscini" espandibili, in modo da limitare in futuro i distacchi.

La sistemazione del piede della parete a “vallo con pista a transito limitato”, che sfrutta la pista esistente che servirà esclusivamente per le manutenzioni, consentirà di evitare, o comunque limitare molto, la posa in opera di reti in aderenza.

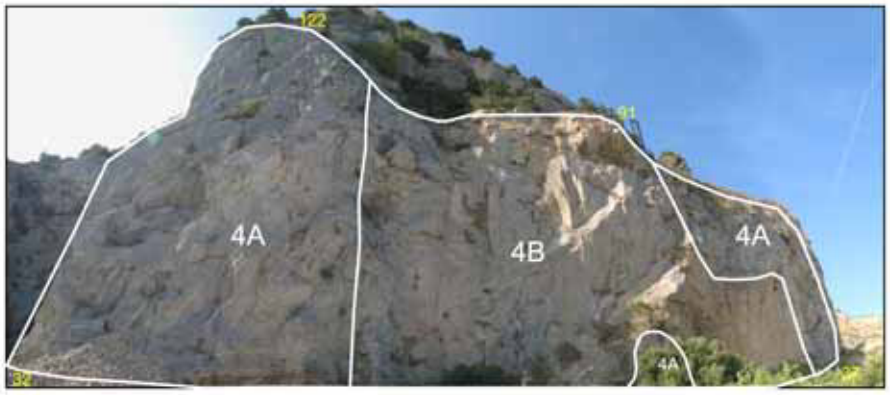
Particolare cura dovrà essere posta nella scelta della sistemazione del "controvallo " e del fondo della strada, poiché dall'orientamento e dalla natura del piano stradale dipende molto il "rimbalzo" critico di eventuali massi.

In questa zona cade l'accesso all’ascensore per la grotta del Principe per il quale andrà comunque eseguito uno studio accurato, privilegiando, per quanto possibile, l'accesso in galleria. E' una soluzione percorribile e di costo relativamente contenuto nel contesto dell'intervento, tanto che in una analoga situazione, sul promontorio di Portofino, privati hanno fatto costruire senza problemi ascensori dell'ordine di 80 metri nel conglomerato, roccia ben più difficile di lavorare del Calcare di val Tanarello.



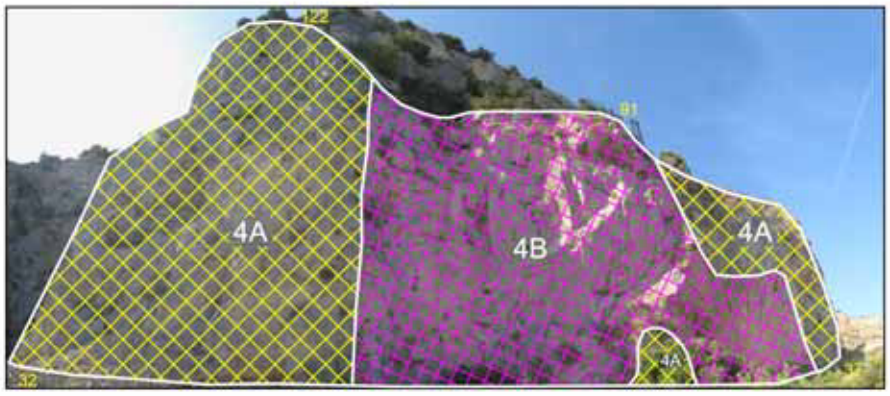
ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Legenda
4D: Ambito



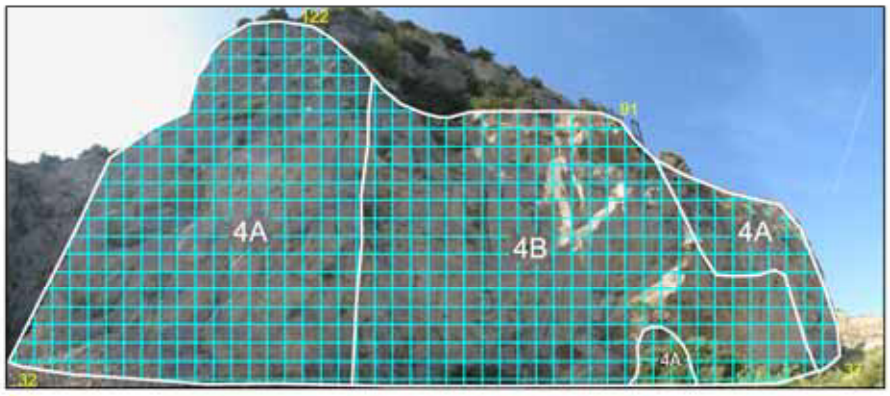
Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato



Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato

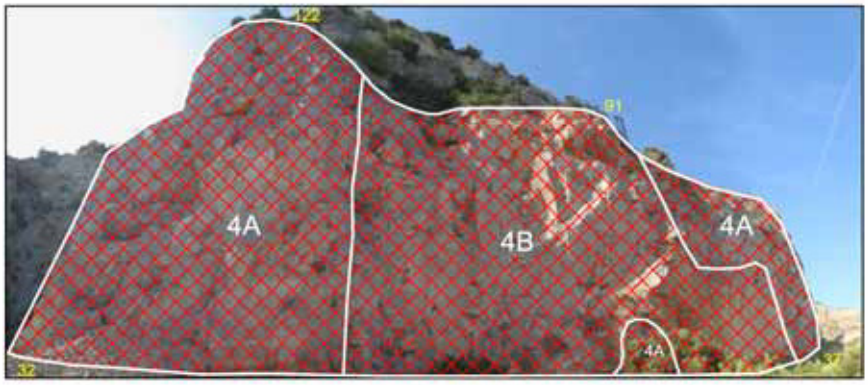


Zonizzazione della pericolosita'

Classe 1

evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

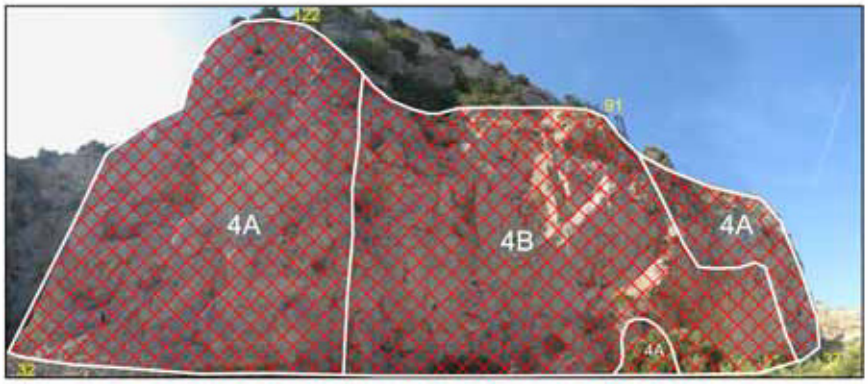


Zonizzazione della pericolosita'

Classe 2

evento medio (3-30 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

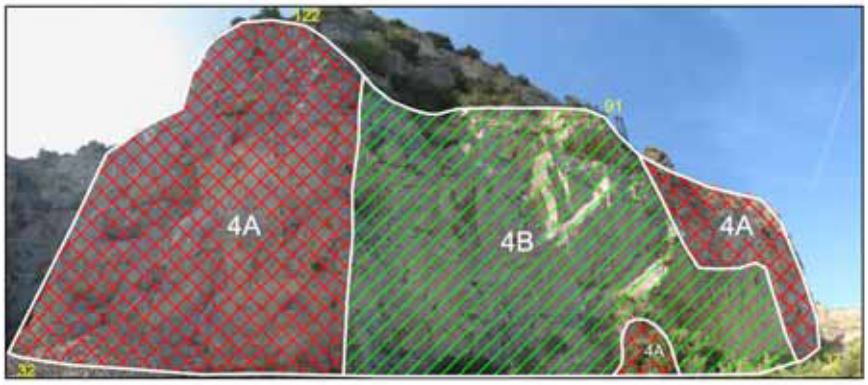


Zonizzazione della pericolosita'

Classe 3

evento grande (30-300 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

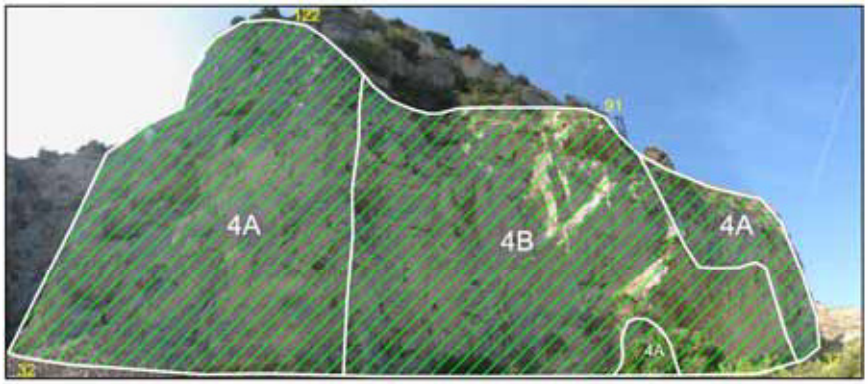


Zonizzazione della pericolosita'

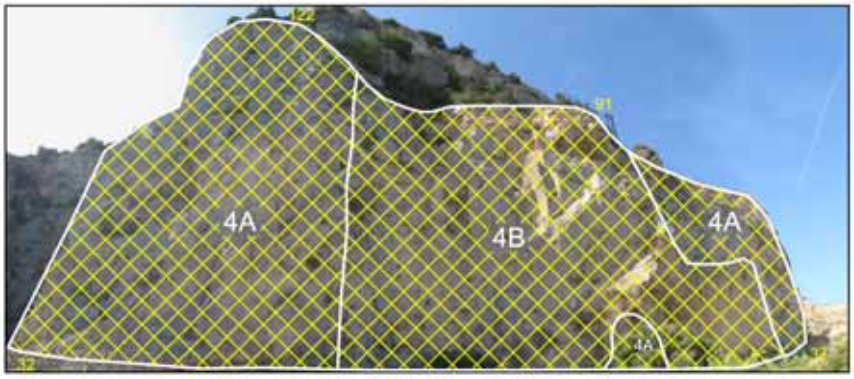
Classe 4

evento straordinario (>300 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

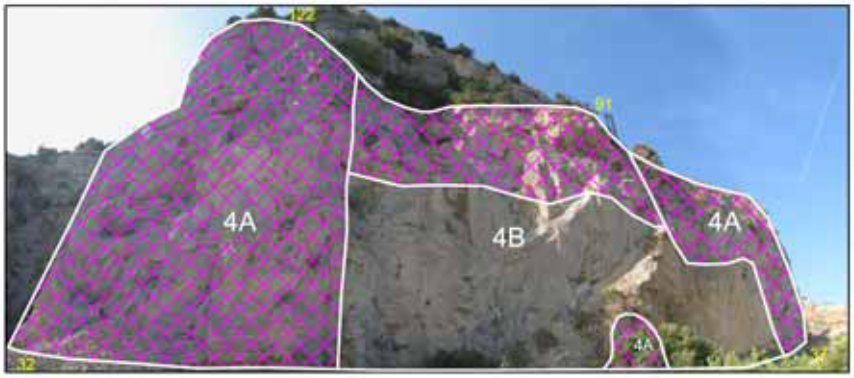


ZONIZZAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI



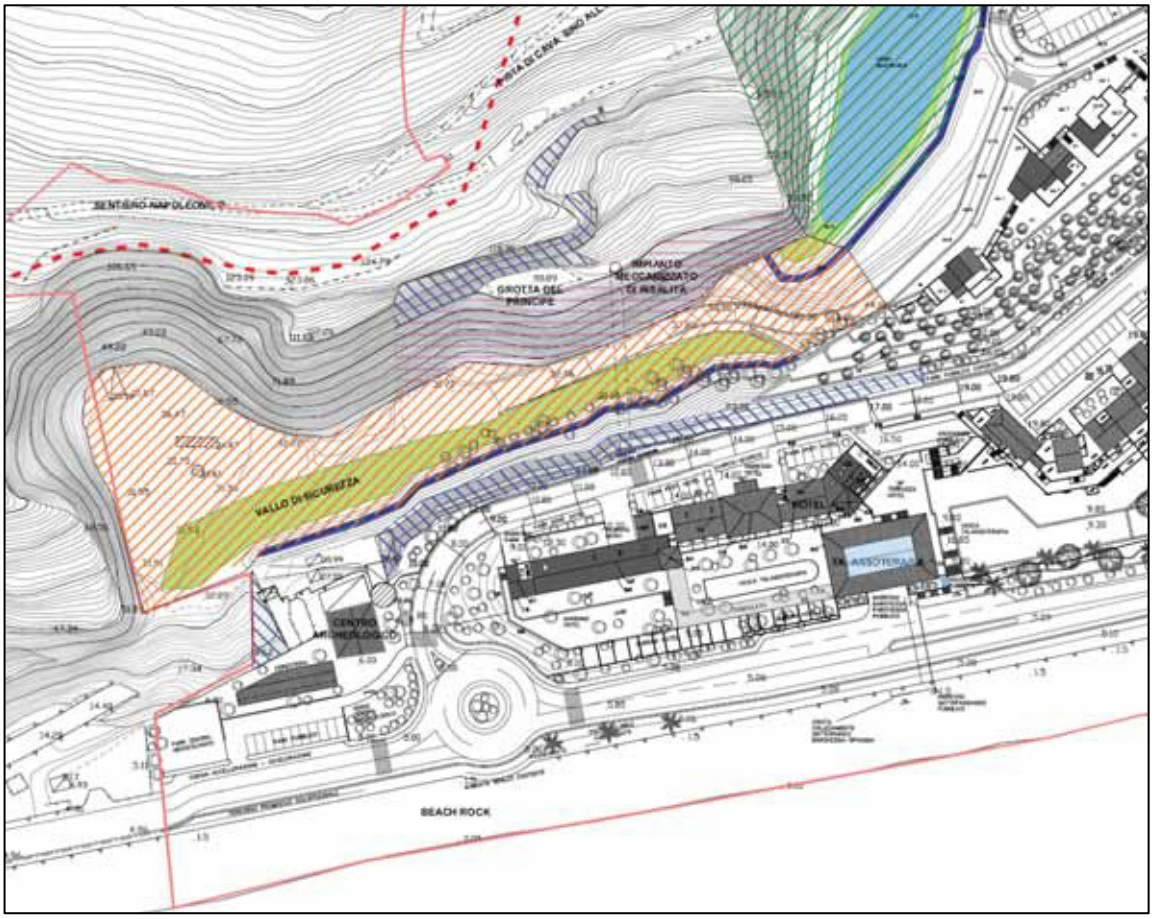
Disgaggio leggero

Aree in cui effettuare il disgaggio leggero

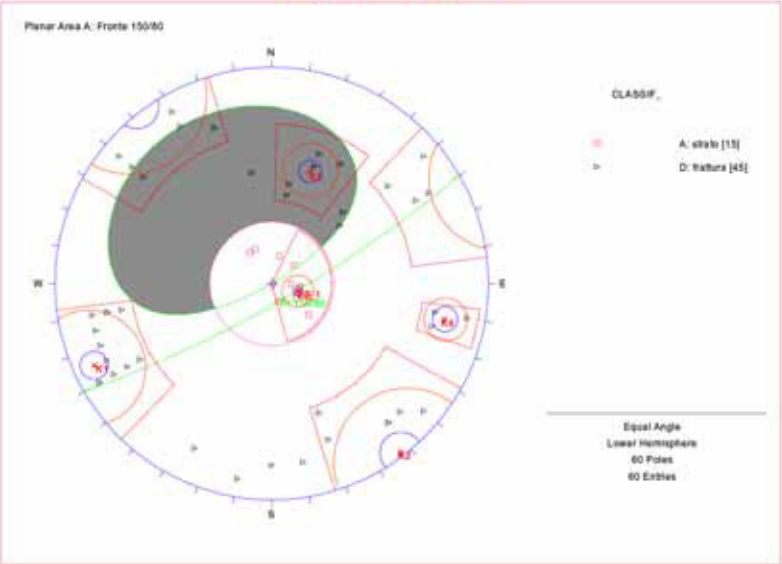


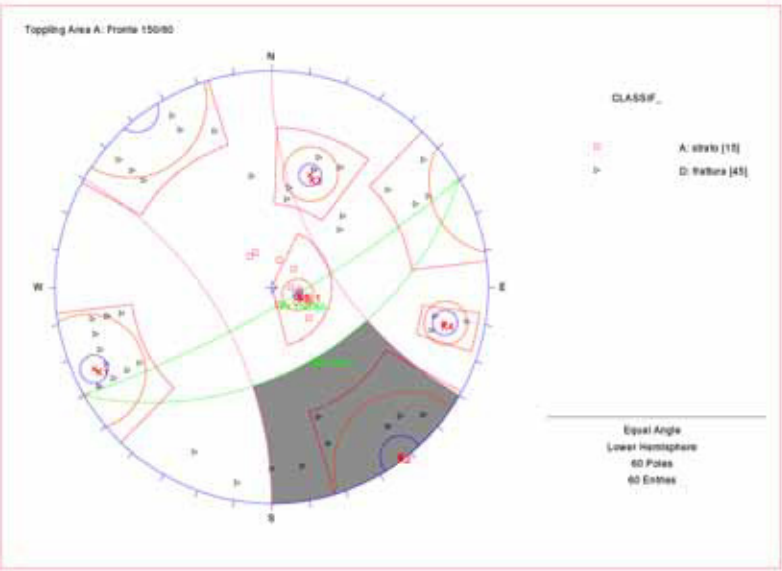
Disgaggio pesante.

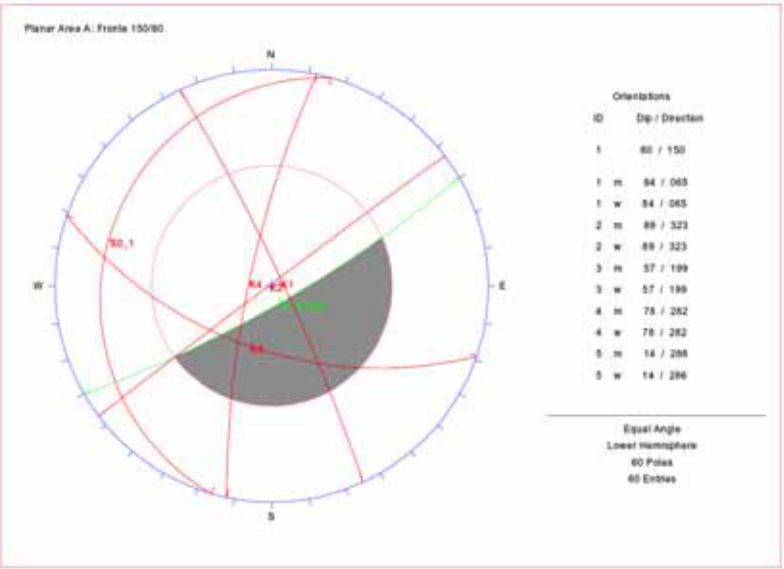
Aree in cui effettuare il disgaggio pesante



Fronti 3B-4


Planar Area A: Fronte 150/80
N
W
E
S
CLASS/F_
A: strato [15]
D: frattura [45]
Equal Angle
Lower Hemisphere
60 Poles
60 Entries


Toppling Area A: Fronte 150/80
N
W
E
S
CLASS/F_
A: strato [15]
D: frattura [45]
Equal Angle
Lower Hemisphere
60 Poles
60 Entries


Planar Area A: Fronte 150/80
N
W
E
S
Orientations
ID Dip / Direction
1 80 / 150
1 m 84 / 065
1 w 84 / 065
2 m 89 / 323
2 w 89 / 323
3 m 57 / 199
3 w 57 / 199
4 m 78 / 282
4 w 78 / 282
5 m 14 / 286
5 w 14 / 286
Equal Angle
Lower Hemisphere
60 Poles
60 Entries

5 – IL SETTORE 5 E IL SETTORE 6

E' l'area costituita dalla parete Est dello sperone della grotta delle Arene Candide.

E' anche questa una parete con buone caratteristiche meccaniche, anche se, ovviamente, l'allentamento dovuto alla mancanza di contrasto legata alla coltivazione della cava ha favorito lo sviluppo di alcune fratture importanti.

Alla pericolosità, del resto non elevatissima della parete non corrisponde un uguale stato di rischio, poiché sarà sufficiente impedire ad eventuali distacchi di raggiungere il fondovalle.

La soluzione proposta prevede la presenza di un ampio vallo con un piccolo lago, sempre con funzione di vallo, al piede della parete ed accoglierà anche i canali utilizzati per il governo delle acque.

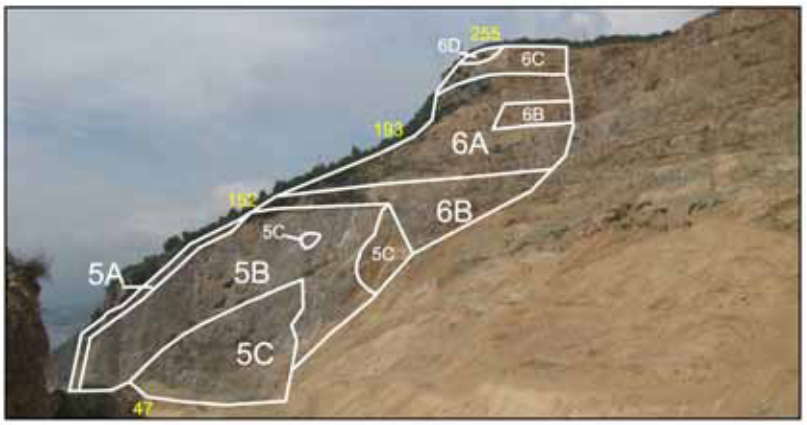
Il quadro di sintesi è riportato nella tavola E9

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE



ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Legenda
4D: Ambito



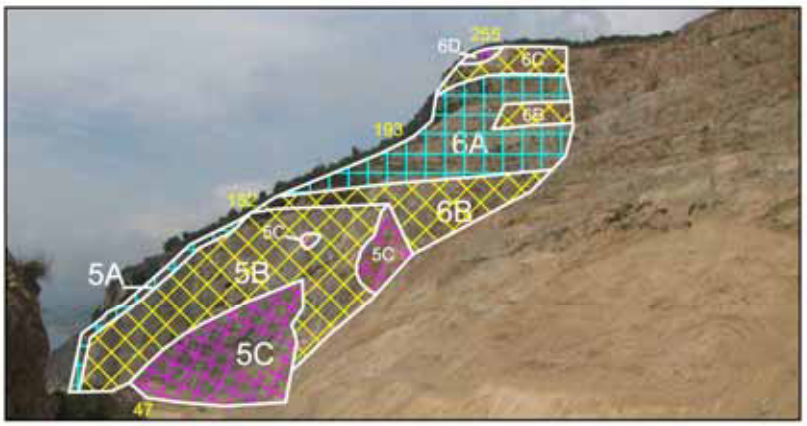
Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato



Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 1

evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 2

evento medio (3-30 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 3

evento grande (30-300 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

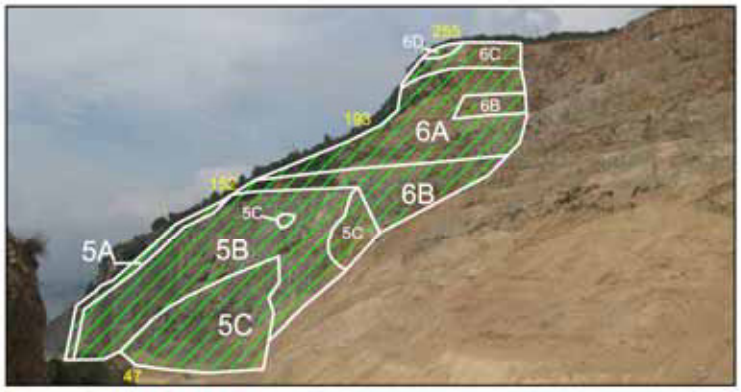


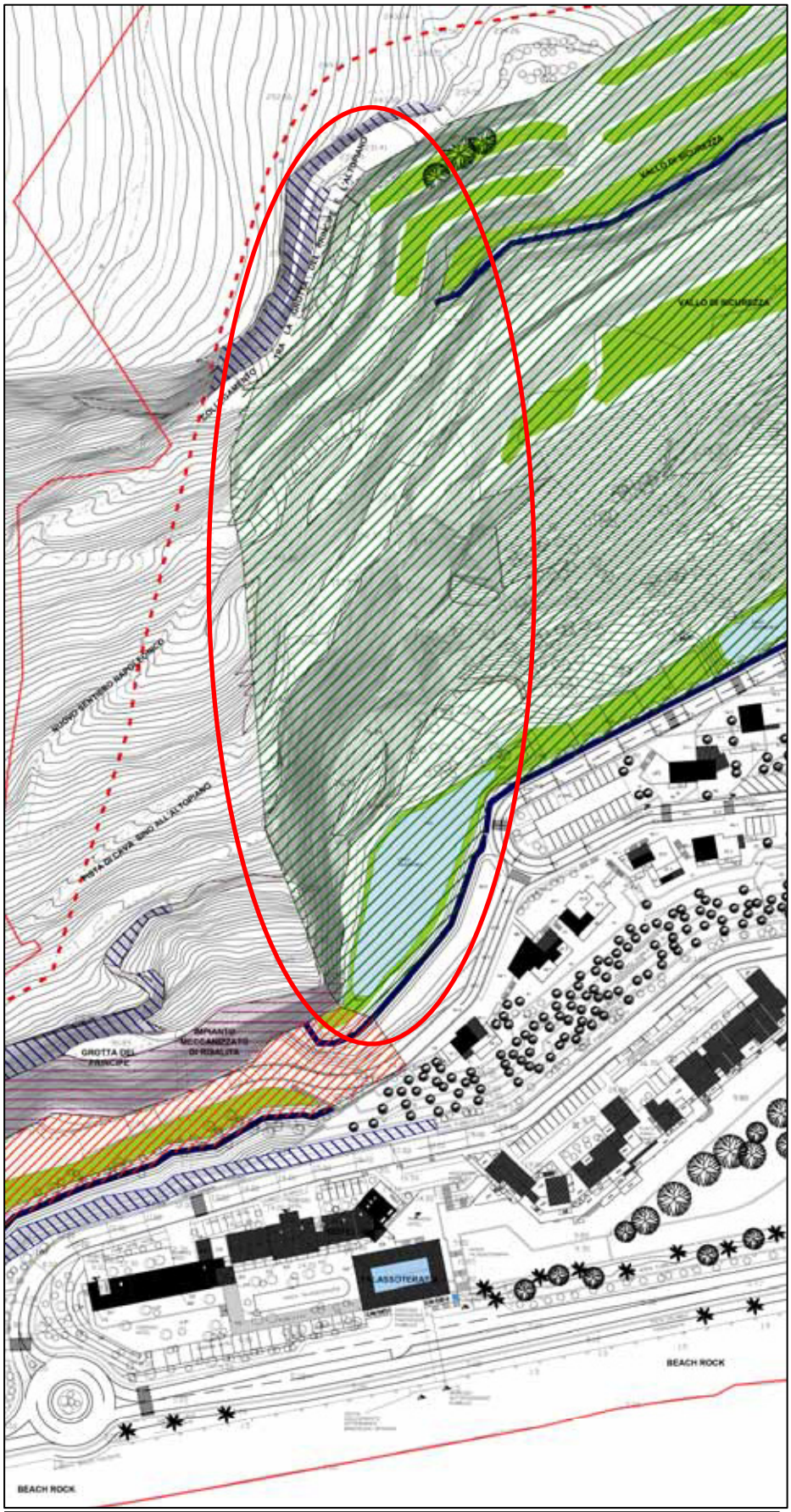
Zonizzazione della pericolosita'

Classe 4

evento straordinario (>300 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

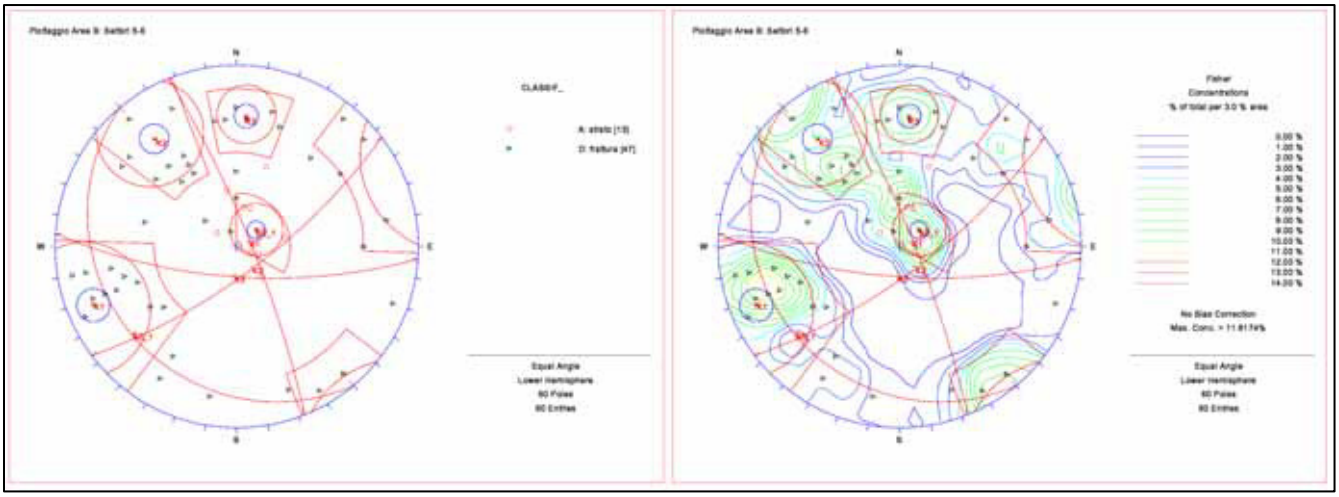


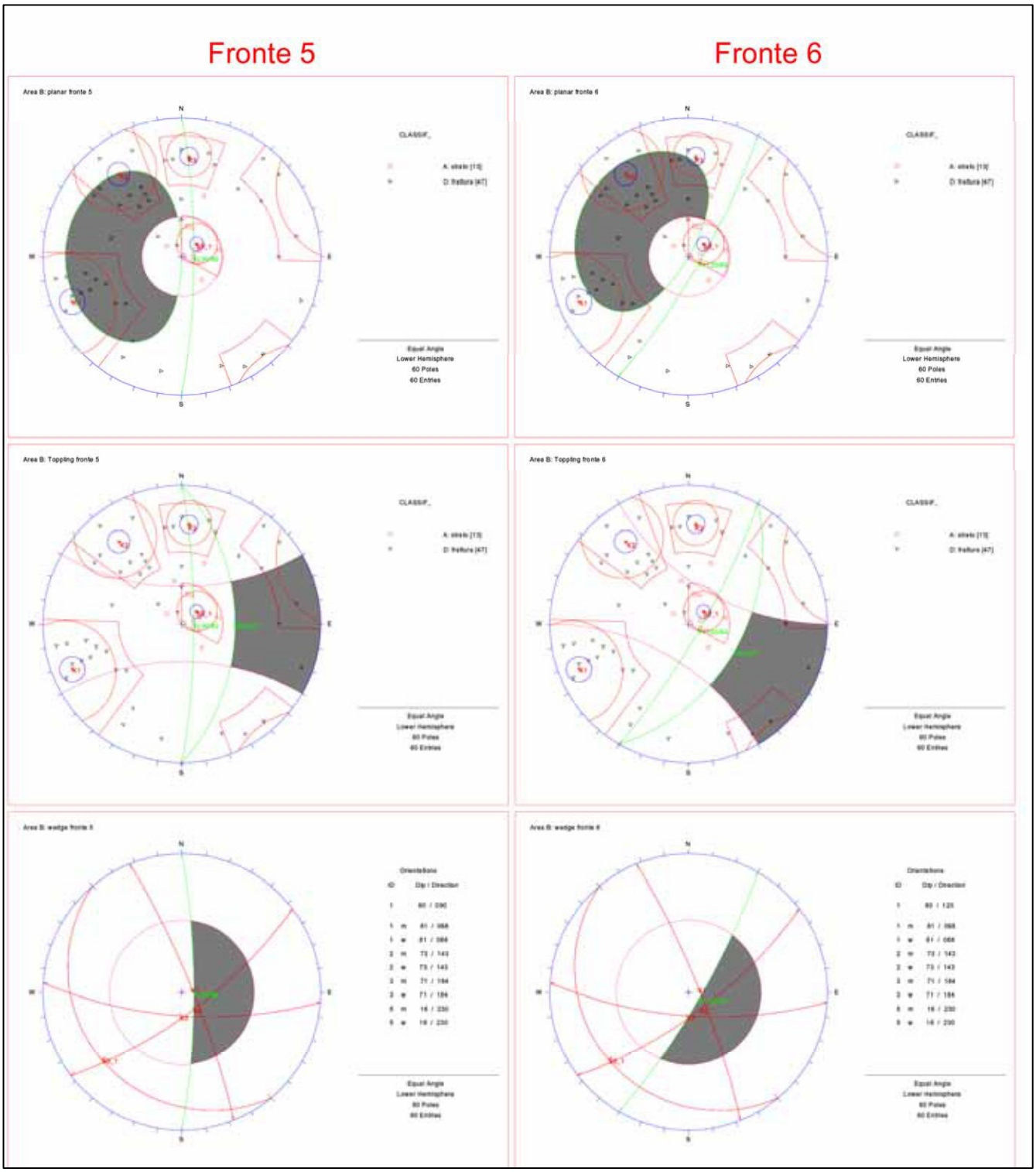


Le zone 5 e 6, con gli interventi previsti nella tavola E9.

Plottaggio Area B: Settori 5,6






Fronte 5
Fronte 6
Area B: planar fronte 5
Area B: planar fronte 6
Area B: Toppling fronte 5
Area B: Toppling fronte 6
Area B: wedge fronte 5
Area B: wedge fronte 6
N
S
E
W
CLASSIF_
A: strato [13]
D: frattura [47]
Equal Angle
Lower Hemisphere
60 Poles
60 Entries

6– IL SETTORE CENTRALE (AREA E - profilo 13)

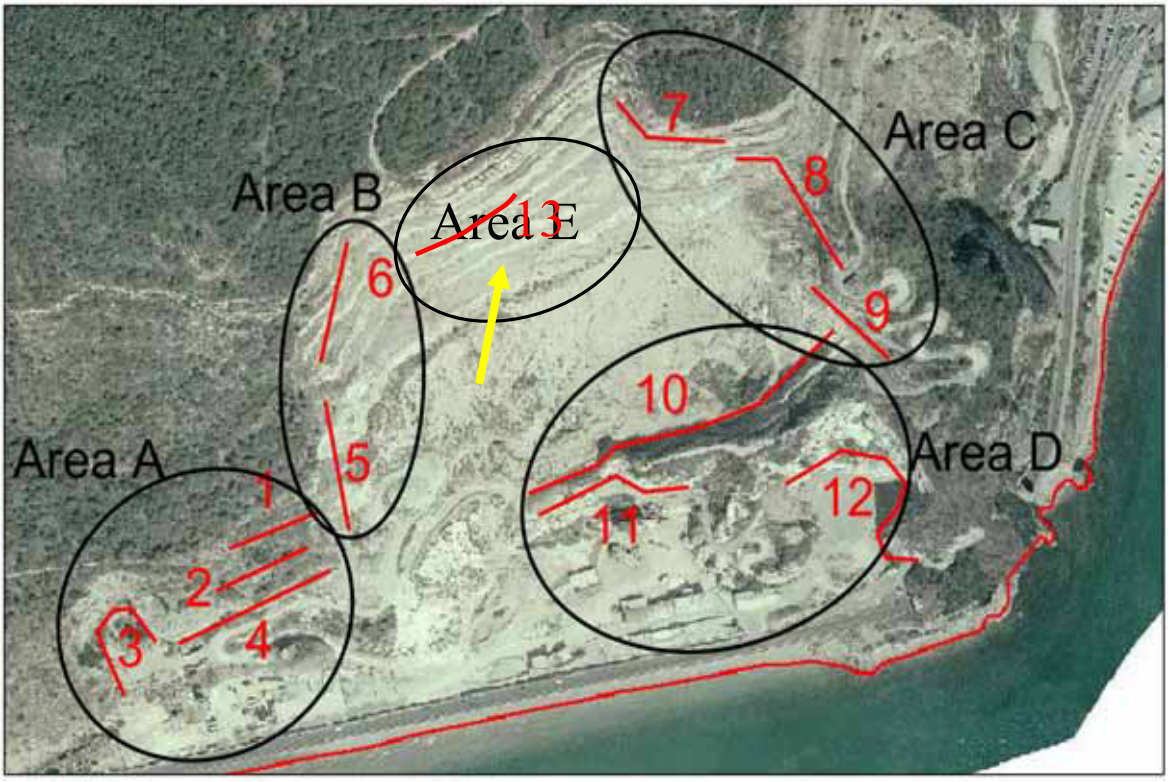
Nel progetto per la zona compresa tra il settore 6 ed il settore 7 era prevista una riprofilatura molto importante che però andava ad coinvolgere tangenzialmente un'area di Sito di Interesse Comunitario (SIC).

La scelta, che tra l'altro derivava da proposte di architetti incaricati dalla regione e dal Comune per studiare una riqualificazione delle aree e che consentiva una buona ricomposizione del versante, non è stata approvata dagli Uffici regionali, che hanno ritenuto non poter accettare un coinvolgimento del SIC.

Pertanto, dovendo mantenere in linea di massima le pendenze attuali, resta una parte centrale che non forma anfiteatro ma si protende verso la cava e che grava sul versante. Si è studiata una profilatura ridotta al minimo, nel complesso circa 55.000 m^3 che però toglie un notevole peso dal versante e lo riporta in condizioni di sicurezza. In questa zona vi è una frattura di trazione (tavola E3) che sarebbe stata eliminata con la vecchia soluzione e che, con la formulazione attuale dovrà essere opportunamente studiata con un progetto di consolidamento.

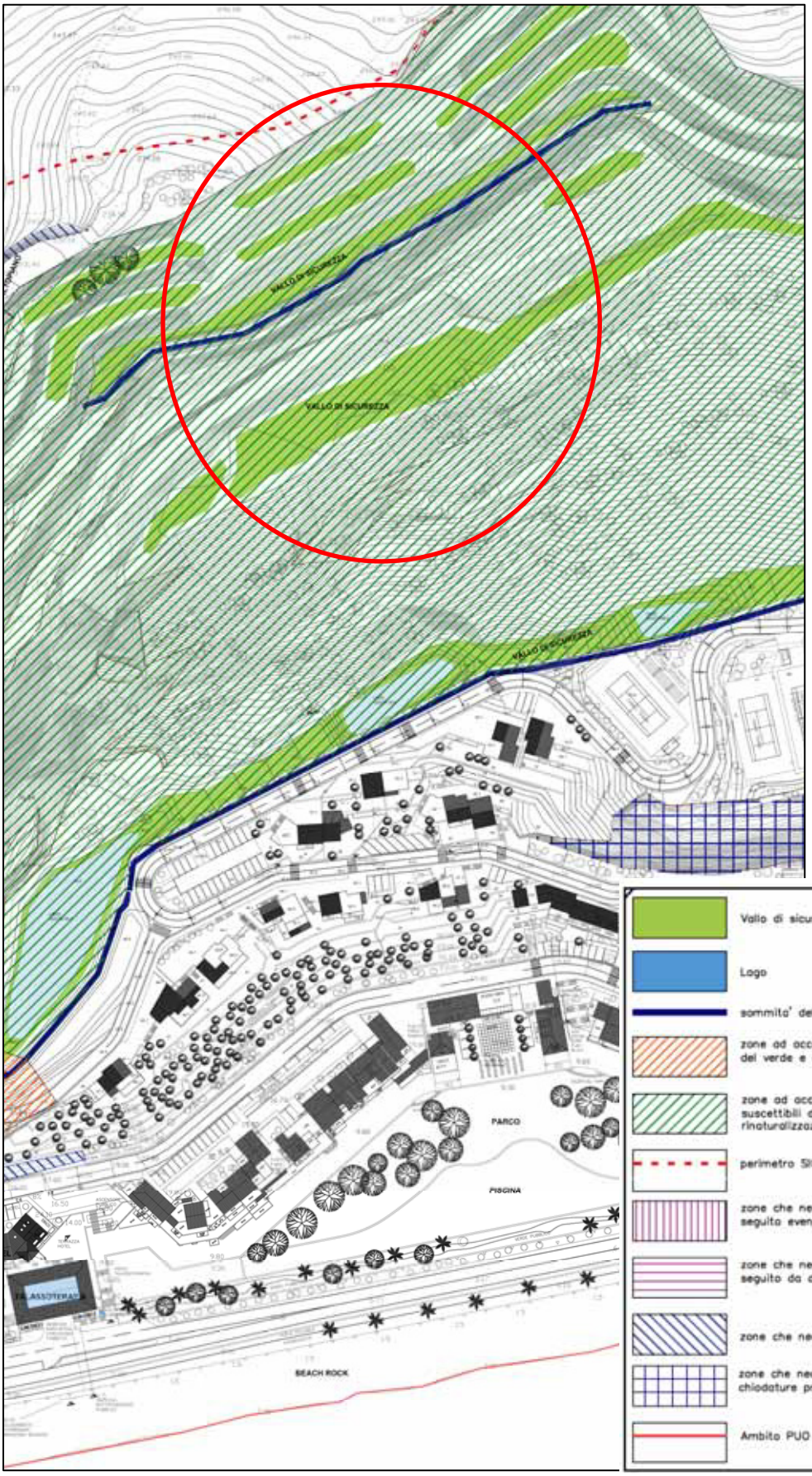
Comunque, anche con la soluzione ridotta, nella morfologia definitiva non si hanno più pericoli di caduta massi poiché, ai piedi delle pareti, che non supereranno i 20-25 metri, via sarà un piccolo vallo, tutta la zona sottostante sarà rinaturalizzata ed avrà una pendenza media attorno ai 45°, tale rendere difficoltoso il rotolamento dei massi.

Al piede del versante, per ulteriore sicurezza è previsto, con la nuova progettazione un ampio vallo, con bacini lacustri, con la funzione sia di regolazione del trasporto solido, di vallo di protezione e di creazione di più "zone umide" di grande interesse naturalistico.



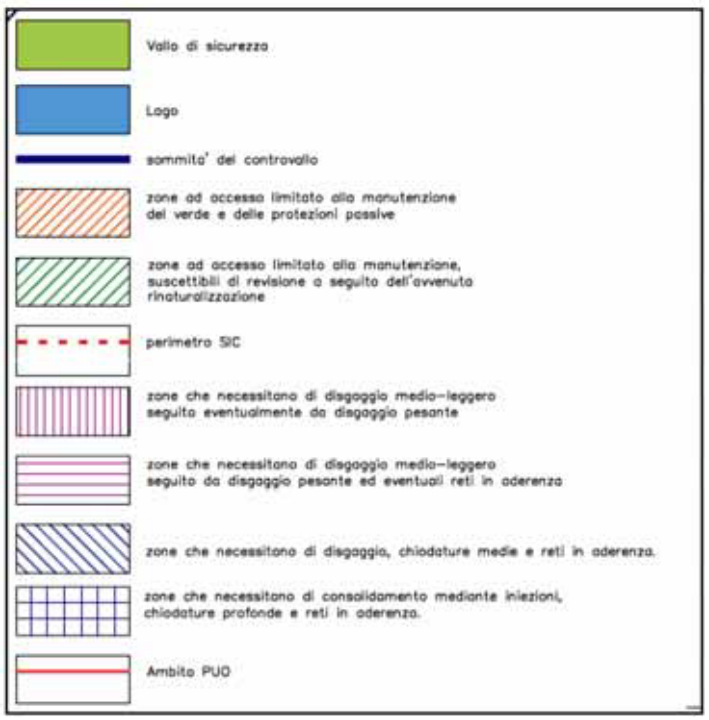
Localizzazione dell'area in oggetto e una sua vista ripresa dal lato est.

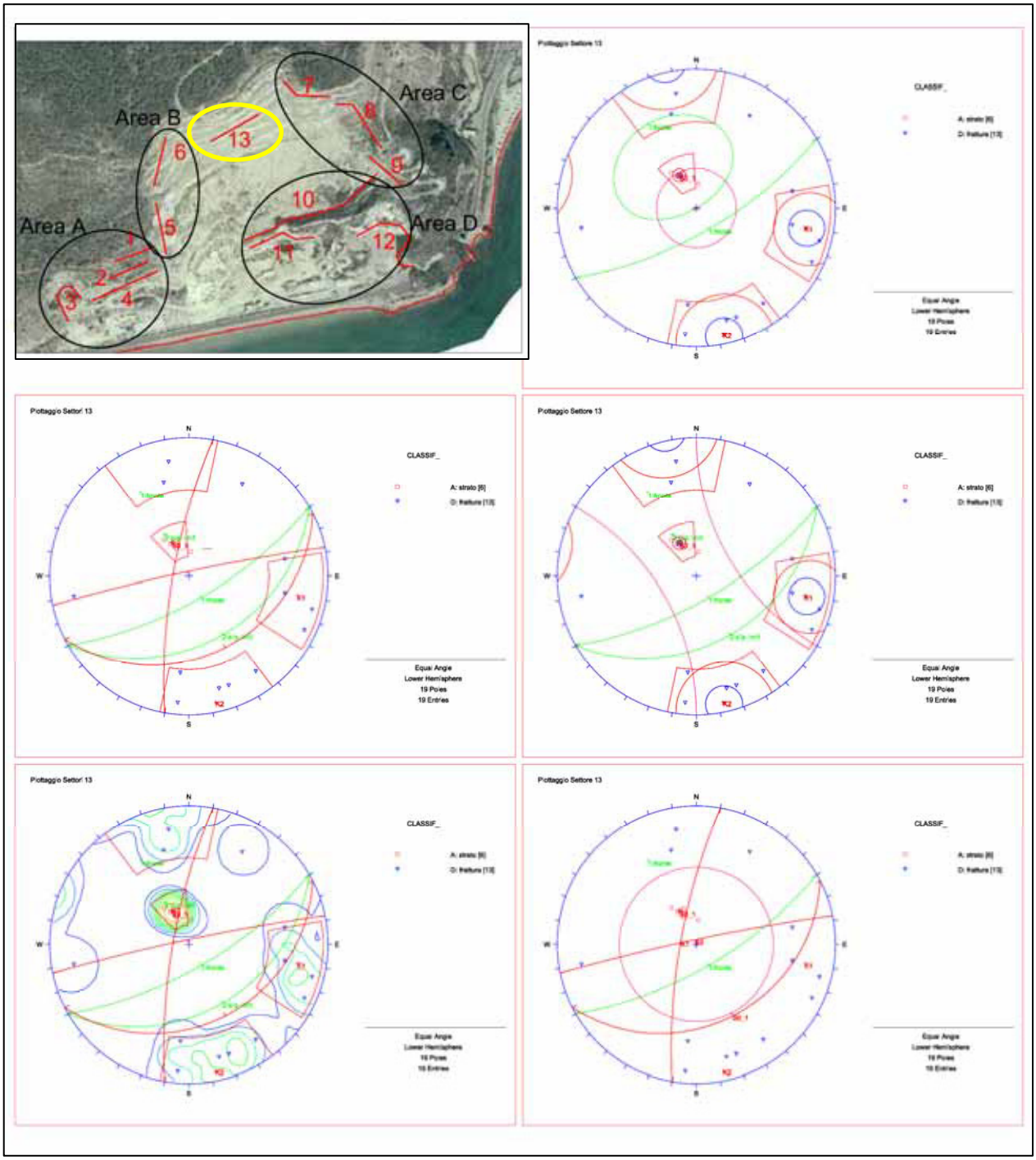




Localizzazione della zona E, fronte 13 nella tavola degli interventi all. E9 del P.U.O.

Si prevede un rimodellamento contenuto della falesia, esternamente al SIC, con formazione di due berme intermedia con funzione di vallo ed un ulteriore vallo con laghi alla base. del versante.
Al centro dell'area esiste una zona fratturata che verrà consolidata adeguatamente, con un apposito progetto esecutivo.
L'indagine eseguita sulle pareti e riportata nel capitolo "rilievi" andrà ripetuta una volta eseguito il rimodellamento.




Area A
Area B
Area C
Area D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
Plottaggio Settore 13
CLASSIF_
A: strato [6]
D: frattura [13]
Equal Angle
Lower Hemisphere
19 Poles
19 Entries
N
S
E
W

7 – I SETTORI 7 E 8

I settori 7 e 8 fanno parte di un’area rimarrà come allo stato attuale.

Ai piedi della parete si avrà una rinaturalizzazione con un importante riporto di materiali sciolti, che verrà modellato con un ampio vallo di protezione che metterà al sicuro tutti gli impianti sportivi sottostanti (Tav.E9) con una soluzione "indolore" e di grande efficacia.

L'analisi delle pareti è stata eseguita per valutare la possibilità di interventi attivi ma essi risulterebbero troppo dispersivi ed onerosi.

Abbiamo pertanto dovuto necessariamente sceglier la linea degli interventi passivi, che garantiscono comunque una sicurezza adeguata.

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE



ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Legenda
4D: Ambito



Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato



Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 1

evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 2

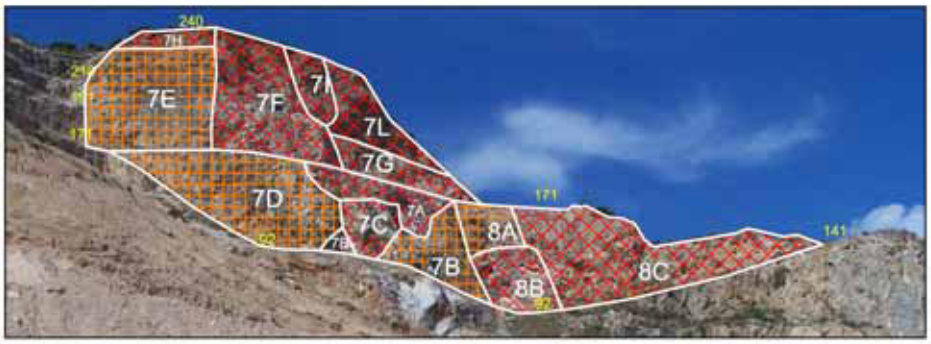
evento medio (3-30 mc)

Dissesto improbabile

Dissesto possibile

Dissesto probabile

Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 3

evento grande (30-300 mc)

Dissesto improbabile

Dissesto possibile

Dissesto probabile

Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 4

evento straordinario (>300 mc)

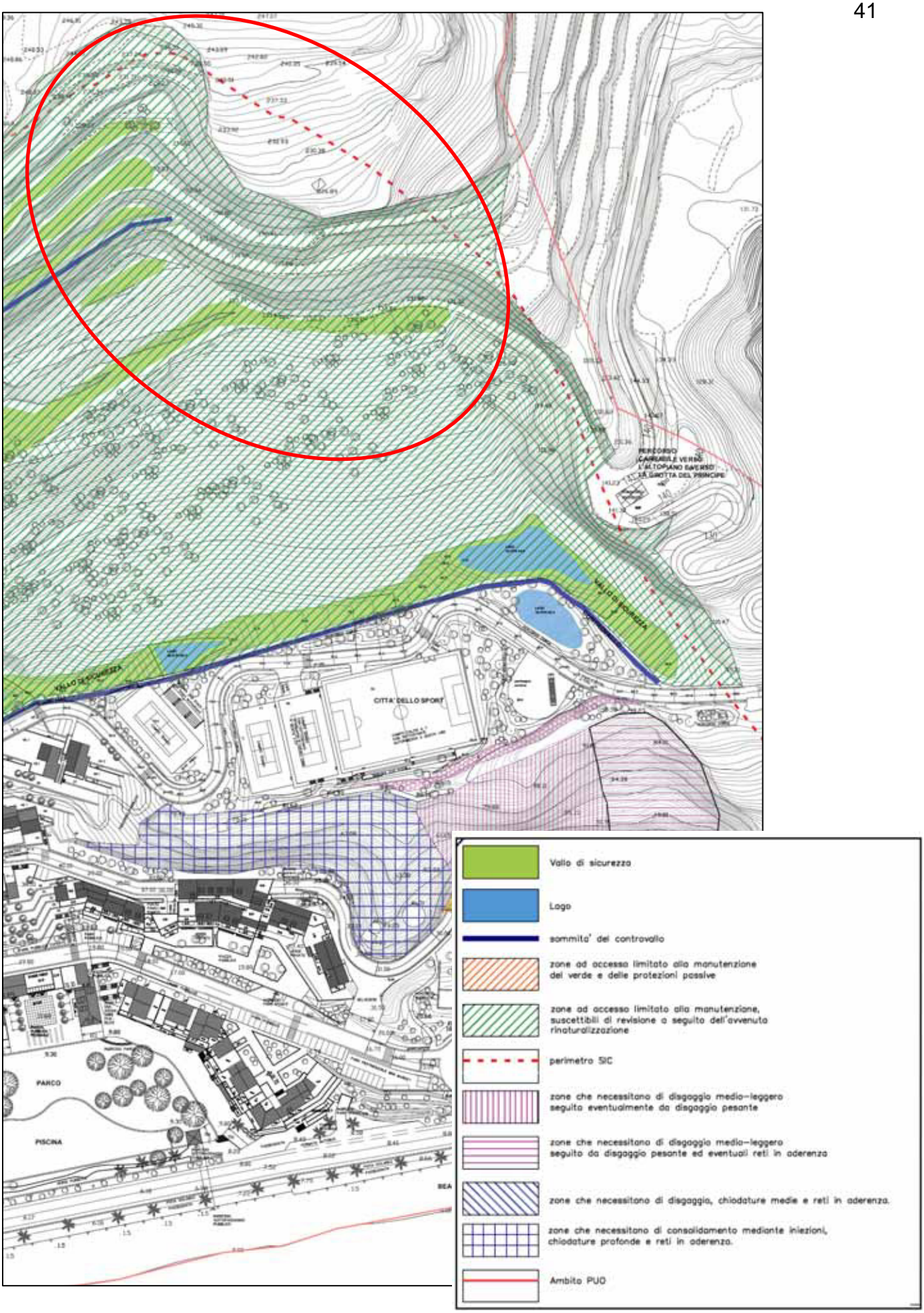
Dissesto improbabile

Dissesto possibile

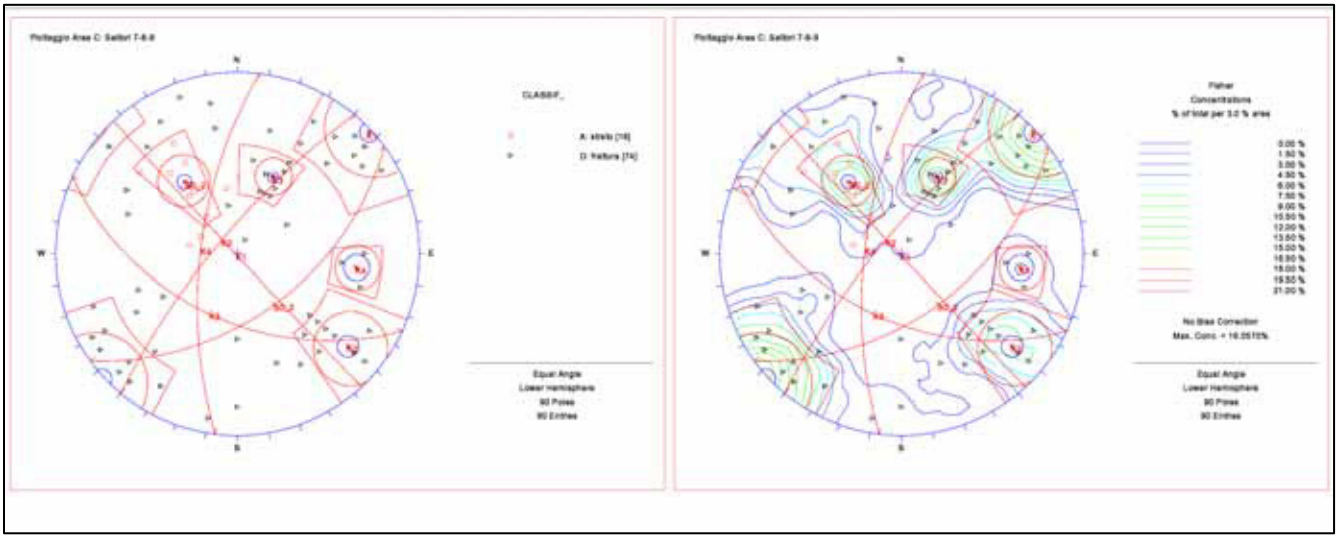
Dissesto probabile

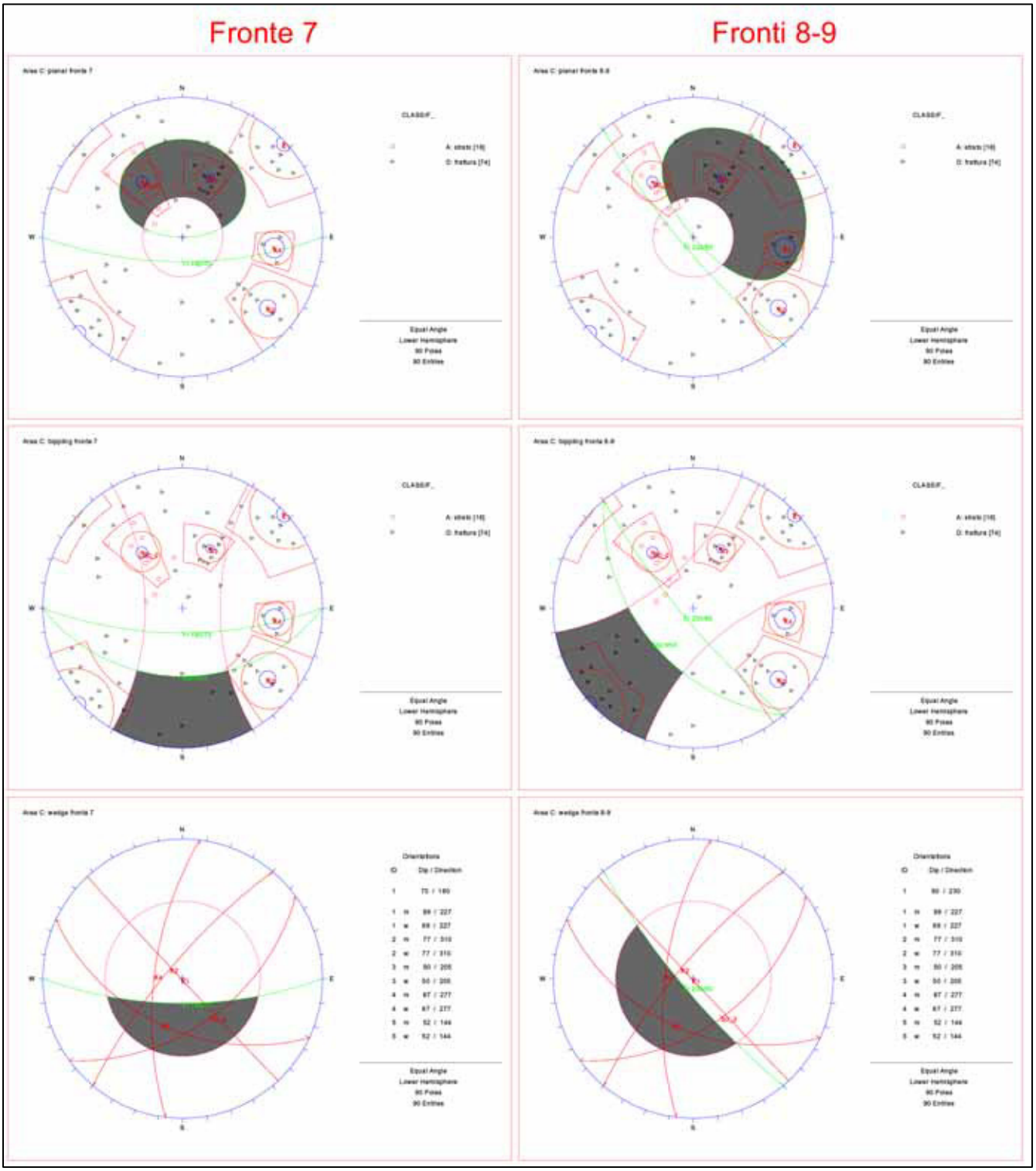
Dissesto molto probabile




CITTA' DELLO SPORT
PARCO
PISCINA
Vallo di sicurezza
Lago
sommita' del controvallo
zone ad accesso limitato alla manutenzione del verde e delle protezioni passive
zone ad accesso limitato alla manutenzione, suscettibili di revisione a seguito dell'avvenuta rinaturalizzazione
perimetro SIC
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito eventualmente da disgaggio pesante
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito da disgaggio pesante ed eventuali reti in aderenza
zone che necessitano di disgaggio, chiodature medie e reti in aderenza.
zone che necessitano di consolidamento mediante iniezioni, chiodature profonde e reti in aderenza.
Ambito PUO


Plottaggio Area C: Settori 7,8,9
7
Fr 7
8
Fr 8
9
Fr 9
Area C




Fronte 7
Fronti 8-9

8 – IL SETTORE 9

La zona 9 è rappresentata dalla parete Est dell'anfiteatro della cava e, per una quota parte, resterà tal quale anche dopo il riempimento del vallone artificiale della zona del Glory Hole.

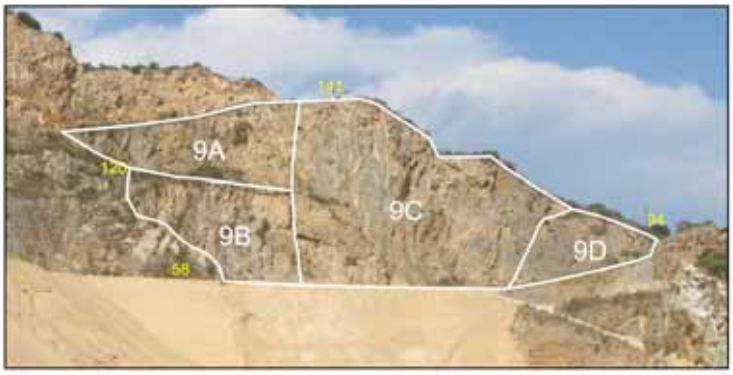
Vi è lo spazio alla base per un vallo idoneo a fermare una eventuale caduta massi, senza la necessità di particolari interventi; la zona dovrà prudenzialmente essere interdetta sino a rimodulazione dei divieti, per lo meno a monte di valli di protezione, che, si sottolinea ancora un volta, dovranno essere progettati in forma esecutiva.

La sistemazione prevista di massima è riportata anche nell'elaborato E9 del P.U.O..



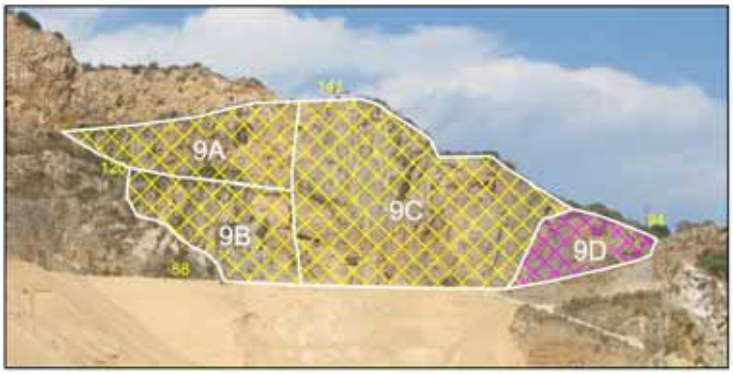
ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Legenda
4D: Ambito



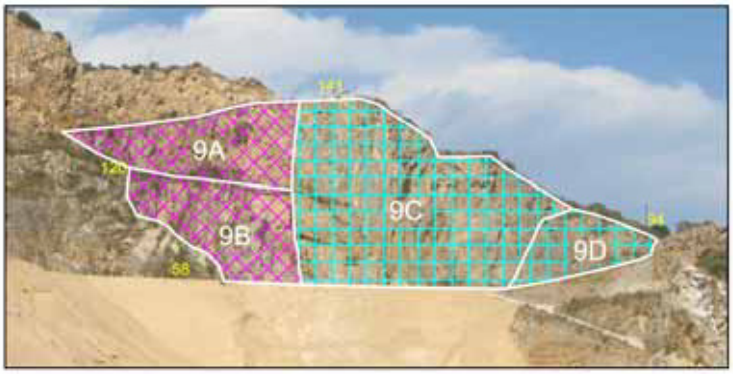
Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato



Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 1
evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 2

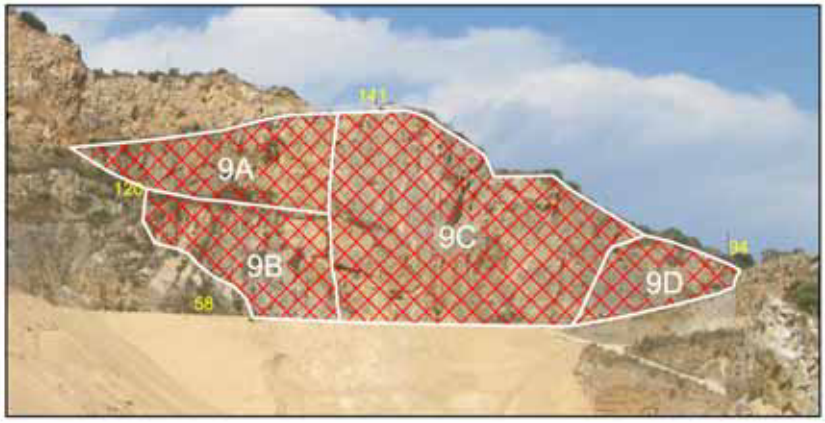
evento medio (3-30 mc)

Dissesto improbabile

Dissesto possibile

Dissesto probabile

Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 3

evento grande (30-300 mc)

Dissesto improbabile

Dissesto possibile

Dissesto probabile

Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 4

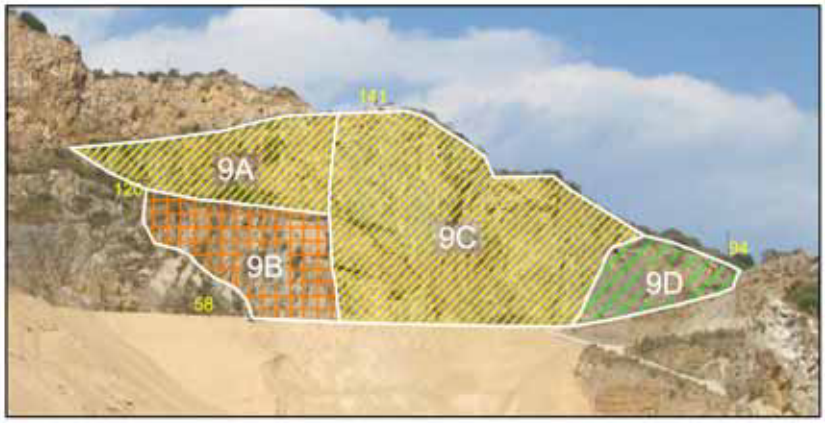
evento straordinario (>300 mc)

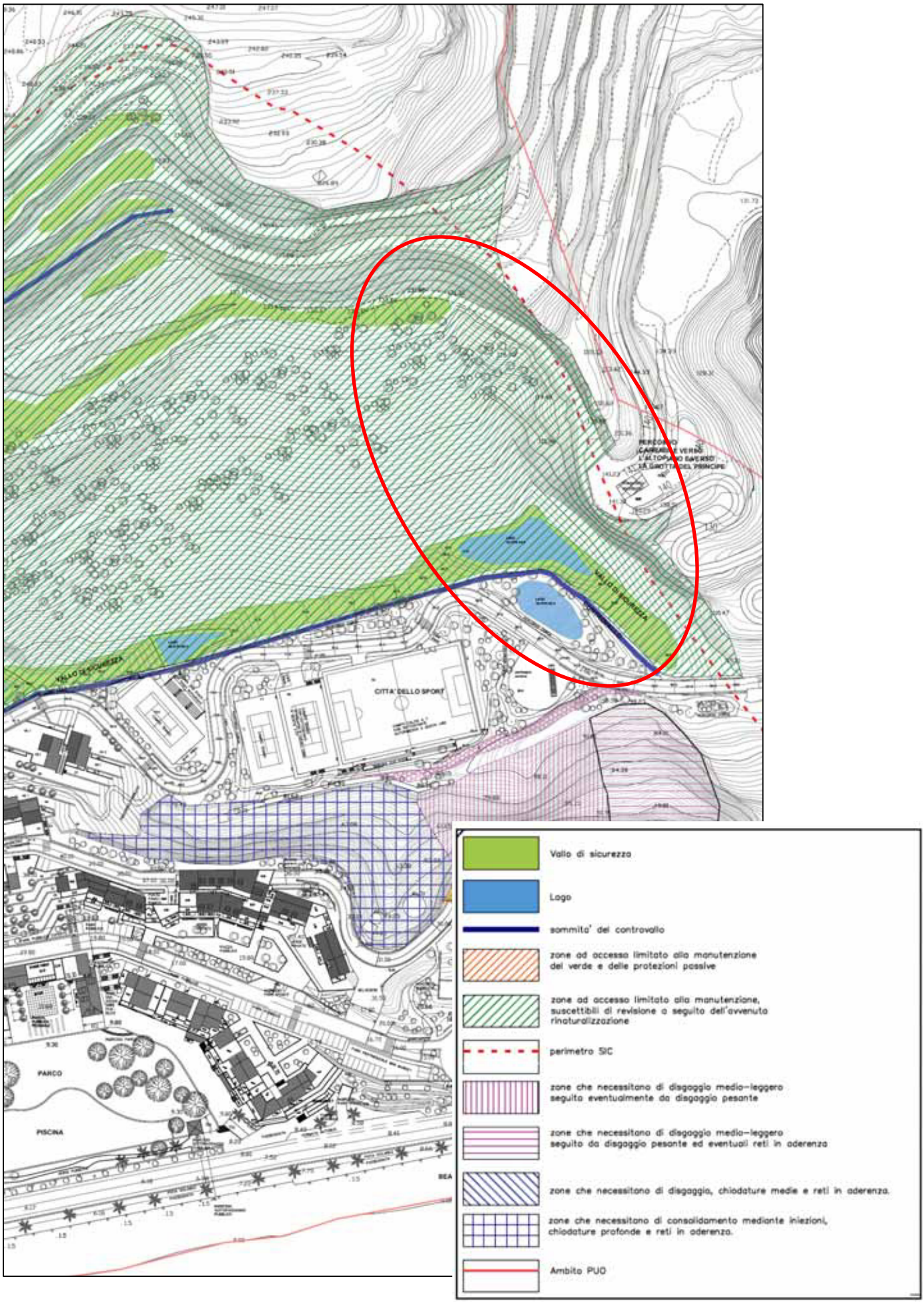
Dissesto improbabile

Dissesto possibile

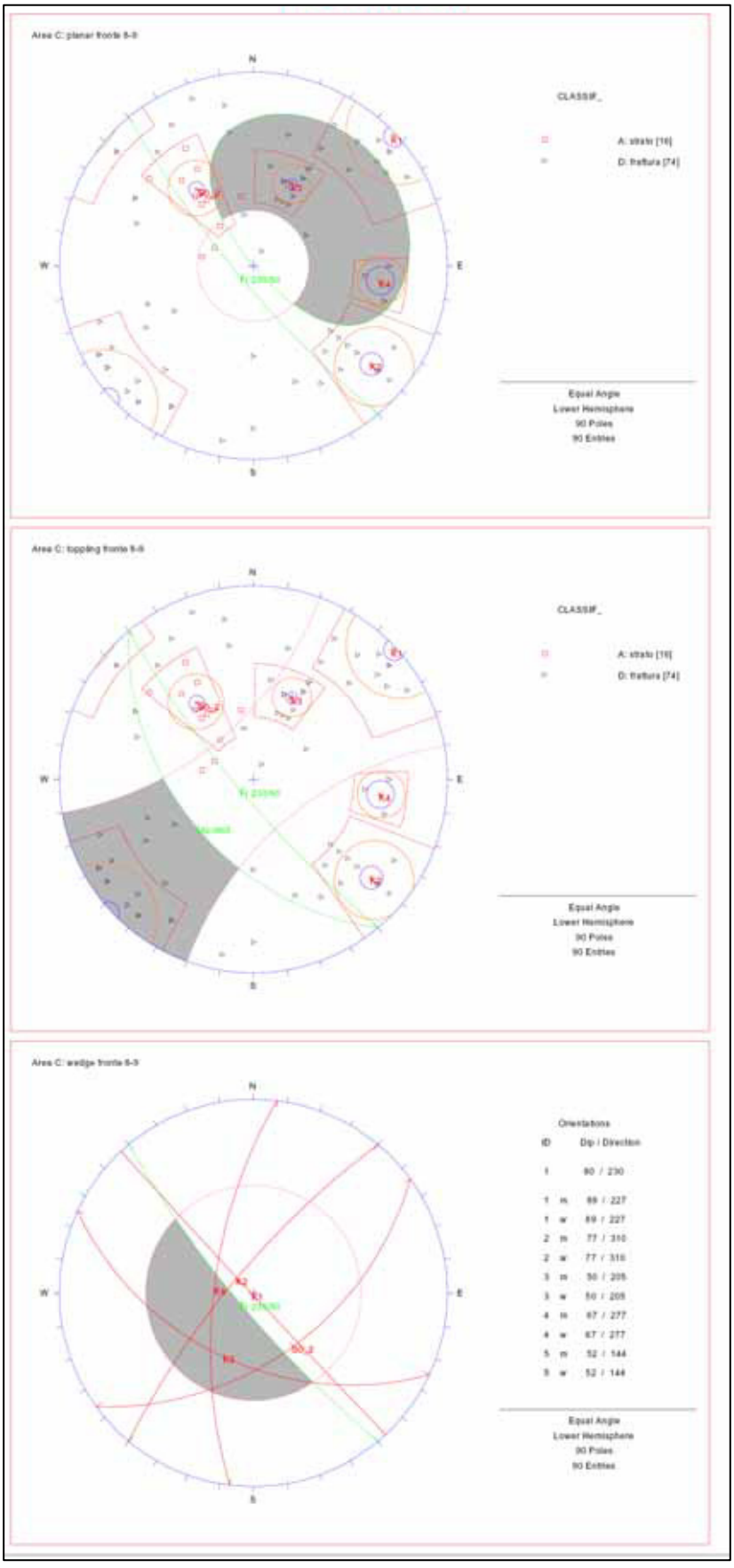
Dissesto probabile

Dissesto molto probabile




CITTA' DELLO SPORT
PARCO
PISCINA
Vallo di sicurezza
Lago
sommita' del controvallo
zone ad accesso limitato alla manutenzione del verde e delle protezioni passive
zone ad accesso limitato alla manutenzione, suscettibili di revisione a seguito dell'avvenuta rinaturalizzazione
perimetro SIC
zone che necessitano di disgaggio media-leggero seguito eventualmente da disgaggio pesante
zone che necessitano di disgaggio media-leggero seguito da disgaggio pesante ed eventuali reti in aderenza
zone che necessitano di disgaggio, chiodature medie e reti in aderenza.
zone che necessitano di consolidamento mediante iniezioni, chiodature profonde e reti in aderenza.
Ambito PUO

Settore 9 (e 8)


Area C: planar fronte S-9
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [16]
D: frattura [74]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries
Area C: toppling fronte S-9
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [16]
D: frattura [74]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries
Area C: wedge fronte S-9
N
W
E
S
Orientations
ID Dip / Direction
1 90 / 230
1 m 89 / 227
1 w 89 / 227
2 m 77 / 310
2 w 77 / 310
3 m 50 / 205
3 w 50 / 205
4 m 67 / 277
4 w 67 / 277
5 m 52 / 144
5 w 52 / 144
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries

9 – SETTORE 10

E' il settore che pone ora, a PUO progettato, meno problemi, poiché verrà quasi integralmente ricoperto dai depositi di terreni sciolti, compattati a regola d'arte, che riempiranno la vallecola del Glory Hole.

E' tuttavia interessante poiché rappresenta la "spalla" su cui si appoggia il riempimento.

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE











Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato

Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato

Zonizzazione della pericolosita'

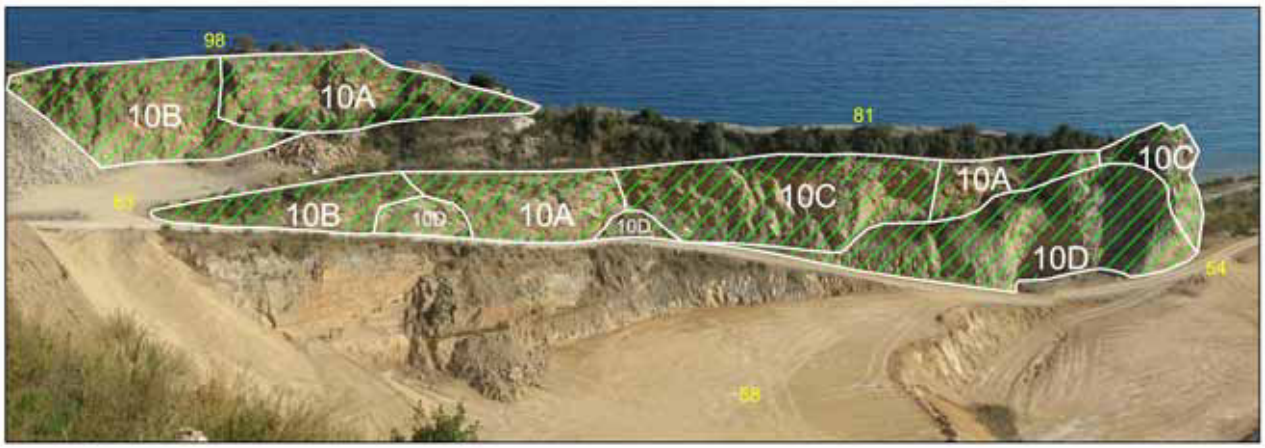
Classe 1

evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile







Zonizzazione della pericolosita'
Classe 2
evento medio (3-30 mc)

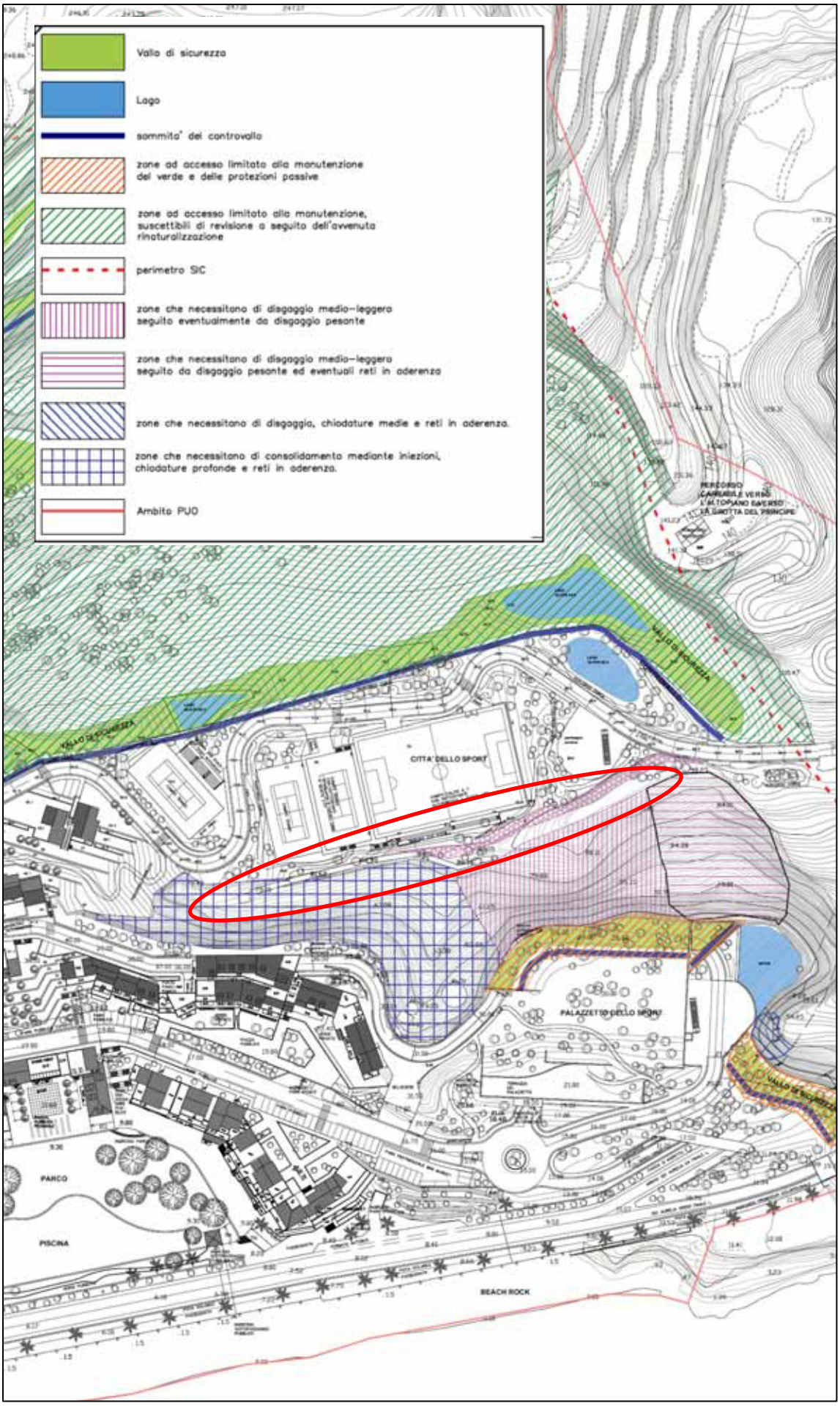
- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

Zonizzazione della pericolosita'
Classe 3
evento grande (30-300 mc)

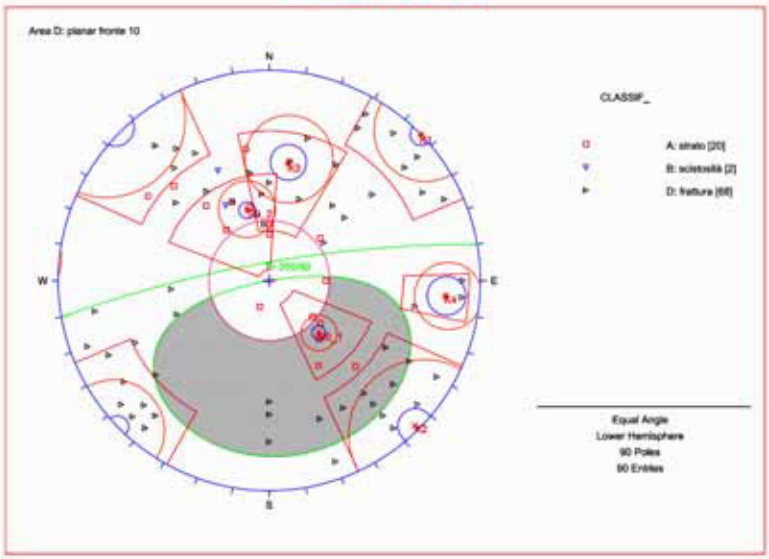
- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile

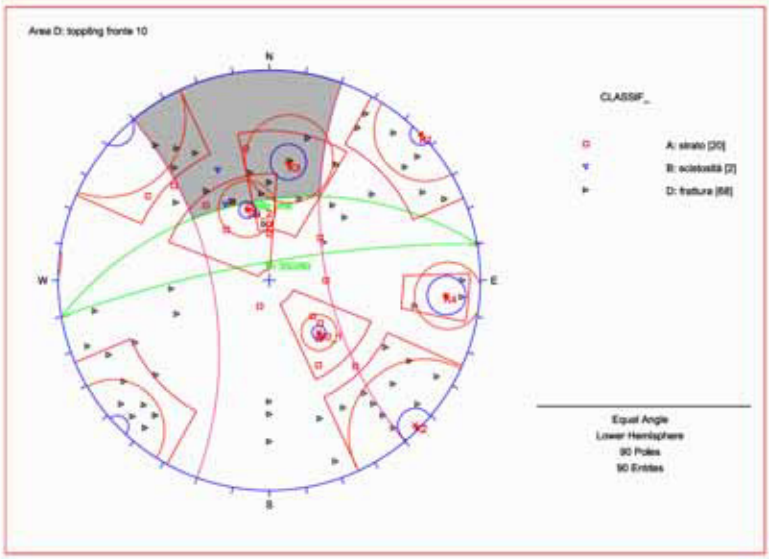
Zonizzazione della pericolosita'
Classe 4
evento straordinario (>300 mc)

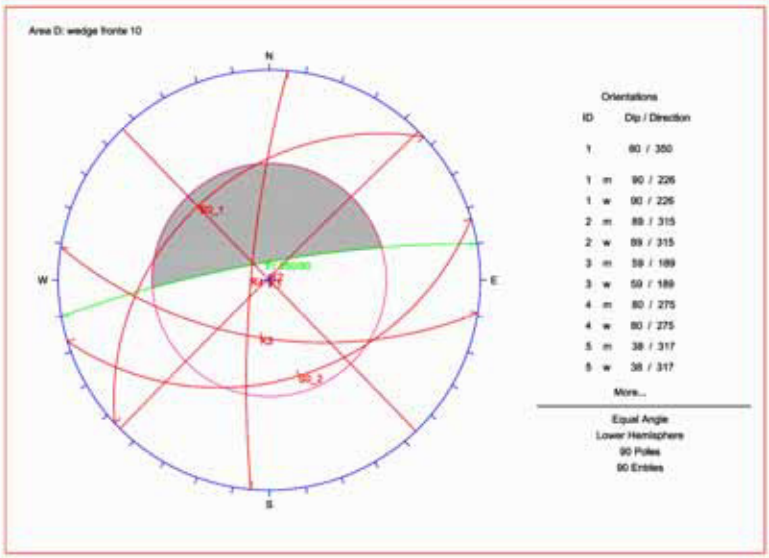
- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile


Vallo di sicurezza
Lago
sommita' del controvallo
zone ad accesso limitato alla manutenzione del verde e delle protezioni passive
zone ad accesso limitato alla manutenzione, suscettibili di revisione a seguito dell'avvenuta rinaturalizzazione
perimetro SIC
zone che necessitano di disgaggio medio-leggera seguito eventualmente da disgaggio pesante
zone che necessitano di disgaggio medio-leggera seguito da disgaggio pesante ed eventuali reti in aderenza
zone che necessitano di disgaggio, chiodature medie e reti in aderenza.
zone che necessitano di consolidamento mediante iniezioni, chiodature profonde e reti in aderenza.
Ambito PUO
PERCORSO CARRABILE VERSO L'ALTOPIANO DAVERSO LA GROTTA DEL PRINCIPE
VALLO DI SICUREZZA
CITTA' DELLO SPORT
PALAZZETTO DELLO SPORT
PARCO
PISCINA
BEACH ROCK

Fronte 10


Area D: planar fronte 10
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [20]
B: scistosità [2]
D: frattura [68]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries


Area D: toppling fronte 10
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [20]
B: scistosità [2]
D: frattura [68]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries


Area D: wedge fronte 10
N
W
E
S
Orientations
ID Dip / Direction
1 80 / 350
1 m 90 / 226
1 w 90 / 226
2 m 89 / 315
2 w 89 / 315
3 m 59 / 189
3 w 59 / 189
4 m 80 / 275
4 w 80 / 275
5 m 38 / 317
5 w 38 / 317
More...
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries

10 – IL SETTORE 11

E' la parete rocciosa che sovrasta i vecchi impianti, che in parte sarà abbassata ma in parte resterà a tergo degli edifici. Questo tratto andrà tutto consolidato con apposito progetto esecutivo e gli interventi dipenderanno dal progetto dei manufatti antistanti. In linea di massima si prevedono, oltre ai due livelli di disgaggio, chiodature profonde e/o iniezioni che rendano monolitica la parete, con rete in aderenza normale, anche se è probabile che di debba utilizzare in alcuni punti pannelli di rete rinforzata, abbinati a chiodatura. Il tutto potrebbe però essere facilmente reso accettabile sotto l'aspetto paesistico, con l'ausilio di essenze rampicanti oramai collaudate (Bergeggi, Torre del mare insegna, ad esempio) che in tempi relativamente brevi ricoprono la parete (Tavv. E8, E9),

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE



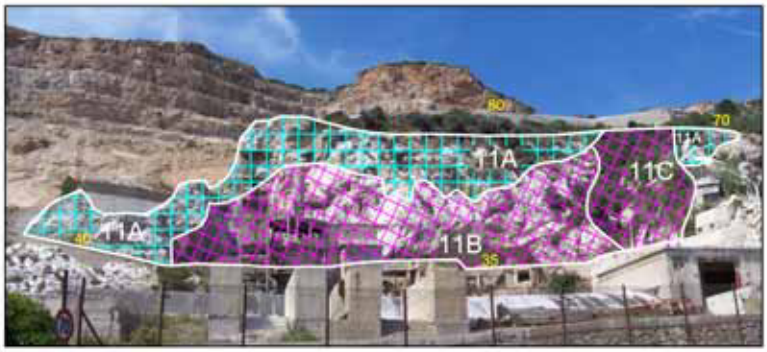
ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Legenda
4D: Ambito



Stato di fratturazione interno

- Poco fratturato
- Mediamente fratturato
- Molto fratturato



Stato di allentamento interno

- Poco allentato
- Mediamente allentato
- Molto allentato



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 1
evento piccolo (<3 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 2

evento medio (3-30 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 3

evento grande (30-300 mc)

- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'

Classe 4

evento straordinario (>300 mc)

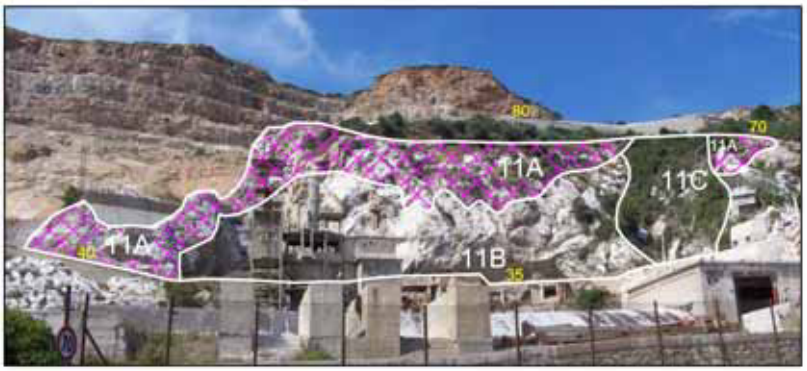
- Dissesto improbabile
- Dissesto possibile
- Dissesto probabile
- Dissesto molto probabile





Disgaggio leggero

Aree in cui effettuare il disgaggio leggero



Disgaggio pesante.

Aree in cui effettuare il disgaggio pesante



Reti armate con chiodature a maglia 3x3 e profondita' compresa tra 2 e 5 m.

Reti armate

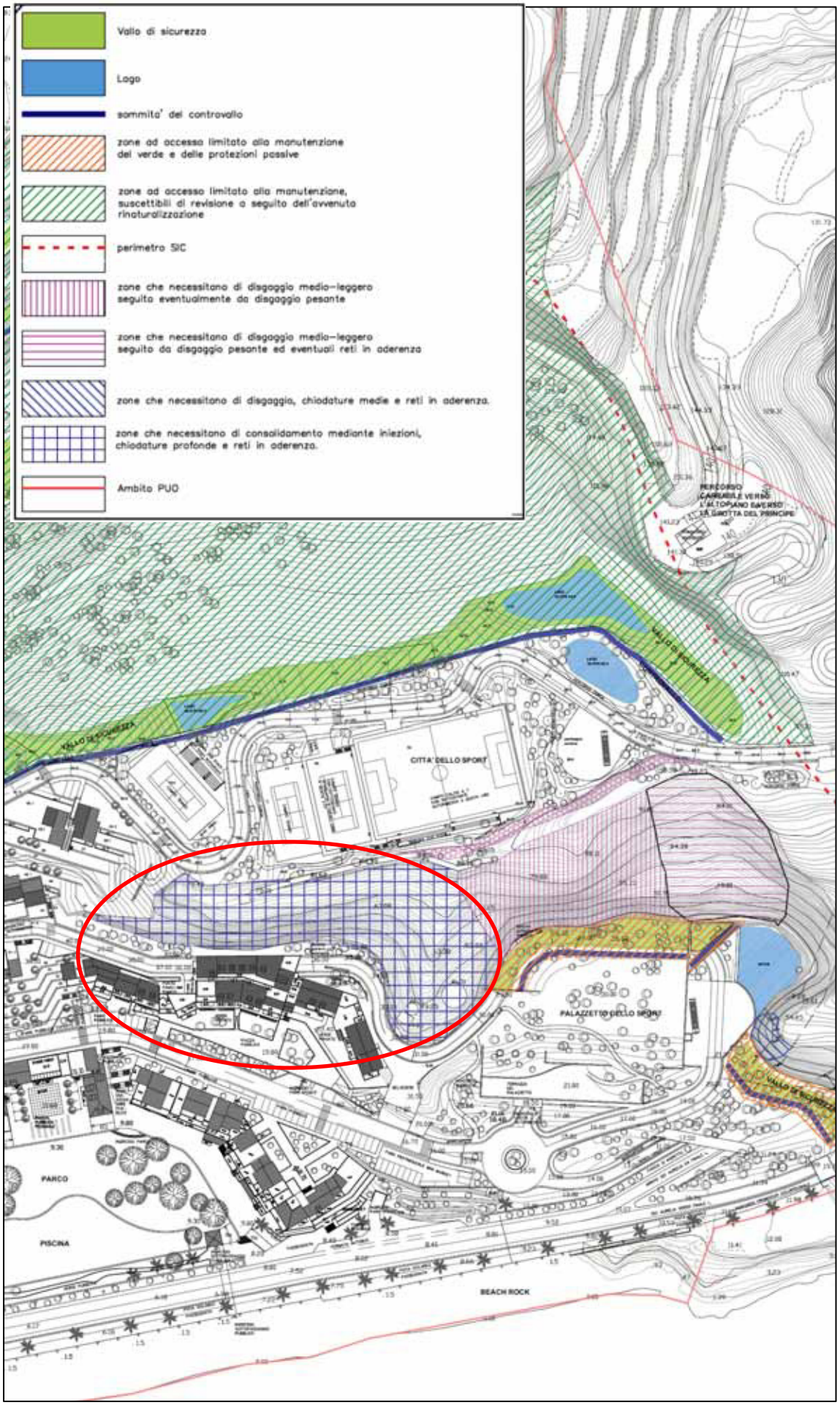


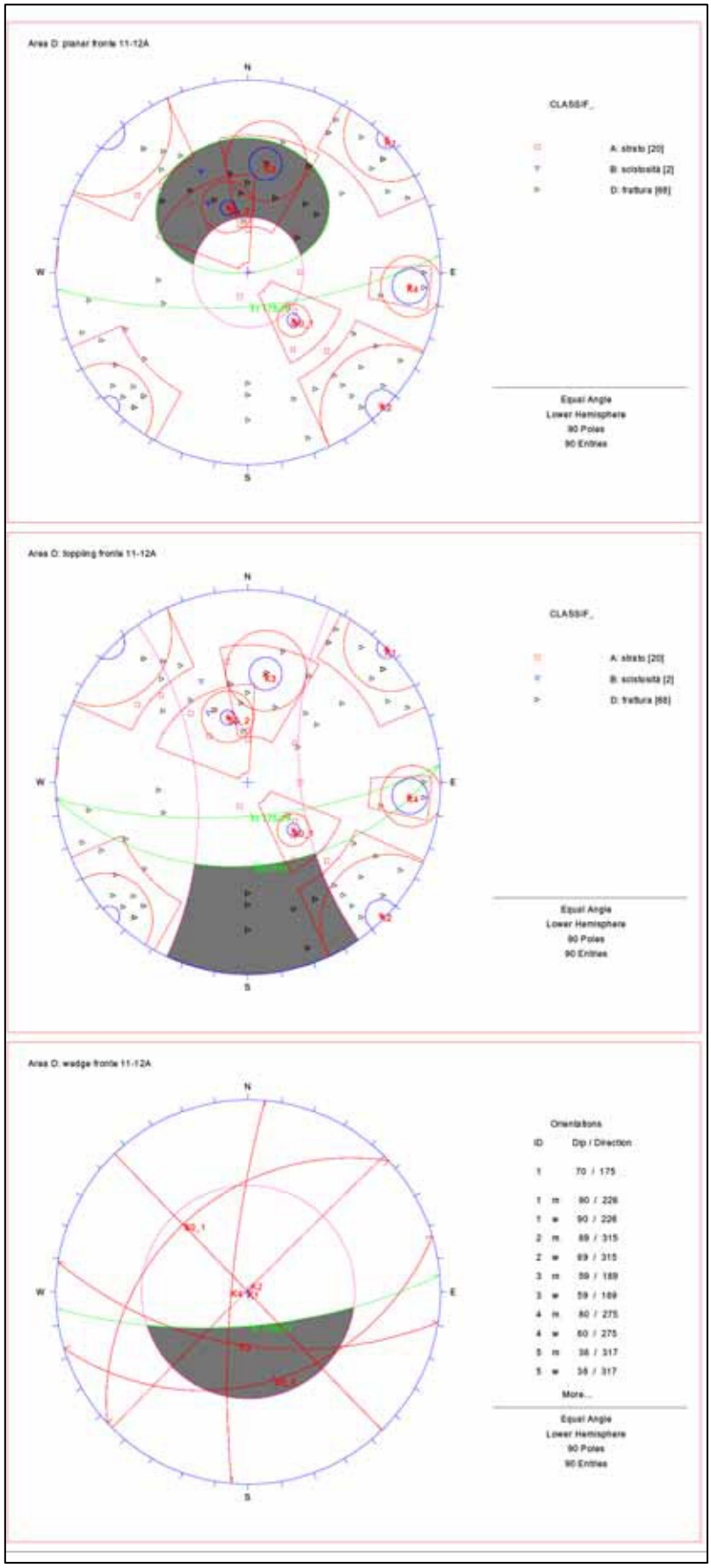
Aree dove possono essere necessarie chiodature profonde (>5 m) selettive e panneli fune **localizzati.**

Reti armate, pannelli fune, chiodature profonde



Il progetto prevede il rimodellamento ed il consolidamento definitivo della parete rocciosa, che farà parte dell'insediato. Non sono pertanto necessarie protezioni con valli.


Vallo di sicurezza
Lago
sommita' del controvallo
zone ad accesso limitato alla manutenzione del verde e delle protezioni passive
zone ad accesso limitato alla manutenzione, suscettibili di revisione a seguito dell'avvenuta rinaturalizzazione
perimetro SIC
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito eventualmente da disgaggio pesante
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito da disgaggio pesante ed eventuali reti in aderenza
zone che necessitano di disgaggio, chiodature medie e reti in aderenza.
zone che necessitano di consolidamento mediante iniezioni, chiodature profonde e reti in aderenza.
Ambito PUO
PERCORSO CARRABILE VERSO L'ALTOPIANO DI VERSO LA GROTTA DEL PRINCIPE
VALLO DI SICUREZZA
CITTA' DELLO SPORT
PALAZZETTO DELLO SPORT
PARCO
PISCINA
BEACH ROCK


Area D: planar fronte 11-12A
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [20]
B: scistosità [2]
D: frattura [68]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries
Area D: toppling fronte 11-12A
N
W
E
S
CLASSIF_
A: strato [20]
B: scistosità [2]
D: frattura [68]
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries
Area D: wedge fronte 11-12A
N
W
E
S
Orientations
ID Dip / Direction
1 70 / 175
1 n 90 / 226
1 w 90 / 226
2 n 89 / 315
2 w 89 / 315
3 n 59 / 189
3 w 59 / 189
4 n 80 / 275
4 w 80 / 275
5 n 38 / 317
5 w 38 / 317
More...
Equal Angle
Lower Hemisphere
90 Poles
90 Entries

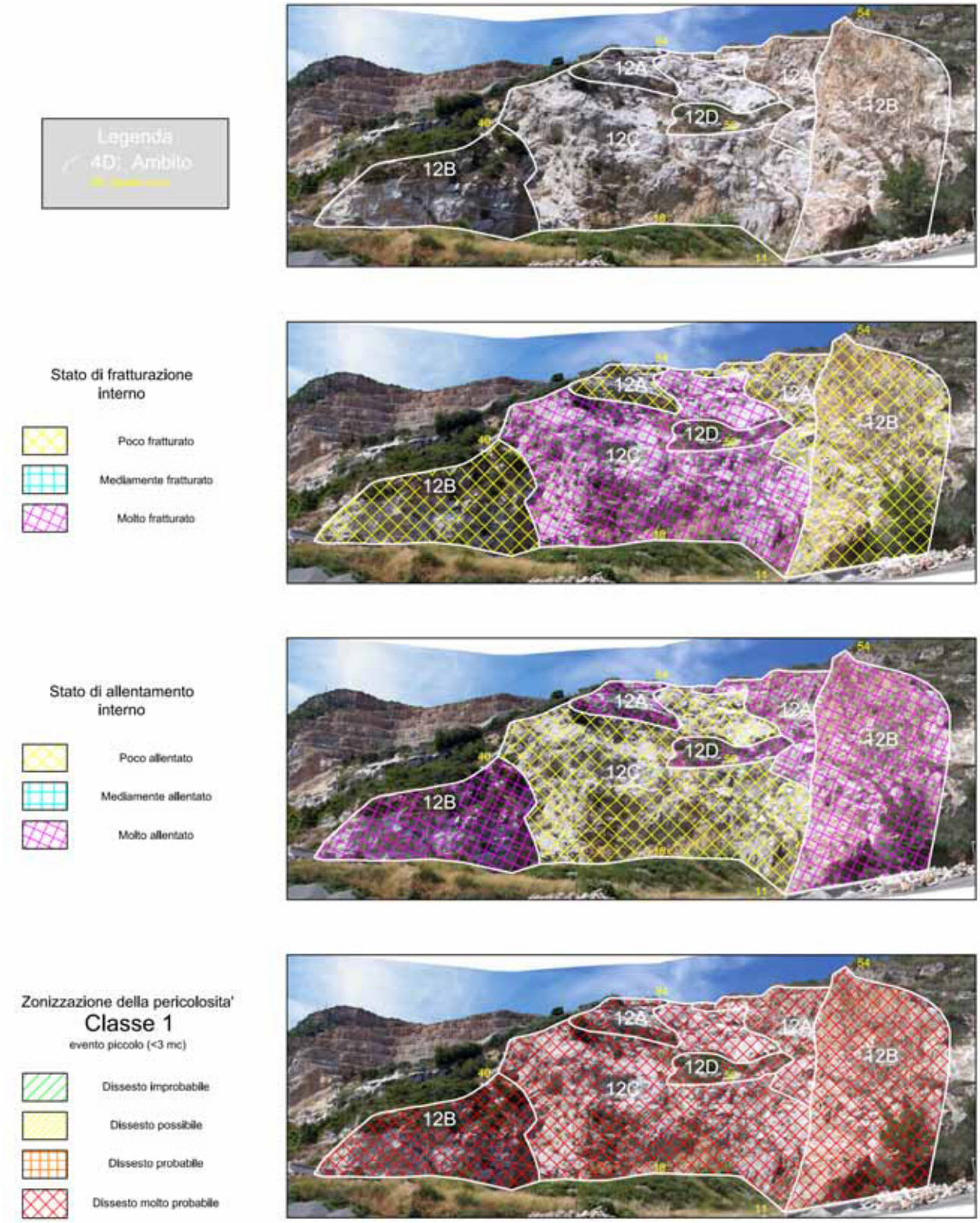
11 - IL SETTORE 12

E' la parete che sovrasta ed è retrostante alla zona del "palazzetto dello sport"; nella versione attuale sarà in parte interrato e si potrà comunque realizzare un vallo, mentre la zona che sovrasta aree che resteranno esposte nella parte alta andrà chiodata e protetta con reti in aderenza, successivamente rivegetata con vegetazione rupestre o rampicante, mentre nella parte retrostante al palazzetto, interrato, può essere semplicemente consolidata senza particolari impatti visivi poiché verrà realizzato un piccolo vallo (Tavv. E8,E9).

UBICAZIONE DEL SETTORE DI INDAGINE



ZONIZZAZIONE DELLE OSSERVAZIONI



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 2
evento medio (3-30 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 3
evento grande (30-300 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



Zonizzazione della pericolosita'
Classe 4
evento straordinario (>300 mc)

Dissesto improbabile
Dissesto possibile
Dissesto probabile
Dissesto molto probabile



ZONIZZAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI



Disgaggio leggero

Aree in cui effettuare il disgaggio leggero



Disgaggio pesante.

Aree in cui effettuare il disgaggio pesante



Chiodature profonde (5-15 m) selettive, reti armate estese e panneli fune localizzati.

Reti armate, pannelli fune, chiodature profonde

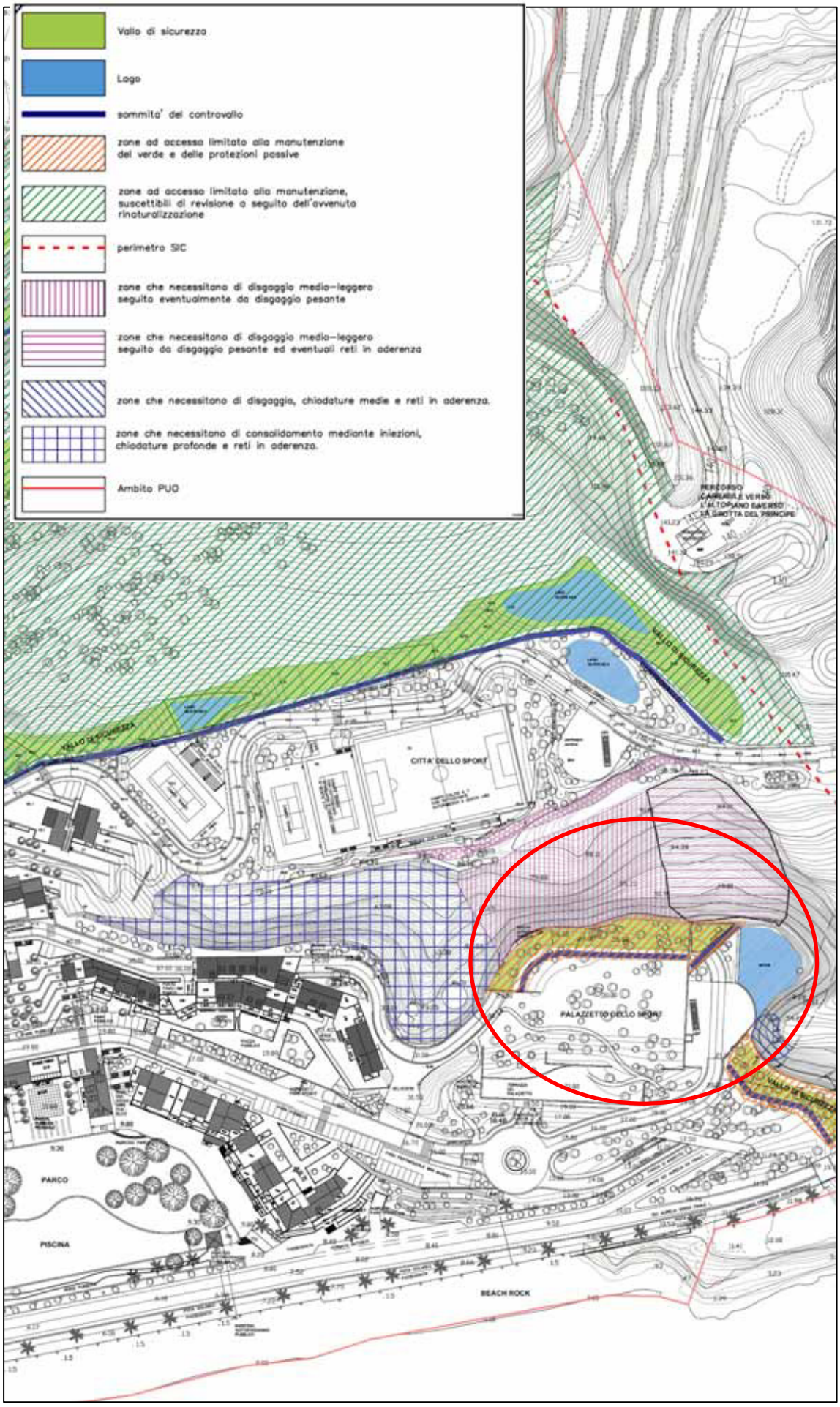
Da eseguire solo se l'area sottostante sarà insediata.



Valli o rilevati ammortizzatori

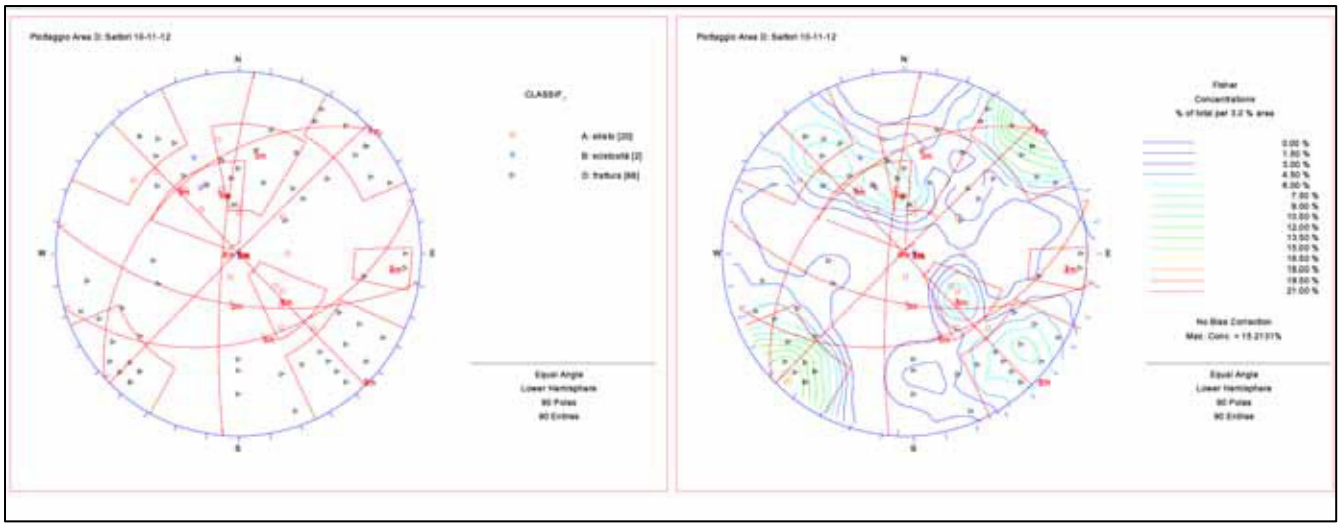
posizionamento indicativo di valli o rilevati

Da eseguire in alternativa se l'area sottostante non sarà insediata.

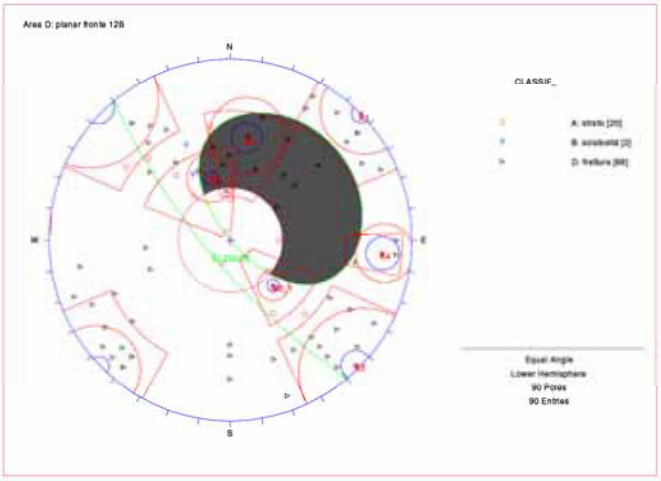

Vallo di sicurezza
Lago
sommita' del controvallo
zone ad accesso limitato alla manutenzione del verde e delle protezioni passive
zone ad accesso limitato alla manutenzione, suscettibili di revisione a seguito dell'avvenuta rinaturalizzazione
perimetro SIC
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito eventualmente da disgaggio pesante
zone che necessitano di disgaggio medio-leggero seguito da disgaggio pesante ed eventuali reti in aderenza
zone che necessitano di disgaggio, chiodature medie e reti in aderenza.
zone che necessitano di consolidamento mediante iniezioni, chiodature profonde e reti in aderenza.
Ambito PUO
PERCORSO CARRABILE VERSO L'ALTOPIANO SVERSO LA GROTTA DEL PRINCIPE
VALLO DI SICUREZZA
CITTA' DELLO SPORT
PALAZZETTO DELLO SPORT
PARCO
PISCINA
BEACH ROCK

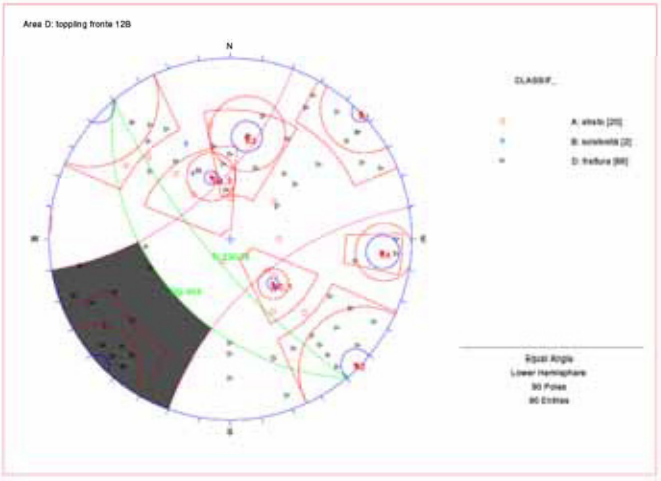
Plottaggio Area D: Settori 10,11,12

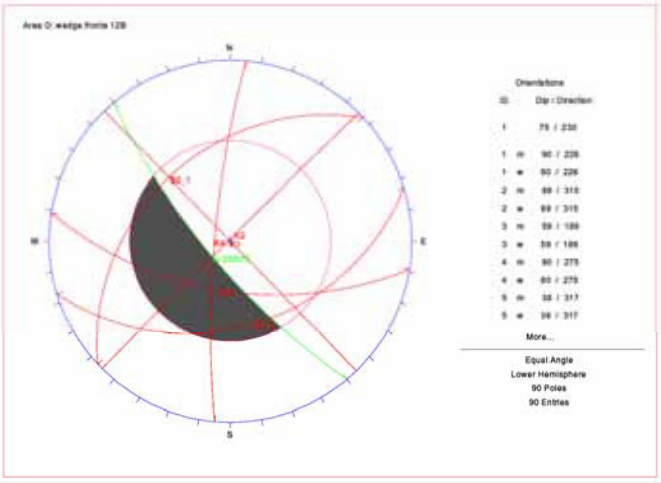




Fronte 12B







Fronte 12C

