



# Comune di Piano di Sorrento

## Città Metropolitana di Napoli

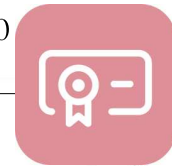
**PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISGAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE**

**PARAMASSI IN VIA LAVINOLA**

**LOTTO DI COMPLETAMENTO**

CUP: B13HI9000890001 - CIG: 8657289CE0

Angelo  
Stabile  
03.09.2022  
17:16:47  
GMT+00:00



Geol. Angelo Stabile

IL PROGETTISTA :

**CENTRO DI GEOLOGIA TECNICA**  
di S. Palomba - A. Stabile - L. Starace

GEOLOGIA - ECOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA - GEOFISICA

80067\_SORRENTO (NA) - VICO 3° ROTA, 30 - TEL. & FAX: (081) 8773495  
E-MAIL: centrogeotec@gmail.com PEC: centrogeotec@epap.sicurezzaapostale.it  
Dott. Geologo Angelo STABILE - OGRC n. 279 - iscriz.: 18.11.1980  
Rif.: CG7025A20



COLLABORAZIONI PER LA PREDISPOSIZIONE DI ELABORATI SPECIALISTICI DI DETTAGLIO :



Ing. Domenico Trombetta  
calcoli strutturali e sicurezza

**STUDIO PARLATO**  
INGEGNERIA & TERRITORIO

Ing. Antonino Parlato  
consulenza topografica e  
misurazioni

Via Laudano 2, 80069 Vico Equense (NA) tel/fax 081.8798489 - 3334201208  
e-mail: domenicotrombetta83@alice.it pec: domenico.trombetta@ordineingegneri.it

Via Piano, 26 - 80050 Pimonte (NA)  
cell: 331 46 90 407  
email: ing.parlato@stparlato.com - info@stparlato.com  
piva: 09312141212

N.	REVISIONE	DATA	IL RUP
01	REV.01	Febb. 2022	Arch. Francesco Saverio Cannavale Responsabile V settore
02			
03			
04			

<input type="checkbox"/>	STUDIO DI FATTIBILITÀ	<input checked="" type="checkbox"/>	PROGETTO DEFINITIVO	<input type="checkbox"/>	PROGETTO ESECUTIVO		
<input type="checkbox"/>	STATO DEI LUOGHI		<input checked="" type="checkbox"/>	PROGETTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	GEOLOGIA	<input type="checkbox"/>	ARCHITETTURA	<input checked="" type="checkbox"/>	STRUTTURE	<input type="checkbox"/>	ECONOMICI
<input type="checkbox"/>	SICUREZZA	<input type="checkbox"/>	TECNICO PRESTAZIONALI				
OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA		OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA		OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA		OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA	
ELABORATO	TAVOLA n.	DESCRIZIONE DELLA TAVOLA				SCALA	
DESCRITTIVO	E01	Relazione geotecnica e di calcolo strutturale				-	
		P.E.	P.	E.D.	S. I.	DATA	
						Nov. 2021	



**COMUNE DI PIANO DI SORRENTO  
PROVINCIA DI NAPOLI**

**PROGETTO DELLE STRUTTURE  
L.R. 9/83 – D.P.R. 380/01 – NTC 2018**

**Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi,  
consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento  
CUP: B13HI9000890001 - CIG: 8657289CE0**

**Relazione geotecnica e di calcolo strutturale**

<b>Premessa</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Relazione tecnica generale e sui materiali</b> .....	<b>3</b>
1.1. Descrizione delle opere di progetto.....	3
1.2. Normativa di riferimento per il calcolo delle strutture .....	7
1.3. Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni .....	7
1.4. Materiali.....	8
<b>2. Relazione di calcolo</b> .....	<b>8</b>
Verifica a trazione dell'ancoraggio in roccia.....	8
Verifica a taglio della chiodatura e rottura della rete.....	9
Verifica sistema di rafforzamento corticale con barre piene .....	14
Verifica sistema di rafforzamento corticale con barre cave autoperforanti.....	16
<b>3. Relazione geotecnica</b> .....	<b>18</b>
3.1. Stratigrafia e coltre di copertura .....	18
3.2. Dimensionamento e calcolo barriera paramassi .....	19
<b>4. Conclusioni</b> .....	<b>108</b>

## PREMESSA

---

Il presente elaborato risulta parte integrante del progetto definitivo afferente le opere in oggetto e descrive le procedure di dimensionamento e calcolo delle opere di protezione previste.

L'intervento a farsi rientra nella categoria delle opere dei sistemi di protezione passiva, aventi lo scopo di controllare il moto dei piccoli massi in frana convogliandoli al piede e comunque evitando fenomeni di rimbalzo o innesco di ulteriori distacchi o arrestando il moto di blocchi di maggiori dimensioni come nel caso delle barriere paramassi progettate.

A seguire, nel presente elaborato, si descriverà la procedura di scelta e di verifica della tipologia di rete da utilizzarsi e del dimensionamento della barriera paramassi.

### 1. RELAZIONE TECNICA GENERALE E SUI MATERIALI

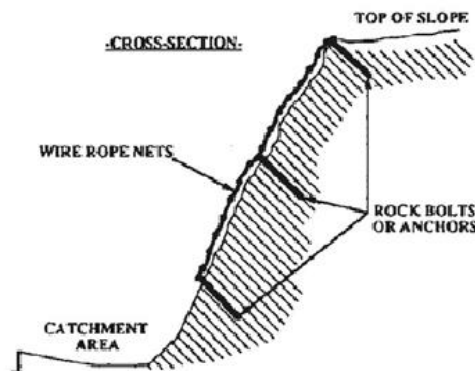
---

La presente relazione tecnica illustra i materiali da installarsi, le loro caratteristiche fisiche e meccaniche.

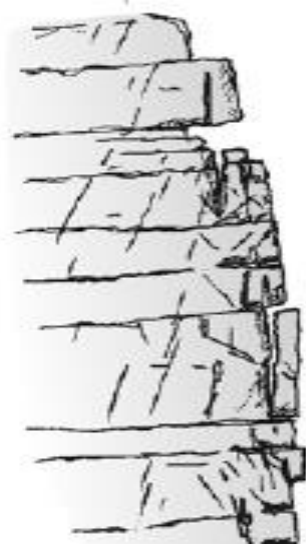
#### I.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

L'intervento a farsi, appartiene alle opere di rivestimento corticale di ammassi rocciosi e consta dell'applicazione per mezzo di chiodature, di reti di protezione semplice, il cui scopo è arginare le conseguenze dovute a micro crolli superficiali. La tecnica si configura quindi come un sistema di sicurezza passiva, che non pretende quindi di inibire fenomeni di dissesti corticali, ma di controllarne gli sviluppi ed i cinematismi derivanti da un eventuale distacco. Per completezza va specificato che l'azione degli ancoraggi, delle reti e dei sistemi di funi di rinforzo, benché superficiali, hanno pure effetti attivi, che si amplificano considerando il benefico contributo nei confronti dell'erosione e del disgregazione.

Nel caso specifico, il versante interessato dall'intervento si presenta visivamente come una stratificazione rocciosa carbonatica di origine sedimentaria a piani sub orizzontali (configurazione tipo riportata in figura), con limitate zone superficiali di spiccata frattura ed altre con pochi decimetri di accumulo di detriti mediamente legati, al di sotto dei quali si ripresenta roccia calcarea coesa. Le elevate caratteristiche fisiche e meccaniche del materiale, fin dal primo substrato, confermano l'assenza di crisi globali del fronte roccioso,



interessato esclusivamente da dissesti corticali. Le zone critiche sono pertanto riconducibili alla sola superficie esterna delle pendici rocciose, soggetta a fenomeni accelerati di degrado (dilatazioni termiche, azione dilavatrice degli apparati radicali) e



alterazione (dissoluzione carsica, alterazione mineralogica e processi di idratazione). In questi casi il dissesto si presenta come un insieme complesso di cinematismi di micro crolli, generalmente isolati e limitati a massi di dimensioni nell'ordine di pochi decimetri.

La letteratura scientifica di riferimento (p.e.: 1. "Previsione delle traiettorie di blocchi mobilizzati da frane in crollo: applicazione e confronto tra modelli" – Giornale di geologia Applicata 6 (2007) pg. 33-44; 2. "Rivestimenti corticali: alcune considerazioni sull'applicazione delle reti di protezione in parete rocciosa" – Francesco Ferraiolo, Giorgio Giacchetti, Officine Maccaferri) in

considerazione dell'elevatissimo grado di incertezza, che nonostante le più approfondite analisi comunque permane, suggerisce di modellare la superficie corticale come una serie di blocchi più o meno disarticolati in condizione di equilibrio limite, cercando di trovare metodologie e tecniche che nei limiti della fattibilità, svincolino da modelli predittivi, comunque possibili con codici di calcolo informatici, fondati su analisi predittive di natura fisico – probabilistica. L'analisi si completa poi con l'introduzione degli effetti conseguenti a fenomeni tellurici che potrebbero non solo essere causa di innesco di dissesti, ma anche ulteriore sollecitazione per eventuali ancoraggi, esclusivamente nell'ipotesi di sistemi di protezione di tipo attivo in cui all'ancoraggio è affidata la stabilità di grandi ammassi o del versante nella sua interezza.

Nel caso in esame e come già anticipato sopra, il corpo roccioso su cui intervenire, presenta fenomeni di degrado solo superficiali e per esso il problema prevalente è la possibilità di micro crolli, il cui carico sulle opere installate non è strettamente connesso ai fenomeni sismici. Sotto queste ipotesi, l'utilizzo di reti di protezione semplice, si configura come un'ottima strategia di intervento sia per gli aspetti funzionali e strutturali che paesaggistico – ambientali.

Le opere di progetto hanno infatti lo scopo di operare come sistemi passivi (mirati ad attenuare gli effetti del dissesto) controllando la caduta dei massi e consentendone l'arresto in aree libere o di accumulo. L'area di intervento costituisce un campo di applicazione tipico delle reti di protezione semplice, specifiche per ammassi rocciosi la cui

superficie corticale si riduce in frammenti aventi ordine di grandezza paragonabile a quello della maglia della rete o poco più (orientativamente 0,1 – 0,5 m).

Le reti saranno messe in opera in aderenza; in modo da consentire di trattenere sull'intero versante piccoli volumi rocciosi impedendo che cadendo, acquistino velocità. Al fine di garantire una migliore aderenza sull'articolata superficie del gruppo roccioso si utilizzeranno dettagli costruttivi come ancoraggi ausiliari (ovvero posizionati non solo in sommità) e funi di acciaio.

Sono previste diverse tipologie di interventi a seconda del grado di frammentazione e di degrado del piccolo costone:

- **Una prima prevede la posa in opera di reti metalliche reti con maglie esagonali con dimensioni 8 x 10 cm addossate al versante.**

La posa in opera di reti metalliche consiste nell'addossare al versante reti con maglie esagonali con dimensioni 8 x 10 cm, a doppia torsione zincate e plastificate di colore grigio con filo elementare avente diam int/est 2,7/3,5 mm galvanizzato con lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 g/m<sup>2</sup>, con rivestimento di materiale plastico di colore grigio di spessore nominale non inferiore a 0,4 mm portando il diametro esterno almeno a 3,5 mm. La deformabilità della rete è misurata in termini di spostamento al carico di 10 kN con prova di punzonamento su campione di dimensioni 3,0x3,0 m, vincolato esclusivamente ai quattro vertici e con carico applicato a 45° sul piano della rete. La rete, in rotoli di 3 m di larghezza, sarà fissata alla sommità del versante (ripiegata su sé stessa per almeno 50 cm) ad una fune in trefoli di acciaio zincato AMZ (anima Metallica Zincata) con zincatura secondo EN 10264/2 classe B, tesata e fornita di redance e di idonea morsettatura. Il diametro della fune sarà di 16 mm alla sommità e di 12 mm alla base del versante. Il fissaggio della fune di sostegno alla parete in sommità e alla base sarà assicurato mediante chiodi di acciaio a filettatura continua con diametro di 26 mm e lunghezza compresa tra 1 e 2 m, con limite di snervamento non minore di 950 N/mm<sup>2</sup> e tensione di rottura 1100 N/mm<sup>2</sup> ed elongazione a massimo carico maggiore o uguale al 4%. Il chiodo collocato in foro realizzato con perforatrice portatile pneumatica a roto percussione di pari lunghezza e con diametro di 42 mm sarà fissato con boiaccia di cemento (rapporto peso/acqua pari a 0,4 – 0,5) additivata con prodotti antiritiro (2% - 4%) e fornito con piastra di ripartizione in acciaio zincato 200x200x10 mm con foro centrale bombato di tipo omnidirezionale e dado di

serraggio o gorfale passa-cavo, manicotti di giunzione. I chiodi saranno disposti uno per ogni tre metri di lunghezza della fune. I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm mediante doppio filo avente le stesse caratteristiche di quello della rete e diametro pari a 2,0/3,0 mm e con anelli di chiusura metallici zincati di diametro minimo 6,0 mm.

- **Una seconda che prevede il rafforzamento corticale di reti paramassi con funi metalliche** e tiranti permanenti con orditura romboidale di maglia 3,00 x 6,00 m e tiranti 1 ogni 18 m<sup>2</sup>; a luoghi 3.00 x 3.00 e tiranti 1 ogni 9 m<sup>2</sup>

Per alcuni dei tratti oggetto di intervento e meglio individuati in tavola grafica, la posa semplice della rete sarà affiancata dalla realizzazione di rafforzamento corticale con funi metalliche e tiranti attivi permanenti con orditura romboidale con maglia di 3,00 x 6,00 m e tiranti 1 ogni 18 m<sup>2</sup>. Il rafforzamento corticale comprende la posa in opera alla sommità ed al piede della pendice, in senso orizzontale di funi metalliche con diametro di 16 mm alla sommità e di 12 mm al piede correnti sotto le piastre dei relativi tiranti, bloccate con dado, o agganciate a gorfali di adeguata misura (le stesse sono da utilizzare anche per il sostegno delle sottostanti reti metalliche). Le funi saranno in anima tessile in accordo con le Norme UNI EN 12385-4(ISO 240-08) costruite con filo elementare in acciaio di grado 1770 N/mm<sup>2</sup> zincato di classe B in accordo con la Norma UNI EN 1026-4-2. I tiranti permanenti saranno costituiti da barre di acciaio a filettatura continua con diametro di 26 mm e lunghezza di 3 m, con limite di snervamento non minore di 500 N/mm<sup>2</sup> e tensione di rottura non inferiore a 550 N/mm<sup>2</sup> ed elongazione, a massimo carico, maggiore o uguale al 10%. I tiranti saranno collocati in fori realizzati con perforatrice portatile pneumatica a roto-percussione di pari lunghezza e con diametro di 42 mm, fissati con boiaccia di cemento (rapporto peso/acqua pari a 0,4 – 0,5) additivata con prodotti antiritiro (2% - 4%) e fornito con piastra di ripartizione in acciaio zincato 200x200x10 mm con foro centrale bombato di tipo omnidirezionale e dado di serraggio o gorfale passa-cavo e manicotti di giunzione.

- **Una terza che prevede la realizzazione di una barriera paramassi con funzione di arresto per eventuali blocchi di dimensioni maggiori.**

Tale intervento consiste nel posare nell'areale delle sezioni topografiche S23 e S24, un sistema di Barriera paramassi a dissipazione di energia, per classe di livello di energia 8 (MEL >= KJ 5000) con: - piedritti in acciaio zincato - sistema di vincolo del piedritto alla fondazione tramite cerniera unidirezionale. - struttura di intercettazione formata da pannelli di rete in fune con orditura a maglia quadra, con sovrapposta

rete a maglia a intreccio più fine per arrestare il moto di piccoli elementi lapidei. - struttura di collegamento formata da controventi longitudinali (nel piano della barriera) e da controventi di monte ed eventuali controventi di valle in funi d'acciaio - eventuale sistema di assorbimento di energia formato da dissipatori o freni disposti sui controventi o sul perimetro della struttura di intercettazione. - giunzione delle funi metalliche con modalità e morsettatura a norma UNI EN 13411 o tramite manicotto metallico pressato in officina.

## **I.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLE STRUTTURE**

Per quanto riguarda i carichi, i materiali, la schematizzazione, il calcolo strutturale, e le verifiche, si farà riferimento a quanto riportato nelle seguenti norme e documentazioni di settore:

- *D.M. 17 gennaio 2018*  
Norme tecniche per le costruzioni
- *Legge 2 febbraio 1974 n. 64, art. 1 - D.M. 11 marzo 1988.*  
Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- *L.R 7 GENNAIO 1983, N. 9. E s.m.i.*  
"Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico".
- *Raccomandazioni AICAP per gli ancoraggi nei terreni e nelle rocce.*

## **I.3. SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI**

Il calcolo degli elementi di progetto è stato eseguito secondo le teorie di riferimento, prendendo in esame casi studio analoghi ed interventi similari già eseguiti.

Partendo dal masso "tipo" di progetto e dal massimo volume di accumulo detritico ipotizzabile, si è quindi arrivati a definire le sollecitazioni agenti sulle reti e sulle barriere e di conseguenza ad individuare la tipologia più adatta al caso in esame.

I sistemi di protezione con rete, sia di tipo semplice che con rafforzamento corticale, sono stati verificati con software messo a disposizione dalla Maccaferri, uno dei massimi produttori di reti per applicazione analoghe a quelle oggetto di progettazione. Resta inteso che i materiali utilizzabili potranno essere approvvigionati da qualsiasi altro produttore



purché conformi alle prescrizioni/resistenze progettuali. Per il dimensionamento della rete paramassi si è invece utilizzato il software GEOROCK della GeoStru software.

#### **I.4. MATERIALI**

Per i materiali delle opere da realizzare si assumono le seguenti caratteristiche:

- **Barre a tutta filettatura 500/550 N/mm<sup>2</sup>**
- **Barre cave auto perforanti acciaio 950/1100 N/mm<sup>2</sup>**
- **Barre a tutta filettatura 950/1100 N/mm<sup>2</sup>**
- **Rete tipo DT 8x10**
- **Piastre in acciaio 200x200x10 mm;**
- **Pannelli di fune rettangolari come da descrizione in computo metrico;**
- **Fune in trefoli d' acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata)**

## **2. RELAZIONE DI CALCOLO**

---

L'approccio al calcolo per il dimensionamento delle reti di semplice protezione, si riconduce all'analisi dei seguenti problemi:

- Verifica a trazione dell'ancoraggio in roccia;
- Instabilità localizzata con rottura per punzonamento o lacerazione della rete e/o rottura a taglio delle chiodature

Le verifiche sono state condotte sia per il sistema di rete semplicemente poggiata in parete, che per il sistema di rafforzamento corticale. Per quest'ultimo è stato verificato il sistema di ancoraggio alla roccia sia con l'utilizzo di barre piene che per quelle cave, da utilizzarsi nel caso il substrato superficiale si presenti particolarmente degradato o sciolto.

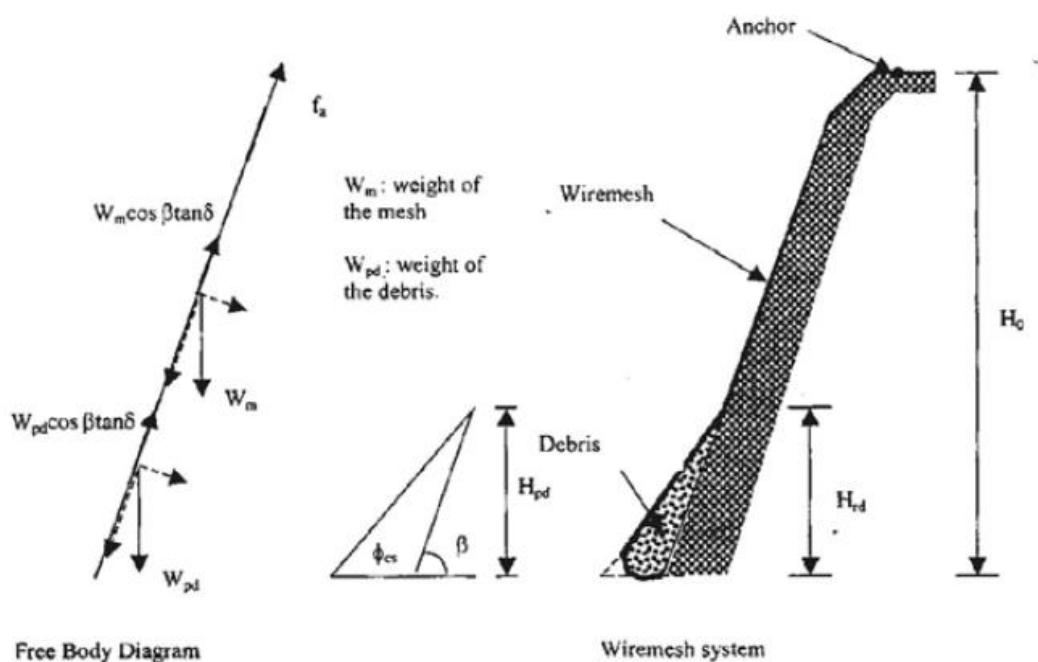
### **Verifica a trazione dell'ancoraggio in roccia**

La particolare conformazione del versante, privo di costoni in aggetto, e la tecnica di impianto delle chiodature (realizzate in maniera tale da formare un angolo concavo rispetto alla normale uscente dal costone) fa sì che le sollecitazioni agenti su esse possano considerarsi esclusivamente taglianti, in quanto ogni azione agente, potendosi scomporre in una componente tangenziale parallela al versante, ed una normale, perpendicolare al pendio e di compressione per la barra, non ha modo di favorire fenomeni di espulsione del chiodo, della malta di ancoraggio o della roccia stessa. Sotto

queste ipotesi la verifica a trazione della chiodatura non ha significato fisico ed è pertanto soddisfatta qualsiasi sia il valore della sollecitazione agente.

### **Verifica a taglio della chiodatura e rottura della rete**

Il modello di verifica adottato prevede una schematizzazione del versante di posa come una serie di piani di inclinazione  $\beta$  rispetto all'orizzontale. La rete viene sostenuta da una serie di ancoraggi e vincolata al suolo attraverso un sistema di funi verticali e orizzontali. Il detrito si accumula in maniera diffuso lungo il versante ed al piede della parete, gravando sull'opera di protezione con sollecitazioni localizzate sulla rete e principalmente di taglio sulle chiodature.



Quando il sistema è in equilibrio, il suo fattore di sicurezza può essere descritto con:

$$FS: (Forze resistenti del sistema) / (forze agenti sul sistema)$$

La resistenza a taglio del sistema dipende dai carichi agenti sugli ancoraggi, dalla componente normale del peso del detrito sulla rete e dall'angolo di attrito tra la rete e la superficie cui essa è sovrapposta. La capacità degli ancoraggi dipende, a sua volta, dallo sforzo di taglio delle armature metalliche, dalla qualità dell'iniezione d'intasamento e dall'aderenza limite tra miscela d'intasamento e roccia, e dalla resistenza della roccia. La resistenza a taglio mobilizzata è invece rappresentata principalmente dal peso della rete, dall'accumulo di detriti e dagli impatti di massi puntuali.

### **Resistenza a taglio degli ancoraggi**

Il contributo alla resistenza a taglio del sistema espresso dagli ancoraggi è legato all'espressione:

$f_a: P J$

Essendo:

J il numero degli ancoraggi

P la capacità di ogni singolo ancoraggio.

#### *Resistenza offerta dal peso della rete*

Il contributo alla resistenza al taglio espressa dal peso della rete ( $f_w$ ) dipende dall'angolo di attrito tra la rete stessa e la superficie su cui essa è posta ed è data dalla formula:

$$f_w = \gamma_w \left( \frac{H_0}{\sin \beta} \right) \cos \beta \tan \delta$$

Dove:

$H_0$ : altezza della scarpata;

$\beta$ : inclinazione del pendio rispetto all'orizzontale;

$\delta$ : angolo d'attrito rete-superficie di appoggio;

$\gamma_w$  : peso unitario della rete.

#### *Resistenza esercitata dal detrito*

La resistenza offerta dal detrito è solo approssimabile in quanto dipende da molteplici fattori (forma del sacco di detrito, angolo di riposo del detrito e dall'acqua che eventualmente vi circola, ecc.). È quindi necessario operare una semplificazione assumendo come importante solo il contributo del peso del detrito stesso ( $f_{pd}$ ) sul sistema di difesa. Esso può essere espresso dalla formula:

$$f_{pd} = 0.5 H_{pd}^2 \gamma_{pd} \cos \beta (\cot \phi_{cs} - \cot \beta) \tan \delta$$

Dove

$H_{pd}$  altezza del detrito accumulatosi alla base del pendio;

$\gamma_{pd}$  peso per unità di volume del detrito;

$\phi_{cs}$  angolo di attrito stimato del detrito.

#### *Sollecitazione da peso della rete e del detrito*

Lo sforzo di trazione sul rivestimento dovuto al peso della rete e del detrito possono essere determinati nell'ipotesi che siano entrambe parallele al pendio. In tal caso, queste componenti sono espresse, rispettivamente, come:

$$f_{pdm} = 0.5H_{pd}^2 \gamma_{pd} \sin \beta (\cot \phi_{cs} - \cot \beta)$$
$$f_{wm} = \gamma_w \frac{H_0}{\sin \beta}$$

*In generale si ottiene che:*

$$FS = \frac{f_a + f_w + f_{pd}}{f_{pdm} + f_{wm}}$$

Per semplicità di trattazione, e soprattutto a vantaggio di sicurezza, nel modello non si porterà in conto il contributo di resistenza offerto dal peso della rete e da quello del detrito. Per le stesse ragioni e sempre a vantaggio di sicurezza le sollecitazioni saranno prese senza riduzioni dovute all'inclinazione del versante, che di fatto scompone la forza sollecitante in una componente tagliante ed una normale, riducendo le azioni. Sotto queste ipotesi resta da determinare il volume del detrito nella zona di accumulo della rete di protezione semplice. Tale valore nonostante le più accurate analisi possibili, è fortemente affetto da incertezza. Come già esposto precedentemente il massiccio roccioso presenta una zona superficiale mediamente fratturata di pochi decimetri di spessore, al di sotto della quale il litotipo presenta discrete proprietà, così come riportato nell'elaborato geologico specialistico allegato. Pertanto il fenomeno da cui cautelarsi è solo quello del distacco di piccoli massi corticali (Max 0.5/1 m<sup>3</sup> di volume) e non il crollo di blocchi rocciosi di grandi dimensioni eventualmente attribuibile a fenomeni sismici che in questo caso, rete di protezione semplici, non ha senso fisico considerare.

## Verifica del sistema di reti semplici

# MACRO 2 Drapery System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**  
www.maccaferri.com

pag. 1 of 2

### ● Informazioni sul progetto

Titolo PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE PARAMASSI IN VIA LAVINOLA - LOTTO DI COMPLETAMENTO - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Progettista: geol. Angelo Stabile - ing. Domenico Trombetta

### ● Input

#### Parete rocciosa

Inclinazione della parete [°]	B	80
Altezza totale della parete [m]	Hs	50.00
Altezza dell'accumulo detritico alla base [m]	Hd	0.70
Larghezza dell'accumulo detritico alla base [m]	Td	0.50
Inclinazione della sacca di accumulo [°]	Bd	48.31
Angolo di attrito interno del detrito [°]		20.00
peso specifico del detrito [kN/m <sup>3</sup> ]		25.00
Angolo di attrito rete-terreno [°]		18.00

#### Neve

Peso specifico della neve [kN/m <sup>3</sup> ]	4
Spessore della neve [m]	0

#### Rete

Tipo di rete	<b>Steelgrid HR 100</b>
Resistenza a trazione massima [kN/m]	80.00
Peso per unità di superficie [Kg/m <sup>2</sup> ]	1.76

#### Fune superiore + ancoraggi di testa

##### Geometria della fune longitudinale superiore

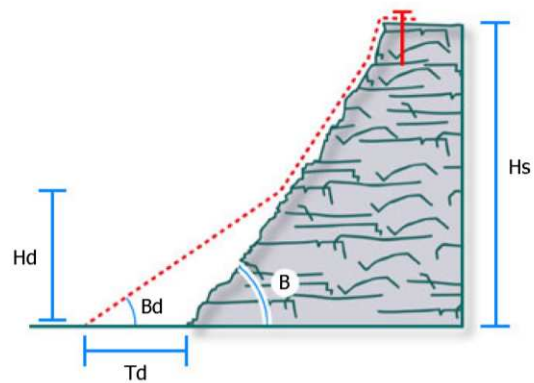
Interasse orizzontale tra gli ancoraggi [m]	3.00
Interasse verticale tra gli ancoraggi [m]	0.00

##### Tipologia di fune

Diametro della fune [mm]	<b>16</b>
Resistenza nominale dell'acciaio (grado) [MPa]	1770
Anima della fune	Steel
carico di rottura della fune [kN]	161

##### Tipo di ancoraggio

Tipo di barra	<b>Barre a filettatura continua ad alta resistenz</b>
Diametro nominale interno della barra (se cava.) [mm]	0
Diametro nominale esterno della barra [mm]	32.0
Spessore della corona di corrosione [mm]	0
Tensione di snervamento dell'acciaio [MPa]	950
Coefficiente di adesione tra roccia e iniezione [MPa]	1.70



#### Fattore di Sicurezza

##### Parete rocciosa

Coefficiente di sicurezza sui carichi variabili	1.50
Coefficiente di sicurezza sui carichi permanenti	1.00

##### Rete

Coefficiente di riduzione della resistenza a trazione della rete	1.50
--	------

##### Geometria della fune longitudinale di testa

Coefficiente di sicurezza sulla riduzione dell'interasse X	1.10
Coefficiente di sicurezza sulla riduzione dell'interasse Y	1.05

##### Cable type

Coefficiente di sicurezza sulla resistenza della fune	2.00
---	------

##### Anchor type

Coefficiente di riduzione della resistenza dell'acciaio	1.16
Coefficiente di riduzione per la resistenza della tensione roccia-iniezione	2.00

# MACRO 2 Drapery System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**

www.maccaferri.com

pag. 2 of 2

## ● Risultati

### Mesh capacity check

**7.77** Soddisfatta

### Crest Rope check

**2.70** Soddisfatta

### Intermediate anchor check

**23.48** Soddisfatta

### Lateral anchor check

**12.76** Soddisfatta

### Progettazione della rete

Carichi totali di progetto [kN/m]	6.86
Resistenza di progetto della rete. [kN/m]	53.33
Rapporto resistenza carico	7.77

Carico totale dovuto al detrito [kN/m]	4.03
Carico totale dovuto alla neve [kN/m]	0.00
Carico totale dovuto alla rete [kN/m]	0.81
Carico totale agente sul rivestimento [kN/m]	4.84

Massimo peso del detrito contenibile dalla rete [kN/m]	232.71
--	--------

### Progettazione della fune

Massima resistenza a trazione della fune [kN]	29.81
Carico di lavoro della fune (nominale) [kN]	80.50
Rapporto tra resistenza e carico di lavoro	2.70

Carico massimo sugli ancoraggi intermedi [kN]	16.20
Carico massimo sugli ancoraggi laterali [kN]	29.81
Distanza massima ammissibile tra gli ancoraggi [m]	3.30
Lunghezza totale della corda [m]	3.34
Massima freccia della catenaria [m]	0.23

Carico massimo agente sulla fune [kN/m]	80.33
---	-------

### Ancoraggi

#### Progetto degli ancoraggi intermedi

Resistenza di lavoro a taglio degli ancoraggi [kN]	16.20
Contributo resistente a taglio [kN]	380.27
Resistenza di lavoro degli ancoraggi	23.48

#### Progettazione degli ancoraggi laterali

Forza massi ma sugli ancoraggi laterali [kN]	29.81
Resistenza di lavoro a taglio degli ancoraggi [kN]	380.27
Resistenza di lavoro degli ancoraggi	12.76

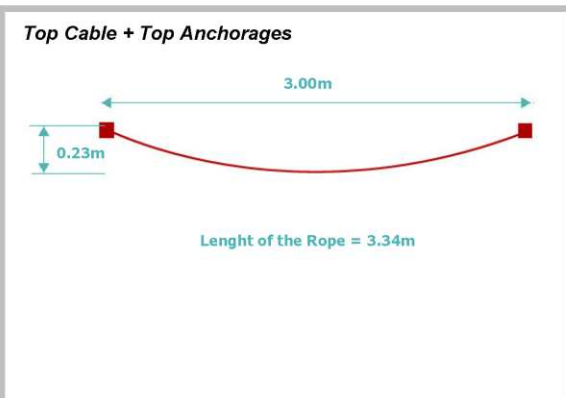
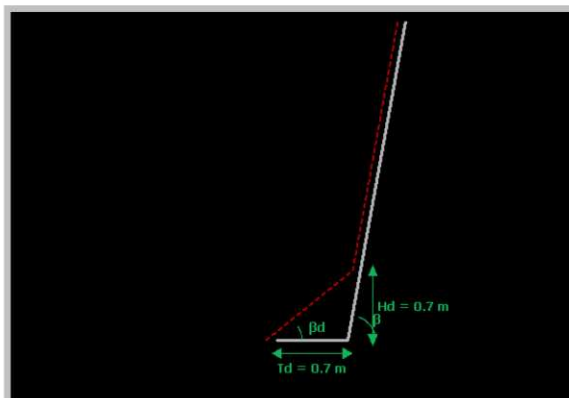
Sezione di lavoro dell' acciaio [mm <sup>2</sup> ]	804.25
Tensione a snervamento dell' acciaio [kN]	658.65
Resistenza minima richiesta per ancoraggi in fune [kN]	29.81
Diametro minimo di perforazione (nominale) [mm]	40.00
Lunghezza minima di fondazione (nominale) [m]	0.38

Peso del detrito per ciascun ancoraggio [kN/m]	382.52
--	--------

### Carico massimo ammissibile di detrito

Carico massimo ammissibile di detrito [kN/m]	80.33
Volume massimo ammissibile di detrito [m <sup>3</sup> ]	3.21

## Geometry



## Verifica sistema di rafforzamento corticale con barre piene

# MACRO 1 Reinforced System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**

www.maccaferri.com

pag. 1 of 2

### ● Informazioni sul progetto

**Titolo** PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISGAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE PARAMASSI IN VIA LAVINOLA - LOTTO DI COMPLETAMENTO - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Progettista** geol. Angelo Stabile - ing. Domenico Trombetta

### ● Input

#### Parete rocciosa

Inclinazione della parete [°]	80
Spessore instabile [m]	0.50
Peso dell'unità di volume della roccia [kN/m <sup>3</sup> ]	26.00
Lunghezza di plasticizzazione nella roccia stabile [m]	0.10

#### Giunto più pericoloso

Inclinazione del giunto più pericoloso [°]	76
Resistenza a compressione semplice JCS [MPa]	98.00
Rugosità JCR	4.00

#### Accelerazione sismica

Coefficiente sismico orizzontale	0.05
----------------------------------	------

#### Rete

Tipo di rete	<b>Steelgrid HR 100</b>
Resistenza a trazione nominale [kN/m]	80.00
Massima deformazione ammissibile [m]	0.45

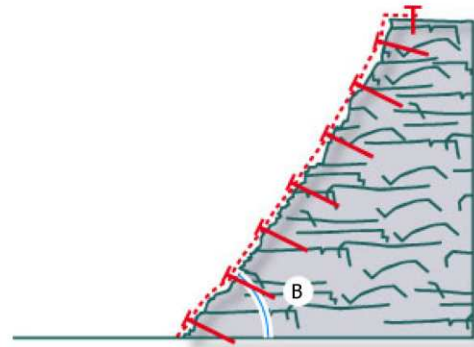
#### Barre di Ancoraggio

##### Geometria

Interasse orizzontale dei chiodi [m]	3.00
Interasse verticale dei chiodi [m]	3.00
Inclinazione della barra rispetto all'orizzontale	10

##### Tipo di ancoraggio

Tipo di barra	<b>Barre a filettatura continua in acciaio 500/5!</b>
Diametro interno della barra [mm]	0
Diametro esterno della barra [mm]	32
Spessore della corona di corrosione [mm]	8
Tensione di snervamento [MPa]	500.00
Coefficiente di adesione tra roccia e iniezione [MPa]	1.70



#### FS Fattore di Sicurezza

Incertezza sullo spessore medio della zona instabile	1.20
Incertezza sul peso di volume della roccia	1.01
Incertezza sulle condizioni ambientali di applicazione	1.02
<b>Coefficiente di riduzione delle forze stabilizzanti</b>	1.24
Morfologia del pendio da consolidare	1.10
Sovraccarichi esterni sul pendio	1.02
<b>Coefficiente di aumento delle forze destabilizzanti</b>	1.12
<b>Fattore di sicurezza globale</b>	1.39
Coefficiente della resistenza a trazione della rete	2.50
Coefficiente della deformazione massima ammissibile	1.20
Coefficiente della resistenza dell'acciaio	1.16
Coefficiente della adesione tra roccia e iniezione	2.00

# MACRO 1 Reinforced System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**

www.maccaferri.com

pag. 2 of 2

## ● Risultati

### Bar design check (Slope SF)

**1.02** Soddisfatta

### Mesh design check

**7.90** Soddisfatta

### Serviceability design check

**2.06** Soddisfatta

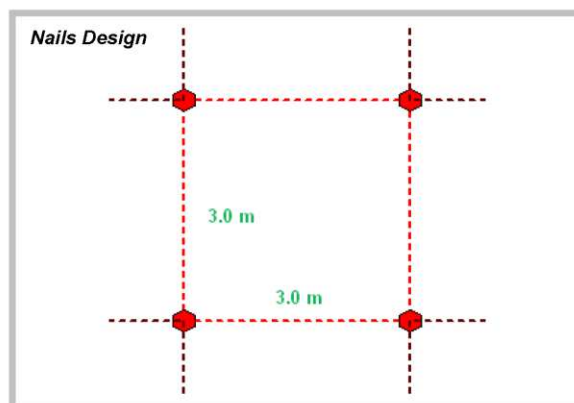
### Progettazione degli ancoraggi

Forze stabilizzanti [kN]	133.08
Forze stabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [kN]	130.19
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento	1.02
Angolo tra perpendicolare alla parete e asse della barra [°]	0.00
Snervamento ammissibile dell'acciaio [MPa]	431.03
Sezione di acciaio utile della barra [mm <sup>2</sup> ]	201.06
Sliding plane stabilizing forces - per anchorage [kN]	44.80
Diametro minimo di perforazione (nominale) [mm]	47.00
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta al carico trasmesso dalla rete [kN]	0.61
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta all'instabilità globale [kN]	0.00
Forza totale di sfilamento (totale) [kN]	0.61
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte stabile della roccia [m]	0.10
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte instabile della roccia [m]	0.60
Lunghezza minima di fondazione (nominale) [m]	0.80

### Stato Limite di Servizio

Forze stabilizzanti [m]	0.38
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [m]	0.18
Rapporto tra carico e resistenza a trazione	2.06

### Geometry

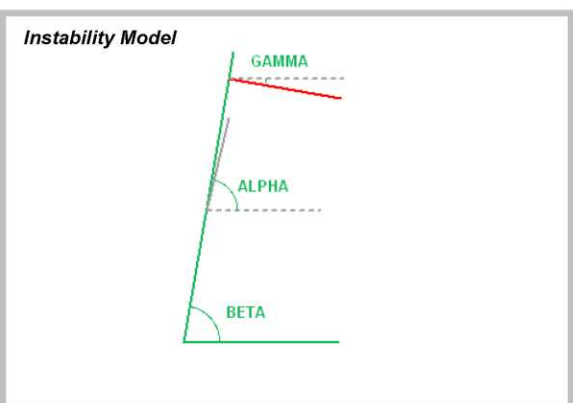


### Progettazione della rete

Forza massima agente sulla fune [kN/m]	32.00
Massimo carico di trazione agente sulla rete [kN/m]	4.05
Rapporto tra resistenza a trazione e carico	7.90
Volume potenzialmente instabile - caso A [m <sup>3</sup> /m]	0.31
Volume potenzialmente instabile - caso B [m <sup>3</sup> /m]	0.00
Volume potenzialmente instabile - caso C [m <sup>3</sup> /m]	0.00
Massimo volume che può agire tra la maglia di chiodi. [m <sup>3</sup> /m]	0.31
Massimo peso che può agire tra la maglia di chiodi. [kN/m]	8.18
Sommatoria delle forze instabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	9.00
Sommatoria delle forze stabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	6.08
Forze di punzonamento agenti sulla rete [kN]	0.61
Angolo di deformazione della rete rispetto all'orizzontale (valore medio) [°]	6.88

### Caratteristiche dell'instabilità

Pressione di contatto sul piano di scivolamento [MPa]	0.00
Dilatanza iniziale del giunto più pericoloso	4.38
Volume totale che spetta al singolo ancoraggio [m <sup>3</sup> ]	4.50
Peso totale che spetta al singolo ancoraggio [kN]	117.00





## Verifica sistema di rafforzamento corticale con barre cave autopercoranti

# MACRO 1 Reinforced System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**

www.maccaferri.com

pag. 1 of 2

### ● Informazioni sul progetto

**TITOLO:** PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISGAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE PARAMASSI IN VIA LAVINOLA - LOTTO DI COMPLETAMENTO - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Progettista** geol. Angelo Stabile - ing. Domenico Trombetta

### ● Input

#### Parete rocciosa

Inclinazione della parete [°]	80
Spessore instabile [m]	0.50
Peso dell'unità di volume della roccia [kN/m <sup>3</sup> ]	26.00
Lunghezza di plasticizzazione nella roccia stabile [m]	0.10

#### Giunto più pericoloso

Inclinazione del giunto più pericoloso [°]	76
Resistenza a compressione semplice JCS [MPa]	98.00
Rugosità JCR	4.00

#### Accelerazione sismica

Coefficiente sismico orizzontale	0.05
----------------------------------	------

#### Rete

Tipo di rete	<b>Steelgrid HR 100</b>
Resistenza a trazione nominale [kN/m]	80.00
Massima deformazione ammissibile [m]	0.45

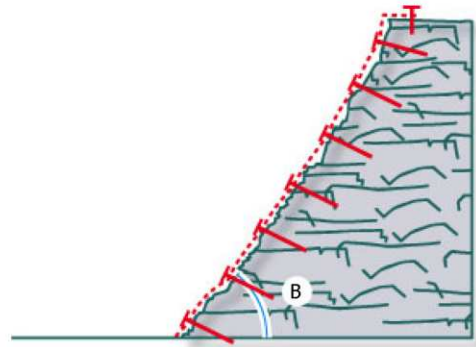
#### Barre di Ancoraggio

##### Geometria

Interasse orizzontale dei chiodi [m]	3.00
Interasse verticale dei chiodi [m]	3.00
Inclinazione della barra rispetto all'orizzontale	10

##### Tipo di ancoraggio

Tipo di barra	<b>Barre cave autopercoranti R32 ad alta resist.</b>
Diametro interno della barra [mm]	21
Diametro esterno della barra [mm]	31.3
Spessore della corona di corrosione [mm]	1
Tensione di snervamento [MPa]	560.00
Coefficiente di adesione tra roccia e iniezione [MPa]	1.70



#### FS Fattore di Sicurezza

Incertezza sullo spessore medio della zona instabile	1.20
Incertezza sul peso di volume della roccia	1.01
Incertezza sulle condizioni ambientali di applicazione	1.02
<b>Coefficiente di riduzione delle forze stabilizzanti</b>	1.24
Morfologia del pendio da consolidare	1.10
Sovraccarichi esterni sul pendio	1.02
<b>Coefficiente di aumento delle forze destabilizzanti</b>	1.12
<b>Fattore di sicurezza globale</b>	1.39
Coefficiente della resistenza a trazione della rete	2.50
Coefficiente della deformazione massima ammissibile	1.20
Coefficiente della resistenza dell'acciaio	1.16
Coefficiente della adesione tra roccia e iniezione	2.00

# MACRO 1 Reinforced System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

**MACCAFERRI**

www.maccaferri.com

pag. 2 of 2

## ● Risultati

### Bar design check (Slope SF)

**1.31** Soddisfatta

### Mesh design check

**7.90** Soddisfatta

### Serviceability design check

**2.06** Soddisfatta

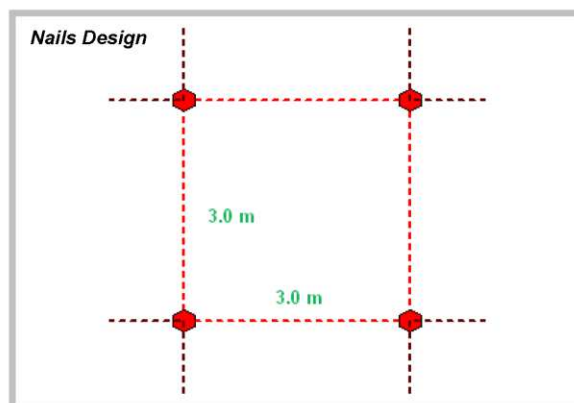
### Progettazione degli ancoraggi

Forze stabilizzanti [kN]	170.10
Forze stabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [kN]	130.19
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento	1.31
Angolo tra perpendicolare alla parete e asse della barra [°]	0.00
Snervamento ammissibile dell'acciaio [MPa]	482.76
Sezione di acciaio utile della barra [mm <sup>2</sup> ]	327.90
Sliding plane stabilizing forces - per anchorage [kN]	81.83
Diametro minimo di perforazione (nominale) [mm]	46.30
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta al carico trasmesso dalla rete [kN]	0.61
Forza di sfilamento dell'ancoraggio dovuta all'instabilità globale [kN]	0.00
Forza totale di sfilamento (totale) [kN]	0.61
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte stabile della roccia [m]	0.10
Lunghezza minima di ancoraggio nella parte instabile della roccia [m]	0.60
Lunghezza minima di fondazione (nominale) [m]	0.80

### Stato Limite di Servizio

Forze stabilizzanti [m]	0.38
Forze destabilizzanti sul piano di scivolamento corticale [m]	0.18
Rapporto tra carico e resistenza a trazione	2.06

### Geometry

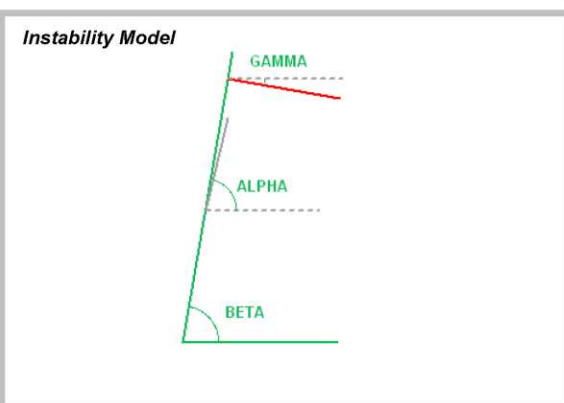


### Progettazione della rete

Forza massima agente sulla fune [kN/m]	32.00
Massimo carico di trazione agente sulla rete [kN/m]	4.05
Rapporto tra resistenza a trazione e carico	7.90
Volume potenzialmente instabile - caso A [m <sup>3</sup> /m]	0.31
Volume potenzialmente instabile - caso B [m <sup>3</sup> /m]	0.00
Volume potenzialmente instabile - caso C [m <sup>3</sup> /m]	0.00
Massimo volume che può agire tra la maglia di chiodi. [m <sup>3</sup> /m]	0.31
Massimo peso che può agire tra la maglia di chiodi. [kN/m]	8.18
Sommatoria delle forze instabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	9.00
Sommatoria delle forze stabilizzanti agenti sulla superficie di scivolamento corticale [kN/m]	6.08
Forze di punzonamento agenti sulla rete [kN]	0.61
Angolo di deformazione della rete rispetto all'orizzontale (valore medio) [°]	6.88

### Caratteristiche dell'instabilità

Pressione di contatto sul piano di scivolamento [MPa]	0.00
Dilatanza iniziale del giunto più pericoloso	4.38
Volume totale che spetta al singolo ancoraggio [m <sup>3</sup> ]	4.50
Peso totale che spetta al singolo ancoraggio [kN]	117.00



### **3. RELAZIONE GEOTECNICA**

---

La presente relazione, descrive il modello utilizzato per l'analisi geotecnica e la simulazione delle opere progettate, prendendo le mosse dalla relazione geologica allegata al presente lavoro.

#### **3.1. STRATIGRAFIA E COLTRE DI COPERTURA**

La ricostruzione della successione stratigrafica dell'area in oggetto è stata operata attraverso la realizzazione di un accurato rilievo geologico di campo per i cui dettagli si rimanda agli elaborati specifici (Cfr. A01 – Stato dei luoghi e C01-Fascicolo delle indagini geognostiche). Dal confronto tra i dati in tal modo acquisiti e quelli derivati dalla consultazione dell'ampia mole di dati scaturiti dei lavori pregressi, così come citati in premessa, risulta una sostanziale omogeneità dei dati acquisiti.

La successione dei terreni presenti è contraddistinta da un substrato carbonatico costituito da rocce calcaree e calcareo dolomitiche di colore grigio, biancastro o avana, ricche in rudiste. Gli ammassi carbonatici si presentano in strati da spessi a sottili con immersione per lo più verso sud-ovest, nella parte altimetricamente più elevata del versante, mentre in corrispondenza di alcuni affioramenti nel settore basso del versante risultano immergenti verso nord-est.

Le rocce carbonatiche sono attraversate da diverse famiglie di discontinuità (cfr. C01-Fascicolo delle indagini geognostiche) la cui intersezione può determinare l'isolamento di blocchi con volumetrie dal decimetro cubo ai metri cubi, il cui stato di stabilità è strettamente connesso all'assetto morfologico locale nonché al grado di alterazione e detensionamento delle superfici discontinuità presenti.

Alle pendici del versante, il substrato carbonatico risulta obliterato dalla presenza di depositi detritici di versante costituiti da clasti carbonatici eterometrici (da centimetrici a blocchi) a spigoli per lo più vivi immersi in matrice cineritica limo sabbiosa più o meno abbondante. Tale deposito risulta pedogenizzato nella parte alta e attraversato dagli apparati radicali della folta vegetazione.

Gli ammassi rocciosi carbonatici sono interessati dalla presenza di una coltre di copertura data da depositi piroclastici rimaneggiati e pedogenizzati prodotti nel corso dell'attività storica dei vulcani napoletani. Si tratta prevalentemente di piroclastiti costituite da cineriti fini con disperse pomice ed elementi carbonatici e con numerosi filamenti vegetali e radici derivate dalla folta vegetazione esistente. Localmente, alla base della scarpata subverticale lungo alcuni pianori di modesto sviluppo planimetrico, si rinvengono modesti affioramenti di pomice grossolane in facies essenzialmente rimaneggiata.

Il rilievo di campo ha evidenziato la presenza una coltre di copertura per lo più di spessore esiguo (<0.5 m) e a carattere discontinuo in quanto si rinvennero lungo la scarpata diffusi affioramenti di roccia carbonatica (fig. 3.1.3).

Si precisa, inoltre, che le analisi geotecniche finalizzate al dimensionamento delle opere sono state svolte con riferimento alle NTC 2018.

Dall'elaborazione delle indagini eseguite, si sono assunte due tipologie di substrati le cui caratteristiche vengono elencate di seguito:

#### **CALCARI**

peso volume= 2.7 t/m<sup>3</sup>

c = 3.72 kg/cm<sup>2</sup>

angolo d'attrito = 41°

modulo di deformaz. E = 47x10<sup>4</sup> (elevato a 4) kg/cm<sup>2</sup>

#### **DETRITO CALCAREO**

peso volume= 1.8 t/m<sup>3</sup>

c = 0.05 kg/cm<sup>2</sup>

angolo d'attrito = 35°

modulo edometrico di deformaz. Mo = 228 kg/cm<sup>2</sup>

Per quanto riguarda la V<sub>s30</sub> è stato rilevato un valore da cui risulta un suolo di categoria A. Si riscontra inoltre una categoria topografica T4.

### **3.2. DIMENSIONAMENTO E CALCOLO BARRIERA PARAMASSI**

Di seguito viene riportata l'analisi per quanto riguarda il dimensionamento delle barriere paramassi previste in progetto e vengono allegati i tabulati di calcolo e verifica per ciascuna delle 3 traiettorie simulate con il conseguente livello di energia richiesto alla barriera da posizionarsi.

#### ***Traiettorie di blocchi in caduta lungo una scarpata***

Il moto di caduta di un blocco lungo una scarpata rocciosa dipende da numerosi fattori che non è facile esprimere numericamente.

Le traiettorie dei blocchi dipendono dalla geometria della scarpata, dalla forma del blocco in caduta e dalla sua velocità iniziale al momento del distacco dal pendio, ed inoltre dall'entità dell'energia dissipata per effetto degli urti durante la caduta.

I blocchi in caduta possono, infatti, scivolare, rotolare o rimbalzare a valle a seconda della loro forma, appiattita o arrotondata, e della inclinazione del pendio.

L'energia dissipata per effetto degli urti è in genere diversa al variare delle caratteristiche del moto e dipende dalle caratteristiche meccaniche del blocco e dai materiali presenti lungo la scarpata (*roccia, terreno, vegetazione*) che si oppongono in misura differente al

moto dei blocchi.

Nella realtà, tuttavia, è praticamente impossibile determinare puntualmente il profilo di un pendio ed individuare la forma dei diversi blocchi che potrebbero distaccarsi.

Inoltre la geometria del pendio e la natura dei materiali affioranti subiscono nel tempo modifiche, anche sensibili, per effetto, dell'alterazione della roccia, per l'accumulo di detriti nelle zone meno acclivi e per lo sviluppo della vegetazione.

Infine, diviene praticamente impossibile modellare il moto di caduta dei blocchi nei casi in cui questi si frantumino per effetto degli urti, né è possibile individuare le zone del pendio in cui si verifica la frantumazione.

Per l'analisi delle traiettorie di caduta è necessario fare riferimento a modelli molto semplificati: la progettazione geotecnica degli interventi di protezione deve essere, perciò, sviluppata sulla base di un'ampia sperimentazione numerica, che consenta di indagare sui diversi aspetti del fenomeno e riconoscere i fattori principali che influenzano il moto di caduta nella particolare situazione in esame.

Nei casi più complessi potrà essere opportuno tarare il modello sulla base di un'analisi di traiettorie rilevate con cinematografia in sito in seguito, al crollo dei blocchi.

### **Metodo di calcolo CRSP**

Il modello detto *CRSP* (*Colorado Rockfall Simulation Program*) è stato messo a punto da *Pfeiffer e Bowen* (1989) con lo scopo di modellare il moto di caduta di blocchi aventi la forma di sfere, cilindri o dischi, con sezione circolare nel piano verticale del movimento.

Per descrivere il movimento dei blocchi il modello *CRSP* applica l'equazione del moto parabolico di un corpo in caduta libera ed il principio di conservazione dell'energia totale.

Il fenomeno dell'impatto viene modellato utilizzando come ulteriori parametri, rispetto al metodo *Lumped mass*, la rugosità del pendio e la dimensione dei blocchi.

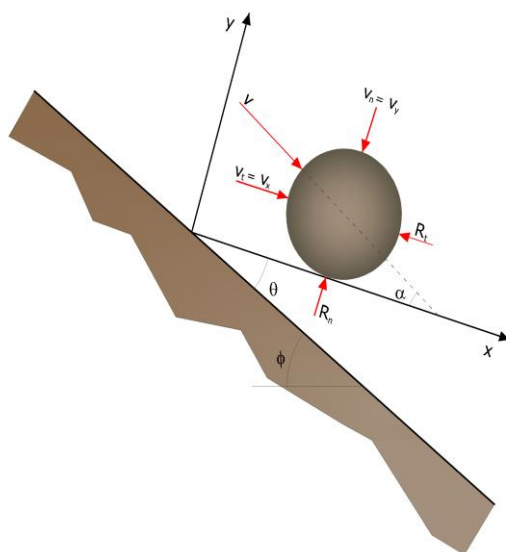
In particolare il modello *CRSP* assume che l'angolo formato tra la direzione del blocco ed il profilo del pendio vari secondo una statistica che deve essere definita per ogni caso analizzato. Il modello tratta quindi in modo statistico anche i risultati che principalmente constano nelle velocità e nelle altezze di rimbalzo, rispetto alla superficie del pendio, durante il percorso di caduta. Il modello considera quindi le combinazioni dei movimenti di caduta libera, di rimbalzo, di rotolamento e di scivolamento, che possono variare a seconda delle dimensioni dei blocchi e della rugosità del pendio.

L'affidabilità del modello è stata verificata attraverso confronti tra i risultati numerici e quelli ottenuti da prove in sito.

La descrizione del moto di caduta libera inizia da un punto nel quale, è nota la velocità iniziale scomposta nelle sue componenti orizzontali e verticali. Il blocco è soggetto al

movimento di caduta libera fino a quando non collide con la superficie del pendio.

Dall'intersezione vengono ricavate le coordinate del punto di impatto. Il vettore della velocità di pre-impatto  $V$ , forma un angolo  $\alpha$  con il pendio.



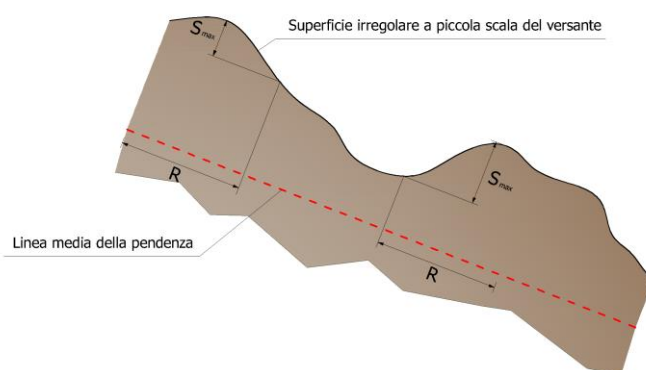
Rappresentazione della fase di impatto: a) l'angolo di impatto è definito come funzione della traiettoria del blocco; q) inclinazione del pendio; f) variazione del pendio in funzione della rugosità locale del pendio

Ad ogni impatto l'inclinazione del pendio  $f$  è fatta variare casualmente in un campo di valori compreso tra 0 e  $\theta_{max}$ . il valore di  $\theta_{max}$  dipende dalla rugosità del pendio e dalla dimensione del blocco e viene determinato da misure in sito.

Detto  $R$  il raggio del blocco in esame si ha:

$$\tan \theta_{max} = \frac{S_{max}}{R}$$

Ad ogni impatto l'inclinazione del pendio viene fatta variare casualmente in un campo di valori compreso tra 0 ed un valore funzione della rugosità del pendio e dalla dimensione del blocco.



*Influenza della rugosità del pendio sul percorso del masso: rapporto tra l'altezza delle asperità ed il raggio del blocco*

La velocità che si ottiene a seguito dell'impatto, viene determinata attraverso l'equazione

di conservazione dell'energia totale così espressa:

$$\left(\frac{1}{2}J\bar{\omega}_1^2 + \frac{1}{2}M_{t1}^2\right) \cdot f(F) \cdot SF = \frac{1}{2}J\bar{\omega}_2^2 + \frac{1}{2}M_{t2}^2 \quad (1)$$

dove:

$M$  = Massa del blocco;

$J$  = Momento d'inerzia del blocco;

$\bar{\omega}_1$  = Velocità angolare prima dell'impatto;

$\bar{\omega}_2$  = Velocità angolare dopo l'impatto;

$V_{t1}$  = Velocità tangenziale prima dell'impatto;

$V_{t2}$  = Velocità tangenziale dopo l'impatto;

La funzione  $f(F)$  di attrito così definita:

$$f(F) = SF + \frac{(1 - R_t)}{\left[\left(\frac{V_{t1} - \bar{\omega}_1 \cdot R}{20}\right)^2 + 1.2\right]}$$

Mentre la funzione di scala  $SF$ :

$$SF = \frac{R_t}{\left[\left(\frac{V_{n1}}{250 \cdot R_n}\right)^2 + 1\right]}$$

Dove:

$R_n$  = Coefficienti di restituzione normale;

$R_t$  = Coefficienti di restituzione tangenziale;

$R$  = Raggio del blocco;

I termini  $f(F)$  e  $SF$  sono ricavabili attraverso espressioni empiriche che vengono utilizzate per valutare l'energia cinetica dissipata nelle collisioni tra blocco e pendio a causa dell'attrito e dell'urto.

L'attrito riguarda principalmente la dissipazione dell'energia prodotta dalla velocità tangenziale, l'urto quella prodotta dalla velocità normale al pendio.

Le velocità tangenziali e angolari post-collisione sono messe in relazione tra loro dalla seguente equazione:

$$V_{t2} = \omega_2 \cdot R$$

che assume che i blocchi abbandonino il contatto con il pendio ruotando, indipendentemente dalla velocità angolare precedente.

Dalla (1) si ottiene  $V_{t2}$ , mentre la velocità normale post-collisione viene ricavata dalla seguente espressione empirica:

$$V_{n2} = V_{n1} \cdot \frac{R_n}{\left[1 + \left(\frac{V_{n1}}{9}\right)^2\right]}$$

che intende tener conto del fatto, verificato anche sperimentalmente, che il rapporto tra le velocità normali post-impatto e pre-impatto diminuisce con l'aumentare della velocità normale pre-impatto stessa.

#### PROFILO P1

##### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

Forma del blocco	Sferico
Densità	2600,0 Kg/m <sup>3</sup>
Elasticità	98066,0 kPa
Velocità iniziale in x	3,0 m/s
Velocità iniziale in y	-3,0 m/s
Velocità limite di arresto	0,01 m/s
Diametro	2,06 m

##### VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI

Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie	1,1
Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio	1,02
Coefficiente di sicurezza velocità	1,12

##### MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO

Coefficiente valutazione massa	1
Coefficiente precisione rilievo	1,1
Coefficiente precisione rilievo	1,1

##### ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO

Coefficiente amplificativo energia	1
------------------------------------	---

##### BARRIERE

Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1

Massa	13090,8 Kg
Peso	13090,8 Kgf
Momento d'inerzia	5050,193 Kgxm <sup>2</sup>

##### Elenco materia li

N	Descrizione	Coefficiente restituzione normale Rn	Coefficiente restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)
1	Roccia integra	0.53	0.99	0.4		0
2	Roccia alterata	0.7	0.7	0		0
3	Sabbia	0.4	0.6	0		0
4	Detrito	0.6	0.6	0		0
5	Detrito fino	0.32	0.82	0		0
6	Detrito vegetato	0.32	0.8	0.5		0
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0		0
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0		0
9	Superfici e pavimentata	0.4	0.9	0		0



**DATI PEND IO**

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	0,01	612,01	Detrito vegetato
2	12,34	607,01	Detrito vegetato
3	26,43	602,01	Detrito vegetato
4	39,63	597,01	Detrito vegetato
5	45,26	595,01	Detrito vegetato
6	51,26	594,01	Detrito vegetato
7	57,16	592,01	Detrito vegetato
8	60,13	591,34	Detrito vegetato
9	63,1	588,99	Detrito vegetato
10	63,37	588,78	Detrito vegetato
11	64,1	588,2	Detrito vegetato
12	64,44	587,74	Detrito vegetato
13	64,99	587,02	Detrito vegetato
14	65,09	586,89	Detrito vegetato
15	65,67	585,79	Detrito vegetato
16	66,08	584,95	Detrito vegetato
17	66,28	584,56	Detrito vegetato
18	66,61	583,89	Detrito vegetato
19	67,07	582,92	Detrito vegetato
20	67,51	582,36	Detrito vegetato
21	68,06	581,73	Detrito vegetato
22	68,23	581,58	Detrito vegetato
23	68,74	581,07	Detrito vegetato
24	69,06	580,81	Detrito vegetato
25	69,84	580,18	Detrito vegetato
26	70,05	580,04	Detrito vegetato
27	70,59	579,7	Detrito vegetato
28	71,04	579,42	Detrito vegetato
29	71,2	579,32	Detrito vegetato
30	71,46	579,17	Detrito vegetato
31	72,03	578,88	Detrito vegetato
32	72,93	578,43	Detrito vegetato
33	73,08	578,36	Detrito vegetato
34	73,66	578,03	Detrito vegetato
35	74,02	577,82	Detrito vegetato
36	74,28	577,68	Detrito vegetato
37	74,7	577,44	Detrito vegetato
38	74,89	577,31	Detrito vegetato
39	75,01	577,23	Detrito vegetato
40	75,5	576,9	Detrito vegetato
41	76,0	576,56	Detrito vegetato
42	76,16	576,45	Detrito vegetato
43	76,3	576,35	Detrito vegetato
44	77,03	575,84	Detrito vegetato
45	77,33	575,62	Detrito vegetato
46	77,76	575,34	Detrito vegetato
47	77,94	575,2	Detrito vegetato
48	78,07	575,12	Detrito vegetato
49	78,85	574,58	Detrito vegetato
50	79,11	574,39	Detrito vegetato
51	79,21	574,32	Detrito vegetato
52	80,15	573,66	Roccia integra
53	80,67	573,2	Roccia integra
54	80,97	572,91	Roccia integra
55	81,19	572,69	Roccia integra
56	82,12	571,61	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

57	82,23	571,48	Roccia integra
58	82,48	571,15	Roccia integra
59	83,26	570,13	Roccia integra
60	83,58	569,6	Roccia integra
61	84,0	568,88	Roccia integra
62	84,3	568,43	Roccia integra
63	84,61	567,94	Roccia integra
64	85,04	567,36	Roccia integra
65	85,22	567,08	Roccia integra
66	85,34	566,91	Roccia integra
67	86,11	565,73	Roccia integra
68	86,38	565,3	Roccia integra
69	86,43	565,22	Roccia integra
70	86,49	565,1	Roccia integra
71	87,03	564,06	Roccia integra
72	87,42	563,27	Roccia integra
73	87,95	562,19	Roccia integra
74	88,46	561,28	Roccia integra
75	89,4	558,51	Roccia integra
76	89,46	558,37	Roccia integra
77	89,5	558,27	Roccia integra
78	89,73	557,57	Roccia integra
79	90,54	555,18	Roccia integra
80	90,67	554,8	Roccia integra
81	90,86	554,28	Roccia integra
82	91,28	552,97	Roccia integra
83	91,58	552,03	Roccia integra
84	92,32	550,72	Roccia integra
85	92,49	550,36	Roccia integra
86	92,62	550,13	Roccia integra
87	93,36	548,75	Roccia integra
88	93,65	548,2	Roccia integra
89	93,77	547,99	Roccia integra
90	94,31	546,99	Roccia integra
91	94,69	546,34	Roccia integra
92	95,23	545,35	Roccia integra
93	95,52	544,79	Roccia integra
94	95,73	544,42	Roccia integra
95	96,68	542,74	Roccia integra
96	96,77	542,58	Roccia integra
97	96,99	542,21	Roccia integra
98	97,81	540,81	Roccia integra
99	97,95	540,58	Roccia integra
100	98,14	540,24	Roccia integra
101	98,55	539,54	Roccia integra
102	98,85	539,05	Roccia integra
103	99,16	538,57	Roccia integra
104	99,6	537,91	Roccia integra
105	99,89	537,47	Roccia integra
106	100,37	536,95	Roccia integra
107	100,93	536,39	Roccia integra
108	101,05	536,27	Roccia integra
109	101,58	535,76	Roccia integra
110	101,97	535,46	Roccia integra
111	102,19	535,25	Roccia integra
112	102,51	534,99	Roccia integra
113	103,0	534,57	Roccia integra
114	103,4	534,21	Roccia integra
115	103,96	533,74	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

116	104,04	533,67	Roccia integra
117	104,62	533,18	Roccia integra
118	105,08	532,82	Roccia integra
119	105,31	532,65	Roccia integra
120	105,68	532,34	Roccia integra
121	105,98	532,1	Roccia integra
122	106,67	531,54	Roccia integra
123	106,84	531,4	Roccia integra
124	107,08	531,2	Roccia integra
125	107,7	530,67	Roccia integra
126	108,13	530,23	Roccia integra
127	108,55	529,82	Roccia integra
128	109,15	529,25	Roccia integra
129	109,41	528,99	Roccia integra
130	110,19	526,98	Roccia integra
131	110,27	526,77	Roccia integra
132	110,68	525,35	Roccia integra
133	111,06	524,05	Roccia integra
134	111,13	523,82	Roccia integra
135	111,22	523,51	Roccia integra
136	111,99	520,92	Roccia integra
137	112,53	519,62	Roccia integra
138	112,84	518,87	Roccia integra
139	113,26	517,87	Roccia integra
140	113,7	516,81	Roccia integra
141	113,99	516,11	Roccia integra
142	114,56	514,76	Roccia integra
143	114,73	514,36	Roccia integra
144	115,42	512,7	Roccia integra
145	115,46	512,6	Roccia integra
146	115,69	512,05	Roccia integra
147	116,28	510,63	Roccia integra
148	116,92	509,08	Roccia integra
149	117,13	508,57	Roccia integra
150	117,66	507,32	Roccia integra
151	117,99	506,51	Roccia integra
152	118,47	505,37	Roccia integra
153	118,85	504,45	Roccia integra
154	119,12	503,8	Roccia integra
155	119,71	502,38	Roccia integra
156	120,54	500,38	Roccia integra
157	120,57	500,32	Roccia integra
158	120,7	500,01	Roccia integra
159	121,42	498,25	Roccia integra
160	122,05	496,74	Roccia integra
161	122,28	496,18	Roccia integra
162	122,78	494,98	Roccia integra
163	123,14	494,12	Roccia integra
164	123,65	492,9	Roccia integra
165	124,0	492,05	Roccia integra
166	124,25	491,45	Roccia integra
167	124,86	489,99	Roccia integra
168	125,71	487,92	Roccia integra
169	126,45	486,18	Roccia integra
170	126,57	485,87	Roccia integra
171	127,18	484,43	Roccia integra
172	127,43	483,83	Roccia integra
173	127,79	482,97	Roccia integra
174	128,29	481,78	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

175	128,64	480,94	Roccia integra
176	129,15	479,74	Roccia integra
177	129,86	478,03	Roccia integra
178	130,0	477,68	Roccia integra
179	130,71	475,49	Roccia integra
180	130,86	475,0	Roccia integra
181	131,57	472,78	Roccia integra
182	131,72	472,29	Roccia integra
183	132,31	470,98	Roccia integra
184	132,58	470,33	Roccia integra
185	132,97	469,98	Detrito vegetato
186	133,44	469,57	Detrito vegetato
187	133,77	469,28	Detrito vegetato
188	134,3	468,79	Detrito vegetato
189	134,5	468,59	Detrito vegetato
190	135,15	468,0	Detrito vegetato
191	135,24	467,92	Detrito vegetato
192	135,71	467,49	Detrito vegetato
193	136,01	467,23	Detrito vegetato
194	136,07	467,18	Detrito vegetato
195	136,87	466,52	Detrito vegetato
196	137,11	466,3	Detrito vegetato
197	137,73	465,78	Detrito vegetato
198	138,17	465,41	Detrito vegetato
199	138,59	465,02	Detrito vegetato
200	139,18	464,32	Detrito vegetato
201	139,44	464,01	Detrito vegetato
202	139,63	463,73	Detrito vegetato
203	140,3	462,77	Detrito vegetato
204	140,72	462,17	Detrito vegetato
205	141,09	461,63	Detrito vegetato
206	141,16	461,54	Detrito vegetato
207	141,25	461,42	Detrito vegetato
208	142,02	460,52	Detrito vegetato
209	142,56	459,9	Detrito vegetato
210	142,88	459,48	Detrito vegetato
211	143,38	458,85	Detrito vegetato
212	143,75	458,42	Detrito vegetato
213	144,54	457,55	Detrito vegetato
214	144,62	457,46	Detrito vegetato
215	144,67	457,41	Detrito vegetato
216	144,87	457,18	Detrito vegetato
217	145,37	456,59	Detrito vegetato
218	145,49	456,46	Detrito vegetato
219	146,06	455,92	Detrito vegetato
220	146,36	455,66	Detrito vegetato
221	146,85	455,25	Detrito vegetato
222	147,23	454,95	Detrito vegetato
223	147,46	454,76	Detrito vegetato
224	148,1	454,22	Detrito vegetato
225	148,16	454,17	Detrito vegetato
226	148,38	453,99	Detrito vegetato
227	148,97	453,51	Detrito vegetato
228	149,55	453,04	Detrito vegetato
229	149,85	452,83	Detrito vegetato
230	150,33	452,36	Detrito vegetato
231	150,72	451,97	Detrito vegetato
232	151,49	450,89	Detrito vegetato
233	151,59	450,75	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

234	151,89	450,33	Detrito vegetato
235	152,35	449,71	Detrito vegetato
236	152,46	449,55	Detrito vegetato
237	152,65	449,38	Detrito vegetato
238	153,33	448,77	Detrito vegetato
239	153,74	448,48	Detrito vegetato
240	154,2	448,14	Detrito vegetato
241	154,96	447,57	Detrito vegetato
242	155,07	447,49	Detrito vegetato
243	155,14	447,44	Detrito vegetato
244	155,41	447,23	Detrito vegetato
245	155,95	446,81	Detrito vegetato
246	156,12	446,67	Detrito vegetato
247	156,82	446,12	Detrito vegetato
248	157,23	445,8	Detrito vegetato
249	157,69	445,47	Detrito vegetato
250	158,44	444,95	Detrito vegetato
251	158,56	444,87	Detrito vegetato
252	158,63	444,82	Detrito vegetato
253	158,92	444,63	Detrito vegetato
254	159,33	444,39	Detrito vegetato
255	159,43	444,33	Detrito vegetato
256	159,6	444,23	Detrito vegetato
257	160,3	443,79	Detrito vegetato
258	160,76	443,5	Detrito vegetato
259	161,17	443,23	Detrito vegetato
260	161,42	443,08	Detrito vegetato
261	162,04	442,71	Detrito vegetato
262	162,43	442,52	Detrito vegetato
263	162,92	442,27	Detrito vegetato
264	163,52	441,97	Detrito vegetato
265	163,79	441,84	Detrito vegetato
266	164,24	441,62	Detrito vegetato
267	164,66	441,41	Detrito vegetato
268	165,39	441,06	Detrito vegetato
269	165,53	440,99	Detrito vegetato
270	165,61	440,96	Detrito vegetato
271	165,94	440,8	Detrito vegetato
272	166,31	440,59	Detrito vegetato
273	166,4	440,54	Detrito vegetato
274	167,01	440,15	Detrito vegetato
275	167,27	439,98	Detrito vegetato
276	167,71	439,7	Detrito vegetato
277	168,14	439,43	Detrito vegetato
278	168,4	439,27	Detrito vegetato
279	169,02	438,88	Detrito vegetato
280	169,1	438,82	Detrito vegetato
281	169,45	438,58	Detrito vegetato
282	169,89	438,28	Detrito vegetato
283	170,5	437,86	Detrito vegetato
284	170,76	437,67	Detrito vegetato
285	171,19	437,55	Detrito vegetato
286	171,63	437,4	Detrito vegetato
287	171,89	437,34	Detrito vegetato
288	172,24	437,35	Detrito vegetato
289	172,51	437,35	Detrito vegetato
290	172,79	437,34	Detrito vegetato
291	173,4	436,81	Detrito vegetato
292	173,71	436,35	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

293	174,29	435,72	Detrito vegetato
294	174,58	434,42	Detrito vegetato
295	175,19	434,0	Detrito vegetato
296	175,43	433,83	Detrito vegetato
297	176,08	433,37	Detrito vegetato
298	176,58	432,97	Detrito vegetato
299	176,97	432,69	Detrito vegetato
300	177,76	432,1	Detrito vegetato
301	177,86	432,02	Detrito vegetato
302	178,07	431,87	Detrito vegetato
303	178,58	431,51	Detrito vegetato
304	178,76	431,4	Detrito vegetato
305	179,11	431,18	Detrito vegetato
306	179,65	430,86	Detrito vegetato
307	180,46	430,39	Detrito vegetato
308	180,58	430,32	Detrito vegetato
309	180,71	430,25	Detrito vegetato
310	181,43	429,83	Detrito vegetato
311	181,81	429,59	Detrito vegetato
312	182,33	429,28	Detrito vegetato
313	183,16	428,66	Detrito vegetato
314	183,22	428,62	Detrito vegetato
315	183,34	428,53	Detrito vegetato
316	184,11	427,97	Detrito vegetato
317	184,59	427,63	Detrito vegetato
318	185,01	427,33	Detrito vegetato
319	185,25	427,16	Detrito vegetato
320	185,9	426,7	Detrito vegetato
321	185,98	426,64	Detrito vegetato
322	186,59	426,22	Detrito vegetato
323	186,79	426,08	Detrito vegetato
324	187,25	425,77	Detrito vegetato
325	187,68	425,49	Detrito vegetato
326	187,92	425,33	Detrito vegetato
327	188,62	424,87	Detrito vegetato
328	189,47	424,31	Detrito vegetato
329	189,92	423,99	Detrito vegetato
330	190,36	423,66	Detrito vegetato
331	191,26	423,04	Detrito vegetato
332	192,15	422,48	Detrito vegetato
333	192,6	422,22	Detrito vegetato
334	193,04	421,95	Detrito vegetato
335	193,26	421,8	Detrito vegetato
336	193,95	421,42	Detrito vegetato
337	194,83	420,77	Detrito vegetato
338	195,26	420,44	Detrito vegetato
339	195,72	420,08	Detrito vegetato
340	195,93	419,93	Detrito vegetato
341	196,54	419,39	Detrito vegetato
342	196,61	419,33	Detrito vegetato
343	197,26	418,74	Detrito vegetato
344	197,5	418,47	Detrito vegetato
345	197,99	417,89	Detrito vegetato
346	198,4	417,43	Detrito vegetato
347	198,6	417,23	Detrito vegetato
348	199,18	416,7	Detrito vegetato
349	199,29	416,61	Detrito vegetato
350	199,34	416,58	Detrito vegetato
351	200,18	416,02	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

352	200,6	415,79	Detrito vegetato
353	201,07	415,48	Detrito vegetato
354	201,82	414,94	Detrito vegetato
355	201,97	414,84	Detrito vegetato
356	202,04	414,78	Detrito vegetato
357	202,86	414,15	Detrito vegetato
358	203,26	413,78	Detrito vegetato
359	203,75	413,38	Detrito vegetato
360	203,93	413,2	Detrito vegetato
361	204,46	412,72	Detrito vegetato
362	204,65	412,55	Detrito vegetato
363	205,27	411,94	Detrito vegetato
364	205,41	411,8	Detrito vegetato
365	205,53	411,69	Detrito vegetato
366	206,02	411,2	Detrito vegetato
367	206,38	410,85	Detrito vegetato
368	206,81	410,43	Detrito vegetato
369	207,23	410,03	Detrito vegetato
370	207,59	409,7	Detrito vegetato
371	208,08	409,26	Detrito vegetato
372	208,65	408,83	Detrito vegetato
373	208,93	408,63	Detrito vegetato
374	209,16	408,46	Detrito vegetato
375	209,78	407,96	Detrito vegetato
376	210,51	407,31	Detrito vegetato
377	210,62	407,21	Detrito vegetato
378	210,72	407,12	Detrito vegetato
379	211,47	406,41	Detrito vegetato
380	211,92	405,97	Detrito vegetato
381	212,36	405,56	Detrito vegetato
382	213,17	404,92	Detrito vegetato
383	213,28	404,84	Detrito vegetato
384	214,02	404,32	Detrito vegetato
385	214,21	404,18	Detrito vegetato
386	214,87	403,74	Detrito vegetato
387	215,42	403,36	Detrito vegetato
388	215,72	403,13	Detrito vegetato
389	216,06	402,87	Detrito vegetato
390	216,56	402,55	Detrito vegetato
391	216,99	402,28	Detrito vegetato
392	217,41	402,01	Detrito vegetato
393	217,91	401,73	Detrito vegetato
394	218,26	401,52	Detrito vegetato
395	218,56	401,36	Detrito vegetato
396	219,11	401,06	Detrito vegetato
397	219,76	400,62	Detrito vegetato
398	219,96	400,5	Detrito vegetato
399	220,12	400,39	Detrito vegetato
400	220,81	399,89	Detrito vegetato
401	221,66	399,27	Detrito vegetato
402	222,09	398,95	Detrito vegetato
403	222,54	398,61	Detrito vegetato
404	223,35	398,02	Detrito vegetato
405	224,04	397,56	Detrito vegetato
406	224,2	397,45	Detrito vegetato
407	224,82	397,08	Detrito vegetato
408	225,05	396,95	Detrito vegetato
409	225,32	396,78	Detrito vegetato
410	225,9	396,45	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

411	226,39	396,09	Detrito vegetato
412	226,75	395,83	Detrito vegetato
413	227,17	395,49	Detrito vegetato
414	227,6	395,14	Detrito vegetato
415	227,96	394,86	Detrito vegetato
416	228,45	394,49	Detrito vegetato
417	229,02	394,06	Detrito vegetato
418	229,29	393,86	Detrito vegetato
419	229,73	393,53	Detrito vegetato
420	229,93	393,38	Detrito vegetato
421	230,14	393,23	Detrito vegetato
422	230,34	393,08	Detrito vegetato
423	230,99	392,63	Detrito vegetato
424	231,64	392,17	Detrito vegetato
425	231,83	392,06	Detrito vegetato
426	232,02	391,95	Detrito vegetato
427	232,68	391,51	Detrito vegetato
428	233,36	391,1	Detrito vegetato
429	233,52	390,98	Detrito vegetato
430	234,21	390,73	Detrito vegetato
431	234,37	390,67	Detrito vegetato
432	235,07	390,33	Detrito vegetato
433	235,22	390,25	Detrito vegetato
434	235,36	390,16	Detrito vegetato
435	236,06	389,77	Detrito vegetato
436	236,19	389,69	Detrito vegetato
437	236,91	389,28	Detrito vegetato
438	237,03	389,22	Detrito vegetato
439	237,75	388,81	Detrito vegetato
440	238,49	388,4	Detrito vegetato
441	238,6	388,35	Detrito vegetato
442	239,35	387,86	Detrito vegetato
443	239,44	387,8	Detrito vegetato
444	239,54	387,73	Detrito vegetato
445	240,29	387,12	Detrito vegetato
446	240,37	387,02	Detrito vegetato
447	241,14	386,14	Detrito vegetato
448	241,92	385,12	Detrito vegetato
449	241,98	385,03	Detrito vegetato
450	242,04	384,93	Detrito vegetato
451	242,83	383,87	Detrito vegetato
452	242,88	383,78	Detrito vegetato
453	243,67	382,65	Detrito vegetato
454	244,48	381,42	Detrito vegetato
455	244,55	381,31	Detrito vegetato
456	245,36	380,1	Detrito vegetato
457	246,21	378,83	Detrito vegetato
458	247,06	377,56	Detrito vegetato
459	247,38	377,11	Detrito vegetato
460	247,91	376,35	Detrito vegetato
461	248,76	375,19	Detrito vegetato
462	249,59	374,12	Detrito vegetato
463	250,48	372,98	Detrito vegetato
464	251,28	371,93	Detrito vegetato
465	251,33	371,87	Detrito vegetato
466	251,52	371,66	Detrito vegetato
467	252,02	371,11	Detrito vegetato
468	252,16	370,94	Detrito vegetato
469	252,38	370,69	Detrito vegetato



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

470	253,03	370,0	Detrito vegetato
471	253,41	369,63	Detrito vegetato
472	253,91	369,09	Detrito vegetato
473	254,1	368,91	Detrito vegetato
474	254,8	368,15	Detrito vegetato
475	254,86	368,09	Detrito vegetato
476	255,49	367,54	Detrito vegetato
477	255,65	367,38	Detrito vegetato
478	255,94	367,16	Detrito vegetato
479	256,53	366,69	Detrito vegetato
480	256,87	366,41	Detrito vegetato
481	257,4	365,98	Detrito vegetato
482	258,2	365,27	Detrito vegetato
483	258,3	365,18	Detrito vegetato
484	259,15	364,47	Detrito vegetato
485	259,49	364,09	Detrito vegetato
486	259,69	363,88	Detrito vegetato
487	260,02	363,54	Detrito vegetato
488	260,65	362,66	Detrito vegetato
489	260,89	362,35	Detrito vegetato
490	261,04	362,13	Detrito vegetato
491	261,64	361,17	Detrito vegetato
492	261,77	360,97	Detrito vegetato
493	261,81	360,91	Detrito vegetato
494	262,64	359,61	Detrito vegetato
495	262,96	359,14	Detrito vegetato
496	263,51	358,31	Detrito vegetato
497	264,12	357,46	Detrito vegetato
498	264,38	357,08	Detrito vegetato
499	264,53	356,85	Detrito vegetato
500	265,16	355,95	Detrito vegetato
501	265,28	355,79	Detrito vegetato
502	266,12	354,48	Detrito vegetato
503	266,63	353,85	Detrito vegetato
504	266,99	353,37	Detrito vegetato
505	267,59	352,79	Detrito vegetato
506	267,86	352,57	Detrito vegetato
507	268,03	352,45	Detrito vegetato
508	268,38	352,11	Detrito vegetato
509	268,74	351,77	Detrito vegetato
510	269,6	350,9	Detrito vegetato
511	270,14	350,23	Detrito vegetato
512	270,47	349,82	Detrito vegetato
513	270,84	349,36	Detrito vegetato
514	271,34	348,73	Detrito vegetato
515	271,54	348,48	Detrito vegetato
516	272,21	347,65	Detrito vegetato
517	272,43	347,38	Detrito vegetato
518	272,95	346,73	Detrito vegetato
519	273,08	346,58	Detrito vegetato
520	273,66	345,86	Detrito vegetato
521	273,94	345,5	Detrito vegetato
522	274,4	344,95	Detrito vegetato
523	274,81	344,45	Detrito vegetato
524	275,54	343,6	Detrito vegetato
525	275,68	343,42	Detrito vegetato
526	275,77	343,31	Detrito vegetato
527	276,15	342,89	Detrito vegetato
528	276,47	342,55	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

529	276,55	342,47	Detrito vegetato
530	277,18	341,86	Detrito vegetato
531	277,42	341,64	Detrito vegetato
532	277,8	341,35	Detrito vegetato
533	278,29	340,99	Detrito vegetato
534	278,59	340,78	Detrito vegetato
535	279,15	340,32	Detrito vegetato
536	279,88	339,7	Detrito vegetato
537	280,07	339,54	Detrito vegetato
538	280,89	338,75	Detrito vegetato
539	281,4	338,29	Detrito vegetato
540	281,76	337,94	Detrito vegetato
541	282,33	337,38	Detrito vegetato
542	282,63	337,11	Detrito vegetato
543	283,52	336,2	Detrito vegetato
544	283,61	336,1	Detrito vegetato
545	284,36	335,34	Detrito vegetato
546	284,59	335,05	Detrito vegetato
547	285,23	334,27	Detrito vegetato
548	285,73	333,63	Detrito vegetato
549	286,1	333,17	Detrito vegetato
550	286,86	332,15	Detrito vegetato
551	286,97	332,02	Detrito vegetato
552	287,33	331,52	Detrito vegetato
553	287,84	330,84	Detrito vegetato
554	287,99	330,68	Detrito vegetato
555	288,56	330,17	Detrito vegetato
556	288,73	330,0	Detrito vegetato
557	289,07	329,81	Detrito vegetato
558	289,62	329,37	Detrito vegetato
559	289,73	329,3	Detrito vegetato
560	290,3	329,05	Detrito vegetato
561	290,73	328,75	Detrito vegetato
562	290,91	328,66	Detrito vegetato
563	291,19	328,45	Detrito vegetato
564	291,73	328,13	Detrito vegetato
565	292,14	327,93	Detrito vegetato
566	292,77	327,45	Detrito vegetato
567	293,36	327,1	Detrito vegetato
568	293,74	326,81	Detrito vegetato
569	294,35	326,39	Detrito vegetato
570	294,74	326,12	Detrito vegetato
571	295,2	325,76	Detrito vegetato
572	295,74	325,27	Detrito vegetato
573	295,92	325,07	Detrito vegetato
574	295,97	325,02	Detrito vegetato
575	296,65	324,36	Detrito vegetato
576	296,99	323,97	Detrito vegetato
577	297,54	323,34	Detrito vegetato
578	297,83	323,03	Detrito vegetato
579	298,42	322,33	Detrito vegetato
580	298,51	322,25	Detrito vegetato
581	298,78	321,95	Detrito vegetato
582	299,18	321,55	Detrito vegetato
583	299,31	321,4	Detrito vegetato
584	299,86	320,94	Detrito vegetato
585	300,19	320,62	Detrito vegetato
586	300,54	320,34	Detrito vegetato
587	301,07	319,92	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

588	301,22	319,81	Detrito vegetato
589	301,68	319,44	Detrito vegetato
590	301,89	319,28	Detrito vegetato
591	301,96	319,24	Detrito vegetato
592	302,08	319,15	Detrito vegetato
593	302,84	318,58	Detrito vegetato
594	303,25	318,28	Detrito vegetato
595	303,73	317,92	Detrito vegetato
596	303,93	317,77	Detrito vegetato
597	304,62	317,25	Detrito vegetato
598	305,52	316,62	Detrito vegetato
599	305,85	316,38	Detrito vegetato
600	306,36	316,01	Detrito vegetato
601	306,69	315,77	Detrito vegetato
602	307,23	315,34	Detrito vegetato
603	308,13	314,61	Detrito vegetato
604	308,96	313,93	Detrito vegetato
605	309,52	313,49	Detrito vegetato
606	309,83	313,23	Detrito vegetato
607	310,22	312,93	Detrito vegetato
608	310,7	312,54	Detrito vegetato
609	311,44	311,94	Detrito vegetato
610	311,56	311,85	Detrito vegetato
611	311,64	311,79	Detrito vegetato
612	311,97	311,53	Detrito vegetato
613	312,35	311,24	Detrito vegetato
614	312,43	311,17	Detrito vegetato
615	312,56	311,06	Detrito vegetato
616	313,3	310,5	Detrito vegetato
617	313,76	310,14	Detrito vegetato
618	314,16	309,82	Detrito vegetato
619	314,47	309,59	Detrito vegetato
620	315,03	309,15	Detrito vegetato
621	315,18	309,06	Detrito vegetato
622	315,82	308,63	Detrito vegetato
623	315,9	308,57	Detrito vegetato
624	316,59	308,13	Detrito vegetato
625	316,77	308,01	Detrito vegetato
626	317,04	307,82	Detrito vegetato
627	317,63	307,43	Detrito vegetato
628	318,01	307,16	Detrito vegetato
629	318,5	306,81	Detrito vegetato
630	318,71	306,66	Detrito vegetato
631	319,37	306,21	Detrito vegetato
632	319,42	306,17	Detrito vegetato
633	319,66	306,0	Detrito vegetato
634	320,23	305,63	Detrito vegetato
635	320,4	305,53	Detrito vegetato
636	321,1	305,09	Detrito vegetato
637	321,52	304,86	Detrito vegetato
638	321,97	304,59	Detrito vegetato
639	322,29	304,42	Detrito vegetato
640	322,82	304,21	Detrito vegetato
641	323,46	304,0	Detrito vegetato
642	323,67	303,93	Detrito vegetato
643	324,36	303,66	Detrito vegetato
644	324,51	303,6	Detrito vegetato
645	325,26	303,19	Detrito vegetato
646	325,36	303,13	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

647	326,16	302,43	Detrito vegetato
648	326,21	302,38	Detrito vegetato
649	327,06	301,51	Detrito vegetato
650	327,11	301,46	Detrito vegetato
651	327,66	301,05	Detrito vegetato
652	327,9	300,87	Detrito vegetato
653	327,97	300,83	Detrito vegetato
654	328,75	300,44	Detrito vegetato
655	328,84	300,39	Detrito vegetato
656	329,6	300,04	Detrito vegetato
657	330,23	299,77	Detrito vegetato
658	330,45	299,67	Detrito vegetato
659	331,01	299,42	Detrito vegetato
660	331,3	299,29	Detrito vegetato
661	331,78	299,06	Detrito vegetato
662	332,15	298,91	Detrito vegetato
663	332,55	298,72	Detrito vegetato
664	332,75	298,63	Detrito vegetato
665	333,0	298,52	Detrito vegetato
666	333,35	298,35	Detrito vegetato
667	333,85	298,11	Detrito vegetato
668	334,15	297,95	Detrito vegetato
669	334,7	297,7	Detrito vegetato
670	334,95	297,57	Detrito vegetato
671	335,54	297,29	Detrito vegetato
672	335,75	297,17	Detrito vegetato
673	336,39	296,85	Detrito vegetato
674	337,11	296,41	Detrito vegetato
675	337,24	296,33	Detrito vegetato
676	337,35	296,25	Detrito vegetato
677	338,08	295,79	Detrito vegetato
678	338,15	295,75	Detrito vegetato
679	338,96	295,22	Detrito vegetato
680	339,39	294,91	Detrito vegetato
681	339,71	294,68	Detrito vegetato
682	339,78	294,63	Detrito vegetato
683	340,43	294,08	Detrito vegetato
684	340,66	293,87	Detrito vegetato
685	341,08	293,5	Detrito vegetato
686	341,54	293,1	Detrito vegetato
687	342,33	292,44	Detrito vegetato
688	342,42	292,36	Detrito vegetato
689	342,65	292,17	Detrito vegetato
690	343,31	291,61	Detrito vegetato
691	343,84	291,15	Detrito vegetato
692	344,19	290,85	Detrito vegetato
693	344,52	290,56	Detrito vegetato
694	345,07	290,09	Detrito vegetato
695	345,66	289,59	Detrito vegetato
696	345,88	289,39	Detrito vegetato
697	345,95	289,34	Detrito vegetato
698	346,07	289,24	Detrito vegetato
699	346,83	288,58	Detrito vegetato
700	347,25	288,22	Superficie pavimentata
701	347,71	287,82	Superficie pavimentata
702	347,93	287,63	Superficie pavimentata
703	348,59	287,07	Superficie pavimentata
704	349,02	285,92	Superficie pavimentata
705	349,1	285,7	Superficie pavimentata

706	351,75	285,59	Superficie pavimentata
707	352,09	285,58	Superficie pavimentata
708	353,82	285,5	Superficie pavimentata
709	354,69	285,6	Superficie pavimentata
710	354,82	285,62	Detrito vegetato
711	355,32	285,18	Detrito vegetato
712	355,72	284,82	Detrito vegetato
713	356,55	284,11	Detrito vegetato
714	356,61	284,05	Detrito vegetato
715	356,73	283,95	Detrito vegetato
716	357,51	283,3	Detrito vegetato
717	357,94	282,95	Detrito vegetato
718	358,41	282,57	Detrito vegetato
719	358,63	282,4	Detrito vegetato
720	359,34	281,88	Detrito vegetato
721	360,2	281,26	Detrito vegetato
722	360,62	280,96	Detrito vegetato
723	361,1	280,61	Detrito vegetato
724	361,77	280,14	Detrito vegetato
725	361,94	280,02	Detrito vegetato
726	362,0	279,98	Detrito vegetato
727	362,13	279,89	Detrito vegetato
728	362,9	279,38	Detrito vegetato
729	363,52	279,06	Detrito vegetato
730	363,8	278,93	Detrito vegetato
731	363,93	278,89	Detrito vegetato
732	364,29	278,69	Detrito vegetato
733	364,69	278,48	Detrito vegetato
734	364,91	278,31	Detrito vegetato
735	365,59	277,87	Detrito vegetato
736	365,91	277,58	Detrito vegetato
737	366,49	277,01	Detrito vegetato
738	366,57	276,92	Detrito vegetato
739	366,81	276,71	Detrito vegetato
740	367,39	276,25	Detrito vegetato
741	367,7	276,04	Detrito vegetato
742	368,28	275,61	Detrito vegetato
743	369,04	274,76	Detrito vegetato
744	369,15	274,64	Detrito vegetato
745	369,32	274,64	Superficie pavimentata
746	370,83	274,61	Superficie pavimentata
747	373,29	274,56	Superficie pavimentata
748	373,42	274,4	Detrito vegetato
749	373,67	274,02	Detrito vegetato
750	373,85	273,91	Detrito vegetato
751	374,37	273,58	Detrito vegetato
752	374,57	273,45	Detrito vegetato
753	374,68	273,38	Detrito vegetato
754	375,47	272,85	Detrito vegetato
755	376,07	272,45	Detrito vegetato
756	376,36	272,25	Detrito vegetato
757	376,89	271,9	Detrito vegetato
758	377,26	271,65	Detrito vegetato
759	377,46	271,49	Detrito vegetato
760	378,13	271,0	Detrito vegetato

**IMPATTO**

Lancio n° 1 Xp=86,96 m Yp=566,3 m

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	90,797	554,455	9,39	-7,185	1,278	1660,324

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2,0	104,666	533,14	13,0	-1,776	1,477	3971,276
3,0	157,216	445,815	10,436	-1,424	4,042	12741,98
4,0	167,041	440,127	10,498	0,373	0,941	1719,503
5,0	183,835	428,172	10,842	-0,498	1,6	2515,164
6,0	200,471	415,859	9,956	0,74	1,534	2628,13
7,0	218,258	401,526	9,356	0,503	1,787	2726,271
8,0	218,826	392,155	9,356	0,503	1,787	2726,271

**Lancio n° 2 Xp=87,99 m Yp=564,44 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	92,109	551,089	9,718	-4,841	1,372	1854,311
2,0	107,728	530,635	14,363	-4,046	1,607	3665,263
3,0	163,082	442,191	9,008	0,518	3,854	13334,39
4,0	172,523	437,345	3,836	3,371	1,048	1347,981
5,0	178,114	431,84	5,077	0,674	1,457	935,232
6,0	182,012	429,466	5,354	0,88	0,768	533,885
7,0	187,097	425,878	5,957	0,626	0,95	719,157
8,0	192,664	422,178	6,266	0,83	0,935	790,352
9,0	200,259	415,977	6,193	1,095	1,212	1147,904
10,0	208,329	409,076	7,218	0,096	1,303	1234,285
11,0	216,834	402,379	7,541	0,585	1,178	1320,191
12,0	218,937	396,752	7,541	0,585	1,178	1320,191

**Lancio n° 3 Xp=88,87 m Yp=562,65 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	92,948	549,515	9,723	-5,095	1,359	1825,772
2,0	107,554	530,79	13,577	-2,601	1,502	3466,448
3,0	161,491	443,042	9,644	-0,248	3,973	12963,41
4,0	171,58	437,414	7,597	2,354	1,046	1552,512
5,0	184,091	427,988	8,43	-0,043	1,647	1770,322
6,0	193,713	421,549	8,151	0,996	1,141	1456,529
7,0	206,878	410,361	9,871	-1,628	1,615	2033,686
8,0	218,779	401,222	9,871	-1,628	1,615	2033,686

**Lancio n° 4 Xp=89,74 m Yp=560,71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	93,728	548,067	9,615	-4,97	1,329	1763,169
2,0	107,542	530,801	13,385	-2,484	1,437	3249,123
3,0	160,713	443,525	9,75	-0,455	3,973	12850,85
4,0	170,983	437,605	6,873	2,733	1,053	1609,749
5,0	181,929	429,517	7,128	0,748	1,593	1522,286
6,0	190,197	423,784	8,088	-0,152	1,16	1189,976
7,0	200,286	415,962	7,777	0,973	1,247	1583,417
8,0	212,446	405,492	8,901	-0,547	1,564	1888,147
9,0	218,987	398,683	8,901	-0,547	1,564	1888,147

**Lancio n° 5 Xp=90,37 m Yp=558,86 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	94,158	547,273	9,384	-4,8	1,261	1626,722
2,0	107,228	531,073	13,099	-2,348	1,393	3058,229
3,0	159,228	444,449	9,191	-0,065	3,97	12693,39
4,0	168,901	438,948	9,431	0,358	1,052	1459,503
5,0	182,66	429,03	10,049	-0,426	1,459	2063,622
6,0	195,915	419,935	10,63	-0,526	1,319	2066,341
7,0	214,536	403,962	10,508	-0,24	1,752	3057,338
8,0	219,076	393,738	10,508	-0,24	1,752	3057,338

**Lancio n° 6 Xp=91,04 m Yp=556,92 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	94,583	546,524	9,031	-4,094	1,182	1474,677
2,0	107,322	530,992	12,67	-2,169	1,411	2858,362
3,0	157,446	445,646	10,111	-1,187	3,956	12423,25
4,0	166,978	440,167	10,316	0,235	0,943	1627,619
5,0	182,888	428,862	10,798	-0,59	1,542	2397,043
6,0	199,337	416,581	10,792	-0,158	1,523	2616,37

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

7,0	217,958	401,703	10,033	0,438	1,726	2945,924
8,0	218,855	391,303	10,033	0,438	1,726	2945,924
<b>Lancio n° 7 Xp=91,68 m Yp=555,05 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	94,981	545,803	8,799	-4,319	1,101	1326,661
2,0	106,558	531,626	12,105	-1,558	1,316	2664,206
3,0	154,732	447,746	9,883	-1,21	3,98	12089,65
4,0	164,918	441,288	8,946	1,466	1,031	1713,147
5,0	179,199	431,128	8,723	0,637	1,596	2033,279
6,0	190,722	423,41	9,2	0,058	1,321	1669,509
7,0	204,218	412,939	10,596	-1,609	1,467	2095,299
8,0	218,806	401,103	10,596	-1,609	1,467	2095,299
<b>Lancio n° 8 Xp=92,31 m Yp=553,11 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	95,321	545,17	8,422	-4,091	1,003	1159,307
2,0	106,015	532,068	11,676	-1,385	1,27	2451,495
3,0	152,164	449,959	13,605	-6,328	3,953	11766,16
4,0	162,183	442,639	12,418	1,231	0,736	2948,001
5,0	186,443	426,324	12,139	-0,601	1,954	3480,735
6,0	208,615	408,863	12,188	-1,048	1,826	3557,083
7,0	219,295	394,873	12,188	-1,048	1,826	3557,083
<b>Lancio n° 9 Xp=93,06 m Yp=551,5 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	95,957	544,023	8,253	-3,672	0,966	1099,949
2,0	106,192	531,924	11,402	-1,258	1,24	2268,393
3,0	150,835	451,803	13,543	-6,381	3,915	11450,92
4,0	162,811	442,326	12,132	1,167	0,884	3216,063
5,0	186,006	426,627	11,93	-0,557	1,912	3337,841
6,0	207,37	409,9	12,947	-2,505	1,791	3417,347
7,0	219,181	396,597	12,947	-2,505	1,791	3417,347
<b>Lancio n° 10 Xp=94,01 m Yp=549,72 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	96,862	542,427	8,171	-3,433	0,951	1076,011
2,0	106,382	531,769	11,179	-1,137	1,165	2056,29
3,0	149,993	452,683	11,103	-2,902	3,901	11269,94
4,0	163,394	442,035	9,838	1,212	1,207	2541,604
5,0	179,416	430,999	9,462	0,556	1,629	2290,122
6,0	192,644	422,19	9,384	0,477	1,398	1928,892
7,0	208,546	408,915	9,993	-0,554	1,695	2488,161
8,0	219,067	398,72	9,993	-0,554	1,695	2488,161
<b>Lancio n° 11 Xp=94,96 m Yp=547,96 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	97,751	540,913	8,089	-3,36	0,931	1044,235
2,0	106,353	531,793	10,944	-1,018	1,063	1842,474
3,0	148,945	453,535	9,811	-1,57	3,892	11114,43
4,0	162,03	442,717	9,56	0,48	1,334	2269,356
5,0	172,513	437,345	4,051	3,445	1,097	1503,197
6,0	178,573	431,52	5,288	0,637	1,496	996,015
7,0	182,747	428,966	6,033	0,251	0,79	576,237
8,0	188,246	425,12	6,507	0,64	0,911	815,021
9,0	194,804	420,783	7,357	0,082	1,008	933,595
10,0	204,111	413,036	8,902	-1,086	1,265	1472,943
11,0	215,9	402,995	9,647	-0,418	1,324	2002,227
12,0	218,973	394,927	9,647	-0,418	1,324	2002,227
<b>Lancio n° 12 Xp=95,93 m Yp=546,21 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	98,685	539,322	8,009	-3,114	0,918	1023,966
2,0	106,421	531,738	10,661	-0,899	0,966	1619,429
3,0	147,758	454,511	9,894	-1,764	3,877	10925,29
4,0	161,024	443,328	9,839	0,244	1,341	2336,472

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

5,0	172,138	437,346	3,98	3,451	1,13	1628,449
6,0	177,934	431,968	5,349	0,541	1,456	934,003
7,0	182,102	429,412	5,617	0,871	0,779	581,3
8,0	187,625	425,526	6,189	0,628	0,983	782,77
9,0	193,542	421,644	6,175	1,119	0,956	838,999
10,0	201,288	415,329	7,082	0,224	1,254	1157,448
11,0	210,506	407,31	8,506	-0,74	1,302	1472,809
12,0	218,878	400,567	8,506	-0,74	1,302	1472,809

**Lancio n° 13 Xp=96,88 m Yp=544,48 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	99,532	538,004	7,794	-2,602	0,883	970,415
2,0	106,629	531,569	10,249	-0,769	0,91	1415,382
3,0	146,086	455,902	10,039	-2,071	3,85	10646,05
4,0	159,599	444,226	9,893	0,281	1,346	2435,93
5,0	171,53	437,432	7,614	2,322	1,206	1742,641
6,0	184,023	428,037	8,445	-0,045	1,641	1767,485
7,0	193,685	421,565	8,163	0,994	1,144	1463,049
8,0	206,874	410,365	9,881	-1,631	1,616	2036,852
9,0	218,78	401,215	9,881	-1,631	1,616	2036,852

**Lancio n° 14 Xp=97,87 m Yp=542,75 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	100,324	536,999	6,897	-0,693	0,82	877,995
2,0	107,679	530,682	9,469	-0,833	1,066	1226,162
3,0	143,002	459,321	11,917	-4,809	3,73	9956,994
4,0	158,318	445,038	11,961	-0,469	1,285	3306,506
5,0	172,737	437,344	5,049	3,798	1,206	2262,976
6,0	181,183	429,973	5,416	1,053	1,673	1299,143
7,0	186,495	426,288	6,126	0,506	0,981	740,301
8,0	192,266	422,412	6,254	0,991	0,942	830,096
9,0	199,995	416,144	6,827	0,55	1,236	1157,664
10,0	208,77	408,748	7,753	0,015	1,285	1363,509
11,0	218,146	401,593	7,731	0,807	1,209	1450,472
12,0	218,842	395,015	7,731	0,807	1,209	1450,472

**Lancio n° 15 Xp=98,88 m Yp=541,02 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	101,06	536,257	6,224	0,057	0,726	750,585
2,0	107,807	530,555	9,087	-1,486	1,084	1064,255
3,0	140,207	462,904	12,504	-6,016	3,565	9431,445
4,0	156,996	445,983	12,973	-1,341	1,343	3889,687
5,0	172,529	437,345	5,458	3,943	1,197	2623,76
6,0	181,969	429,492	6,042	0,84	1,73	1409,705
7,0	188,19	425,156	6,54	0,648	1,03	884,336
8,0	194,821	420,77	7,389	0,077	1,014	943,632
9,0	204,213	412,944	8,935	-1,096	1,271	1487,544
10,0	216,049	402,884	9,676	-0,424	1,325	2010,002
11,0	218,963	394,749	9,676	-0,424	1,325	2010,002

**Lancio n° 16 Xp=99,88 m Yp=539,35 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	101,729	535,648	5,33	0,89	0,615	614,421
2,0	107,526	530,815	7,776	-0,266	1,088	867,761
3,0	135,141	468,008	9,004	-1,865	3,551	8592,632
4,0	149,023	453,471	10,072	-0,998	1,542	2619,915
5,0	163,422	442,021	8,819	1,211	1,43	2380,625
6,0	176,487	433,048	9,81	-0,699	1,482	1855,482
7,0	188,316	425,074	9,963	0,192	1,206	1882,536
8,0	204,134	413,015	11,268	-1,829	1,588	2430,003
9,0	218,935	400,219	11,268	-1,829	1,588	2430,003

**Lancio n° 17 Xp=100,93 m Yp=537,86 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	102,472	535,022	5,25	0,713	0,514	503,886



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2,0	107,971	530,39	7,99	-1,051	1,047	832,776
3,0	135,745	467,459	8,671	-1,445	3,476	8648,628
4,0	149,27	453,271	9,778	-0,923	1,56	2510,327
5,0	163,073	442,195	8,591	1,223	1,412	2279,147
6,0	172,754	437,344	3,549	3,238	1,127	1290,933
7,0	177,784	432,081	5,193	0,394	1,417	877,248
8,0	181,596	429,727	5,61	0,679	0,734	539,338
9,0	186,87	426,029	6,195	0,595	0,94	755,502
10,0	192,813	422,087	6,492	0,814	0,959	847,118
11,0	200,804	415,656	6,91	0,645	1,231	1202,795
12,0	210,073	407,696	8,471	-0,877	1,341	1447,197
13,0	218,828	400,946	8,471	-0,877	1,341	1447,197

**Lancio n° 18 Xp=102,23 m Yp=536,57 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	103,671	533,982	5,228	0,624	0,482	471,17
2,0	109,147	529,254	7,896	-0,756	1,048	842,36
3,0	136,763	466,606	8,513	-1,337	3,498	8593,945
4,0	149,993	452,683	10,36	-1,983	1,554	2449,477
5,0	163,258	442,103	9,159	1,227	1,28	2347,386
6,0	177,313	432,434	9,901	-0,471	1,535	1999,625
7,0	189,731	424,128	10,319	-0,205	1,254	1938,882
8,0	206,684	410,551	11,895	-2,619	1,643	2689,409
9,0	219,009	398,967	11,895	-2,619	1,643	2689,409

**Lancio n° 19 Xp=103,81 m Yp=535,23 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	105,234	532,707	4,91	1,002	0,473	462,885
2,0	116,015	511,265	12,238	-9,306	2,195	2965,261
3,0	147,563	454,675	12,139	-2,237	2,578	9363,317
4,0	165,106	441,198	10,264	1,284	1,445	3089,123
5,0	182,68	429,015	10,754	-0,605	1,712	2515,74
6,0	198,877	416,977	11,911	-1,931	1,506	2576,935
7,0	217,506	401,96	10,777	0,573	1,564	3223,405
8,0	218,9	390,576	10,777	0,573	1,564	3223,405

**Lancio n° 20 Xp=105,26 m Yp=533,98 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	106,647	531,554	5,097	0,724	0,461	450,814
2,0	119,189	503,635	13,286	-10,529	2,461	3809,87
3,0	150,106	452,573	13,882	-3,674	2,327	9109,623
4,0	168,299	439,334	13,3	-0,229	1,311	3538,97
5,0	193,025	421,957	12,208	0,008	1,859	3806,95
6,0	217,779	401,806	10,66	0,479	2,028	3914,582
7,0	218,873	390,674	10,66	0,479	2,028	3914,582

**Lancio n° 21 Xp=106,85 m Yp=532,72 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	108,333	530,034	5,589	0,101	0,494	483,735
2,0	123,888	492,321	14,697	-12,207	2,783	5110,11
3,0	152,859	449,195	15,008	-3,298	1,971	8785,022
4,0	171,629	437,398	8,837	3,483	1,251	3620,482
5,0	189,58	424,234	9,42	-0,193	2,031	2492,6
6,0	202,974	414,043	10,764	-1,61	1,422	2097,0
7,0	218,631	401,322	9,77	0,824	1,455	2686,05
8,0	218,79	390,909	9,77	0,824	1,455	2686,05

**Lancio n° 22 Xp=108,46 m Yp=531,36 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	112,045	520,781	9,164	-6,064	1,194	1497,298
2,0	137,542	465,936	9,855	-1,669	2,782	8107,317
3,0	155,034	447,521	10,189	-0,605	1,775	3255,051
4,0	166,799	440,282	10,297	0,22	1,155	1855,808
5,0	182,592	429,08	10,784	-0,586	1,534	2380,379
6,0	198,941	416,92	11,936	-1,94	1,516	2598,133

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

7,0	217,593	401,911	10,799	0,571	1,563	3227,897
8,0	218,892	390,512	10,799	0,571	1,563	3227,897
<b>Lancio n° 23 Xp=109,89 m Yp=529,97 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	114,174	515,681	10,056	-6,968	1,428	1974,016
2,0	141,221	461,462	12,834	-5,302	2,689	8284,922
3,0	159,135	444,504	11,753	0,291	1,396	3896,746
4,0	178,64	431,477	11,359	0,0	1,66	2903,164
5,0	196,339	419,569	12,321	-1,836	1,558	2676,832
6,0	217,485	401,972	10,941	0,508	1,716	3640,127
7,0	218,9	390,444	10,941	0,508	1,716	3640,127
<b>Lancio n° 24 Xp=110,97 m Yp=527,82 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
<b>Lancio n° 25 Xp=111,61 m Yp=525,84 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	115,9	511,54	10,058	-6,995	1,429	1975,344
2,0	141,909	460,648	12,41	-4,452	2,586	7861,338
3,0	159,726	444,147	11,786	-0,055	1,436	3668,553
4,0	178,564	431,527	11,799	-0,486	1,598	2856,916
5,0	196,554	419,383	12,683	-1,898	1,525	2799,893
6,0	218,521	401,382	11,063	0,616	1,732	3774,863
7,0	218,801	389,575	11,063	0,616	1,732	3774,863
<b>Lancio n° 26 Xp=112,17 m Yp=523,92 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	116,279	510,628	9,837	-6,749	1,369	1846,567
2,0	141,476	461,158	12,271	-4,379	2,561	7609,276
3,0	159,343	444,382	11,235	0,355	1,456	3667,338
4,0	177,26	432,474	11,664	-0,846	1,595	2653,7
5,0	193,672	421,572	10,766	0,747	1,407	2616,145
6,0	215,144	403,551	10,527	-0,278	1,994	3349,487
7,0	219,046	393,271	10,527	-0,278	1,994	3349,487
<b>Lancio n° 27 Xp=112,74 m Yp=522,01 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	116,659	509,715	9,602	-6,507	1,306	1717,57
2,0	140,964	461,817	13,057	-6,097	2,531	7337,949
3,0	158,332	445,029	12,875	-0,666	1,33	4006,972
4,0	179,109	431,182	12,2	-0,019	1,614	3258,353
5,0	200,778	415,673	11,602	-0,096	1,776	3316,137
6,0	219,13	398,947	11,602	-0,096	1,776	3316,137
<b>Lancio n° 28 Xp=113,39 m Yp=520,23 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	117,234	508,334	9,506	-6,412	1,282	1667,496
2,0	140,936	461,857	12,995	-6,049	2,493	7128,288
3,0	158,257	445,08	12,821	-0,657	1,333	3985,746
4,0	178,888	431,32	12,158	-0,013	1,609	3234,393
5,0	200,449	415,871	10,867	0,617	1,773	3299,374
6,0	219,016	399,958	10,867	0,617	1,773	3299,374
<b>Lancio n° 29 Xp=114,16 m Yp=518,39 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	118,007	506,477	9,509	-6,421	1,282	1669,032
2,0	141,276	461,394	12,093	-4,263	2,447	6950,651
3,0	159,029	444,565	11,093	0,352	1,468	3626,468
4,0	173,313	436,887	12,097	-1,736	1,288	2082,202
5,0	191,902	422,635	11,532	0,019	1,537	3158,118
6,0	214,347	404,091	11,144	-0,38	1,946	3564,51
7,0	219,093	392,684	11,144	-0,38	1,946	3564,51
<b>Lancio n° 30 Xp=114,93 m Yp=516,54 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	118,78	504,619	9,512	-6,421	1,283	1670,459
2,0	141,584	461,031	12,114	-4,257	2,397	6759,352

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	159,203	444,464	11,127	0,355	1,454	3596,862
4,0	176,711	432,88	11,468	-0,657	1,573	2590,421
5,0	193,126	421,89	11,414	-0,171	1,431	2584,443
6,0	214,896	403,719	11,053	-0,352	1,907	3492,145
7,0	219,066	392,438	11,053	-0,352	1,907	3492,145

**Lancio n° 31 Xp=115,7 m Yp=514,7 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	119,553	502,758	9,515	-6,433	1,284	1672,379
2,0	141,866	460,699	12,137	-4,251	2,345	6564,819
3,0	159,368	444,368	11,145	0,372	1,442	3571,009
4,0	177,018	432,655	11,592	-0,829	1,584	2610,671
5,0	193,35	421,751	10,702	0,751	1,409	2601,144
6,0	214,584	403,93	10,491	-0,277	1,984	3311,562
7,0	219,071	393,802	10,491	-0,277	1,984	3311,562

**Lancio n° 32 Xp=116,47 m Yp=512,85 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	120,324	500,902	9,518	-6,436	1,285	1673,771
2,0	142,14	460,38	12,021	-4,002	2,292	6368,03
3,0	159,593	444,23	11,437	0,006	1,452	3504,273
4,0	177,366	432,394	11,842	-0,878	1,554	2683,965
5,0	194,207	421,226	12,196	-0,883	1,422	2688,218
6,0	217,181	402,159	11,321	-0,075	1,884	3778,568
7,0	218,914	390,634	11,321	-0,075	1,884	3778,568

**Lancio n° 33 Xp=117,24 m Yp=511,0 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	121,093	499,05	9,518	-6,442	1,285	1674,393
2,0	142,384	460,101	12,044	-3,994	2,237	6166,963
3,0	159,763	444,123	11,481	-0,008	1,443	3486,376
4,0	177,688	432,154	11,875	-0,887	1,561	2709,929
5,0	194,614	420,924	12,223	-0,889	1,425	2703,257
6,0	217,6	401,907	10,746	0,495	1,881	3778,07
7,0	218,89	390,64	10,746	0,495	1,881	3778,07

**Lancio n° 34 Xp=118,01 m Yp=509,16 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	121,864	497,193	9,521	-6,444	1,286	1675,71
2,0	142,629	459,808	12,728	-5,285	2,181	5966,822
3,0	159,375	444,364	11,75	0,336	1,316	3675,788
4,0	178,99	431,256	11,267	0,095	1,669	2913,137
5,0	196,775	419,185	12,4	-2,156	1,579	2679,277
6,0	217,412	402,013	11,64	-0,075	1,664	3614,338
7,0	218,895	390,104	11,64	-0,075	1,664	3614,338

**Lancio n° 35 Xp=118,78 m Yp=507,31 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	122,634	495,338	9,523	-6,445	1,286	1676,722
2,0	142,874	459,482	12,736	-5,269	2,125	5770,941
3,0	159,445	444,323	12,177	-0,062	1,301	3639,412
4,0	179,455	430,976	11,351	0,35	1,643	3033,875
5,0	199,286	416,615	12,216	-1,778	1,747	2991,296
6,0	218,781	401,212	12,216	-1,778	1,747	2991,296

**Lancio n° 36 Xp=119,54 m Yp=505,46 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	123,403	493,488	9,524	-6,447	1,286	1677,196
2,0	143,084	459,219	12,529	-4,789	2,066	5567,58
3,0	159,798	444,102	11,99	-0,051	1,334	3544,215
4,0	179,265	431,089	11,211	0,369	1,624	2950,575
5,0	198,398	417,432	12,746	-3,116	1,707	2872,795
6,0	217,223	402,132	12,094	-0,089	1,477	3496,761
7,0	218,912	389,505	12,094	-0,089	1,477	3496,761

**Lancio n° 37 Xp=120,31 m Yp=503,62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

1,0	124,172	491,636	9,525	-6,452	1,287	1677,783
2,0	143,267	458,988	12,54	-4,772	2,005	5359,975
3,0	159,889	444,044	12,009	-0,049	1,326	3522,84
4,0	179,411	431,003	11,225	0,367	1,626	2958,269
5,0	198,724	417,114	12,295	-2,073	1,721	2905,306
6,0	218,153	401,588	11,306	0,32	1,58	3376,842
7,0	218,835	389,758	11,306	0,32	1,58	3376,842

**Lancio n° 38 Xp=121,08 m Yp=501,77 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	124,94	489,786	9,526	-6,448	1,287	1678,211
2,0	143,43	458,788	12,195	-4,024	1,941	5147,916
3,0	160,36	443,749	11,712	-0,058	1,388	3400,311
4,0	178,973	431,267	11,27	0,11	1,589	2823,529
5,0	196,813	419,151	12,402	-2,157	1,583	2685,496
6,0	217,438	401,999	11,048	0,51	1,663	3612,274
7,0	218,905	390,332	11,048	0,51	1,663	3612,274

**Lancio n° 39 Xp=121,85 m Yp=499,92 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	125,707	487,937	9,526	-6,449	1,287	1678,473
2,0	143,551	458,648	12,213	-4,007	1,873	4928,55
3,0	160,476	443,675	11,729	-0,058	1,386	3394,439
4,0	179,14	431,163	11,018	0,397	1,591	2831,07
5,0	196,873	419,096	12,187	-2,095	1,609	2630,476
6,0	216,981	402,285	11,521	-0,095	1,65	3518,756
7,0	218,931	390,493	11,521	-0,095	1,65	3518,756

**Lancio n° 40 Xp=122,61 m Yp=498,08 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,467	486,125	9,521	-6,386	1,285	1673,88
2,0	143,718	458,456	12,217	-3,984	1,812	4712,554
3,0	160,583	443,607	11,738	-0,056	1,381	3377,356
4,0	179,27	431,086	11,025	0,396	1,592	2834,004
5,0	197,114	418,877	12,192	-2,099	1,619	2649,956
6,0	217,151	402,178	11,492	-0,049	1,644	3505,746
7,0	218,918	390,417	11,492	-0,049	1,644	3505,746

**Lancio n° 41 Xp=123,38 m Yp=496,23 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	127,228	484,313	9,513	-6,374	1,283	1669,455
2,0	143,77	458,396	12,035	-3,58	1,739	4484,727
3,0	160,848	443,44	11,56	-0,043	1,419	3324,673
4,0	179,04	431,225	11,153	0,129	1,574	2757,714
5,0	196,451	419,472	12,143	-1,787	1,561	2615,518
6,0	217,146	402,181	11,404	-0,051	1,704	3560,261
7,0	218,918	390,527	11,404	-0,051	1,704	3560,261

**Lancio n° 42 Xp=124,15 m Yp=494,38 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	127,989	482,498	9,505	-6,367	1,28	1665,348
2,0	143,778	458,388	12,047	-3,555	1,661	4250,535
3,0	160,924	443,392	11,565	-0,044	1,423	3330,541
4,0	179,128	431,17	10,894	0,414	1,574	2759,564
5,0	196,362	419,549	11,921	-1,727	1,582	2549,015
6,0	216,547	402,562	11,33	-0,13	1,693	3471,839
7,0	218,963	390,836	11,33	-0,13	1,693	3471,839

**Lancio n° 43 Xp=124,91 m Yp=492,53 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	128,749	480,686	9,496	-6,358	1,278	1660,79
2,0	143,736	458,434	12,228	-3,898	1,578	4009,439
3,0	160,766	443,492	11,741	-0,065	1,393	3385,444
4,0	179,434	430,989	11,029	0,396	1,59	2832,354
5,0	197,518	418,45	12,882	-4,063	1,64	2693,056
6,0	215,372	403,398	12,616	-0,519	1,386	3556,625

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

7,0	219,055	390,08	12,616	-0,519	1,386	3556,625
<b>Lancio n° 44 Xp=125,68 m Yp=490,69 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	129,51	478,866	9,487	-6,383	1,276	1657,298
2,0	143,577	458,618	12,228	-3,862	1,483	3753,437
3,0	160,773	443,487	11,726	-0,067	1,406	3406,842
4,0	179,394	431,013	11,018	0,398	1,588	2825,604
5,0	197,314	418,683	12,804	-3,81	1,627	2664,11
6,0	215,625	403,204	13,23	-1,55	1,43	3575,758
7,0	218,995	390,326	13,23	-1,55	1,43	3575,758
<b>Lancio n° 45 Xp=126,45 m Yp=488,84 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	130,366	476,556	9,391	-7,806	1,306	1716,739
2,0	140,38	462,654	12,823	-5,564	1,066	3102,934
3,0	158,605	444,837	12,804	-0,933	1,421	4027,053
4,0	178,453	431,604	12,667	-0,632	1,55	3167,033
5,0	200,263	415,975	11,287	0,59	1,722	3438,405
6,0	219,131	399,093	11,287	0,59	1,722	3438,405
<b>Lancio n° 46 Xp=127,22 m Yp=487,0 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	131,384	473,371	9,715	-8,198	1,389	1889,23
2,0	137,949	465,592	11,626	-1,52	0,676	2427,566
3,0	160,958	443,37	10,71	-0,082	1,979	4075,974
4,0	172,741	437,344	4,642	3,684	1,1	1794,764
5,0	180,229	430,52	5,191	1,01	1,613	1185,571
6,0	184,96	427,366	5,939	0,439	0,911	649,821
7,0	190,428	423,612	6,577	0,454	0,921	793,88
8,0	197,39	418,597	8,405	-2,031	1,059	1027,064
9,0	206,3	410,931	10,034	-1,688	1,06	1647,272
10,0	218,775	401,239	10,034	-1,688	1,06	1647,272
<b>Lancio n° 47 Xp=127,99 m Yp=485,15 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	132,222	471,168	9,999	-6,519	1,41	1935,311
2,0	138,717	464,865	12,274	-3,875	0,65	2067,257
3,0	159,454	444,317	11,369	-0,071	1,69	4112,679
4,0	176,761	432,843	11,687	-0,692	1,522	2624,107
5,0	193,672	421,572	10,755	0,739	1,447	2666,176
6,0	215,093	403,586	10,52	-0,276	1,992	3342,985
7,0	219,048	393,323	10,52	-0,276	1,992	3342,985
<b>Lancio n° 48 Xp=128,77 m Yp=483,31 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	132,861	470,073	7,486	-0,534	1,365	1839,085
2,0	144,292	457,82	9,791	-2,409	1,527	2064,663
3,0	157,545	445,573	10,382	-0,539	1,354	2475,526
4,0	169,28	438,697	10,737	-0,168	1,13	1843,262
5,0	185,876	426,718	10,956	-0,409	1,546	2562,49
6,0	203,142	413,891	12,097	-2,032	1,576	2715,613
7,0	219,041	399,241	12,097	-2,032	1,576	2715,613
<b>Lancio n° 49 Xp=129,54 m Yp=481,47 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	133,372	469,624	5,383	-0,075	1,278	1659,92
2,0	138,502	465,098	6,921	-0,595	0,953	835,748
3,0	148,581	453,83	8,245	-0,51	1,456	1872,845
4,0	159,758	444,127	8,339	0,485	1,355	1850,733
5,0	168,573	439,158	8,628	0,452	1,057	1256,301
6,0	180,55	430,334	8,242	0,9	1,388	1794,335
7,0	191,48	422,901	8,432	0,512	1,326	1563,535
8,0	203,601	413,502	9,621	-0,894	1,437	1839,059
9,0	217,509	401,958	9,002	0,765	1,446	2310,856
10,0	218,901	393,087	9,002	0,765	1,446	2310,856

**Lancio n° 50 Xp=130,31 m Yp=479,62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	133,864	469,19	5,609	-0,288	1,184	1478,463
2,0	139,568	463,825	7,934	-2,992	1,017	966,086
3,0	148,85	453,612	9,256	-0,724	1,17	1949,021
4,0	161,948	442,766	9,027	0,529	1,415	2157,482
5,0	171,937	437,345	3,591	3,294	1,107	1421,696
6,0	176,799	432,816	4,967	0,594	1,354	789,136
7,0	180,709	430,243	5,088	1,073	0,787	548,547
8,0	185,41	427,046	5,832	0,482	0,924	647,227
9,0	190,73	423,405	6,471	0,466	0,912	768,462
10,0	197,643	418,303	8,372	-2,161	1,068	1025,901
11,0	206,086	411,136	9,984	-1,673	1,008	1583,254
12,0	218,594	401,342	9,292	0,92	1,253	2167,287
13,0	218,794	391,541	9,292	0,92	1,253	2167,287

**Tipologie definite n°3**

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
2000	500,0	10,0	80,0	2000,0
3000	500,0	10,0	80,0	3000,0
5000	500,0	10,0	80,0	5000,0

**Opere di protezione inserite n°1**

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
2000,0	3,0	218,774	401,244	5000,0

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°1**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,3	9,356	10,498	926,465

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°2**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,931	7,842	8,799	637,94

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°3**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,027	16,687	18,723	2527,925

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°4**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,217	11,806	13,246	1333,022

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°5**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,726	11,422	12,816	1334,264

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°6**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,467	10,042	11,267	1067,26

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°7**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,186	18,459	20,711	3076,112

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°8**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	2,98	15,542	17,438	2342,709

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°9**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	2,325	17,287	19,396	2871,949

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°10**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,675	14,775	16,578	2032,952

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°11**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,138	10,277	11,531	1087,541

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°12**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,596	13,432	15,071	1655,115

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°13**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,036	16,69	18,726	2529,286

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°14**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,388	7,732	8,675	631,505

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°15**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,084	10,249	11,5	1084,167

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°16**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,921	18,533	20,794	3135,728

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°17**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,311	13,897	15,592	1758,85

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°18**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,347	17,462	19,593	2860,976

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°19**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,719	10,8	12,117	1234,635

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°20**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,568	10,673	11,976	1206,646

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°21**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,091	9,793	10,987	1015,06

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°22**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,675	10,816	12,136	1238,666

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°23**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,723	10,967	12,305	1273,274

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°25**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,153	11,07	12,42	1298,631

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°26**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,555	11,231	12,601	1299,837

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°27**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	2,035	19,452	21,825	3434,458

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°28**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,384	19,461	21,835	3398,967

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°29**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,823	12,04	13,509	1486,919

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°30**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,67	11,773	13,209	1429,565

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°31**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,697	11,405	12,796	1330,413

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°32**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,801	11,43	12,825	1378,272

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°33**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,662	10,768	12,081	1227,601

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°34**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,691	11,715	13,145	1449,889

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°35**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,042	21,288	23,885	4092,374

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°36**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,793	12,182	13,668	1567,168

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°37**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,351	11,31	12,689	1354,816

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°38**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,747	11,076	12,428	1298,638

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°39**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,899	11,654	13,076	1431,534

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°40**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,823	11,597	13,011	1418,817



**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°41**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,824	11,512	12,917	1398,067

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°42**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,084	11,546	12,955	1400,492

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°43**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,609	13,062	14,655	1781,436

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°44**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,266	13,835	15,523	1995,489

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°45**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	2,041	19,425	21,795	3409,604

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°46**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,006	17,131	19,221	2659,44

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°47**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,569	11,242	12,614	1301,512

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°48**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	1,527	19,212	21,556	3394,696

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°49**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,726	9,034	10,136	862,56

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°50**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	218,774	401,244	0,118	9,319	10,456	918,748

**(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del masso sulla barriera.**

Descr.	Xb (m)	Yb(m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
2000,0	218,774	401,244	2,98	21,288	4092,374

**ELABORAZIONI STATISTICHE**

Velocità massima	44,249	m/s
Velocità minima	8,1	m/s
Velocità media	19,277	m/s
Scarto quadratico medio	7,18	m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>13334,389</b>	<b>KJ</b>
Energia media pre-impatto	2994,423	KJ
Scarto quadratico energia	2441,861	KJ
Ascissa media di arresto	216,783	m
Ascissa massima raggiunta	219,295	m

**% Massi fermati**

X (m)	% Massi fermati
123,96	2,439024
160,96	2
197,96	2
234,96	100
271,96	100



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2	integrata Roccia	0.7	0.7	0	0
3	alterata Sabbia	0.4	0.6	0	0
4	Detrito	0.6	0.6	0	0
5	Detrito	0.32	0.82	0	0
6	fino Detrito	0.32	0.8	0.5	0
7	vegetato Detrito	0.3	0.7	0	0
8	con arbusti Terreno o	0.31	0.79	0	0
9	prato Superficie pavimentata	0.4	0.9	0	0

**DATI PEND IO**

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	12,52	607,27	Detrito vegetato
2	25,02	602,27	Detrito vegetato
3	38,62	597,27	Detrito vegetato
4	44,07	595,27	Detrito vegetato
5	53,02	593,38	Detrito vegetato
6	54,7	592,71	Detrito vegetato
7	55,18	592,4	Detrito vegetato
8	55,34	592,29	Detrito vegetato
9	55,41	592,25	Detrito vegetato
10	55,59	592,13	Detrito vegetato
11	56,33	591,62	Detrito vegetato
12	56,63	591,38	Detrito vegetato
13	57,26	590,9	Detrito vegetato
14	57,32	590,85	Detrito vegetato
15	57,92	590,37	Detrito vegetato
16	58,18	590,17	Detrito vegetato
17	58,82	589,28	Roccia integra
18	59,1	588,9	Roccia integra
19	59,47	588,19	Roccia integra
20	59,85	587,47	Roccia integra
21	60,02	587,15	Roccia integra
22	60,43	586,35	Roccia integra
23	60,94	585,39	Roccia integra
24	61,14	585,15	Roccia integra
25	61,61	584,61	Roccia integra
26	61,86	584,32	Roccia integra
27	62,43	583,71	Roccia integra
28	62,72	583,35	Roccia integra
29	62,78	583,29	Roccia integra
30	63,1	582,96	Roccia integra
31	63,65	582,35	Roccia integra
32	64,37	581,82	Roccia integra
33	64,52	581,71	Roccia integra
34	64,57	581,67	Roccia integra
35	65,39	581,07	Roccia integra
36	65,88	580,69	Roccia integra
37	66,27	580,38	Roccia integra
38	66,91	579,84	Roccia integra
39	67,14	579,66	Roccia integra
40	67,27	579,55	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

41	67,81	579,1	Roccia integra
42	68,01	578,93	Roccia integra
43	68,67	578,37	Roccia integra
44	68,88	578,18	Roccia integra
45	69,25	577,87	Roccia integra
46	69,76	577,43	Roccia integra
47	70,06	577,18	Roccia integra
48	70,63	576,71	Roccia integra
49	71,24	576,24	Roccia integra
50	71,5	576,04	Roccia integra
51	72,14	575,55	Roccia integra
52	72,37	575,37	Roccia integra
53	72,76	575,0	Roccia integra
54	73,25	574,57	Roccia integra
55	73,93	573,87	Roccia integra
56	74,12	573,69	Roccia integra
57	74,23	573,57	Roccia integra
58	74,68	573,02	Roccia integra
59	74,93	572,72	Roccia integra
60	74,99	572,64	Roccia integra
61	75,62	571,32	Roccia integra
62	75,86	570,79	Roccia integra
63	76,32	569,83	Roccia integra
64	76,74	568,89	Roccia integra
65	77,02	568,26	Roccia integra
66	77,61	566,87	Roccia integra
67	77,71	566,63	Roccia integra
68	78,12	565,64	Roccia integra
69	78,48	564,8	Roccia integra
70	78,6	564,52	Roccia integra
71	79,35	562,78	Roccia integra
72	79,8	561,18	Roccia integra
73	80,23	559,77	Roccia integra
74	80,49	558,77	Roccia integra
75	81,1	556,72	Roccia integra
76	81,19	556,44	Roccia integra
77	81,31	556,1	Roccia integra
78	81,62	555,25	Roccia integra
79	81,91	554,46	Roccia integra
80	81,96	554,31	Roccia integra
81	82,63	553,77	Roccia integra
82	82,82	553,62	Roccia integra
83	83,12	553,4	Roccia integra
84	83,69	552,95	Roccia integra
85	84,19	552,53	Roccia integra
86	84,55	552,22	Roccia integra
87	84,79	551,99	Roccia integra
88	85,41	551,48	Roccia integra
89	85,51	551,39	Roccia integra
90	86,0	550,99	Roccia integra
91	86,27	550,76	Roccia integra
92	86,95	550,1	Roccia integra
93	87,13	549,92	Roccia integra
94	87,67	549,39	Roccia integra
95	88,0	549,07	Roccia integra
96	88,49	548,66	Roccia integra
97	88,86	548,33	Roccia integra
98	89,56	547,88	Roccia integra
99	89,72	547,77	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

100	89,83	547,7	Roccia integra
101	90,38	547,34	Roccia integra
102	90,58	547,2	Roccia integra
103	91,27	546,65	Roccia integra
104	91,44	546,51	Roccia integra
105	91,71	546,3	Roccia integra
106	92,31	545,79	Roccia integra
107	92,78	545,37	Roccia integra
108	93,17	545,01	Roccia integra
109	93,43	544,63	Roccia integra
110	94,03	543,5	Roccia integra
111	94,15	543,32	Roccia integra
112	94,75	542,14	Roccia integra
113	94,89	541,88	Roccia integra
114	94,93	541,81	Roccia integra
115	95,69	540,29	Roccia integra
116	95,75	540,16	Roccia integra
117	96,41	538,79	Roccia integra
118	96,6	538,4	Roccia integra
119	96,79	538,0	Roccia integra
120	97,44	536,64	Roccia integra
121	98,08	535,26	Roccia integra
122	98,29	534,83	Roccia integra
123	98,5	534,39	Roccia integra
124	99,14	533,02	Roccia integra
125	99,76	531,58	Roccia integra
126	99,98	531,08	Roccia integra
127	100,21	530,42	Roccia integra
128	100,83	528,63	Roccia integra
129	101,43	526,88	Roccia integra
130	101,67	526,19	Roccia integra
131	101,92	525,57	Roccia integra
132	102,52	524,05	Roccia integra
133	102,77	523,47	Roccia integra
134	103,36	522,11	Roccia integra
135	103,94	520,78	Roccia integra
136	104,21	520,17	Roccia integra
137	104,78	518,87	Roccia integra
138	105,06	518,24	Roccia integra
139	105,34	517,6	Roccia integra
140	105,9	516,3	Roccia integra
141	106,46	515,04	Roccia integra
142	106,75	514,37	Roccia integra
143	107,04	513,69	Roccia integra
144	107,59	512,44	Roccia integra
145	108,13	511,21	Roccia integra
146	108,44	510,5	Roccia integra
147	108,75	509,8	Roccia integra
148	109,28	508,61	Roccia integra
149	109,8	507,45	Roccia integra
150	110,13	506,73	Roccia integra
151	110,64	505,6	Roccia integra
152	110,98	504,86	Roccia integra
153	111,32	504,1	Roccia integra
154	111,82	502,98	Roccia integra
155	112,17	502,2	Roccia integra
156	112,67	501,1	Roccia integra
157	113,03	500,3	Roccia integra
158	113,51	499,21	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

159	113,99	498,13	Roccia integra
160	114,36	497,32	Roccia integra
161	114,73	496,48	Roccia integra
162	115,2	495,42	Roccia integra
163	115,66	494,32	Roccia integra
164	116,05	493,4	Roccia integra
165	116,44	492,45	Roccia integra
166	116,9	491,35	Roccia integra
167	117,34	490,26	Roccia integra
168	117,74	489,28	Roccia integra
169	118,15	488,23	Roccia integra
170	118,59	487,11	Roccia integra
171	119,01	486,02	Roccia integra
172	119,43	484,94	Roccia integra
173	119,85	483,61	Roccia integra
174	120,28	482,25	Roccia integra
175	120,69	480,78	Roccia integra
176	121,12	479,2	Roccia integra
177	121,57	477,59	Roccia integra
178	121,97	476,15	Roccia integra
179	122,42	475,86	Detrito vegetato
180	122,82	475,61	Detrito vegetato
181	123,28	475,37	Detrito vegetato
182	123,66	475,17	Detrito vegetato
183	124,04	474,9	Detrito vegetato
184	124,51	474,58	Detrito vegetato
185	124,99	474,07	Detrito vegetato
186	125,35	473,68	Detrito vegetato
187	125,71	473,3	Detrito vegetato
188	126,2	472,78	Detrito vegetato
189	126,7	472,26	Detrito vegetato
190	127,04	471,89	Detrito vegetato
191	127,39	471,53	Detrito vegetato
192	127,89	471,0	Detrito vegetato
193	128,41	470,46	Detrito vegetato
194	128,74	470,13	Detrito vegetato
195	129,06	469,89	Detrito vegetato
196	129,58	469,51	Detrito vegetato
197	129,9	469,27	Detrito vegetato
198	130,43	468,89	Detrito vegetato
199	130,97	468,49	Detrito vegetato
200	131,27	468,27	Detrito vegetato
201	131,82	467,88	Detrito vegetato
202	132,12	467,66	Detrito vegetato
203	132,68	467,26	Detrito vegetato
204	132,96	467,05	Detrito vegetato
205	133,25	466,84	Detrito vegetato
206	133,81	466,42	Detrito vegetato
207	134,39	465,99	Detrito vegetato
208	134,66	465,78	Detrito vegetato
209	134,92	465,57	Detrito vegetato
210	135,37	465,21	Detrito vegetato
211	135,5	465,11	Detrito vegetato
212	136,07	464,56	Detrito vegetato
213	136,35	464,29	Detrito vegetato
214	136,65	464,0	Detrito vegetato
215	137,19	463,46	Detrito vegetato
216	137,7	462,96	Detrito vegetato
217	138,04	462,66	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

218	138,4	462,35	Detrito vegetato
219	138,89	461,86	Detrito vegetato
220	139,34	461,41	Detrito vegetato
221	139,73	461,08	Detrito vegetato
222	140,15	460,59	Detrito vegetato
223	140,58	460,1	Detrito vegetato
224	140,98	459,65	Detrito vegetato
225	141,47	459,07	Detrito vegetato
226	141,79	458,74	Detrito vegetato
227	142,33	458,19	Detrito vegetato
228	142,44	458,12	Detrito vegetato
229	142,68	457,92	Detrito vegetato
230	143,25	457,45	Detrito vegetato
231	143,64	457,12	Detrito vegetato
232	144,16	456,68	Detrito vegetato
233	144,92	456,16	Detrito vegetato
234	145,07	456,06	Detrito vegetato
235	145,68	455,69	Detrito vegetato
236	145,99	455,5	Detrito vegetato
237	146,72	455,04	Detrito vegetato
238	146,9	454,93	Detrito vegetato
239	146,98	454,87	Detrito vegetato
240	147,17	454,73	Detrito vegetato
241	147,63	454,37	Detrito vegetato
242	147,81	454,22	Detrito vegetato
243	148,27	453,86	Detrito vegetato
244	148,73	453,48	Detrito vegetato
245	149,41	452,94	Detrito vegetato
246	149,64	452,75	Detrito vegetato
247	150,22	452,32	Detrito vegetato
248	150,55	452,09	Detrito vegetato
249	150,87	451,86	Detrito vegetato
250	151,47	451,45	Detrito vegetato
251	151,52	451,42	Detrito vegetato
252	151,65	451,33	Detrito vegetato
253	152,17	450,96	Detrito vegetato
254	152,38	450,82	Detrito vegetato
255	152,88	450,47	Detrito vegetato
256	153,29	450,19	Detrito vegetato
257	153,89	449,78	Detrito vegetato
258	154,21	449,56	Detrito vegetato
259	154,42	449,4	Detrito vegetato
260	155,12	448,9	Detrito vegetato
261	155,41	448,69	Detrito vegetato
262	156,03	448,25	Detrito vegetato
263	156,13	448,18	Detrito vegetato
264	156,95	447,65	Detrito vegetato
265	157,51	447,34	Detrito vegetato
266	157,86	447,13	Detrito vegetato
267	158,37	446,85	Detrito vegetato
268	158,77	446,64	Detrito vegetato
269	159,05	446,46	Detrito vegetato
270	159,69	446,05	Detrito vegetato
271	160,29	445,67	Detrito vegetato
272	160,47	445,55	Detrito vegetato
273	160,58	445,48	Detrito vegetato
274	161,43	444,68	Detrito vegetato
275	161,73	444,14	Detrito vegetato
276	162,23	443,25	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

277	162,27	443,17	Detrito vegetato
278	162,33	443,07	Detrito vegetato
279	163,12	441,64	Detrito vegetato
280	163,25	441,46	Detrito vegetato
281	163,97	440,43	Detrito vegetato
282	164,58	439,69	Detrito vegetato
283	164,82	439,42	Detrito vegetato
284	165,0	439,22	Detrito vegetato
285	165,1	439,11	Detrito vegetato
286	165,67	438,42	Detrito vegetato
287	165,93	438,14	Detrito vegetato
288	166,51	437,52	Detrito vegetato
289	166,77	437,25	Detrito vegetato
290	167,36	436,62	Detrito vegetato
291	167,97	435,99	Detrito vegetato
292	168,2	435,75	Detrito vegetato
293	168,44	435,52	Detrito vegetato
294	169,05	434,91	Detrito vegetato
295	169,68	434,27	Detrito vegetato
296	169,9	434,06	Detrito vegetato
297	170,1	433,9	Detrito vegetato
298	170,74	433,39	Detrito vegetato
299	171,4	432,91	Detrito vegetato
300	171,59	432,76	Detrito vegetato
301	171,77	432,63	Detrito vegetato
302	172,43	432,16	Detrito vegetato
303	172,61	432,06	Detrito vegetato
304	173,28	431,67	Detrito vegetato
305	173,97	431,27	Detrito vegetato
306	174,12	431,18	Detrito vegetato
307	174,28	431,09	Detrito vegetato
308	174,97	430,69	Detrito vegetato
309	175,11	430,61	Detrito vegetato
310	175,82	430,2	Detrito vegetato
311	175,95	430,12	Detrito vegetato
312	176,66	429,71	Detrito vegetato
313	177,4	429,13	Detrito vegetato
314	177,51	429,04	Detrito vegetato
315	177,61	428,96	Detrito vegetato
316	178,35	428,36	Detrito vegetato
317	179,11	427,83	Detrito vegetato
318	179,2	427,77	Detrito vegetato
319	179,45	427,67	Detrito vegetato
320	179,91	427,49	Detrito vegetato
321	180,05	427,42	Detrito vegetato
322	180,76	427,1	Detrito vegetato
323	180,91	426,98	Detrito vegetato
324	181,49	426,91	Detrito vegetato
325	181,77	426,79	Detrito vegetato
326	182,22	425,18	Detrito vegetato
327	182,63	424,14	Detrito vegetato
328	183,22	423,79	Detrito vegetato
329	183,49	423,62	Detrito vegetato
330	184,27	423,14	Detrito vegetato
331	184,35	423,09	Detrito vegetato
332	184,72	422,84	Detrito vegetato
333	185,13	422,58	Detrito vegetato
334	185,21	422,53	Detrito vegetato
335	185,31	422,45	Detrito vegetato



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

336	186,07	421,91	Detrito vegetato
337	186,59	421,52	Detrito vegetato
338	186,93	421,27	Detrito vegetato
339	187,32	420,97	Detrito vegetato
340	187,79	420,62	Detrito vegetato
341	188,45	420,1	Detrito vegetato
342	188,64	419,95	Detrito vegetato
343	188,78	419,85	Detrito vegetato
344	189,53	419,17	Detrito vegetato
345	190,24	418,45	Detrito vegetato
346	190,36	418,31	Detrito vegetato
347	190,54	418,13	Detrito vegetato
348	191,22	417,39	Detrito vegetato
349	191,59	417,06	Detrito vegetato
350	192,08	416,55	Detrito vegetato
351	192,42	416,25	Detrito vegetato
352	192,94	415,89	Detrito vegetato
353	193,15	415,78	Detrito vegetato
354	193,8	415,38	Detrito vegetato
355	193,88	415,33	Detrito vegetato
356	194,34	415,01	Detrito vegetato
357	194,66	414,79	Detrito vegetato
358	195,37	414,28	Detrito vegetato
359	195,52	414,17	Detrito vegetato
360	196,05	413,79	Detrito vegetato
361	196,39	413,55	Detrito vegetato
362	196,93	413,14	Detrito vegetato
363	197,25	412,9	Detrito vegetato
364	197,46	412,73	Detrito vegetato
365	198,12	412,16	Detrito vegetato
366	198,34	411,96	Detrito vegetato
367	198,99	411,34	Detrito vegetato
368	199,57	410,76	Detrito vegetato
369	199,86	410,47	Detrito vegetato
370	200,31	410,02	Detrito vegetato
371	200,73	409,62	Detrito vegetato
372	201,44	408,91	Detrito vegetato
373	201,59	408,76	Detrito vegetato
374	202,11	408,25	Detrito vegetato
375	202,46	407,91	Detrito vegetato
376	203,1	407,32	Detrito vegetato
377	203,33	407,09	Detrito vegetato
378	203,69	406,73	Detrito vegetato
379	204,2	406,26	Detrito vegetato
380	204,51	405,96	Detrito vegetato
381	205,06	405,43	Detrito vegetato
382	205,88	404,66	Detrito vegetato
383	205,93	404,61	Detrito vegetato
384	206,63	403,96	Detrito vegetato
385	206,8	403,8	Detrito vegetato
386	207,07	403,54	Detrito vegetato
387	207,67	402,99	Detrito vegetato
388	208,2	402,49	Detrito vegetato
389	208,54	402,18	Detrito vegetato
390	208,74	401,99	Detrito vegetato
391	209,4	401,37	Detrito vegetato
392	209,65	401,14	Detrito vegetato
393	210,08	400,74	Detrito vegetato
394	210,29	400,54	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

395	210,7	400,16	Detrito vegetato
396	211,23	399,67	Detrito vegetato
397	211,41	399,5	Detrito vegetato
398	211,78	399,16	Detrito vegetato
399	212,04	398,91	Detrito vegetato
400	212,17	398,79	Detrito vegetato
401	212,67	398,32	Detrito vegetato
402	213,12	397,89	Detrito vegetato
403	213,69	397,31	Detrito vegetato
404	214,06	396,9	Detrito vegetato
405	214,57	396,27	Detrito vegetato
406	215,0	395,69	Detrito vegetato
407	215,2	395,43	Detrito vegetato
408	215,6	394,91	Detrito vegetato
409	215,94	394,48	Detrito vegetato
410	216,46	393,94	Detrito vegetato
411	216,89	393,42	Detrito vegetato
412	217,09	393,23	Detrito vegetato
413	217,36	392,93	Detrito vegetato
414	217,69	392,59	Detrito vegetato
415	218,03	392,19	Detrito vegetato
416	218,55	391,66	Detrito vegetato
417	218,89	391,32	Detrito vegetato
418	219,22	390,93	Detrito vegetato
419	219,75	390,39	Detrito vegetato
420	220,42	389,81	Detrito vegetato
421	220,95	389,32	Detrito vegetato
422	221,52	388,86	Detrito vegetato
423	221,9	388,54	Detrito vegetato
424	222,45	387,99	Detrito vegetato
425	222,54	387,9	Detrito vegetato
426	223,11	387,31	Detrito vegetato
427	223,56	386,77	Detrito vegetato
428	223,95	386,28	Detrito vegetato
429	224,33	385,84	Detrito vegetato
430	224,59	385,52	Detrito vegetato
431	224,94	385,17	Detrito vegetato
432	225,45	384,65	Detrito vegetato
433	225,55	384,56	Detrito vegetato
434	225,61	384,5	Detrito vegetato
435	226,15	384,12	Detrito vegetato
436	226,64	383,75	Detrito vegetato
437	226,95	383,53	Detrito vegetato
438	227,37	383,23	Detrito vegetato
439	227,66	383,02	Detrito vegetato
440	227,98	382,78	Detrito vegetato
441	228,44	382,45	Detrito vegetato
442	228,59	382,33	Detrito vegetato
443	228,72	382,21	Detrito vegetato
444	228,87	382,08	Detrito vegetato
445	229,55	381,48	Detrito vegetato
446	229,85	381,19	Detrito vegetato
447	230,4	380,62	Detrito vegetato
448	230,82	380,14	Detrito vegetato
449	231,25	379,71	Detrito vegetato
450	231,58	379,33	Detrito vegetato
451	232,1	378,77	Detrito vegetato
452	232,33	378,52	Detrito vegetato
453	232,96	377,88	Detrito vegetato

454	233,09	377,75	Detrito vegetato
455	233,81	377,1	Detrito vegetato
456	234,1	376,85	Detrito vegetato
457	234,41	376,58	Detrito vegetato
458	234,6	376,42	Detrito vegetato
459	234,66	376,36	Detrito vegetato
460	234,74	376,3	Detrito vegetato
461	235,51	375,62	Detrito vegetato
462	235,71	375,44	Detrito vegetato
463	236,37	374,82	Detrito vegetato
464	236,69	374,52	Detrito vegetato
465	237,22	374,03	Detrito vegetato
466	237,63	373,64	Detrito vegetato
467	238,07	373,22	Detrito vegetato
468	238,63	372,7	Detrito vegetato
469	238,92	372,42	Detrito vegetato
470	239,6	371,84	Detrito vegetato
471	239,77	371,69	Detrito vegetato
472	240,57	371,1	Detrito vegetato
473	240,67	371,04	Detrito vegetato
474	240,99	370,81	Detrito vegetato
475	241,48	370,47	Detrito vegetato
476	242,18	370,0	Detrito vegetato
477	242,33	369,9	Detrito vegetato
478	242,94	369,52	Detrito vegetato
479	243,18	369,37	Detrito vegetato
480	243,7	369,08	Detrito vegetato
481	244,03	368,88	Detrito vegetato
482	244,46	368,64	Detrito vegetato
483	244,73	368,5	Detrito vegetato
484	244,89	368,42	Detrito vegetato
485	245,4	368,17	Detrito vegetato
486	245,75	367,99	Detrito vegetato
487	246,44	367,66	Detrito vegetato
488	246,61	367,58	Detrito vegetato
489	246,72	367,52	Detrito vegetato
490	247,38	367,21	Detrito vegetato
491	247,48	367,16	Detrito vegetato
492	248,32	366,72	Detrito vegetato
493	248,91	366,37	Detrito vegetato
494	249,12	366,21	Detrito vegetato
495	249,18	366,16	Detrito vegetato
496	249,71	365,75	Detrito vegetato
497	250,03	365,44	Detrito vegetato
498	250,53	365,05	Detrito vegetato
499	250,87	364,75	Detrito vegetato
500	251,35	364,36	Detrito vegetato
501	251,72	364,04	Detrito vegetato
502	252,18	363,66	Detrito vegetato
503	252,56	363,31	Detrito vegetato
504	253,0	362,95	Detrito vegetato
505	253,41	362,57	Detrito vegetato
506	253,82	362,32	Detrito vegetato
507	254,26	361,99	Detrito vegetato
508	254,72	361,67	Detrito vegetato
509	255,1	361,33	Detrito vegetato
510	255,47	360,98	Detrito vegetato
511	255,95	360,62	Detrito vegetato
512	256,29	360,29	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

513	256,79	359,84	Detrito vegetato
514	257,11	359,49	Detrito vegetato
515	257,64	358,91	Detrito vegetato
516	257,96	358,67	Detrito vegetato
517	258,19	358,49	Detrito vegetato
518	258,49	358,24	Detrito vegetato
519	258,79	358,03	Detrito vegetato
520	259,33	357,65	Detrito vegetato
521	259,65	357,44	Detrito vegetato
522	260,18	357,06	Detrito vegetato
523	260,69	356,63	Detrito vegetato
524	261,02	356,33	Detrito vegetato
525	261,37	355,97	Detrito vegetato
526	261,87	355,47	Detrito vegetato
527	262,23	355,08	Detrito vegetato
528	262,72	354,57	Detrito vegetato
529	263,09	354,17	Detrito vegetato
530	263,56	353,67	Detrito vegetato
531	263,95	353,25	Detrito vegetato
532	264,41	352,76	Detrito vegetato
533	264,81	352,33	Detrito vegetato
534	265,25	351,86	Detrito vegetato
535	265,67	351,43	Detrito vegetato
536	266,1	350,97	Detrito vegetato
537	266,53	350,53	Detrito vegetato
538	266,94	350,08	Detrito vegetato
539	267,35	349,64	Detrito vegetato
540	267,79	349,18	Detrito vegetato
541	268,25	348,72	Detrito vegetato
542	268,64	348,31	Detrito vegetato
543	269,11	347,86	Detrito vegetato
544	269,48	347,53	Detrito vegetato
545	269,97	347,09	Detrito vegetato
546	270,33	346,79	Detrito vegetato
547	270,83	346,36	Detrito vegetato
548	271,17	346,07	Detrito vegetato
549	271,23	346,02	Detrito vegetato
550	271,62	345,68	Detrito vegetato
551	272,03	345,33	Detrito vegetato
552	272,36	345,05	Detrito vegetato
553	272,89	344,58	Detrito vegetato
554	273,09	344,4	Detrito vegetato
555	273,74	343,81	Detrito vegetato
556	274,37	343,24	Detrito vegetato
557	274,6	343,03	Detrito vegetato
558	275,3	342,35	Detrito vegetato
559	275,46	342,21	Detrito vegetato
560	276,04	341,64	Detrito vegetato
561	276,31	341,37	Detrito vegetato
562	276,69	341,0	Detrito vegetato
563	277,17	340,54	Detrito vegetato
564	277,51	340,22	Detrito vegetato
565	278,03	339,74	Detrito vegetato
566	278,74	339,18	Detrito vegetato
567	278,88	339,06	Detrito vegetato
568	278,99	338,98	Detrito vegetato
569	279,62	338,48	Detrito vegetato
570	279,74	338,39	Detrito vegetato
571	280,46	337,82	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

572	280,54	337,76	Detrito vegetato
573	280,6	337,71	Detrito vegetato
574	280,92	337,46	Detrito vegetato
575	281,52	336,98	Detrito vegetato
576	282,43	336,28	Detrito vegetato
577	283,06	335,81	Detrito vegetato
578	283,35	335,6	Detrito vegetato
579	283,71	335,32	Detrito vegetato
580	284,26	334,91	Detrito vegetato
581	284,36	334,84	Detrito vegetato
582	284,59	334,66	Detrito vegetato
583	285,18	334,22	Detrito vegetato
584	285,65	333,84	Detrito vegetato
585	286,09	333,53	Detrito vegetato
586	286,81	332,83	Detrito vegetato
587	287,0	332,63	Detrito vegetato
588	287,6	331,93	Detrito vegetato
589	287,92	331,51	Detrito vegetato
590	288,69	330,5	Detrito vegetato
591	288,83	330,32	Detrito vegetato
592	289,04	330,09	Detrito vegetato
593	289,54	329,56	Detrito vegetato
594	289,75	329,35	Detrito vegetato
595	290,19	328,9	Detrito vegetato
596	290,66	328,38	Detrito vegetato
597	290,84	328,18	Detrito vegetato
598	291,26	327,67	Detrito vegetato
599	291,58	327,28	Detrito vegetato
600	291,8	326,99	Detrito vegetato
601	292,09	326,61	Detrito vegetato
602	292,58	326,0	Detrito vegetato
603	292,89	325,61	Detrito vegetato
604	293,33	325,05	Detrito vegetato
605	293,7	324,56	Detrito vegetato
606	294,18	323,98	Detrito vegetato
607	294,83	323,21	Detrito vegetato
608	295,13	322,9	Detrito vegetato
609	295,47	322,56	Detrito vegetato
610	295,95	322,09	Detrito vegetato
611	296,76	321,37	Detrito vegetato
612	297,07	321,1	Detrito vegetato
613	297,52	320,74	Detrito vegetato
614	298,04	320,31	Detrito vegetato
615	298,19	320,2	Detrito vegetato
616	298,72	319,73	Detrito vegetato
617	299,33	319,15	Detrito vegetato
618	299,92	318,58	Detrito vegetato
619	300,1	318,42	Detrito vegetato
620	300,38	318,16	Detrito vegetato
621	300,54	318,01	Detrito vegetato
622	300,87	317,73	Detrito vegetato
623	301,17	317,46	Detrito vegetato
624	301,33	317,34	Detrito vegetato
625	301,8	316,94	Detrito vegetato
626	302,27	316,57	Detrito vegetato
627	302,77	316,16	Detrito vegetato
628	303,07	315,92	Detrito vegetato
629	303,21	315,8	Detrito vegetato
630	303,66	315,45	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

631	304,16	315,04	Detrito vegetato
632	304,67	314,63	Detrito vegetato
633	305,1	314,29	Detrito vegetato
634	305,59	313,91	Detrito vegetato
635	306,05	313,54	Detrito vegetato
636	306,22	313,41	Detrito vegetato
637	306,46	313,23	Detrito vegetato
638	306,95	312,88	Detrito vegetato
639	307,17	312,73	Detrito vegetato
640	307,83	312,31	Detrito vegetato
641	308,63	311,79	Detrito vegetato
642	309,33	311,34	Detrito vegetato
643	309,48	311,24	Detrito vegetato
644	309,65	311,13	Detrito vegetato
645	310,33	310,69	Detrito vegetato
646	310,56	310,53	Detrito vegetato
647	311,18	310,12	Detrito vegetato
648	311,47	309,86	Detrito vegetato
649	312,02	309,35	Detrito vegetato
650	312,51	308,75	Detrito vegetato
651	312,56	308,69	Detrito vegetato
652	312,87	308,35	Detrito vegetato
653	313,15	307,96	Detrito vegetato
654	313,73	307,02	Detrito vegetato
655	314,61	305,7	Detrito vegetato
656	314,7	305,56	Detrito vegetato
657	315,45	304,48	Detrito vegetato
658	316,07	303,6	Detrito vegetato
659	316,31	303,23	Detrito vegetato
660	316,64	302,73	Detrito vegetato
661	317,17	302,0	Detrito vegetato
662	317,53	301,66	Detrito vegetato
663	318,02	301,18	Detrito vegetato
664	318,72	300,79	Detrito vegetato
665	318,88	300,7	Detrito vegetato
666	319,65	300,47	Detrito vegetato
667	319,74	300,44	Detrito vegetato
668	320,16	300,37	Detrito vegetato
669	320,45	300,32	Superficie pavimentata
670	320,64	300,28	Superficie pavimentata
671	321,1	300,12	Superficie pavimentata
672	321,82	300,08	Superficie pavimentata
673	323,39	299,95	Superficie pavimentata
674	327,3	299,64	Superficie pavimentata
675	328,4	299,59	Superficie pavimentata
676	328,69	299,51	Superficie pavimentata
677	329,61	299,43	Superficie pavimentata
678	329,87	299,36	Superficie pavimentata
679	330,4	299,33	Superficie pavimentata
680	331,06	299,31	Superficie pavimentata
681	333,23	299,21	Superficie pavimentata
682	333,38	299,09	Superficie pavimentata
683	333,59	298,72	Detrito vegetato
684	333,75	298,5	Detrito vegetato
685	334,4	298,06	Detrito vegetato
686	334,54	297,97	Detrito vegetato
687	335,31	297,45	Detrito vegetato
688	335,39	297,4	Detrito vegetato
689	336,09	296,83	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

690	336,24	296,7	Detrito vegetato
691	336,41	296,52	Detrito vegetato
692	337,08	295,81	Detrito vegetato
693	337,34	295,51	Detrito vegetato
694	337,93	294,8	Detrito vegetato
695	338,27	294,39	Detrito vegetato
696	338,78	293,73	Detrito vegetato
697	339,21	293,16	Detrito vegetato
698	339,63	292,63	Detrito vegetato
699	339,99	292,15	Detrito vegetato
700	340,48	291,51	Detrito vegetato
701	340,77	291,26	Superficie pavimentata
702	341,33	290,73	Superficie pavimentata
703	341,88	290,27	Superficie pavimentata
704	342,4	289,96	Superficie pavimentata
705	345,67	289,9	Superficie pavimentata
706	346,67	289,89	Superficie pavimentata
707	346,81	290,23	Detrito vegetato
708	347,27	291,52	Detrito vegetato
709	347,57	291,44	Detrito vegetato
710	348,12	291,29	Detrito vegetato
711	348,5	291,02	Detrito vegetato
712	348,97	290,7	Detrito vegetato
713	349,36	290,34	Detrito vegetato
714	349,82	289,89	Detrito vegetato
715	350,37	289,37	Detrito vegetato
716	350,67	289,1	Detrito vegetato
717	350,92	288,93	Detrito vegetato
718	351,52	288,52	Detrito vegetato
719	351,7	288,38	Detrito vegetato
720	352,37	287,92	Detrito vegetato
721	352,48	287,81	Detrito vegetato
722	353,26	287,08	Detrito vegetato
723	353,35	287,0	Detrito vegetato

**IMPATTO**

**Lancio n° 1 Xp=61,5 m Yp=586,54 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	63,424	582,596	6,405	-0,645	0,641	645,311
2,0	69,38	577,755	8,691	-0,565	0,93	978,704
3,0	90,574	547,21	11,179	-0,754	2,438	4586,55
4,0	135,446	465,153	9,739	-1,447	4,014	11651,26
5,0	149,486	452,875	10,541	-0,834	1,442	2440,987
6,0	168,438	435,516	12,094	-2,771	1,798	3222,622
7,0	181,389	426,924	6,211	3,515	1,071	2473,133
8,0	193,266	415,707	6,691	0,622	1,912	1891,394
9,0	201,759	408,593	8,528	-1,347	1,269	1312,425
10,0	209,694	397,585	8,528	-1,347	1,269	1312,425

**Lancio n° 2 Xp=62,53 m Yp=585,12 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	64,189	581,953	4,97	1,139	0,554	546,197
2,0	69,417	577,723	7,291	-0,081	1,052	761,89
3,0	86,532	550,504	12,461	-3,269	2,347	3956,94
4,0	134,235	466,107	10,105	-1,197	3,828	12310,69
5,0	149,788	452,644	10,641	-0,673	1,539	2652,01
6,0	169,641	434,315	12,165	-2,814	1,866	3364,294
7,0	181,501	426,908	10,528	1,769	0,975	2338,549
8,0	205,92	404,625	11,784	-2,395	2,319	3874,232
9,0	209,737	382,667	11,784	-2,395	2,319	3874,232

**Lancio n° 3 Xp=63,83 m Yp=583,69 m**

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	65,244	581,18	4,84	1,077	0,472	461,239
2,0	70,271	577,007	7,065	0,136	1,039	742,784
3,0	86,905	550,136	12,257	-3,178	2,354	3883,24
4,0	133,706	466,497	9,984	-1,157	3,818	12163,25
5,0	148,94	453,312	10,874	-1,112	1,526	2593,892
6,0	168,479	435,476	12,368	-2,872	1,797	3352,49
7,0	181,669	426,834	10,548	1,735	1,066	2544,471
8,0	206,177	404,384	11,774	-2,365	2,324	3898,614
9,0	209,718	382,503	11,774	-2,365	2,324	3898,614

**Lancio n° 4 Xp=65,2 m Yp=582,49 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	66,555	580,139	5,126	0,64	0,451	440,805
2,0	71,652	575,927	7,112	0,385	0,994	767,257
3,0	88,782	548,4	11,534	-2,137	2,409	3974,544
4,0	133,405	466,718	9,564	-1,073	3,869	11709,63
5,0	147,517	454,456	10,315	-0,714	1,475	2400,346
6,0	161,159	444,933	11,676	-2,147	1,322	2172,791
7,0	181,101	426,956	4,627	2,749	1,708	3561,4
8,0	187,828	420,583	6,119	0,197	1,454	1074,376
9,0	194,562	414,861	6,777	0,476	1,1	1064,408
10,0	203,543	406,877	8,637	-1,344	1,325	1432,183
11,0	209,746	393,993	8,637	-1,344	1,325	1432,183

**Lancio n° 5 Xp=66,83 m Yp=581,25 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	68,248	578,726	5,25	0,56	0,474	463,379
2,0	73,592	574,214	7,977	-1,145	1,018	816,212
3,0	91,717	546,292	12,159	-2,238	2,272	4153,086
4,0	139,685	461,119	10,73	-2,092	3,945	12293,97
5,0	153,85	449,809	10,915	-0,238	1,32	2518,104
6,0	175,218	430,544	9,779	0,45	1,958	3533,409
7,0	192,303	416,357	11,019	-1,657	1,747	2673,997
8,0	209,475	400,485	11,019	-1,657	1,747	2673,997

**Lancio n° 6 Xp=68,38 m Yp=579,96 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	69,832	577,37	5,207	0,655	0,482	471,577
2,0	78,653	564,404	10,695	-7,475	1,694	1898,676
3,0	94,073	543,432	16,51	-9,01	1,442	4199,474
4,0	152,181	450,953	12,464	-1,171	3,52	15020,29
5,0	176,691	429,686	12,565	-1,522	1,966	4129,173
6,0	199,365	410,967	13,755	-3,346	1,805	3830,166
7,0	210,099	382,786	13,755	-3,346	1,805	3830,166

**Lancio n° 7 Xp=69,92 m Yp=578,65 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	71,318	576,183	4,956	0,925	0,466	456,042
2,0	82,334	554,007	9,003	-0,829	2,223	3062,387
3,0	108,292	510,838	17,175	-14,151	2,883	6264,53
4,0	146,434	455,22	14,026	-0,784	2,221	11551,02
5,0	177,959	428,678	13,683	-2,031	2,248	5168,61
6,0	205,023	405,472	14,364	-3,301	1,978	4685,053
7,0	209,824	374,713	14,364	-3,301	1,978	4685,053

**Lancio n° 8 Xp=71,41 m Yp=577,41 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	72,801	574,963	5,32	0,404	0,464	453,463
2,0	84,457	552,3	9,921	-1,567	2,191	3152,688
3,0	122,001	476,128	11,719	-1,184	3,784	10673,44
4,0	143,771	457,004	12,32	-1,799	1,858	3691,087
5,0	160,476	445,547	12,012	-0,074	1,356	2851,043
6,0	187,241	421,03	11,763	-1,125	2,228	4432,045
7,0	209,409	401,208	11,763	-1,125	2,228	4432,045



**Lancio n° 9 Xp=73,01 m Yp=576,18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	74,653	573,058	6,206	-0,953	0,549	540,264
2,0	87,706	549,354	11,238	-2,545	2,103	3384,456
3,0	130,396	468,91	9,397	-1,006	3,799	11506,33
4,0	144,402	456,514	9,612	-0,02	1,49	2388,056
5,0	157,546	447,316	9,256	0,7	1,367	2001,697
6,0	175,383	430,448	8,529	0,584	1,927	2930,618
7,0	188,148	420,335	9,461	-0,55	1,497	1947,61
8,0	202,97	407,436	10,908	-1,838	1,567	2453,467
9,0	209,906	387,303	10,908	-1,838	1,567	2453,467

**Lancio n° 10 Xp=74,55 m Yp=574,71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	77,436	567,275	8,202	-5,114	0,963	1093,624
2,0	90,19	547,464	10,642	-0,231	1,555	3365,578
3,0	133,046	466,99	9,334	-1,261	4,027	11336,88
4,0	146,306	455,3	9,263	0,337	1,421	2291,985
5,0	159,072	446,447	9,41	0,266	1,378	1899,46
6,0	176,746	429,643	10,175	-0,932	1,878	2944,178
7,0	192,77	416,01	10,361	-0,295	1,575	2678,708
8,0	209,603	399,385	10,361	-0,295	1,575	2678,708

**Lancio n° 11 Xp=76,01 m Yp=572,9 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	79,85	561,008	9,218	-7,95	1,281	1666,508
2,0	89,034	548,22	11,853	-0,336	0,996	2951,596
3,0	138,166	462,547	10,57	-2,106	4,145	12246,42
4,0	152,414	450,795	10,785	-0,263	1,348	2544,75
5,0	173,496	431,54	9,684	0,449	1,955	3507,248
6,0	189,058	419,597	11,008	-1,699	1,607	2369,477
7,0	207,272	403,356	12,257	-2,371	1,655	3188,232
8,0	209,628	379,262	12,257	-2,371	1,655	3188,232

**Lancio n° 12 Xp=76,86 m Yp=571,09 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	81,228	556,339	10,093	-7,806	1,455	2033,155
2,0	87,595	549,462	13,713	-3,269	0,631	2322,278
3,0	142,358	458,178	10,697	-1,408	3,994	13482,51
4,0	156,208	448,131	10,698	0,067	1,295	2328,171
5,0	177,293	429,211	11,178	-1,185	1,971	3446,722
6,0	195,603	414,108	11,311	-0,633	1,638	3063,672
7,0	210,08	390,373	11,311	-0,633	1,638	3063,672

**Lancio n° 13 Xp=77,71 m Yp=569,25 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	82,126	554,175	6,962	0,001	1,474	2074,572
2,0	90,321	547,379	8,626	0,675	1,177	1294,744
3,0	124,082	474,872	7,679	-0,511	3,914	9965,642
4,0	133,738	466,473	8,524	-0,113	1,258	1606,075
5,0	146,618	455,104	8,523	0,424	1,511	2103,744
6,0	157,855	447,136	8,34	0,796	1,319	1669,011
7,0	173,389	431,603	7,83	0,655	1,863	2616,54
8,0	181,64	426,847	6,909	1,711	1,054	1158,158
9,0	193,351	415,654	7,127	0,592	1,695	1884,541
10,0	203,064	407,35	8,797	-1,138	1,363	1518,721
11,0	209,787	393,395	8,797	-1,138	1,363	1518,721

**Lancio n° 14 Xp=78,51 m Yp=567,4 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	82,678	553,733	6,517	0,352	1,391	1893,706
2,0	90,341	547,366	8,166	0,775	1,176	1186,96
3,0	122,131	476,045	10,427	-0,896	3,893	9745,763
4,0	139,009	461,742	11,984	-2,617	1,619	2811,078
5,0	155,849	448,379	12,168	-0,777	1,405	3054,397

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

6,0	180,057	427,418	9,33	1,325	1,989	4014,366
7,0	197,559	412,645	10,558	-1,415	1,876	2687,154
8,0	209,906	393,23	10,558	-1,415	1,876	2687,154

**Lancio n° 15 Xp=79,28 m Yp=565,56 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	83,181	553,348	6,598	0,278	1,301	1706,985
2,0	90,915	546,934	9,035	-0,372	1,172	1201,239
3,0	125,536	473,483	10,599	-3,243	3,832	10148,5
4,0	138,358	462,382	11,816	-1,687	1,21	2520,778
5,0	156,866	447,705	11,413	-0,129	1,566	3151,585
6,0	179,881	427,497	8,134	1,642	2,017	3753,916
7,0	194,263	415,065	8,626	0,03	1,768	2208,281
8,0	207,996	402,681	10,228	-1,674	1,592	2250,32
9,0	209,555	384,028	10,228	-1,674	1,592	2250,32

**Lancio n° 16 Xp=80,07 m Yp=563,72 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	83,693	552,943	6,646	0,209	1,208	1523,077
2,0	91,446	546,512	9,067	-0,368	1,167	1208,248
3,0	126,279	472,697	10,546	-3,168	3,842	10200,38
4,0	138,973	461,778	12,194	-2,636	1,204	2483,092
5,0	156,38	448,02	11,83	-0,162	1,427	3151,053
6,0	180,565	427,188	9,07	1,322	2,044	3920,638
7,0	197,364	412,809	10,178	-1,11	1,852	2593,611
8,0	209,864	394,561	10,178	-1,11	1,852	2593,611

**Lancio n° 17 Xp=80,73 m Yp=561,69 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	83,969	552,717	6,424	0,352	1,081	1291,044
2,0	91,413	546,537	8,625	0,031	1,159	1150,067
3,0	124,47	474,602	7,68	-0,509	3,833	9887,971
4,0	134,148	466,171	8,538	-0,129	1,26	1610,294
5,0	147,008	454,847	9,476	-0,612	1,506	2100,035
6,0	158,636	446,711	8,874	1,033	1,227	1845,151
7,0	175,905	430,147	8,165	0,657	1,946	2834,881
8,0	187,899	420,528	9,144	-0,475	1,469	1830,783
9,0	201,68	408,672	10,849	-2,174	1,507	2266,088
10,0	209,894	389,313	10,849	-2,174	1,507	2266,088

**Lancio n° 18 Xp=81,29 m Yp=559,76 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,117	552,595	6,166	0,497	0,941	1059,269
2,0	91,19	546,711	8,544	-0,22	1,147	1083,542
3,0	123,625	475,19	5,926	0,489	3,796	9822,953
4,0	130,778	468,633	6,882	0,253	1,207	1156,572
5,0	139,26	461,494	8,689	-1,42	1,232	1334,973
6,0	149,694	452,714	9,477	-0,354	1,201	1814,221
7,0	165,231	438,949	11,732	-3,764	1,639	2565,572
8,0	178,782	428,058	11,999	-0,526	1,155	2748,63
9,0	202,476	407,892	12,906	-2,564	1,975	3872,636
10,0	209,987	382,013	12,906	-2,564	1,975	3872,636

**Lancio n° 19 Xp=81,84 m Yp=557,86 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,171	552,551	5,845	0,633	0,778	820,862
2,0	90,729	547,085	8,177	-0,111	1,122	996,424
3,0	120,772	480,477	18,042	-20,635	3,674	9137,107
4,0	129,171	469,806	17,554	-2,113	0,466	8065,126
5,0	175,185	430,563	13,781	-0,097	2,621	7827,155
6,0	207,796	402,868	14,098	-3,098	2,366	5249,917
7,0	209,571	372,775	14,098	-3,098	2,366	5249,917

**Lancio n° 20 Xp=82,44 m Yp=556,02 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,222	552,507	5,664	0,427	0,594	590,326

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2,0	90,232	547,436	7,201	0,974	1,061	925,905
3,0	113,564	499,097	16,592	-13,665	3,24	6665,188
4,0	144,593	456,386	14,747	-1,259	1,87	9598,805
5,0	177,637	428,94	14,212	-2,164	2,241	5478,322
6,0	206,874	403,728	14,616	-3,26	2,057	5079,184
7,0	209,665	371,853	14,616	-3,26	2,057	5079,184

**Lancio n° 21 Xp=83,04 m Yp=554,76 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,425	552,328	5,305	0,42	0,462	451,974
2,0	89,8	547,717	6,883	0,964	1,013	833,127
3,0	110,677	505,516	15,867	-12,641	3,033	5836,767
4,0	144,385	456,526	13,977	-1,184	2,124	9954,348
5,0	174,741	430,819	11,899	0,185	2,172	5056,125
6,0	198,249	412,04	12,96	-2,694	1,976	3673,027
7,0	210,115	384,521	12,96	-2,694	1,976	3673,027

**Lancio n° 22 Xp=84,62 m Yp=553,52 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	86,058	550,943	5,277	0,548	0,481	469,908
2,0	91,324	546,605	7,253	0,374	0,998	796,175
3,0	114,847	496,229	16,783	-13,884	3,243	6926,717
4,0	144,446	456,485	14,997	-1,274	1,764	9328,845
5,0	178,552	428,219	13,584	-1,084	2,274	5650,076
6,0	208,197	402,494	14,034	-3,049	2,182	4958,414
7,0	209,529	372,551	14,034	-3,049	2,182	4958,414

**Lancio n° 23 Xp=86,18 m Yp=552,17 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	87,715	549,345	5,656	0,082	0,513	502,319
2,0	92,96	545,203	7,966	-0,626	0,927	805,404
3,0	122,406	475,869	10,287	-0,854	3,696	9461,464
4,0	138,964	461,786	11,865	-2,574	1,61	2756,1
5,0	155,564	448,585	12,07	-0,757	1,399	3006,253
6,0	179,612	427,606	8,582	1,657	1,992	3995,305
7,0	195,227	414,381	9,238	-0,304	1,82	2377,416
8,0	209,528	400,212	9,238	-0,304	1,82	2377,416

**Lancio n° 24 Xp=87,68 m Yp=550,82 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	89,161	548,136	4,531	1,437	0,495	484,228
2,0	95,327	541,008	8,755	-4,957	1,361	1103,977
3,0	123,227	475,399	6,315	0,532	3,187	9317,576
4,0	131,135	468,374	7,255	0,17	1,252	1259,479
5,0	140,866	459,776	9,446	-2,359	1,341	1569,141
6,0	150,735	451,957	10,138	-0,364	1,045	1845,072
7,0	169,528	434,427	11,755	-2,662	1,854	3164,802
8,0	181,202	426,945	6,207	3,553	0,993	2253,203
9,0	193,061	415,827	5,981	1,069	1,911	1880,387
10,0	200,175	410,16	7,798	-1,135	1,189	1053,266
11,0	209,471	400,661	7,798	-1,135	1,189	1053,266

**Lancio n° 25 Xp=89,09 m Yp=549,5 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	90,354	547,357	4,39	1,41	0,422	413,896
2,0	97,621	536,255	9,908	-6,197	1,655	1603,221
3,0	128,098	470,781	11,245	-3,235	3,076	9613,693
4,0	143,358	457,359	12,349	-1,901	1,357	2944,196
5,0	160,068	445,806	12,005	-0,046	1,353	2872,614
6,0	186,819	421,347	11,823	-1,205	2,228	4422,921
7,0	209,105	401,649	12,853	-2,628	1,885	3787,196
8,0	209,425	375,697	12,853	-2,628	1,885	3787,196

**Lancio n° 26 Xp=90,61 m Yp=548,42 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	91,951	546,093	5,168	0,565	0,448	438,155

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2,0	104,05	520,538	13,013	-9,807	2,341	3511,23
3,0	137,357	463,303	13,456	-3,675	2,56	9707,145
4,0	156,806	447,743	12,861	-0,333	1,445	3733,151
5,0	185,767	422,122	12,153	-0,958	2,252	4763,781
6,0	209,438	400,938	12,153	-0,958	2,252	4763,781

**Lancio n° 27 Xp=92,29 m Yp=547,15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	94,236	543,144	6,839	-3,352	0,649	654,168
2,0	111,358	504,007	15,65	-12,393	2,504	5533,771
3,0	144,005	456,808	15,19	-2,933	2,086	9607,405
4,0	174,711	430,836	12,883	0,106	2,021	5469,69
5,0	203,015	407,395	13,517	-2,799	2,197	4489,238
6,0	209,972	378,94	13,517	-2,799	2,197	4489,238

**Lancio n° 28 Xp=93,84 m Yp=545,8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	96,834	537,908	8,411	-4,659	0,999	1152,316
2,0	123,116	475,456	6,118	0,552	3,125	8831,97
3,0	130,627	468,743	7,059	0,22	1,228	1197,809
4,0	139,491	461,284	8,447	-0,701	1,256	1398,015
5,0	150,401	452,196	8,969	0,018	1,292	1803,283
6,0	165,018	439,198	11,043	-2,868	1,63	2382,452
7,0	178,7	428,115	11,326	-0,42	1,239	2580,365
8,0	199,452	410,88	12,731	-2,976	1,832	3355,443
9,0	210,036	385,038	12,731	-2,976	1,832	3355,443

**Lancio n° 29 Xp=95,07 m Yp=543,78 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	99,321	532,593	8,847	-5,583	1,112	1346,421
2,0	125,359	473,672	10,895	-3,281	2,943	8529,945
3,0	139,274	461,48	12,512	-2,762	1,277	2719,598
4,0	157,127	447,551	11,355	0,593	1,427	3249,214
5,0	181,091	426,957	4,183	2,556	2,11	3794,907
6,0	186,772	421,383	5,591	0,37	1,358	927,941
7,0	192,879	415,934	6,354	0,483	1,092	974,909
8,0	199,971	410,361	8,073	-1,236	1,116	1072,956
9,0	209,51	400,277	8,073	-1,236	1,116	1072,956

**Lancio n° 30 Xp=95,98 m Yp=541,99 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	99,321	532,593	8,847	-5,583	1,112	1346,421
2,0	125,359	473,672	10,895	-3,281	2,943	8529,945
3,0	139,274	461,48	12,512	-2,762	1,277	2719,598
4,0	157,127	447,551	11,355	0,593	1,427	3249,214
5,0	181,091	426,957	4,183	2,556	2,11	3794,907
6,0	186,772	421,383	5,591	0,37	1,358	927,941
7,0	192,879	415,934	6,354	0,483	1,092	974,909
8,0	199,971	410,361	8,073	-1,236	1,116	1072,956
9,0	209,51	400,277	8,073	-1,236	1,116	1072,956

**Lancio n° 31 Xp=96,88 m Yp=540,18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	100,433	529,773	8,968	-6,938	1,183	1476,362
2,0	124,963	474,095	11,077	-3,256	2,735	8284,305
3,0	139,66	461,14	12,16	-1,753	1,327	2851,803
4,0	158,342	446,87	10,867	0,731	1,536	3175,278
5,0	181,059	426,961	3,976	2,499	2,091	3611,73
6,0	186,299	421,735	5,283	0,502	1,318	865,398
7,0	191,917	416,724	7,171	-1,108	1,063	889,847
8,0	197,977	412,285	8,367	-0,742	0,845	1035,184
9,0	209,495	400,509	8,367	-0,742	0,845	1035,184

**Lancio n° 32 Xp=97,75 m Yp=538,38 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	101,622	526,337	9,415	-7,375	1,291	1686,049
2,0	126,555	472,405	11,435	-3,395	2,648	8188,886
3,0	142,6	457,985	12,254	-1,535	1,403	3120,072
4,0	160,105	445,782	11,869	-0,044	1,429	2924,112
5,0	186,352	421,696	11,593	-1,005	2,211	4346,192
6,0	208,052	402,629	12,657	-2,527	1,872	3654,201
7,0	209,547	377,029	12,657	-2,527	1,872	3654,201

**Lancio n° 33 Xp=98,61 m Yp=536,57 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	102,617	523,822	9,721	-6,355	1,335	1775,71

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2,0	129,192	469,791	9,47	-0,908	2,734	8128,708
3,0	143,483	457,251	10,72	-1,45	1,509	2416,708
4,0	157,003	447,621	10,077	0,779	1,261	2276,639
5,0	177,374	429,147	10,689	-1,075	2,022	3279,593
6,0	194,422	414,955	10,694	-0,264	1,595	2848,983
7,0	209,907	394,373	10,694	-0,264	1,595	2848,983

**Lancio n° 34 Xp=99,47 m Yp=534,76 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	103,518	521,757	9,78	-6,412	1,351	1808,505
2,0	129,707	469,414	9,588	-0,947	2,678	7928,58
3,0	144,329	456,564	9,757	-0,051	1,525	2477,281
4,0	157,77	447,185	9,376	0,687	1,378	2049,888
5,0	175,916	430,14	8,556	0,622	1,936	2973,165
6,0	188,966	419,679	10,026	-1,397	1,525	1996,906
7,0	204,167	406,285	11,478	-2,132	1,516	2629,791
8,0	209,859	384,058	11,478	-2,132	1,516	2629,791

**Lancio n° 35 Xp=100,31 m Yp=532,91 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	104,382	519,777	9,811	-6,425	1,359	1825,741
2,0	130,141	469,097	9,605	-0,902	2,625	7721,983
3,0	144,849	456,213	9,769	-0,053	1,531	2483,687
4,0	158,238	446,927	9,12	0,94	1,371	2040,191
5,0	176,042	430,068	8,422	0,591	1,952	2910,799
6,0	188,661	419,941	9,464	-0,665	1,498	1933,23
7,0	203,389	407,027	11,11	-2,225	1,556	2457,045
8,0	209,867	386,672	11,11	-2,225	1,556	2457,045

**Lancio n° 36 Xp=101,1 m Yp=530,99 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	105,145	518,031	9,772	-6,41	1,348	1803,888
2,0	130,318	468,967	9,617	-0,893	2,576	7505,732
3,0	145,064	456,065	9,934	-0,23	1,533	2487,962
4,0	158,497	446,786	9,203	0,991	1,352	2068,635
5,0	176,608	429,741	8,483	0,583	1,968	2949,247
6,0	189,64	419,061	10,373	-2,193	1,536	2013,499
7,0	204,307	406,152	11,802	-2,208	1,414	2655,978
8,0	209,86	383,314	11,802	-2,208	1,414	2655,978

**Lancio n° 37 Xp=101,75 m Yp=529,1 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	105,671	516,828	9,611	-6,224	1,305	1715,403
2,0	130,177	469,07	9,518	-0,866	2,55	7289,532
3,0	144,716	456,303	9,696	-0,04	1,527	2453,091
4,0	157,981	447,067	9,058	0,944	1,368	2021,094
5,0	175,617	430,313	8,374	0,597	1,947	2887,364
6,0	188,023	420,432	9,326	-0,517	1,481	1894,539
7,0	202,418	407,948	10,967	-2,14	1,544	2377,283
8,0	209,893	388,363	10,967	-2,14	1,544	2377,283

**Lancio n° 38 Xp=102,41 m Yp=527,21 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	106,188	515,648	9,439	-6,052	1,26	1624,495
2,0	129,986	469,21	9,412	-0,837	2,521	7071,675
3,0	144,31	456,577	9,609	-0,025	1,522	2417,694
4,0	157,45	447,37	9,095	0,848	1,367	2002,206
5,0	175,052	430,639	8,338	0,644	1,935	2888,79
6,0	187,317	420,972	9,17	-0,34	1,471	1862,265
7,0	201,306	409,039	10,929	-2,31	1,526	2279,261
8,0	209,891	389,615	10,929	-2,31	1,526	2279,261

**Lancio n° 39 Xp=103,1 m Yp=525,38 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	106,789	514,271	9,323	-5,955	1,23	1566,14
2,0	129,938	469,245	9,357	-0,816	2,483	6860,728

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	144,154	456,683	10,492	-1,219	1,519	2398,833
4,0	157,302	447,453	9,897	0,8	1,253	2176,706
5,0	177,154	429,321	10,551	-1,039	2,006	3203,851
6,0	193,901	415,314	10,626	-0,295	1,587	2798,457
7,0	209,829	396,453	10,626	-0,295	1,587	2798,457

**Lancio n° 40 Xp=103,85 m Yp=523,57 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	107,506	512,633	9,278	-5,895	1,218	1543,676
2,0	130,126	469,107	9,355	-0,803	2,438	6654,295
3,0	144,347	456,552	9,56	-0,017	1,52	2397,421
4,0	157,385	447,407	9,055	0,852	1,364	1985,983
5,0	174,883	430,737	8,383	0,592	1,932	2874,588
6,0	187,151	421,097	9,208	-0,346	1,464	1864,792
7,0	201,208	409,138	10,962	-2,322	1,527	2288,911
8,0	209,894	389,609	10,962	-2,322	1,527	2288,911

**Lancio n° 41 Xp=104,65 m Yp=521,74 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	108,304	510,811	9,275	-5,91	1,218	1542,254
2,0	130,393	468,913	9,394	-0,796	2,382	6446,217
3,0	144,708	456,308	9,592	-0,022	1,524	2410,094
4,0	157,766	447,187	9,242	0,703	1,361	1988,262
5,0	175,571	430,339	8,519	0,585	1,926	2925,868
6,0	188,351	420,178	9,452	-0,549	1,5	1952,211
7,0	203,191	407,225	11,192	-2,421	1,57	2458,934
8,0	209,862	387,181	11,192	-2,421	1,57	2458,934

**Lancio n° 42 Xp=105,45 m Yp=519,9 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	109,091	509,042	9,264	-5,771	1,213	1534,235
2,0	130,785	468,628	9,375	-0,757	2,342	6239,246
3,0	145,093	456,046	9,096	0,454	1,526	2403,34
4,0	157,731	447,208	8,816	0,741	1,389	1871,307
5,0	174,438	430,994	8,2	0,615	1,895	2776,078
6,0	186,172	421,829	8,99	-0,232	1,431	1776,965
7,0	199,3	411,032	10,723	-2,185	1,46	2103,622
8,0	209,874	392,107	10,723	-2,185	1,46	2103,622

**Lancio n° 43 Xp=106,25 m Yp=518,07 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	109,873	507,301	9,241	-5,695	1,207	1522,129
2,0	131,073	468,418	9,404	-0,762	2,294	6031,144
3,0	145,413	455,852	9,122	0,452	1,525	2406,293
4,0	158,088	447,008	8,573	0,976	1,39	1876,15
5,0	174,461	430,981	8,009	0,631	1,91	2718,099
6,0	185,742	422,14	8,704	-0,05	1,408	1707,961
7,0	198,102	412,177	9,984	-1,164	1,42	1950,895
8,0	209,857	394,565	9,984	-1,164	1,42	1950,895

**Lancio n° 44 Xp=107,05 m Yp=516,24 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	110,655	505,565	9,216	-5,672	1,201	1510,015
2,0	131,297	468,256	9,361	-0,69	2,24	5822,621
3,0	145,61	455,732	9,085	0,456	1,529	2392,645
4,0	158,197	446,949	8,543	0,979	1,385	1862,325
5,0	174,498	430,96	7,986	0,634	1,908	2708,768
6,0	185,73	422,148	8,684	-0,046	1,406	1700,894
7,0	198,034	412,236	9,966	-1,158	1,417	1941,238
8,0	209,85	394,832	9,966	-1,158	1,417	1941,238

**Lancio n° 45 Xp=107,85 m Yp=514,41 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	111,436	503,833	9,189	-5,659	1,194	1496,961
2,0	131,491	468,116	9,381	-0,677	2,183	5612,42
3,0	145,853	455,583	9,173	0,389	1,531	2397,006

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

4,0	158,512	446,778	8,556	1,029	1,38	1878,943
5,0	174,919	430,716	7,995	0,632	1,918	2721,092
6,0	186,237	421,782	8,809	-0,194	1,415	1717,893
7,0	198,812	411,51	10,38	-1,748	1,428	2007,386
8,0	209,87	393,253	10,38	-1,748	1,428	2007,386

**Lancio n° 46 Xp=108,66 m Yp=512,57 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	112,219	502,096	9,164	-5,636	1,187	1484,956
2,0	131,691	467,972	9,402	-0,664	2,125	5401,386
3,0	146,105	455,426	9,264	0,317	1,533	2401,934
4,0	158,838	446,596	9,354	0,332	1,374	1896,699
5,0	176,451	429,831	8,612	0,581	1,883	2930,265
6,0	189,872	418,823	10,493	-2,24	1,558	2075,12
7,0	204,841	405,646	11,967	-2,373	1,427	2714,905
8,0	209,821	382,827	11,967	-2,373	1,427	2714,905

**Lancio n° 47 Xp=109,46 m Yp=510,75 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	113,0	500,36	9,14	-5,605	1,181	1473,552
2,0	131,889	467,829	9,442	-0,667	2,067	5189,872
3,0	146,378	455,255	9,297	0,313	1,535	2412,228
4,0	159,191	446,37	9,44	0,262	1,378	1909,205
5,0	176,969	429,467	10,198	-0,939	1,883	2962,031
6,0	193,009	415,855	9,117	0,906	1,573	2680,347
7,0	209,425	401,113	9,117	0,906	1,573	2680,347

**Lancio n° 48 Xp=110,27 m Yp=508,93 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	113,819	498,521	9,14	-5,712	1,182	1475,527
2,0	132,0	467,749	9,504	-0,658	1,989	4974,813
3,0	146,647	455,086	9,346	0,306	1,541	2433,868
4,0	159,578	446,119	9,482	0,255	1,384	1928,0
5,0	177,525	429,029	10,296	-1,038	1,893	2993,034
6,0	193,553	415,529	9,955	0,253	1,557	2685,729
7,0	209,687	398,734	9,955	0,253	1,557	2685,729

**Lancio n° 49 Xp=111,09 m Yp=507,1 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	114,641	496,689	9,147	-5,606	1,183	1476,605
2,0	132,326	467,513	9,528	-0,634	1,933	4760,218
3,0	147,057	454,81	10,336	-0,821	1,546	2442,865
4,0	160,371	445,613	10,222	0,316	1,288	2136,156
5,0	180,499	427,218	7,952	1,339	1,969	3291,142
6,0	194,086	415,187	8,464	0,065	1,709	2122,422
7,0	207,302	403,328	10,091	-1,636	1,562	2158,042
8,0	209,623	384,794	10,091	-1,636	1,562	2158,042

**Lancio n° 50 Xp=111,91 m Yp=505,28 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	115,489	494,738	9,154	-6,069	1,192	1493,12
2,0	132,045	467,716	9,669	-0,641	1,809	4532,995
3,0	147,159	454,73	10,451	-0,851	1,563	2503,207
4,0	160,774	445,296	11,795	-2,184	1,303	2188,502
5,0	181,107	426,955	4,658	2,753	1,724	3634,509
6,0	187,907	420,522	6,15	0,19	1,46	1084,887
7,0	194,683	414,777	7,022	0,233	1,102	1070,736
8,0	204,011	406,432	8,758	-1,215	1,328	1507,23
9,0	209,769	392,616	8,758	-1,215	1,328	1507,23

**Lancio n° 51 Xp=112,74 m Yp=503,46 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	116,367	492,636	9,227	-6,158	1,211	1528,748
2,0	132,213	467,595	9,782	-0,625	1,717	4300,308
3,0	147,698	454,313	10,726	-1,146	1,583	2560,51
4,0	166,02	438,045	12,465	-3,268	1,708	3123,427

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

5,0	181,061	426,961	6,008	3,366	1,207	2901,131
6,0	192,132	416,508	8,026	-0,791	1,843	1762,364
7,0	201,599	408,752	9,724	-1,752	1,18	1572,077
8,0	209,815	392,798	9,724	-1,752	1,18	1572,077

**Lancio n° 52 Xp=113,56 m Yp=501,63 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	117,259	490,462	9,31	-6,349	1,234	1573,775
2,0	132,22	467,59	9,935	-0,62	1,607	4056,873
3,0	148,182	453,931	10,666	-0,917	1,607	2635,512
4,0	167,069	436,929	12,413	-3,262	1,771	3202,113
5,0	181,117	426,954	6,162	3,45	1,132	2746,653
6,0	192,728	416,039	7,159	0,235	1,884	1843,517
7,0	201,67	408,682	8,941	-1,487	1,249	1398,517
8,0	209,739	396,086	8,941	-1,487	1,249	1398,517

**Lancio n° 53 Xp=114,38 m Yp=499,8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	118,165	488,195	9,397	-6,692	1,263	1630,175
2,0	131,975	467,767	10,132	-0,625	1,47	3797,526
3,0	148,534	453,644	11,071	-1,326	1,634	2730,385
4,0	168,285	435,667	12,447	-2,754	1,784	3413,862
5,0	185,767	422,122	12,533	-0,797	1,405	3185,735
6,0	209,643	398,94	12,533	-0,797	1,405	3185,735

**Lancio n° 54 Xp=115,19 m Yp=497,98 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	119,077	485,853	9,529	-6,823	1,296	1696,814
2,0	131,876	467,839	10,325	-0,616	1,343	3525,493
3,0	149,073	453,205	11,105	-1,194	1,666	2830,918
4,0	169,441	434,514	12,549	-2,949	1,834	3509,399
5,0	186,234	421,784	12,81	-1,006	1,338	3113,956
6,0	209,75	397,622	12,81	-1,006	1,338	3113,956

**Lancio n° 55 Xp=116,01 m Yp=496,15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	120,15	482,658	9,664	-8,24	1,381	1871,775
2,0	129,97	469,221	10,813	-0,679	1,016	3151,352
3,0	148,475	453,692	11,611	-1,483	1,711	3038,15
4,0	170,12	433,883	11,953	-1,405	1,864	3762,715
5,0	188,6	419,987	12,285	-1,083	1,546	3073,779
6,0	209,775	397,286	12,285	-1,083	1,546	3073,779

**Lancio n° 56 Xp=116,79 m Yp=494,29 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	121,365	478,33	10,058	-9,476	1,524	2188,719
2,0	125,783	473,22	12,767	-3,245	0,439	2346,865
3,0	146,338	455,28	11,908	-0,088	1,61	3847,565
4,0	171,853	432,571	11,508	-0,774	2,143	4178,498
5,0	191,172	417,449	13,143	-3,591	1,679	3126,195
6,0	209,63	398,097	13,143	-3,591	1,679	3126,195

**Lancio n° 57 Xp=117,56 m Yp=492,44 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	122,216	475,991	5,628	0,909	1,551	2251,037
2,0	129,023	469,915	6,58	0,27	1,209	1060,796
3,0	136,114	464,51	8,174	-1,136	1,078	1076,174
4,0	146,471	455,197	8,301	0,496	1,267	1798,936
5,0	157,347	447,428	8,0	0,946	1,31	1610,362
6,0	172,167	432,347	8,571	-0,153	1,852	2511,118
7,0	181,012	426,966	4,389	3,032	1,032	1343,18
8,0	187,444	420,876	5,855	0,304	1,465	1031,487
9,0	193,843	415,35	5,99	1,0	1,093	1011,436
10,0	201,238	409,107	7,895	-1,216	1,235	1125,793
11,0	209,566	399,615	7,895	-1,216	1,235	1125,793

**Lancio n° 58 Xp=118,32 m Yp=490,58 m**



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	122,714	475,676	3,8	0,819	1,464	2053,487
2,0	125,678	473,332	5,336	-0,726	0,78	432,356
3,0	130,342	468,95	6,245	0,351	0,874	818,033
4,0	137,146	463,51	7,926	-1,122	1,089	1042,733
5,0	146,678	455,067	8,105	0,538	1,203	1651,201
6,0	157,188	447,517	7,833	0,96	1,297	1553,822
7,0	171,548	432,793	8,716	-0,407	1,833	2441,862
8,0	180,478	427,227	7,734	1,645	1,025	1390,333
9,0	193,895	415,318	8,278	0,094	1,735	2082,477
10,0	206,508	404,075	9,93	-1,587	1,524	2051,371
11,0	209,689	386,549	9,93	-1,587	1,524	2051,371

**Lancio n° 59 Xp=119,07 m Yp=488,71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	123,174	475,427	2,847	1,172	1,368	1844,878
2,0	125,129	473,918	4,22	-0,438	0,687	274,634
3,0	128,574	470,292	5,987	-0,685	0,816	623,344
4,0	133,14	466,917	6,907	-0,023	0,763	753,083
5,0	142,335	458,195	7,883	-0,074	1,331	1541,319
6,0	151,564	451,384	8,454	0,164	1,171	1424,549
7,0	165,051	439,162	10,591	-2,681	1,595	2202,603
8,0	177,838	428,777	11,531	-1,243	1,207	2394,234
9,0	197,099	413,015	11,7	-0,855	1,67	3220,0
10,0	210,195	387,828	11,7	-0,855	1,67	3220,0

**Lancio n° 60 Xp=119,8 m Yp=486,84 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	123,589	475,209	2,935	1,194	1,264	1633,498
2,0	125,911	473,086	4,548	-0,382	0,791	358,378
3,0	129,65	469,457	5,469	0,449	0,822	648,238
4,0	134,622	465,81	6,481	0,048	0,909	732,144
5,0	143,017	457,644	7,823	-0,383	1,295	1418,855
6,0	151,543	451,399	8,399	0,178	1,09	1344,602
7,0	164,832	439,404	10,565	-2,726	1,582	2165,232
8,0	177,558	429,003	11,462	-1,153	1,205	2393,496
9,0	196,808	413,231	11,71	-0,941	1,679	3205,106
10,0	210,17	388,357	11,71	-0,941	1,679	3205,106

**Tipologie definite n°3**

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
2000	500,0	10,0	80,0	2000,0
3000	500,0	10,0	80,0	3000,0
5000	500,0	10,0	80,0	5000,0

**Opere di protezione inserite n°1**

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
2000,0	3,0	209,39	401,382	5000,0

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°1**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,738	13,507	15,155	1675,63

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°2**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,983	13,035	14,626	1740,739

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°3**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,876	12,918	14,494	1714,707

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°4**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,032	12,04	13,509	1371,284

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°5**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,487	20,213	22,679	3657,6

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°6**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	4,049	17,613	19,762	3029,015

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°7**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,476	15,799	17,727	2570,077

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°8**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,107	22,87	25,66	4639,168

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°9**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,948	13,572	15,228	1804,42

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°10**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,218	19,258	21,608	3307,67

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°11**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,357	12,975	14,558	1753,913

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°12**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	3,941	17,375	19,495	2789,038

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°13**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,269	12,327	13,83	1434,26

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°14**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,946	16,659	18,692	2552,744

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°15**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,944	10,708	12,014	1195,803

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°16**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,707	16,635	18,665	2525,471

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°17**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,877	14,487	16,254	2015,872

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°18**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	3,409	15,33	17,2	2344,592

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°19**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,033	14,749	16,549	2285,196

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°20**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,568	15,491	17,381	2507,683

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°21**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	4,143	17,443	19,572	2920,116

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°22**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,79	14,588	16,368	2240,989

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°23**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,785	18,036	20,237	2879,643

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°24**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,46	15,014	16,846	2000,184

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°25**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,201	13,17	14,776	1834,801

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°26**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,27	23,459	26,321	4885,334

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°27**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	3,324	15,63	17,537	2462,878

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°28**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	3,69	16,911	18,974	2758,947

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°30**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,682	15,156	17,005	2046,414

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°31**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,597	16,521	18,537	2412,137

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°32**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,893	13,182	14,79	1824,287

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°33**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,952	17,992	20,187	2935,584

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°34**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,68	13,443	15,083	1808,791

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°35**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,723	13,658	15,324	1837,909

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°36**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,687	13,633	15,296	1869,857

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°37**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,873	14,078	15,795	1925,42

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°38**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,86	14,824	16,633	2102,965

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°39**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,507	18,382	20,625	3049,115

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°40**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,88	14,902	16,72	2123,899

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°41**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,699	13,915	15,612	1902,788

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°42**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,768	15,988	17,939	2386,469

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°43**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,667	16,165	18,137	2388,743

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°44**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,626	16,213	18,191	2400,75

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°45**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,74	16,017	17,971	2372,704

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°46**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,465	13,597	15,256	1872,966

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°47**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	0,201	19,079	21,406	3195,237

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°48**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,699	18,545	20,807	3065,757

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°49**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,33	10,816	12,135	1207,93

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°50**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,163	11,638	13,058	1297,097

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°51**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,425	13,977	15,683	1837,084

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°52**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,993	13,669	15,337	1730,091

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°53**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,443	23,168	25,994	4793,938

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°54**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,056	22,927	25,724	4719,917

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°55**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	2,2	21,786	24,444	4268,625

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°56**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,37	21,781	24,438	4346,074

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°57**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,002	14,001	15,709	1762,004

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°58**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	1,707	10,999	12,34	1232,648

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°59**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	4,602	16,642	18,673	2605,834

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°60**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	209,39	401,382	4,456	16,864	18,921	2667,813

**(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del masso sulla barriera.**

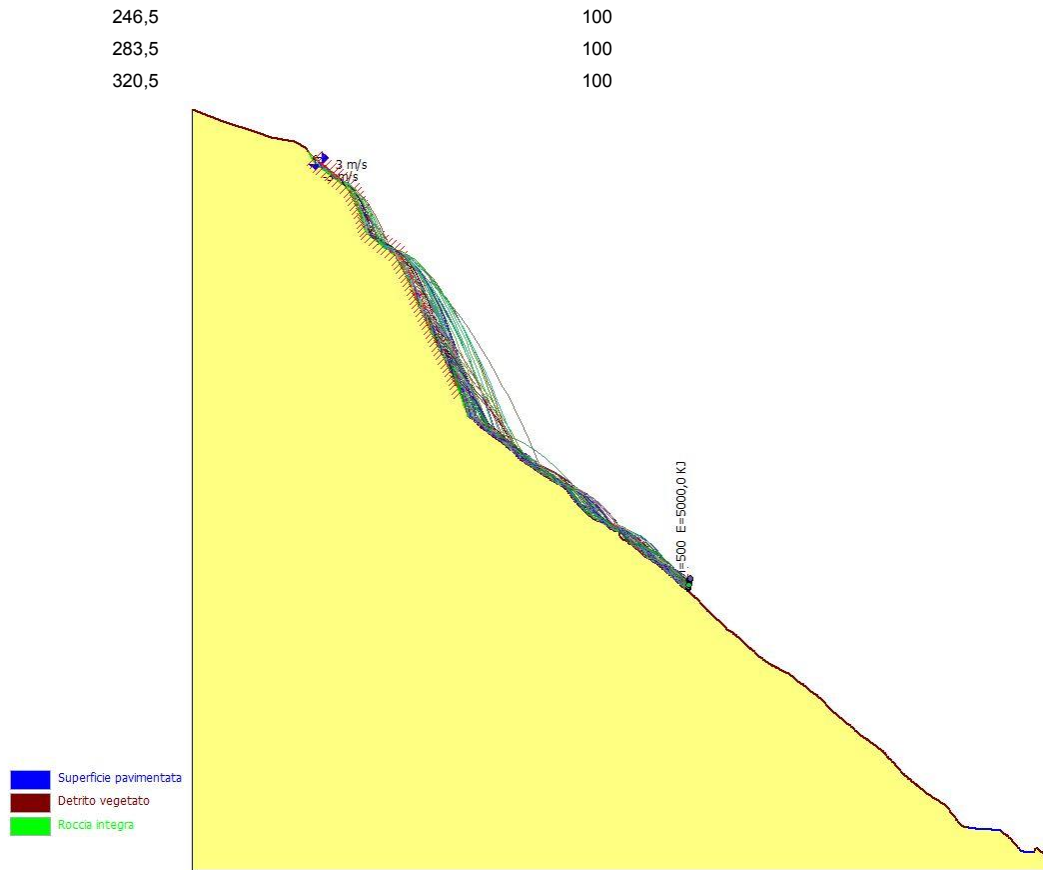
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)
2000,0	209,39	401,382	4,602	23,459	4885,334

**ELABORAZIONI STATISTICHE**

Velocità massima	46,564	m/s
Velocità minima	6,251	m/s
Velocità media	19,734	m/s
Scarto quadratico medio	7,519	m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>15020,295</b>	<b>KJ</b>
Energia media pre-impatto	3127,806	KJ
Scarto quadratico energia	2554,469	KJ
Ascissa media di arresto	207,848	m
Ascissa massima raggiunta	210,195	m

**% Massi fermati**

X (m)	% Massi fermati
98,5	3,125
135,5	1,666667
172,5	1,666667
209,5	13,33333



**PROFILO P3**

**CARATTERISTICHE DEL BLOCCO**

Forma del blocco	Sferico
Densità	2600,0 Kg/m³
Elasticità	98066,0 kPa
Velocità iniziale in x	3,0 m/s
Velocità iniziale in y	-3,0 m/s
Velocità limite di arresto	0,01 m/s
Diametro	2,06 m

**VELOCITÀ DI PROGETTO DEI BLOCCHI**

Coefficiente di affidabilità di calcolo delle traiettorie	1,1
Coefficiente qualità discretizzazione topografia pendio	1,02
Coefficiente di sicurezza velocità	1,12

**MASSA DEL BLOCCO DI PROGETTO**

Coefficiente valutazione massa	1
Coefficiente precisione rilievo	1,1
Coefficiente precisione rilievo	1,1

**ENERGIA SOLLECITANTE DI PROGETTO**

Coefficiente amplificativo energia	1
------------------------------------	---

**BARRIERE**

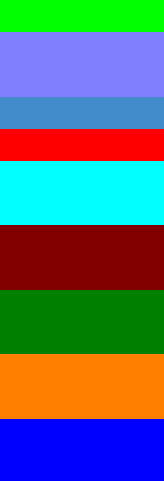
Coefficiente di sicurezza da applicare ai valori energetici MEL o SEL...1	
Massa	13090,8 Kg
Peso	13090,8 Kgf
Momento d'inerzia	5050,193 Kgxm2

**Elenco materia li**

N	Descrizione	Coefficiente di restituzione normale Rn	Coefficiente di restituzione tangenziale Rt	Rugosità (m)	Frequenza (m)	Angolo attrito (°)
1	Roccia	0.53	0.99	0.4		0

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

2	integrata Roccia alterata	0.7	0.7	0	0
3	Sabbia	0.4	0.6	0	0
4	Detrito	0.6	0.6	0	0
5	Detrito fino	0.32	0.82	0	0
6	Detrito vegetato	0.32	0.8	0.5	0
7	Detrito con arbusti	0.3	0.7	0	0
8	Terreno o prato	0.31	0.79	0	0
9	Superficie pavimentata	0.4	0.9	0	0



**DATI PEND IO**

N	X (m)	Y (m)	Materiale
1	12,28	606,67	Detrito vegetato
2	24,49	601,67	Detrito vegetato
3	36,69	596,67	Detrito vegetato
4	42,24	594,67	Detrito vegetato
5	49,88	592,59	Detrito vegetato
6	50,09	592,49	Detrito vegetato
7	52,26	591,16	Detrito vegetato
8	52,65	590,88	Detrito vegetato
9	53,3	590,38	Roccia integra
10	53,52	590,23	Roccia integra
11	53,66	590,13	Roccia integra
12	54,37	589,52	Roccia integra
13	55,03	589,03	Roccia integra
14	55,22	588,88	Roccia integra
15	55,42	588,72	Roccia integra
16	56,07	588,24	Roccia integra
17	56,31	588,02	Roccia integra
18	56,91	587,31	Roccia integra
19	57,19	587,05	Roccia integra
20	57,76	586,23	Roccia integra
21	58,28	585,47	Roccia integra
22	58,61	585,17	Roccia integra
23	59,09	584,63	Roccia integra
24	59,45	584,09	Roccia integra
25	59,84	583,49	Roccia integra
26	60,3	582,98	Roccia integra
27	60,73	582,45	Roccia integra
28	61,14	582,05	Roccia integra
29	61,53	581,8	Roccia integra
30	61,99	581,49	Roccia integra
31	62,34	581,26	Roccia integra
32	62,84	580,92	Roccia integra
33	63,15	580,71	Roccia integra
34	63,68	580,33	Roccia integra
35	64,26	579,91	Roccia integra
36	64,53	579,73	Roccia integra
37	64,77	579,56	Roccia integra
38	65,38	579,11	Roccia integra
39	66,03	578,49	Roccia integra
40	66,22	578,33	Roccia integra

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

41	66,4	578,19	Roccia integra
42	67,07	577,55	Roccia integra
43	67,8	576,8	Roccia integra
44	67,92	576,68	Roccia integra
45	68,02	576,56	Roccia integra
46	68,76	575,74	Roccia integra
47	69,65	574,76	Roccia integra
48	70,46	573,87	Roccia integra
49	70,52	573,8	Roccia integra
50	71,3	572,95	Roccia integra
51	72,08	572,09	Roccia integra
52	72,15	572,01	Roccia integra
53	72,89	571,16	Roccia integra
54	73,0	571,03	Roccia integra
55	73,11	570,9	Roccia integra
56	73,84	570,05	Roccia integra
57	74,52	569,18	Roccia integra
58	74,69	568,96	Roccia integra
59	74,87	568,71	Roccia integra
60	75,53	567,8	Roccia integra
61	75,76	567,5	Roccia integra
62	76,38	566,64	Roccia integra
63	76,95	565,45	Roccia integra
64	77,23	564,9	Roccia integra
65	77,53	564,3	Roccia integra
66	77,86	563,6	Roccia integra
67	78,08	563,15	Roccia integra
68	78,48	562,04	Roccia integra
69	78,95	560,75	Roccia integra
70	79,18	559,83	Roccia integra
71	79,82	557,3	Roccia integra
72	80,15	555,99	Roccia integra
73	80,69	553,9	Roccia integra
74	81,29	552,41	Roccia integra
75	81,56	551,73	Roccia integra
76	82,0	550,84	Roccia integra
77	82,43	549,99	Roccia integra
78	82,69	549,47	Roccia integra
79	83,3	548,22	Roccia integra
80	83,39	548,02	Roccia integra
81	83,77	547,1	Roccia integra
82	84,09	546,34	Roccia integra
83	84,17	546,15	Roccia integra
84	84,29	545,85	Roccia integra
85	85,04	544,05	Roccia integra
86	85,44	543,35	Roccia integra
87	85,91	542,51	Roccia integra
88	86,2	542,17	Roccia integra
89	86,78	541,57	Roccia integra
90	87,39	540,94	Roccia integra
91	87,65	540,68	Roccia integra
92	87,73	540,62	Roccia integra
93	88,52	540,04	Roccia integra
94	88,87	539,79	Roccia integra
95	89,39	539,44	Roccia integra
96	89,7	539,17	Roccia integra
97	90,26	538,71	Roccia integra
98	91,02	537,77	Roccia integra
99	91,13	537,63	Roccia integra



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

100	91,81	536,79	Roccia integra
101	92,0	536,57	Roccia integra
102	92,51	536,12	Roccia integra
103	92,86	535,81	Roccia integra
104	93,45	535,4	Roccia integra
105	93,73	535,21	Roccia integra
106	93,91	535,09	Roccia integra
107	94,64	534,57	Roccia integra
108	95,47	533,96	Roccia integra
109	96,01	533,56	Roccia integra
110	96,34	533,33	Roccia integra
111	96,72	533,04	Roccia integra
112	97,21	532,68	Roccia integra
113	97,44	532,5	Roccia integra
114	98,09	532,0	Roccia integra
115	98,46	531,71	Roccia integra
116	98,96	531,26	Roccia integra
117	99,84	529,9	Roccia integra
118	100,53	528,71	Roccia integra
119	100,72	528,37	Roccia integra
120	101,22	527,57	Roccia integra
121	101,59	526,95	Roccia integra
122	101,91	526,72	Roccia integra
123	102,47	526,3	Roccia integra
124	102,6	526,21	Roccia integra
125	103,06	525,86	Roccia integra
126	103,35	525,66	Roccia integra
127	103,46	525,57	Roccia integra
128	104,22	524,94	Roccia integra
129	104,66	524,52	Roccia integra
130	105,1	524,11	Roccia integra
131	105,35	523,86	Roccia integra
132	105,98	523,27	Roccia integra
133	106,04	523,12	Roccia integra
134	106,09	523,01	Roccia integra
135	106,8	521,33	Roccia integra
136	106,83	521,25	Roccia integra
137	107,68	519,05	Roccia integra
138	108,41	517,14	Roccia integra
139	108,52	516,85	Roccia integra
140	109,2	515,09	Roccia integra
141	109,37	514,66	Roccia integra
142	109,99	513,05	Roccia integra
143	110,22	512,48	Roccia integra
144	110,78	511,02	Roccia integra
145	111,07	510,31	Roccia integra
146	111,39	509,49	Roccia integra
147	111,91	508,14	Roccia integra
148	112,37	506,98	Roccia integra
149	112,76	505,99	Roccia integra
150	113,22	504,82	Roccia integra
151	113,61	503,81	Roccia integra
152	114,13	502,47	Roccia integra
153	114,46	501,63	Roccia integra
154	115,04	500,12	Roccia integra
155	115,31	499,45	Roccia integra
156	115,53	498,86	Roccia integra
157	116,15	497,27	Roccia integra
158	116,87	495,42	Roccia integra

159	117,0	495,08	Roccia integra
160	117,12	494,77	Roccia integra
161	117,85	492,8	Roccia integra
162	118,7	490,48	Roccia integra
163	118,73	490,38	Roccia integra
164	119,32	488,61	Roccia integra
165	119,54	487,91	Roccia integra
166	120,29	483,7	Roccia integra
167	120,39	483,12	Roccia integra
168	120,51	482,45	Roccia integra
169	121,24	478,35	Roccia integra
170	121,87	475,63	Roccia integra
171	122,09	474,73	Roccia integra
172	122,33	474,03	Roccia integra
173	122,94	472,3	Roccia integra
174	123,24	471,43	Roccia integra
175	123,78	469,87	Roccia integra
176	124,15	469,02	Roccia integra
177	124,63	467,84	Roccia integra
178	125,05	466,84	Roccia integra
179	125,48	465,89	Roccia integra
180	125,97	464,94	Roccia integra
181	126,33	464,2	Roccia integra
182	126,64	463,84	Roccia integra
183	127,17	463,25	Roccia integra
184	127,78	462,57	Roccia integra
185	128,02	462,3	Roccia integra
186	128,69	461,68	Roccia integra
187	128,87	461,51	Roccia integra
188	129,6	460,91	Roccia integra
189	129,72	460,82	Roccia integra
190	129,97	460,61	Roccia integra
191	130,37	460,08	Roccia integra
192	130,59	459,78	Roccia integra
193	131,0	459,42	Roccia integra
194	131,47	458,97	Roccia integra
195	131,73	458,73	Detrito vegetato
196	132,36	458,23	Detrito vegetato
197	132,54	458,1	Detrito vegetato
198	133,24	457,63	Detrito vegetato
199	133,75	457,36	Detrito vegetato
200	134,13	457,23	Detrito vegetato
201	134,84	457,0	Detrito vegetato
202	135,01	456,92	Detrito vegetato
203	135,11	456,9	Detrito vegetato
204	135,41	456,83	Detrito vegetato
205	135,9	456,7	Detrito vegetato
206	136,46	456,56	Detrito vegetato
207	136,78	456,46	Detrito vegetato
208	137,4	456,28	Detrito vegetato
209	137,67	456,2	Detrito vegetato
210	138,28	456,0	Detrito vegetato
211	138,49	455,93	Detrito vegetato
212	138,55	455,91	Detrito vegetato
213	139,17	455,72	Detrito vegetato
214	139,44	455,64	Detrito vegetato
215	139,95	455,44	Detrito vegetato
216	140,28	455,28	Detrito vegetato
217	140,63	454,97	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

218	141,13	454,6	Detrito vegetato
219	141,62	454,24	Detrito vegetato
220	141,97	453,91	Detrito vegetato
221	142,45	453,55	Detrito vegetato
222	142,82	453,31	Detrito vegetato
223	143,29	452,95	Detrito vegetato
224	143,67	452,72	Detrito vegetato
225	144,06	452,49	Detrito vegetato
226	144,51	452,12	Detrito vegetato
227	144,95	451,75	Detrito vegetato
228	145,36	451,49	Detrito vegetato
229	145,79	451,12	Detrito vegetato
230	146,2	450,85	Detrito vegetato
231	146,63	450,58	Detrito vegetato
232	147,05	450,3	Detrito vegetato
233	147,46	450,06	Detrito vegetato
234	147,9	449,79	Detrito vegetato
235	148,34	449,51	Detrito vegetato
236	148,74	449,28	Detrito vegetato
237	149,13	449,08	Detrito vegetato
238	149,59	448,84	Detrito vegetato
239	150,06	448,59	Detrito vegetato
240	150,43	448,41	Detrito vegetato
241	150,91	448,16	Detrito vegetato
242	151,28	447,97	Detrito vegetato
243	151,63	447,79	Detrito vegetato
244	152,12	447,55	Detrito vegetato
245	152,56	447,33	Detrito vegetato
246	152,63	447,29	Detrito vegetato
247	152,97	447,11	Detrito vegetato
248	153,26	446,94	Detrito vegetato
249	153,82	446,64	Detrito vegetato
250	154,05	446,51	Detrito vegetato
251	154,67	446,18	Detrito vegetato
252	154,85	446,07	Detrito vegetato
253	155,51	445,69	Detrito vegetato
254	155,64	445,6	Detrito vegetato
255	156,36	445,08	Detrito vegetato
256	156,43	445,03	Detrito vegetato
257	157,22	444,46	Detrito vegetato
258	157,32	444,39	Detrito vegetato
259	158,06	443,87	Detrito vegetato
260	158,8	443,36	Detrito vegetato
261	158,91	443,28	Detrito vegetato
262	159,59	442,81	Detrito vegetato
263	159,75	442,7	Detrito vegetato
264	160,38	440,8	Detrito vegetato
265	160,6	440,12	Detrito vegetato
266	160,86	439,25	Detrito vegetato
267	161,45	437,26	Detrito vegetato
268	161,96	435,8	Detrito vegetato
269	162,3	434,84	Detrito vegetato
270	162,68	434,3	Detrito vegetato
271	163,15	433,67	Detrito vegetato
272	163,54	433,12	Detrito vegetato
273	163,99	432,5	Detrito vegetato
274	164,51	431,79	Detrito vegetato
275	164,84	431,34	Detrito vegetato
276	165,13	430,96	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

277	165,69	430,19	Detrito vegetato
278	166,34	429,32	Detrito vegetato
279	166,54	429,05	Detrito vegetato
280	166,71	428,9	Detrito vegetato
281	167,38	428,28	Detrito vegetato
282	168,17	427,57	Detrito vegetato
283	168,23	427,51	Detrito vegetato
284	168,29	427,47	Detrito vegetato
285	169,08	426,87	Detrito vegetato
286	169,93	426,45	Detrito vegetato
287	170,66	426,1	Detrito vegetato
288	170,78	426,04	Detrito vegetato
289	171,45	425,63	Detrito vegetato
290	171,62	425,53	Detrito vegetato
291	171,82	425,41	Detrito vegetato
292	172,47	424,99	Detrito vegetato
293	172,74	424,83	Detrito vegetato
294	173,32	424,47	Detrito vegetato
295	173,83	424,2	Detrito vegetato
296	174,17	424,02	Detrito vegetato
297	174,56	423,81	Detrito vegetato
298	175,02	423,57	Detrito vegetato
299	175,48	423,3	Detrito vegetato
300	175,86	423,07	Detrito vegetato
301	176,39	422,73	Detrito vegetato
302	176,71	422,52	Detrito vegetato
303	176,99	422,35	Detrito vegetato
304	177,56	421,98	Detrito vegetato
305	178,22	421,63	Detrito vegetato
306	178,41	421,53	Detrito vegetato
307	179,13	421,16	Detrito vegetato
308	179,26	421,1	Detrito vegetato
309	180,05	420,45	Detrito vegetato
310	180,1	420,41	Detrito vegetato
311	180,15	420,33	Detrito vegetato
312	180,83	419,19	Detrito vegetato
313	180,95	418,98	Detrito vegetato
314	181,38	418,26	Detrito vegetato
315	181,7	417,73	Detrito vegetato
316	181,81	417,55	Detrito vegetato
317	181,98	417,39	Detrito vegetato
318	182,67	416,7	Detrito vegetato
319	183,12	416,43	Detrito vegetato
320	183,54	416,2	Detrito vegetato
321	184,19	415,82	Detrito vegetato
322	184,4	415,7	Detrito vegetato
323	184,54	415,6	Detrito vegetato
324	185,18	415,15	Detrito vegetato
325	185,29	415,06	Detrito vegetato
326	186,13	414,47	Detrito vegetato
327	186,67	414,11	Detrito vegetato
328	187,0	413,89	Detrito vegetato
329	187,51	413,56	Detrito vegetato
330	187,87	413,33	Detrito vegetato
331	188,61	412,85	Detrito vegetato
332	188,73	412,77	Detrito vegetato
333	188,81	412,73	Detrito vegetato
334	189,16	412,53	Detrito vegetato
335	189,52	412,31	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

336	189,6	412,27	Detrito vegetato
337	189,72	412,2	Detrito vegetato
338	190,46	411,76	Detrito vegetato
339	190,82	411,56	Detrito vegetato
340	191,33	411,27	Detrito vegetato
341	191,93	410,98	Detrito vegetato
342	192,19	410,84	Detrito vegetato
343	193,06	410,42	Detrito vegetato
344	193,14	410,39	Detrito vegetato
345	193,92	410,04	Detrito vegetato
346	194,49	409,8	Detrito vegetato
347	194,79	409,67	Detrito vegetato
348	195,21	409,5	Detrito vegetato
349	195,65	409,29	Detrito vegetato
350	195,92	409,16	Detrito vegetato
351	196,52	408,87	Detrito vegetato
352	196,63	408,82	Detrito vegetato
353	197,12	408,57	Detrito vegetato
354	197,39	408,45	Detrito vegetato
355	198,05	408,09	Detrito vegetato
356	198,25	407,98	Detrito vegetato
357	198,56	407,78	Detrito vegetato
358	199,12	407,42	Detrito vegetato
359	199,47	407,19	Detrito vegetato
360	199,98	406,86	Detrito vegetato
361	200,38	406,19	Detrito vegetato
362	200,71	405,63	Detrito vegetato
363	200,84	405,45	Detrito vegetato
364	200,94	405,26	Detrito vegetato
365	201,69	403,57	Detrito vegetato
366	201,73	403,49	Detrito vegetato
367	202,21	402,38	Detrito vegetato
368	202,51	401,69	Detrito vegetato
369	202,54	401,62	Detrito vegetato
370	202,57	401,56	Detrito vegetato
371	203,38	399,72	Detrito vegetato
372	204,07	398,17	Detrito vegetato
373	204,23	397,85	Detrito vegetato
374	204,86	396,88	Detrito vegetato
375	205,08	396,45	Detrito vegetato
376	205,64	390,2	Detrito vegetato
377	205,93	389,69	Detrito vegetato
378	206,27	389,15	Detrito vegetato
379	206,78	389,15	Detrito vegetato
380	207,2	389,12	Detrito vegetato
381	207,63	389,14	Detrito vegetato
382	208,13	385,95	Detrito vegetato
383	208,48	385,67	Detrito vegetato
384	209,06	385,11	Detrito vegetato
385	209,32	384,83	Detrito vegetato
386	209,98	384,25	Detrito vegetato
387	210,17	384,06	Detrito vegetato
388	210,33	383,92	Detrito vegetato
389	211,02	383,43	Detrito vegetato
390	211,12	383,37	Detrito vegetato
391	211,87	382,93	Detrito vegetato
392	212,22	382,69	Detrito vegetato
393	212,72	382,36	Detrito vegetato
394	213,46	381,86	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

395	213,57	381,79	Detrito vegetato
396	213,8	381,63	Detrito vegetato
397	214,16	381,39	Detrito vegetato
398	214,47	381,14	Detrito vegetato
399	215,26	380,44	Detrito vegetato
400	215,4	380,33	Detrito vegetato
401	215,56	380,16	Detrito vegetato
402	216,09	379,58	Detrito vegetato
403	216,32	379,35	Detrito vegetato
404	216,92	378,78	Detrito vegetato
405	217,24	378,46	Detrito vegetato
406	217,37	378,33	Detrito vegetato
407	217,66	378,1	Detrito vegetato
408	218,17	377,7	Detrito vegetato
409	218,57	377,36	Detrito vegetato
410	219,09	376,94	Detrito vegetato
411	219,3	376,7	Detrito vegetato
412	219,76	376,2	Detrito vegetato
413	220,02	375,92	Detrito vegetato
414	220,22	375,69	Detrito vegetato
415	220,94	374,82	Detrito vegetato
416	221,87	373,75	Detrito vegetato
417	222,5	373,05	Detrito vegetato
418	222,79	372,7	Detrito vegetato
419	223,52	372,03	Detrito vegetato
420	223,71	371,86	Detrito vegetato
421	223,96	371,63	Detrito vegetato
422	224,43	371,22	Detrito vegetato
423	224,64	371,04	Detrito vegetato
424	225,07	370,68	Detrito vegetato
425	225,56	370,29	Detrito vegetato
426	226,06	369,94	Detrito vegetato
427	226,49	369,65	Detrito vegetato
428	227,0	369,36	Detrito vegetato
429	227,41	369,1	Detrito vegetato
430	227,64	368,98	Detrito vegetato
431	228,15	368,63	Detrito vegetato
432	228,33	368,53	Detrito vegetato
433	228,48	368,44	Detrito vegetato
434	229,26	368,0	Detrito vegetato
435	230,13	367,45	Detrito vegetato
436	230,25	367,37	Detrito vegetato
437	231,11	366,78	Detrito vegetato
438	231,49	366,51	Detrito vegetato
439	232,03	366,12	Detrito vegetato
440	232,35	365,88	Detrito vegetato
441	232,95	365,4	Detrito vegetato
442	233,41	364,97	Detrito vegetato
443	233,88	364,36	Detrito vegetato
444	234,45	363,57	Detrito vegetato
445	234,8	363,12	Detrito vegetato
446	235,08	362,84	Detrito vegetato
447	235,73	362,19	Detrito vegetato
448	236,34	361,71	Detrito vegetato
449	236,5	361,59	Detrito vegetato
450	236,67	361,47	Detrito vegetato
451	237,23	361,1	Detrito vegetato
452	237,65	360,8	Detrito vegetato
453	237,84	360,65	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via

Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

454	238,17	360,36	Detrito vegetato
455	238,46	360,1	Detrito vegetato
456	238,63	359,95	Detrito vegetato
457	239,3	359,32	Detrito vegetato
458	239,61	359,02	Detrito vegetato
459	239,83	358,82	Detrito vegetato
460	240,6	358,11	Detrito vegetato
461	241,5	357,3	Detrito vegetato
462	241,58	357,24	Detrito vegetato
463	242,17	356,75	Detrito vegetato
464	242,56	356,43	Detrito vegetato
465	242,78	356,25	Detrito vegetato
466	243,16	355,95	Detrito vegetato
467	243,4	355,76	Detrito vegetato
468	243,54	355,65	Detrito vegetato
469	244,08	355,26	Detrito vegetato
470	244,52	354,95	Detrito vegetato
471	244,64	354,89	Detrito vegetato
472	244,83	354,79	Detrito vegetato
473	245,51	354,44	Detrito vegetato
474	246,49	354,01	Detrito vegetato
475	247,11	353,75	Detrito vegetato
476	247,47	353,56	Detrito vegetato
477	248,16	353,21	Detrito vegetato
478	248,45	353,07	Detrito vegetato
479	248,96	352,82	Detrito vegetato
480	249,43	352,56	Detrito vegetato
481	249,82	352,31	Detrito vegetato
482	250,1	352,15	Detrito vegetato
483	250,2	352,09	Detrito vegetato
484	250,4	351,96	Detrito vegetato
485	251,01	351,48	Detrito vegetato
486	251,35	351,23	Detrito vegetato
487	251,68	350,92	Detrito vegetato
488	252,29	350,36	Detrito vegetato
489	252,72	349,97	Detrito vegetato
490	253,24	349,49	Detrito vegetato
491	253,58	349,16	Detrito vegetato
492	253,98	348,78	Detrito vegetato
493	254,18	348,59	Detrito vegetato
494	254,61	348,17	Detrito vegetato
495	255,13	347,67	Detrito vegetato
496	255,24	347,55	Detrito vegetato
497	255,48	347,31	Detrito vegetato
498	256,07	346,71	Detrito vegetato
499	256,5	346,22	Detrito vegetato
500	257,02	345,69	Detrito vegetato
501	257,13	345,58	Detrito vegetato
502	257,38	345,36	Detrito vegetato
503	257,96	344,86	Detrito vegetato
504	258,54	344,43	Detrito vegetato
505	258,9	344,17	Detrito vegetato
506	259,27	343,94	Detrito vegetato
507	259,66	343,72	Detrito vegetato
508	259,85	343,59	Detrito vegetato
509	260,42	343,24	Detrito vegetato
510	260,79	343,02	Detrito vegetato
511	260,92	342,94	Detrito vegetato
512	261,17	342,78	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

513	261,74	342,43	Detrito vegetato
514	262,18	342,15	Detrito vegetato
515	262,68	341,81	Detrito vegetato
516	262,82	341,71	Detrito vegetato
517	263,08	341,51	Detrito vegetato
518	263,62	341,12	Detrito vegetato
519	264,08	340,76	Detrito vegetato
520	264,55	340,39	Detrito vegetato
521	265,09	339,99	Detrito vegetato
522	265,36	339,8	Detrito vegetato
523	265,48	339,71	Detrito vegetato
524	265,99	339,37	Detrito vegetato
525	266,41	339,09	Detrito vegetato
526	267,1	338,64	Detrito vegetato
527	267,27	338,53	Detrito vegetato
528	267,35	338,48	Detrito vegetato
529	267,56	338,33	Detrito vegetato
530	268,28	337,84	Detrito vegetato
531	268,54	337,67	Detrito vegetato
532	269,11	337,28	Detrito vegetato
533	269,21	337,21	Detrito vegetato
534	269,82	336,85	Detrito vegetato
535	270,14	336,63	Detrito vegetato
536	271,12	336,12	Detrito vegetato
537	272,01	335,76	Detrito vegetato
538	272,36	335,6	Detrito vegetato
539	272,94	335,33	Detrito vegetato
540	273,12	335,23	Detrito vegetato
541	273,87	334,82	Detrito vegetato
542	274,52	334,4	Detrito vegetato
543	274,81	334,21	Detrito vegetato
544	274,91	334,14	Detrito vegetato
545	275,13	333,98	Detrito vegetato
546	275,29	333,87	Detrito vegetato
547	275,7	333,57	Detrito vegetato
548	275,86	333,46	Detrito vegetato
549	276,56	332,96	Detrito vegetato
550	276,88	332,71	Detrito vegetato
551	277,41	332,3	Detrito vegetato
552	277,9	331,89	Detrito vegetato
553	278,27	331,56	Detrito vegetato
554	278,54	331,26	Detrito vegetato
555	279,13	330,65	Detrito vegetato
556	279,93	329,75	Detrito vegetato
557	279,98	329,7	Detrito vegetato
558	280,25	329,46	Detrito vegetato
559	280,76	329,03	Detrito vegetato
560	280,84	328,97	Detrito vegetato
561	280,95	328,92	Detrito vegetato
562	281,7	328,48	Detrito vegetato
563	282,24	328,25	Detrito vegetato
564	282,47	328,16	Detrito vegetato
565	282,55	328,12	Detrito vegetato
566	282,94	327,97	Detrito vegetato
567	283,4	327,77	Detrito vegetato
568	283,85	327,56	Detrito vegetato
569	284,25	327,39	Detrito vegetato
570	284,58	327,22	Detrito vegetato
571	285,1	326,97	Detrito vegetato



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

572	285,37	326,83	Detrito vegetato
573	285,94	326,52	Detrito vegetato
574	286,61	326,12	Detrito vegetato
575	286,79	326,02	Detrito vegetato
576	287,53	325,61	Detrito vegetato
577	287,64	325,55	Detrito vegetato
578	287,73	325,49	Detrito vegetato
579	288,49	325,07	Detrito vegetato
580	288,94	324,8	Detrito vegetato
581	289,34	324,57	Detrito vegetato
582	290,1	324,11	Detrito vegetato
583	290,19	324,06	Detrito vegetato
584	290,88	323,64	Detrito vegetato
585	291,03	323,56	Detrito vegetato
586	291,21	323,46	Detrito vegetato
587	291,88	323,08	Detrito vegetato
588	292,46	322,78	Detrito vegetato
589	292,73	322,65	Detrito vegetato
590	293,05	322,5	Detrito vegetato
591	293,58	322,25	Detrito vegetato
592	294,03	322,04	Detrito vegetato
593	294,43	321,86	Detrito vegetato
594	294,82	321,68	Detrito vegetato
595	295,27	321,46	Detrito vegetato
596	295,8	321,21	Detrito vegetato
597	296,12	321,05	Detrito vegetato
598	296,4	320,91	Detrito vegetato
599	296,97	320,61	Detrito vegetato
600	297,64	320,24	Detrito vegetato
601	297,82	320,15	Detrito vegetato
602	297,97	320,06	Detrito vegetato
603	298,52	319,76	Detrito vegetato
604	298,67	319,68	Detrito vegetato
605	298,75	319,64	Detrito vegetato
606	299,46	319,24	Detrito vegetato
607	299,53	319,2	Detrito vegetato
608	300,37	318,68	Detrito vegetato
609	301,04	318,07	Detrito vegetato
610	301,22	317,91	Detrito vegetato
611	301,8	317,38	Detrito vegetato
612	302,07	317,13	Detrito vegetato
613	302,42	316,79	Detrito vegetato
614	302,93	316,31	Detrito vegetato
615	303,38	315,83	Detrito vegetato
616	303,78	315,44	Detrito vegetato
617	304,35	314,91	Detrito vegetato
618	304,63	314,67	Detrito vegetato
619	305,31	314,17	Detrito vegetato
620	305,48	314,04	Detrito vegetato
621	305,61	313,95	Detrito vegetato
622	306,33	313,47	Detrito vegetato
623	306,74	313,18	Detrito vegetato
624	307,18	312,87	Detrito vegetato
625	307,9	312,37	Detrito vegetato
626	308,03	312,27	Detrito vegetato
627	308,2	312,15	Detrito vegetato
628	308,89	311,67	Detrito vegetato
629	309,17	311,47	Detrito vegetato
630	309,74	311,07	Detrito vegetato

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

631	310,13	310,79	Detrito vegetato
632	310,59	310,45	Detrito vegetato
633	311,1	310,05	Detrito vegetato
634	311,44	309,76	Detrito vegetato
635	311,71	309,53	Detrito vegetato
636	312,29	309,06	Detrito vegetato
637	313,03	308,72	Superficie pavimentata
638	313,14	308,65	Superficie pavimentata
639	313,38	308,62	Superficie pavimentata
640	313,87	308,57	Superficie pavimentata
641	313,99	308,53	Superficie pavimentata
642	314,65	308,54	Superficie pavimentata
643	314,84	308,54	Superficie pavimentata
644	315,06	308,46	Superficie pavimentata
645	315,65	308,12	Superficie pavimentata
646	317,05	308,07	Superficie pavimentata
647	320,37	307,95	Superficie pavimentata
648	320,55	308,57	Superficie pavimentata
649	320,78	310,03	Superficie pavimentata
650	321,57	309,82	Detrito vegetato
651	321,63	309,8	Detrito vegetato
652	321,69	309,78	Detrito vegetato
653	322,32	309,42	Detrito vegetato
654	322,5	309,31	Detrito vegetato
655	323,33	308,87	Detrito vegetato
656	323,43	308,81	Detrito vegetato
657	324,18	308,37	Detrito vegetato
658	324,81	307,93	Detrito vegetato
659	325,03	307,8	Detrito vegetato
660	325,59	307,35	Detrito vegetato
661	325,88	307,19	Detrito vegetato
662	326,22	307,0	Detrito vegetato

**IMPATTO**

**Lancio n° 1 Xp=58,04 m Yp=587,62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

**Lancio n° 2 Xp=59,05 m Yp=586,16 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	60,977	582,214	6,054	0,022	0,642	646,424
2,0	66,613	577,983	8,407	-1,03	0,931	857,084
3,0	89,297	539,497	11,333	-1,138	2,698	5570,826
4,0	134,444	457,131	4,086	1,184	3,983	11729,73
5,0	136,402	456,571	3,154	1,794	0,479	232,401
6,0	138,171	456,035	2,635	1,443	0,561	183,37
7,0	139,385	455,659	1,966	1,374	0,461	126,116
8,0	140,269	455,284	1,973	0,882	0,45	97,139
9,0	141,253	454,505	2,584	0,526	0,498	139,932
10,0	142,595	453,454	2,943	0,795	0,52	194,695
11,0	144,271	452,316	3,701	0,279	0,569	226,054
12,0	146,545	450,637	4,084	0,828	0,614	335,879
13,0	149,266	449,011	4,085	1,158	0,666	359,94
14,0	151,978	447,619	3,984	1,228	0,664	335,688
15,0	154,713	446,149	4,24	0,912	0,687	340,019
16,0	157,995	443,917	4,908	0,577	0,774	450,832
17,0	166,937	428,687	7,175	-0,766	1,822	2169,542
18,0	172,792	424,795	7,455	0,682	0,816	960,559
19,0	183,023	416,492	7,518	0,726	1,372	1561,395
20,0	191,371	411,251	6,923	1,436	1,11	1177,554
21,0	195,139	408,104	6,923	1,436	1,11	1177,554

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Lancio n° 3 Xp=60,46 m Yp=584,43 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	62,057	581,445	4,556	1,478	0,532	522,087
2,0	66,653	577,946	6,968	-0,45	1,009	640,754
3,0	83,886	546,83	14,69	-11,962	2,473	4419,241
4,0	96,087	533,511	17,779	-2,431	0,831	4900,983
5,0	176,255	422,818	11,732	-0,825	4,509	17078,67
6,0	194,363	409,859	9,122	1,829	1,544	2898,079
7,0	195,031	375,726	9,122	1,829	1,544	2898,079

**Lancio n° 4 Xp=61,59 m Yp=583,06 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	62,857	580,909	4,521	1,284	0,423	415,056
2,0	67,44	577,169	7,154	-0,824	1,014	665,154
3,0	85,826	542,653	15,143	-9,75	2,57	4883,776
4,0	96,88	532,922	17,788	-2,218	0,73	4134,154
5,0	177,546	421,988	11,71	-0,823	4,535	17101,56
6,0	195,01	409,446	11,71	-0,823	4,535	17101,56

**Lancio n° 5 Xp=63,07 m Yp=582,01 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	64,344	579,859	4,578	1,224	0,423	415,072
2,0	69,591	574,821	7,787	-1,321	1,146	835,364
3,0	89,516	539,327	12,148	-2,299	2,559	5102,047
4,0	136,67	456,495	3,989	1,286	3,882	11994,89
5,0	138,722	455,859	3,312	1,619	0,514	237,62
6,0	140,948	454,731	4,031	0,382	0,672	263,096
7,0	143,702	452,702	4,348	0,934	0,683	403,857
8,0	147,269	450,167	4,593	1,047	0,82	497,793
9,0	150,635	448,3	4,527	1,227	0,733	433,195
10,0	153,951	446,568	4,714	0,981	0,732	414,597
11,0	157,858	444,012	5,393	0,533	0,829	531,101
12,0	167,979	427,739	7,578	-0,902	1,877	2347,54
13,0	173,694	424,269	7,382	1,183	0,754	961,575
14,0	184,374	415,714	7,396	0,777	1,447	1592,481
15,0	192,443	410,723	6,805	1,459	1,091	1129,955
16,0	195,131	407,398	6,805	1,459	1,091	1129,955

**Lancio n° 6 Xp=64,73 m Yp=580,85 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	66,114	578,425	5,165	0,625	0,46	450,195
2,0	72,584	571,511	8,829	-1,936	1,253	1117,494
3,0	95,289	534,092	12,028	-1,52	2,572	5520,862
4,0	142,127	453,796	10,148	-1,421	3,894	11617,47
5,0	152,273	447,472	9,352	1,335	1,0	1748,151
6,0	173,995	424,109	7,842	0,791	2,323	3791,781
7,0	185,296	415,061	8,472	0,072	1,441	1713,717
8,0	193,938	410,032	7,188	1,921	1,02	1281,833
9,0	195,074	382,564	7,188	1,921	1,02	1281,833

**Lancio n° 7 Xp=66,42 m Yp=579,54 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	68,009	576,58	6,037	-0,648	0,529	519,61
2,0	75,956	567,224	10,365	-3,803	1,317	1518,904
3,0	102,025	526,631	13,612	-2,145	2,515	6287,183
4,0	154,166	446,448	9,253	0,229	3,83	11986,16
5,0	174,172	424,015	7,821	0,801	2,162	3644,49
6,0	185,467	414,942	8,452	0,075	1,444	1714,075
7,0	194,016	410,0	7,181	1,922	1,011	1267,649
8,0	195,068	382,519	7,181	1,922	1,011	1267,649

**Lancio n° 8 Xp=67,92 m Yp=578,15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	69,671	574,732	6,176	-0,533	0,583	578,467
2,0	84,382	545,63	14,007	-11,274	2,382	4067,965

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	94,939	534,347	17,111	-2,27	0,754	4321,625
4,0	171,683	425,494	11,355	-0,709	4,485	16626,71
5,0	189,475	412,339	10,707	0,37	1,567	2843,827
6,0	195,235	377,482	10,707	0,37	1,567	2843,827

**Lancio n° 9 Xp=69,32 m Yp=576,66 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	71,09	573,177	6,174	-0,473	0,591	587,081
2,0	86,361	542,004	12,124	-3,56	2,473	4333,028
3,0	132,227	458,332	10,315	-1,558	3,783	12162,2
4,0	137,509	456,247	8,385	2,993	0,512	1237,926
5,0	151,245	447,99	7,693	1,266	1,638	1762,987
6,0	167,858	427,849	9,428	-1,502	2,159	3124,546
7,0	175,792	423,112	9,4	0,72	0,841	1418,295
8,0	190,98	411,47	8,841	0,74	1,616	2283,282
9,0	195,165	381,941	8,841	0,74	1,616	2283,282

**Lancio n° 10 Xp=70,65 m Yp=575,18 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

**Lancio n° 11 Xp=72,0 m Yp=573,71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	73,824	570,069	6,351	-0,763	0,609	607,178
2,0	89,171	539,585	9,485	-0,558	2,416	4267,481
3,0	105,901	523,34	13,343	-3,047	1,764	2885,075
4,0	154,883	446,05	9,412	0,069	3,671	11585,03
5,0	175,128	423,502	8,505	0,425	2,151	3685,252
6,0	187,678	413,45	8,681	0,343	1,476	1935,286
7,0	195,07	408,995	8,681	0,343	1,476	1935,286

**Lancio n° 12 Xp=73,35 m Yp=572,2 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	75,333	568,075	6,811	-1,68	0,661	669,045
2,0	91,2	537,54	13,53	-5,5	2,33	4348,284
3,0	139,416	455,65	4,365	1,449	3,564	12411,21
4,0	143,404	452,879	4,729	1,027	0,914	543,788
5,0	147,56	449,994	5,121	0,896	0,879	574,706
6,0	151,396	447,912	5,0	1,259	0,749	503,762
7,0	155,424	445,743	5,144	1,045	0,806	511,401
8,0	164,777	431,428	8,788	-3,048	1,818	2079,887
9,0	172,48	424,989	9,009	0,524	0,876	1594,529
10,0	186,179	414,445	9,331	0,033	1,521	2075,992
11,0	195,045	409,182	9,331	0,033	1,521	2075,992

**Lancio n° 13 Xp=74,69 m Yp=570,64 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	77,033	565,293	7,466	-3,82	0,782	825,573
2,0	92,585	536,053	12,121	-2,45	2,083	4371,2
3,0	138,656	455,88	4,419	1,269	3,801	11652,98
4,0	142,204	453,736	5,346	0,206	0,803	463,04
5,0	146,585	450,611	5,74	0,799	0,82	652,798
6,0	151,295	447,964	5,568	1,295	0,821	634,916
7,0	156,363	445,079	6,313	0,317	0,91	657,312
8,0	168,614	427,221	7,397	-0,206	1,941	2645,432
9,0	174,694	423,739	7,194	1,197	0,822	932,475
10,0	185,107	415,195	7,975	0,087	1,447	1566,869
11,0	193,033	410,436	7,354	1,462	0,994	1174,092
12,0	195,118	383,139	7,354	1,462	0,994	1174,092

**Lancio n° 14 Xp=75,92 m Yp=569,02 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	79,359	559,13	8,376	-8,012	1,147	1409,369
2,0	91,529	537,134	14,652	-5,936	1,453	4012,471
3,0	144,219	452,358	11,926	-1,969	3,596	13106,76
4,0	156,988	444,627	12,357	-0,708	1,071	2295,774

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

5,0	187,065	413,845	10,936	-0,31	2,434	5315,437
6,0	195,197	407,199	10,936	-0,31	2,434	5315,437
<b>Lancio n° 15 Xp=77,1 m Yp=567,41 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	81,653	551,541	10,333	-6,158	1,518	2176,602
2,0	95,967	533,598	13,281	-1,401	1,385	3582,32
3,0	149,254	449,017	8,757	0,327	4,012	12443,71
4,0	159,169	443,101	9,312	0,003	1,132	1444,335
5,0	178,788	421,338	7,677	0,925	2,107	3563,661
6,0	190,165	411,937	7,521	0,831	1,482	1738,261
7,0	195,102	408,631	7,521	0,831	1,482	1738,261
<b>Lancio n° 16 Xp=78,09 m Yp=565,48 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	82,663	549,522	10,357	-6,245	1,524	2188,304
2,0	95,79	533,727	13,251	-1,321	1,268	3320,568
3,0	149,069	449,114	8,335	0,534	4,021	12438,03
4,0	158,27	443,725	8,919	0,07	1,104	1313,628
5,0	176,942	422,377	8,608	0,114	2,093	3446,595
6,0	189,287	412,452	8,454	0,639	1,434	1932,932
7,0	195,134	408,325	8,454	0,639	1,434	1932,932
<b>Lancio n° 17 Xp=78,97 m Yp=563,66 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	83,56	547,615	10,417	-7,386	1,529	2200,21
2,0	94,276	534,824	13,257	-1,113	1,029	3084,249
3,0	148,015	449,713	9,543	-0,318	4,054	12498,34
4,0	158,227	443,755	10,032	-0,105	1,07	1577,905
5,0	179,951	420,528	10,687	-1,359	2,165	3876,162
6,0	194,275	409,894	8,494	1,849	1,34	2398,21
7,0	195,04	378,217	8,494	1,849	1,34	2398,21
<b>Lancio n° 18 Xp=79,7 m Yp=561,7 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,227	546,005	10,344	-7,372	1,509	2154,451
2,0	93,602	535,295	12,883	-0,658	0,906	2801,637
3,0	146,198	450,855	9,525	-0,489	4,083	12317,09
4,0	155,498	445,701	9,332	0,875	0,976	1472,787
5,0	176,601	422,596	8,895	0,044	2,261	3746,229
6,0	189,52	412,312	8,716	0,589	1,452	2023,932
7,0	195,151	407,981	8,716	0,589	1,452	2023,932
<b>Lancio n° 19 Xp=80,28 m Yp=559,68 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,63	545,031	10,13	-7,096	1,449	2019,838
2,0	93,132	535,622	12,746	-0,76	0,839	2559,836
3,0	144,827	451,856	11,031	-2,157	4,056	12199,84
4,0	154,325	446,362	10,585	0,976	0,861	1831,897
5,0	179,531	420,873	11,062	-1,483	2,381	4276,948
6,0	194,592	409,76	9,312	1,506	1,362	2535,778
7,0	195,004	374,878	9,312	1,506	1,362	2535,778
<b>Lancio n° 20 Xp=80,77 m Yp=557,74 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	84,882	544,424	9,839	-6,785	1,37	1848,722
2,0	92,672	535,977	13,174	-2,204	0,792	2345,665
3,0	144,175	452,393	10,866	-1,727	3,909	12312,58
4,0	154,619	446,202	10,364	0,976	0,961	1874,464
5,0	179,076	421,191	8,359	0,86	2,36	4174,185
6,0	191,877	411,003	7,336	1,314	1,531	1935,985
7,0	195,146	407,286	7,336	1,314	1,531	1935,985
<b>Lancio n° 21 Xp=81,26 m Yp=555,8 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	85,1	543,939	9,396	-4,525	1,279	1662,683
2,0	94,297	534,81	11,756	-0,554	0,979	2129,296

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	141,192	454,55	9,685	-1,117	3,989	11530,01
4,0	151,419	447,9	9,009	1,232	1,056	1701,081
5,0	171,897	425,358	8,591	0,142	2,273	3628,009
6,0	183,892	415,994	8,274	0,82	1,396	1858,614
7,0	193,625	410,171	7,256	1,664	1,176	1360,178
8,0	195,091	382,819	7,256	1,664	1,176	1360,178

**Lancio n° 22 Xp=81,76 m Yp=554,0 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	85,307	543,575	9,062	-4,238	1,184	1478,478
2,0	93,968	535,044	11,373	-0,439	0,956	1974,927
3,0	139,203	455,708	3,34	1,272	3,977	11331,17
4,0	141,432	454,372	4,089	0,425	0,667	284,592
5,0	144,254	452,33	4,996	0,183	0,69	409,898
6,0	147,986	449,73	5,335	0,856	0,747	553,19
7,0	151,985	447,615	5,136	1,322	0,75	527,577
8,0	156,51	444,973	5,909	0,345	0,881	585,865
9,0	167,719	427,975	7,992	-1,034	1,897	2491,04
10,0	174,048	424,081	7,744	1,187	0,792	1075,91
11,0	185,683	414,791	8,378	0,08	1,503	1735,796
12,0	194,04	409,99	7,132	1,921	0,998	1238,414
13,0	195,066	382,61	7,132	1,921	0,998	1238,414

**Lancio n° 23 Xp=82,5 m Yp=552,15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	85,875	542,565	8,865	-4,176	1,125	1370,17
2,0	93,474	535,382	10,892	-0,037	0,857	1765,524
3,0	137,151	456,352	3,491	1,208	4,01	11194,18
4,0	138,792	455,836	2,889	1,481	0,47	187,071
5,0	140,327	455,238	3,628	-0,188	0,531	168,298
6,0	142,332	453,638	4,424	0,294	0,552	321,728
7,0	145,451	451,407	5,476	-0,116	0,705	458,525
8,0	149,175	449,059	5,401	1,201	0,68	565,437
9,0	153,584	446,771	5,401	1,158	0,816	562,568
10,0	158,751	443,39	6,116	0,476	0,957	701,94
11,0	170,511	426,169	5,041	1,15	1,923	2542,519
12,0	174,702	423,734	5,021	1,226	0,831	548,076
13,0	178,956	421,252	4,902	1,306	0,847	552,548
14,0	185,091	415,207	5,885	0,477	1,251	1001,324
15,0	190,21	411,91	6,015	1,003	0,87	729,474
16,0	194,971	409,572	6,015	1,003	0,87	729,474

**Lancio n° 24 Xp=83,36 m Yp=550,43 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	86,519	541,84	7,365	-0,764	1,053	1242,698
2,0	95,165	534,182	9,526	-0,028	1,174	1459,267
3,0	132,678	458,006	7,877	-0,388	3,938	10578,6
4,0	136,809	456,454	6,491	2,482	0,524	753,374
5,0	145,065	451,675	7,042	0,618	1,272	1040,17
6,0	151,896	447,659	6,633	1,39	0,97	956,593
7,0	159,419	442,926	7,339	0,314	1,134	1012,647
8,0	174,039	424,086	6,389	0,92	1,992	2896,077
9,0	182,305	417,066	8,276	-1,254	1,294	1270,289
10,0	189,405	412,381	8,366	0,738	0,858	1221,926
11,0	195,14	408,263	8,366	0,738	0,858	1221,926

**Lancio n° 25 Xp=84,25 m Yp=548,61 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	87,136	541,202	7,126	-0,623	0,96	1090,394
2,0	95,264	534,11	9,236	0,056	1,141	1353,594
3,0	131,462	458,977	15,248	-4,947	3,919	10396,05
4,0	137,498	456,251	12,226	3,658	0,396	2639,989
5,0	173,578	424,331	9,756	0,595	2,951	5547,999
6,0	189,41	412,378	9,377	0,51	1,623	2385,45

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

7,0	195,184	407,059	9,377	0,51	1,623	2385,45
<b>Lancio n° 26 Xp=85,04 m Yp=546,73 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	87,557	540,772	6,706	-0,322	0,838	903,979
2,0	95,074	534,249	8,77	0,182	1,121	1226,16
3,0	129,043	461,367	13,267	-2,966	3,873	10032,39
4,0	141,111	454,61	13,735	-1,103	0,91	2513,573
5,0	173,79	424,218	10,891	0,581	2,379	5592,524
6,0	192,546	410,673	9,228	1,25	1,722	2798,965
7,0	195,149	378,255	9,228	1,25	1,722	2798,965
<b>Lancio n° 27 Xp=85,81 m Yp=544,88 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	87,863	540,523	5,255	1,084	0,685	698,814
2,0	94,061	534,978	7,241	0,654	1,179	955,153
3,0	105,54	523,684	10,857	-1,916	1,585	1908,14
4,0	145,076	451,668	8,626	-0,346	3,641	10319,82
5,0	153,224	446,966	8,514	0,929	0,945	1267,937
6,0	171,925	425,34	8,216	0,198	2,197	3426,752
7,0	183,187	416,396	7,933	0,873	1,371	1748,537
8,0	192,46	410,714	7,249	1,448	1,169	1293,559
9,0	195,139	383,763	7,249	1,448	1,169	1293,559
<b>Lancio n° 28 Xp=86,69 m Yp=543,22 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	88,295	540,205	4,976	1,094	0,536	526,915
2,0	93,993	535,026	6,932	0,729	1,145	883,553
3,0	104,669	524,516	10,484	-1,739	1,54	1769,435
4,0	142,792	453,329	8,3	-0,231	3,636	10136,18
5,0	151,268	447,978	7,762	1,342	1,021	1301,38
6,0	168,214	427,525	9,463	-1,501	2,183	3175,247
7,0	175,967	423,003	9,733	0,297	0,819	1396,653
8,0	191,311	411,281	9,123	0,721	1,577	2346,644
9,0	195,163	380,957	9,123	0,721	1,577	2346,644
<b>Lancio n° 29 Xp=87,85 m Yp=541,95 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	89,221	539,551	4,663	1,226	0,457	446,778
2,0	94,492	534,671	6,608	0,807	1,13	821,686
3,0	104,468	524,709	10,135	-1,595	1,51	1660,941
4,0	141,182	454,557	8,974	-0,945	3,623	9934,677
5,0	150,385	448,429	8,299	1,343	1,026	1512,441
6,0	168,904	427,003	8,956	-0,566	2,231	3377,47
7,0	177,336	422,124	9,228	0,362	0,941	1342,202
8,0	191,442	411,216	8,023	1,294	1,529	2156,969
9,0	195,171	382,982	8,023	1,294	1,529	2156,969
<b>Lancio n° 30 Xp=89,23 m Yp=540,8 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	90,698	538,162	5,989	-1,017	0,489	477,864
2,0	95,82	533,705	7,839	0,378	0,855	891,306
3,0	125,082	466,772	18,271	-15,401	3,733	9131,92
4,0	135,044	456,916	11,691	2,982	0,545	6354,621
5,0	157,923	443,967	11,808	-0,518	1,957	2959,921
6,0	186,322	414,347	10,858	-0,541	2,405	5046,414
7,0	195,154	408,142	10,858	-0,541	2,405	5046,414
<b>Lancio n° 31 Xp=90,89 m Yp=539,52 m</b>						
Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	92,684	535,967	5,64	0,476	0,599	596,064
2,0	97,992	532,071	7,502	0,22	0,941	772,994
3,0	125,88	465,108	17,909	-13,674	3,717	9089,406
4,0	134,902	456,974	14,412	1,673	0,504	5569,124
5,0	175,069	423,537	11,865	0,019	2,787	6169,833
6,0	194,991	409,52	11,865	0,019	2,787	6169,833

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

**Lancio n° 32 Xp=92,29 m Yp=537,83 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	93,757	535,19	4,645	1,32	0,489	478,467
2,0	98,257	531,866	6,506	0,472	0,969	622,034
3,0	115,283	499,508	14,538	-12,446	2,617	4522,69
4,0	146,201	450,853	12,694	-0,735	2,127	9504,626
5,0	175,295	423,404	10,864	0,171	2,292	4966,722
6,0	193,202	410,36	8,845	1,521	1,648	2726,247
7,0	195,118	378,566	8,845	1,521	1,648	2726,247

**Lancio n° 33 Xp=93,5 m Yp=536,62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	94,767	534,472	4,717	1,071	0,424	415,66
2,0	99,99	529,645	7,942	-3,852	1,107	816,811
3,0	125,824	465,216	18,13	-13,822	3,253	8960,229
4,0	135,048	456,915	12,044	3,105	0,509	5697,584
5,0	159,685	442,743	11,884	-0,368	2,046	3198,186
6,0	188,568	412,878	10,611	-0,254	2,43	5093,24
7,0	195,181	379,886	10,611	-0,254	2,43	5093,24

**Lancio n° 34 Xp=95,14 m Yp=535,47 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	96,441	533,252	4,883	0,902	0,433	424,478
2,0	102,831	526,03	7,329	0,444	1,309	1135,519
3,0	129,923	460,649	12,096	-2,509	3,696	8863,599
4,0	139,432	455,646	8,998	3,144	0,786	2000,709
5,0	155,42	445,745	8,658	0,806	1,777	2077,626
6,0	174,424	423,881	7,358	0,826	2,195	3478,269
7,0	184,684	415,497	8,123	0,067	1,394	1563,191
8,0	192,963	410,47	7,468	1,459	1,019	1229,778
9,0	195,122	382,975	7,468	1,459	1,019	1229,778

**Lancio n° 35 Xp=96,76 m Yp=534,29 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
----	--------	--------	----------	----------	-------	--------

**Lancio n° 36 Xp=98,38 m Yp=533,07 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	100,329	529,058	6,877	-2,792	0,649	654,301
2,0	115,578	498,747	14,557	-12,418	2,218	4373,519
3,0	146,241	450,828	12,525	-0,586	2,106	9408,311
4,0	175,036	423,556	10,74	0,183	2,299	4904,04
5,0	192,692	410,602	9,144	1,264	1,644	2690,969
6,0	195,141	378,363	9,144	1,264	1,644	2690,969

**Lancio n° 37 Xp=100,07 m Yp=531,45 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	102,328	526,405	5,433	1,004	0,754	787,582
2,0	116,116	497,362	13,572	-11,387	2,538	3988,323
3,0	144,476	452,154	13,491	-2,136	2,089	8594,308
4,0	173,902	424,158	10,862	0,62	2,181	5258,646
5,0	192,645	410,625	9,203	1,25	1,726	2792,103
6,0	195,144	378,237	9,203	1,25	1,726	2792,103

**Lancio n° 38 Xp=101,14 m Yp=529,71 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	103,03	525,881	5,224	1,028	0,629	630,888
2,0	116,276	496,952	13,453	-11,262	2,536	3954,453
3,0	144,243	452,339	13,414	-2,114	2,079	8463,759
4,0	173,518	424,362	10,818	0,612	2,182	5236,813
5,0	192,15	410,865	9,4	1,087	1,722	2778,834
6,0	195,163	378,278	9,4	1,087	1,722	2778,834

**Lancio n° 39 Xp=102,16 m Yp=528,01 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	103,588	525,464	5,161	0,696	0,477	465,895
2,0	116,564	496,211	13,46	-11,28	2,514	3986,508



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	144,198	452,375	13,451	-2,116	2,053	8369,395
4,0	173,595	424,321	10,842	0,61	2,185	5255,695
5,0	192,283	410,8	9,187	1,25	1,724	2786,617
6,0	195,163	378,72	9,187	1,25	1,724	2786,617

**Lancio n° 40 Xp=103,32 m Yp=526,95 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	104,733	524,455	5,503	0,114	0,47	459,491
2,0	122,551	473,404	15,832	-15,391	3,238	6814,892
3,0	136,093	456,65	8,976	2,768	0,855	6492,765
4,0	150,593	448,322	8,333	1,167	1,615	1855,027
5,0	169,02	426,916	8,979	-0,569	2,211	3376,376
6,0	177,469	422,038	9,25	0,359	0,941	1345,74
7,0	191,6	411,139	8,043	1,294	1,528	2159,436
8,0	195,169	382,835	8,043	1,294	1,528	2159,436

**Lancio n° 41 Xp=104,99 m Yp=525,64 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	107,651	519,109	7,762	-5,326	0,888	977,375
2,0	130,801	459,594	13,237	-3,322	2,983	8422,802
3,0	138,697	455,866	10,806	3,023	0,597	2136,612
4,0	168,218	427,522	11,739	-2,274	2,732	4759,001
5,0	179,144	421,156	10,921	1,192	0,931	2090,627
6,0	195,403	407,792	10,921	1,192	0,931	2090,627

**Lancio n° 42 Xp=106,43 m Yp=524,25 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	110,291	512,292	9,482	-6,821	1,286	1675,428
2,0	136,326	456,591	3,339	1,418	2,746	8357,151
3,0	137,966	456,104	2,824	1,416	0,491	178,794
4,0	139,296	455,683	2,119	1,436	0,471	140,612
5,0	140,298	455,264	2,818	-0,033	0,473	109,756
6,0	141,546	454,288	3,408	0,414	0,443	194,899
7,0	143,593	452,767	3,67	0,951	0,601	298,041
8,0	146,308	450,786	4,102	0,886	0,74	378,96
9,0	149,121	449,088	3,972	1,279	0,686	371,038
10,0	151,813	447,701	3,882	1,231	0,678	329,385
11,0	154,426	446,307	3,968	1,077	0,673	323,155
12,0	157,43	444,311	4,63	0,593	0,757	403,462
13,0	165,496	430,456	8,362	-2,808	1,742	1969,698
14,0	172,019	425,281	8,722	0,482	0,78	1354,444
15,0	184,844	415,383	9,299	-0,159	1,47	1946,976
16,0	194,69	409,716	8,284	1,63	1,059	1495,188
17,0	194,996	378,785	8,284	1,63	1,059	1495,188

**Lancio n° 43 Xp=107,57 m Yp=522,15 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	111,706	508,683	9,845	-7,179	1,379	1868,42
2,0	137,484	456,255	3,872	1,442	2,618	8044,043
3,0	139,598	455,58	3,53	1,354	0,546	237,794
4,0	142,381	453,599	4,484	0,383	0,788	379,045
5,0	145,701	451,193	5,569	-0,113	0,74	485,748
6,0	149,421	448,929	5,491	1,189	0,668	563,684
7,0	153,956	446,565	5,647	0,993	0,826	580,759
8,0	159,43	442,919	6,357	0,445	0,969	757,147
9,0	171,709	425,477	6,572	0,452	1,932	2597,485
10,0	177,578	421,97	6,396	1,244	0,893	834,311
11,0	186,448	414,262	7,066	0,415	1,387	1363,885
12,0	192,969	410,467	6,584	1,462	0,923	929,632
13,0	195,112	407,255	6,584	1,462	0,923	929,632

**Lancio n° 44 Xp=108,31 m Yp=520,26 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	112,458	506,751	9,869	-7,029	1,382	1873,754
2,0	137,869	456,136	4,584	1,352	2,575	7796,339

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	141,17	454,566	5,301	0,229	0,72	404,174
4,0	145,679	451,212	6,498	-0,265	0,851	678,539
5,0	150,414	448,415	6,205	1,355	0,729	732,181
6,0	156,573	444,927	6,984	0,208	0,993	803,117
7,0	170,352	426,247	5,694	1,119	1,973	2829,874
8,0	175,455	423,31	5,915	0,956	0,896	674,686
9,0	183,032	416,487	6,166	0,879	1,281	1191,807
10,0	189,146	412,536	6,248	1,039	0,992	848,728
11,0	194,53	409,789	5,744	1,566	0,862	705,731
12,0	195,016	406,872	5,744	1,566	0,862	705,731

**Lancio n° 45 Xp=109,03 m Yp=518,39 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	113,16	504,968	9,836	-7,156	1,376	1862,98
2,0	137,836	456,147	4,641	1,37	2,509	7576,226
3,0	141,239	454,515	5,369	0,23	0,733	417,194
4,0	145,867	451,068	5,841	0,743	0,862	696,953
5,0	150,777	448,227	5,677	1,282	0,841	669,39
6,0	155,861	445,442	6,419	0,266	0,896	655,185
7,0	168,339	427,428	7,482	-0,225	1,944	2677,305
8,0	174,628	423,774	7,265	1,198	0,841	965,86
9,0	185,201	415,128	7,963	0,155	1,455	1589,183
10,0	193,165	410,377	7,072	1,677	1,0	1171,553
11,0	195,119	383,453	7,072	1,677	1,0	1171,553

**Lancio n° 46 Xp=109,75 m Yp=516,53 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	113,876	503,127	9,83	-7,152	1,375	1859,81
2,0	137,98	456,099	4,706	1,39	2,452	7344,562
3,0	141,636	454,218	5,805	-0,436	0,777	455,048
4,0	146,187	450,862	6,254	0,688	0,784	729,981
5,0	151,565	447,826	6,035	1,305	0,86	738,389
6,0	157,646	444,16	6,731	0,389	1,008	806,134
7,0	170,874	425,981	6,564	0,597	1,965	2735,365
8,0	176,886	422,412	6,974	0,614	0,916	842,753
9,0	186,25	414,396	7,564	0,339	1,343	1462,083
10,0	193,484	410,234	6,763	1,672	0,956	1041,248
11,0	195,099	383,913	6,763	1,672	0,956	1041,248

**Lancio n° 47 Xp=110,47 m Yp=514,66 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	114,598	501,27	9,829	-7,15	1,375	1858,916
2,0	138,125	456,051	4,776	1,411	2,394	7111,758
3,0	142,116	453,805	5,7	0,143	0,836	508,316
4,0	146,995	450,333	6,325	0,495	0,856	731,841
5,0	152,069	447,573	6,036	1,362	0,802	708,806
6,0	158,362	443,661	6,749	0,396	1,043	839,372
7,0	171,611	425,539	6,581	0,597	1,963	2730,239
8,0	177,682	421,915	6,402	1,246	0,922	851,793
9,0	186,58	414,172	7,072	0,413	1,39	1369,134
10,0	193,072	410,418	6,265	1,719	0,918	925,068
11,0	195,118	407,32	6,265	1,719	0,918	925,068

**Lancio n° 48 Xp=111,2 m Yp=512,8 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	115,325	499,4	9,83	-7,162	1,375	1859,927
2,0	138,253	456,008	4,851	1,433	2,333	6878,646
3,0	142,487	453,522	5,334	0,793	0,873	546,139
4,0	147,401	450,09	5,534	1,021	0,921	695,713
5,0	151,928	447,644	5,313	1,352	0,818	591,871
6,0	156,793	444,768	6,1	0,331	0,916	632,834
7,0	168,512	427,298	7,227	-0,166	1,921	2572,007
8,0	174,421	423,883	7,042	1,194	0,818	901,332
9,0	184,425	415,681	7,785	0,174	1,421	1503,703

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

10,0	192,36	410,762	7,164	1,46	1,019	1168,103
11,0	195,141	406,968	7,164	1,46	1,019	1168,103

**Lancio n° 49 Xp=111,92 m Yp=510,95 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	116,049	497,536	9,832	-7,161	1,376	1861,303
2,0	138,381	455,967	4,745	1,493	2,271	6644,986
3,0	142,561	453,476	5,238	0,806	0,881	539,234
4,0	147,343	450,124	5,444	1,026	0,913	676,566
5,0	151,76	447,728	5,229	1,349	0,811	576,724
6,0	156,414	445,042	5,981	0,36	0,89	600,462
7,0	167,824	427,88	8,052	-1,054	1,908	2520,049
8,0	174,144	424,03	7,803	1,184	0,785	1079,097
9,0	185,94	414,611	8,429	0,07	1,512	1760,511
10,0	194,26	409,9	7,191	1,926	0,987	1234,405
11,0	195,046	382,316	7,191	1,926	0,987	1234,405

**Lancio n° 50 Xp=112,66 m Yp=509,08 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	116,794	495,618	9,844	-7,171	1,379	1867,503
2,0	138,51	455,926	4,738	1,539	2,206	6407,186
3,0	142,772	453,342	5,241	0,815	0,899	551,674
4,0	147,558	449,995	5,613	0,866	0,913	676,319
5,0	152,001	447,607	5,386	1,345	0,792	589,649
6,0	157,018	444,605	6,181	0,326	0,931	655,853
7,0	168,943	426,974	7,291	-0,182	1,929	2601,489
8,0	174,766	423,7	7,105	1,193	0,799	891,691
9,0	184,973	415,291	7,895	0,103	1,437	1538,191
10,0	192,831	410,534	7,279	1,462	0,995	1162,479
11,0	195,127	383,397	7,279	1,462	0,995	1162,479

**Lancio n° 51 Xp=113,38 m Yp=507,22 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	117,539	493,63	9,848	-7,428	1,387	1884,672
2,0	138,37	455,97	4,95	1,551	2,115	6180,414
3,0	142,945	453,215	5,969	0,127	0,924	592,381
4,0	148,107	449,655	6,281	0,813	0,865	770,783
5,0	153,381	446,88	6,212	1,157	0,84	709,521
6,0	165,511	430,435	9,698	-3,532	1,953	2463,38
7,0	173,218	424,53	9,9	0,432	0,795	1704,707
8,0	189,139	412,539	9,271	0,691	1,608	2411,321
9,0	195,196	407,146	9,271	0,691	1,608	2411,321

**Lancio n° 52 Xp=114,12 m Yp=505,35 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	118,32	491,514	9,893	-7,573	1,401	1916,303
2,0	138,389	455,964	5,088	1,588	2,029	5936,736
3,0	143,285	452,95	6,134	0,114	0,962	638,985
4,0	148,608	449,355	6,276	0,968	0,868	792,955
5,0	154,043	446,515	6,383	0,974	0,866	719,635
6,0	166,83	428,785	8,386	-1,161	2,003	2644,413
7,0	174,161	424,021	8,061	1,179	0,874	1247,744
8,0	186,601	414,158	8,525	0,16	1,543	1853,945
9,0	194,96	409,599	7,371	1,884	0,981	1229,703
10,0	194,966	381,441	7,371	1,884	0,981	1229,703

**Lancio n° 53 Xp=114,84 m Yp=503,49 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	119,131	489,167	9,906	-8,245	1,43	1978,221
2,0	137,819	456,153	5,455	1,588	1,887	5708,365
3,0	143,099	453,094	6,474	0,04	0,968	679,037
4,0	148,893	449,201	6,107	1,393	0,895	869,41
5,0	154,609	446,208	6,082	1,159	0,936	729,556
6,0	166,805	428,807	8,153	-1,089	2,005	2571,788
7,0	173,877	424,172	7,85	1,187	0,867	1195,442

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

8,0	185,751	414,743	8,47	0,063	1,513	1768,242
9,0	194,201	409,925	7,214	1,926	0,998	1254,516
10,0	195,051	382,308	7,214	1,926	0,998	1254,516

**Lancio n° 54 Xp=115,57 m Yp=501,62 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	121,258	478,273	11,172	-12,066	1,897	3137,876
2,0	134,482	457,118	7,053	1,924	1,184	5116,269
3,0	141,053	454,653	7,795	-0,126	0,932	791,431
4,0	149,344	448,97	7,431	1,195	1,064	1268,16
5,0	157,682	444,135	8,066	0,202	1,122	1121,411
6,0	174,189	424,007	6,942	0,871	2,046	3160,981
7,0	183,611	416,155	6,869	0,949	1,357	1442,309
8,0	191,05	411,43	6,881	1,012	1,083	1031,211
9,0	195,095	408,633	6,881	1,012	1,083	1031,211

**Lancio n° 55 Xp=116,29 m Yp=499,76 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	122,288	474,158	11,935	-10,434	1,999	3426,933
2,0	135,364	456,84	6,48	2,539	1,096	4454,365
3,0	142,757	453,352	6,979	0,671	1,141	877,858
4,0	150,163	448,54	6,53	1,384	1,061	1051,724
5,0	156,99	444,625	7,315	0,167	1,046	895,378
6,0	171,526	425,59	7,018	0,542	1,987	2917,437
7,0	178,237	421,623	6,803	1,233	0,956	948,452
8,0	188,037	413,22	7,208	0,552	1,441	1500,741
9,0	194,457	409,82	6,238	1,87	0,891	898,21
10,0	195,028	384,306	6,238	1,87	0,891	898,21

**Lancio n° 56 Xp=117,01 m Yp=497,89 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	123,057	471,952	11,983	-10,501	2,014	3470,842
2,0	134,753	457,03	8,026	2,168	0,976	4169,542
3,0	145,129	451,634	8,436	0,448	1,293	1307,066
4,0	154,222	446,417	8,142	1,091	1,078	1301,86
5,0	172,065	425,252	7,937	0,236	2,191	3315,332
6,0	182,771	416,644	7,949	0,681	1,349	1665,061
7,0	191,86	411,012	7,29	1,429	1,143	1286,785
8,0	195,153	407,224	7,29	1,429	1,143	1286,785

**Lancio n° 57 Xp=117,74 m Yp=496,03 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	123,822	469,778	12,051	-9,093	2,028	3510,554
2,0	135,157	456,886	6,968	2,747	0,941	3678,129
3,0	143,937	452,559	7,313	0,785	1,26	1053,529
4,0	151,831	447,692	6,83	1,386	1,079	1102,814
5,0	165,774	430,08	10,21	-3,793	2,041	2690,253
6,0	173,551	424,345	9,781	1,087	0,762	1790,913
7,0	190,266	411,878	9,211	0,634	1,709	2460,564
8,0	195,182	381,681	9,211	0,634	1,709	2460,564

**Lancio n° 58 Xp=118,45 m Yp=494,14 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	124,492	468,178	12,025	-9,419	2,015	3473,919
2,0	134,349	457,161	8,487	2,325	0,82	3485,034
3,0	146,186	450,863	8,84	0,4	1,395	1496,92
4,0	155,824	445,469	9,471	-0,184	1,09	1386,648
5,0	175,896	423,049	9,023	0,041	2,119	3675,058
6,0	189,142	412,538	8,593	0,773	1,468	2073,503
7,0	195,157	408,108	8,593	0,773	1,468	2073,503

**Lancio n° 59 Xp=119,14 m Yp=492,26 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	125,143	466,635	11,943	-8,621	2,0	3430,436
2,0	134,266	457,188	8,642	2,398	0,764	3138,01
3,0	146,625	450,586	8,893	0,476	1,43	1562,323

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

4,0	156,689	444,844	9,531	-0,2	1,132	1440,381
5,0	176,873	422,421	9,06	0,044	2,118	3685,582
6,0	190,157	411,941	8,685	0,722	1,466	2075,571
7,0	195,166	407,347	8,685	0,722	1,466	2075,571

**Lancio n° 60 Xp=119,83 m Yp=490,35 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	125,739	465,382	11,736	-7,552	1,971	3345,329
2,0	134,393	457,147	8,677	2,457	0,737	2784,652
3,0	147,049	450,296	9,24	0,081	1,459	1602,103
4,0	157,183	444,486	9,848	-0,256	1,097	1503,212
5,0	178,173	421,657	8,208	0,809	2,131	3792,872
6,0	190,557	411,711	7,894	0,843	1,509	1881,617
7,0	195,134	408,085	7,894	0,843	1,509	1881,617

**Lancio n° 61 Xp=120,45 m Yp=488,45 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,245	464,362	11,678	-7,846	1,931	3232,283
2,0	133,656	457,408	11,181	0,895	0,635	2648,132
3,0	149,405	448,938	10,315	1,035	1,409	2206,415
4,0	173,638	424,299	8,551	0,74	2,349	4118,842
5,0	186,591	414,164	8,957	0,094	1,515	1956,39
6,0	195,02	409,324	8,957	0,094	1,515	1956,39

**Lancio n° 62 Xp=120,87 m Yp=486,34 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,401	464,11	9,619	-2,73	1,845	2994,441
2,0	135,833	456,717	6,436	2,619	0,981	1832,206
3,0	143,565	452,783	6,735	0,901	1,201	931,78
4,0	150,662	448,286	6,442	1,297	1,054	984,518
5,0	157,321	444,386	7,12	0,335	1,034	881,207
6,0	171,498	425,606	6,867	0,56	1,991	2860,304
7,0	177,988	421,754	6,661	1,242	0,945	915,205
8,0	187,468	413,586	7,09	0,567	1,423	1453,649
9,0	193,921	410,039	6,387	1,658	0,91	902,268
10,0	195,068	384,602	6,387	1,658	0,91	902,268

**Lancio n° 63 Xp=121,21 m Yp=484,37 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,474	464,027	9,419	-2,567	1,754	2752,05
2,0	135,752	456,738	6,286	2,596	0,985	1776,78
3,0	143,066	453,12	7,379	-0,113	1,163	873,197
4,0	150,079	448,582	6,916	1,381	0,95	1064,04
5,0	157,739	444,095	7,589	0,274	1,108	1015,102
6,0	173,074	424,62	7,413	0,391	2,021	3010,683
7,0	182,857	416,592	7,496	0,735	1,32	1519,532
8,0	191,189	411,351	7,442	0,972	1,111	1174,748
9,0	195,124	408,099	7,442	0,972	1,111	1174,748

**Lancio n° 64 Xp=121,57 m Yp=482,41 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,542	463,95	9,204	-2,394	1,658	2509,309
2,0	135,662	456,762	6,123	2,571	0,991	1719,866
3,0	142,502	453,513	6,632	0,703	1,117	806,523
4,0	149,397	448,942	6,41	1,24	1,04	979,036
5,0	155,465	445,72	6,475	1,032	0,947	789,173
6,0	168,783	427,094	7,537	-0,249	2,057	2770,77
7,0	174,957	423,599	7,327	1,192	0,819	952,979
8,0	185,721	414,764	8,013	0,147	1,469	1621,437
9,0	193,578	410,192	7,137	1,681	0,981	1155,574
10,0	195,095	383,071	7,137	1,681	0,981	1155,574

**Lancio n° 65 Xp=121,92 m Yp=480,44 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,583	463,904	8,968	-2,205	1,555	2262,366
2,0	135,552	456,791	5,936	2,54	1,0	1663,474

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

3,0	141,698	454,162	7,213	-0,713	1,035	705,341
4,0	148,109	449,654	7,467	0,712	0,889	1043,656
5,0	155,262	445,835	7,442	0,986	0,958	987,578
6,0	171,039	425,882	7,108	0,516	2,12	3060,456
7,0	177,913	421,793	6,875	1,237	0,967	975,238
8,0	187,847	413,342	7,272	0,543	1,445	1515,813
9,0	194,407	409,841	6,284	1,874	0,902	919,607
10,0	195,033	384,213	6,284	1,874	0,902	919,607

**Lancio n° 66 Xp=122,26 m Yp=478,52 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,604	463,88	8,714	-2,007	1,449	2019,552
2,0	135,423	456,826	5,73	2,504	1,012	1607,963
3,0	140,837	454,813	6,558	0,087	0,945	603,059
4,0	147,283	450,159	6,668	0,951	0,983	977,632
5,0	153,452	446,842	6,564	1,167	0,925	825,893
6,0	166,863	428,755	8,537	-1,211	2,043	2714,559
7,0	174,348	423,922	8,205	1,166	0,877	1280,453
8,0	187,16	413,784	8,421	0,364	1,561	1909,888
9,0	195,012	409,378	8,421	0,364	1,561	1909,888

**Lancio n° 67 Xp=122,71 m Yp=476,57 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,733	463,736	8,361	-1,668	1,341	1788,008
2,0	135,32	456,85	5,042	2,582	1,027	1520,817
3,0	139,5	455,619	4,582	1,655	0,829	439,997
4,0	143,994	452,525	4,983	0,975	0,981	604,998
5,0	148,478	449,431	5,202	1,036	0,9	622,563
6,0	152,421	447,397	5,017	1,317	0,758	507,403
7,0	156,865	444,716	5,802	0,369	0,886	579,996
8,0	167,839	427,866	7,907	-1,007	1,891	2461,088
9,0	173,995	424,11	7,67	1,187	0,779	1045,62
10,0	185,439	414,961	8,315	0,093	1,492	1707,466
11,0	193,804	410,091	7,384	1,685	1,006	1237,893
12,0	195,078	382,393	7,384	1,685	1,006	1237,893

**Lancio n° 68 Xp=123,17 m Yp=474,74 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	126,875	463,578	8,095	-1,474	1,234	1573,116
2,0	135,198	456,877	4,85	2,546	1,028	1451,943
3,0	139,116	455,733	3,975	1,935	0,808	410,216
4,0	142,791	453,33	4,527	0,891	0,924	478,746
5,0	146,605	450,599	4,958	0,866	0,843	536,101
6,0	150,359	448,442	4,777	1,326	0,757	498,413
7,0	154,085	446,492	4,832	1,132	0,78	465,258
8,0	158,351	443,668	5,538	0,535	0,883	578,135
9,0	168,855	427,04	6,778	-0,065	1,897	2407,046
10,0	174,097	424,055	6,628	1,198	0,774	789,811
11,0	183,248	416,361	6,564	0,988	1,381	1388,174
12,0	190,188	411,924	6,658	0,98	1,057	958,398
13,0	195,042	409,182	6,658	0,98	1,057	958,398

**Lancio n° 69 Xp=123,83 m Yp=472,85 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	127,226	463,189	7,83	-1,292	1,131	1380,513
2,0	135,125	456,893	4,695	2,525	1,009	1357,276
3,0	138,84	455,821	3,851	1,902	0,791	386,806
4,0	142,207	453,734	4,852	0,329	0,874	428,502
5,0	146,014	450,973	5,313	0,768	0,784	561,489
6,0	150,215	448,514	5,1	1,348	0,791	568,371
7,0	154,396	446,323	5,14	1,146	0,82	525,03
8,0	159,235	443,055	5,866	0,508	0,941	662,732
9,0	170,412	426,218	4,85	1,158	1,905	2466,908
10,0	174,353	423,92	4,847	1,216	0,813	513,739

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

11,0	178,375	421,55	4,815	1,238	0,83	522,571
12,0	184,232	415,798	5,127	1,023	1,216	954,631
13,0	188,888	412,683	5,277	1,082	0,908	638,922
14,0	193,119	410,397	4,744	1,607	0,802	547,715
15,0	195,077	408,759	4,744	1,607	0,802	547,715

**Lancio n° 70 Xp=124,49 m Yp=470,97 m**

Ni	xi (m)	yi (m)	vx (m/s)	vy (m/s)	t (s)	E (KJ)
1,0	127,544	462,836	7,526	-1,099	1,017	1183,288
2,0	135,001	456,93	6,446	1,678	0,991	1260,962
3,0	139,719	455,531	5,817	1,745	0,732	570,776
4,0	146,725	450,518	6,571	0,494	1,204	968,725
5,0	152,224	447,496	6,252	1,373	0,837	770,557
6,0	159,003	443,216	6,97	0,366	1,084	910,294
7,0	172,768	424,81	6,936	0,459	1,975	2793,53
8,0	179,048	421,205	6,653	1,313	0,905	891,028
9,0	188,696	412,795	7,084	0,562	1,45	1485,456
10,0	194,758	409,684	6,493	1,596	0,856	845,572
11,0	194,989	383,562	6,493	1,596	0,856	845,572

**Tipologie definite n°3**

Descr.	H (cm)	Spessore (cm)	Inclinazione (°)	E (KJ)
2000	500,0	10,0	80,0	2000,0
3000	500,0	10,0	80,0	3000,0
5000	500,0	10,0	80,0	5000,0

**Opere di protezione inserite n°1**

Descr.	Tipo	xb (m)	yb (m)	E (KJ)
2000,0	3,0	194,965	409,597	5000,0

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°2**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,997	7,948	8,918	634,508

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°3**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,375	9,189	10,31	898,156

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°4**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,258	19,389	21,755	3424,968

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°5**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,951	7,222	8,103	539,973

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°6**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,625	7,197	8,075	553,603

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°7**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,588	7,198	8,076	553,434

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°8**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,545	11,778	13,215	1412,282

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°9**

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,142	9,665	10,844	952,823

**Energia sulle barriere paramassi: Traiettoria n°11**

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,599	11,811	13,252	1324,668
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°12</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,457	13,166	14,772	1631,078
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°13</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,873	7,471	8,382	588,637
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°14</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,326	13,32	14,945	1744,415
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°15</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,783	9,382	10,527	857,055
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°16</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,965	10,452	11,727	1066,777
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°17</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,431	8,548	9,591	777,979
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°18</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,065	10,441	11,715	1075,572
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°19</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,223	9,374	10,517	931,84
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°20</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,034	7,948	8,917	648,418
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°21</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,721	7,263	8,149	561,603
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°22</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,576	7,15	8,023	546,103
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°23</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,036	9,05	10,154	758,398
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°24</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,001	10,288	11,543	1034,857
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°25</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,255	10,886	12,215	1182,285
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°26</b>						



Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,054	9,352	10,493	923,284
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°27</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,998	7,569	8,492	597,098
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°28</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,131	9,744	10,932	977,507
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°29</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,178	8,663	9,72	771,429
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°30</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,082	13,802	15,486	1848,393
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°31</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,147	20,284	22,759	3723,115
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°32</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,876	8,865	9,947	835,578
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°33</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,236	12,375	13,885	1527,482
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°34</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,899	7,594	8,521	607,988
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°36</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,007	9,245	10,372	903,217
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°37</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,021	9,311	10,447	915,99
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°38</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,13	9,622	10,796	972,214
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°39</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,13	9,367	10,51	923,867
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°40</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,168	8,605	9,655	763,975
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°41</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	2,501	17,296	19,406	2747,408
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°42</b>						

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,175	8,38	9,403	743,387
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°43</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,839	6,807	7,638	485,018
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°44</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,294	5,791	6,498	355,797
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°45</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,882	7,147	8,019	541,593
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°46</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,769	6,797	7,626	491,071
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°47</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,873	6,439	7,224	436,958
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°48</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,009	7,539	8,459	590,485
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°49</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,462	7,241	8,124	558,902
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°50</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,925	7,46	8,37	584,725
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°51</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,321	10,892	12,221	1179,209
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°52</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,003	7,606	8,534	609,344
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°53</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,494	7,255	8,14	561,379
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°54</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,744	8,365	9,385	686,59
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°55</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,359	6,313	7,083	424,254
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°56</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,076	7,885	8,847	638,646
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°57</b>						

Progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di disaggio massi, consolidamento costone e realizzazione barriere paramassi in via  
Lavinola - lotto di completamento - CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CE0

Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,241	10,297	11,553	1072,479
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°58</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,096	10,535	11,82	1087,331
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°59</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	1,148	9,989	11,208	998,664
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°60</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,969	9,263	10,393	852,572
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°61</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,317	12,795	14,356	1535,412
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°62</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,59	6,388	7,168	434,853
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°63</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,91	8,553	9,597	731,79
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°64</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,742	7,148	8,02	543,924
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°65</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,388	6,348	7,122	429,323
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°66</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,266	12,168	13,652	1384,515
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°67</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,649	7,384	8,285	580,823
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°68</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,44	9,079	10,187	781,901
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°69</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,638	5,335	5,986	289,477
<b>Energia sulle barriere paramassi: Traiettorie n°70</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	Hp (m)	Vt (m/s)	Vd (m/s)	E (KJ)
2000,0	194,965	409,597	0,14	6,612	7,418	461,588
<b>(HpMax) Altezza massima, (Vmax) Velocità massima, (Emax) Energia massima del masso sulla barriera.</b>						
Descr.	Xb (m)	Yb (m)	HpMax (m)	Vmax (m/s)	Emax (KJ)	
2000,0	194,965	409,597	2,501	20,284	3723,115	

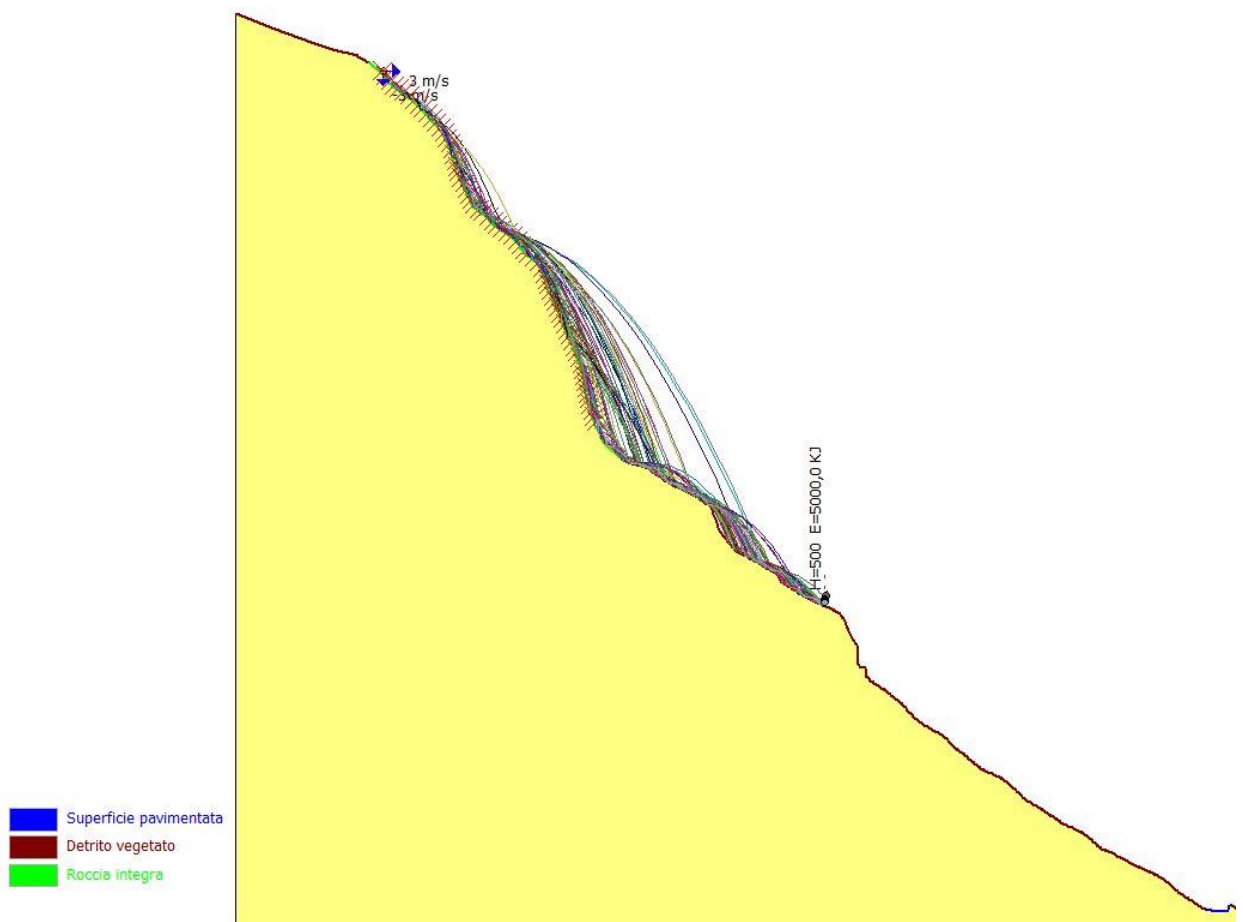
**ELABORAZIONI STATISTICHE**

Velocità massima 49,978 m/s

Velocità minima	3,619 m/s
Velocità media	16,566 m/s
Scarto quadratico medio	8,89 m/s
<b>Energia massima pre-impatto</b>	<b>17101,558 KJ</b>
Energia media pre-impatto	2474,059 KJ
Scarto quadratico energia	2847,72 KJ
Ascissa media di arresto	189,965 m
Ascissa massima raggiunta	195,403 m

% Massi fermati

X (m)	% Massi fermati
58,04	100
95,04	6,060606
132,04	4,285714
169,04	4,285714
206,04	100
243,04	100
280,04	100
317,04	100



**Dalla simulazione dei tre differenti profili indagati, riportati sulla cartografia allegata in calce alla presente, è risultata necessaria una barriera paramassi capace di dissipare un'energia di 5000kj.**

## 4. CONCLUSIONI

---


A valle del presente lavoro che ha riguardato il dimensionamento e la verifica dei sistemi di protezione passiva meglio descritti innanzi, si può asserire che sia le stesse reti che i sistemi di ancoraggio previsti, risultano in sicurezza con le sollecitazioni agenti e che pertanto la porzione del versante oggetto di studio, può ritenersi in sicurezza per quanto attiene la ritenuta passiva dei distacchi superficiali dal fronte roccioso.

In definitiva si può concludere dicendo che:

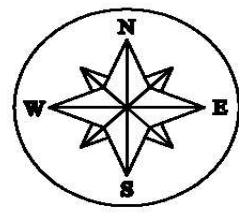
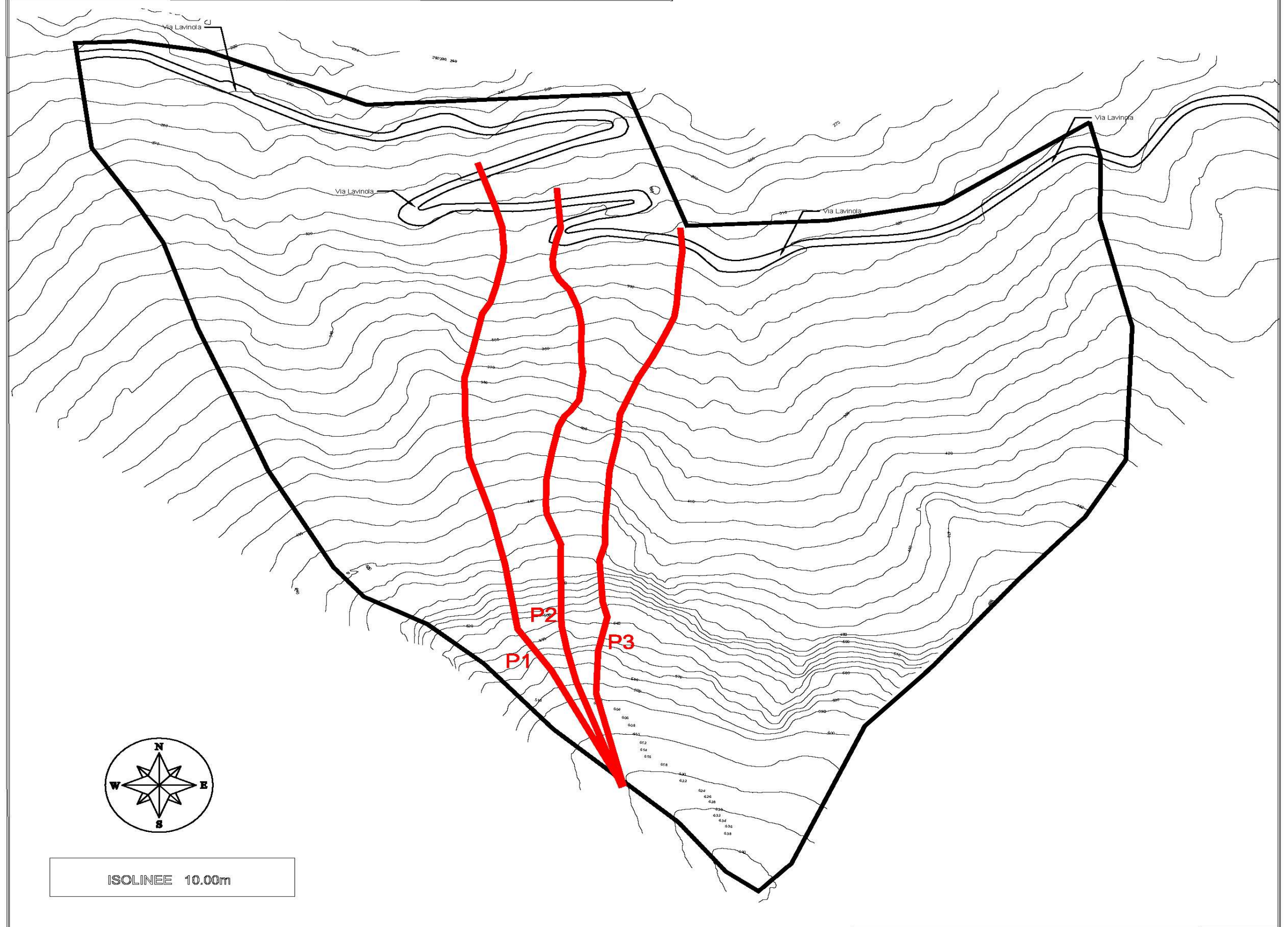
- Per la sicurezza ai fini del contenimento di eventuali massi rocciosi che dovessero staccarsi dalla sommità del versante occorre predisporre una barriera in grado di dissipare 5000kj di energia;
- Data la tipologia di intervento, in correlazione all'entità delle sollecitazioni derivanti dai possibili cinematismi verificabili, si può ritenere il costone in sicurezza secondo gli interventi progettati.

Piano di Sorrento lì febbraio 2022

Il progettista Strutturale

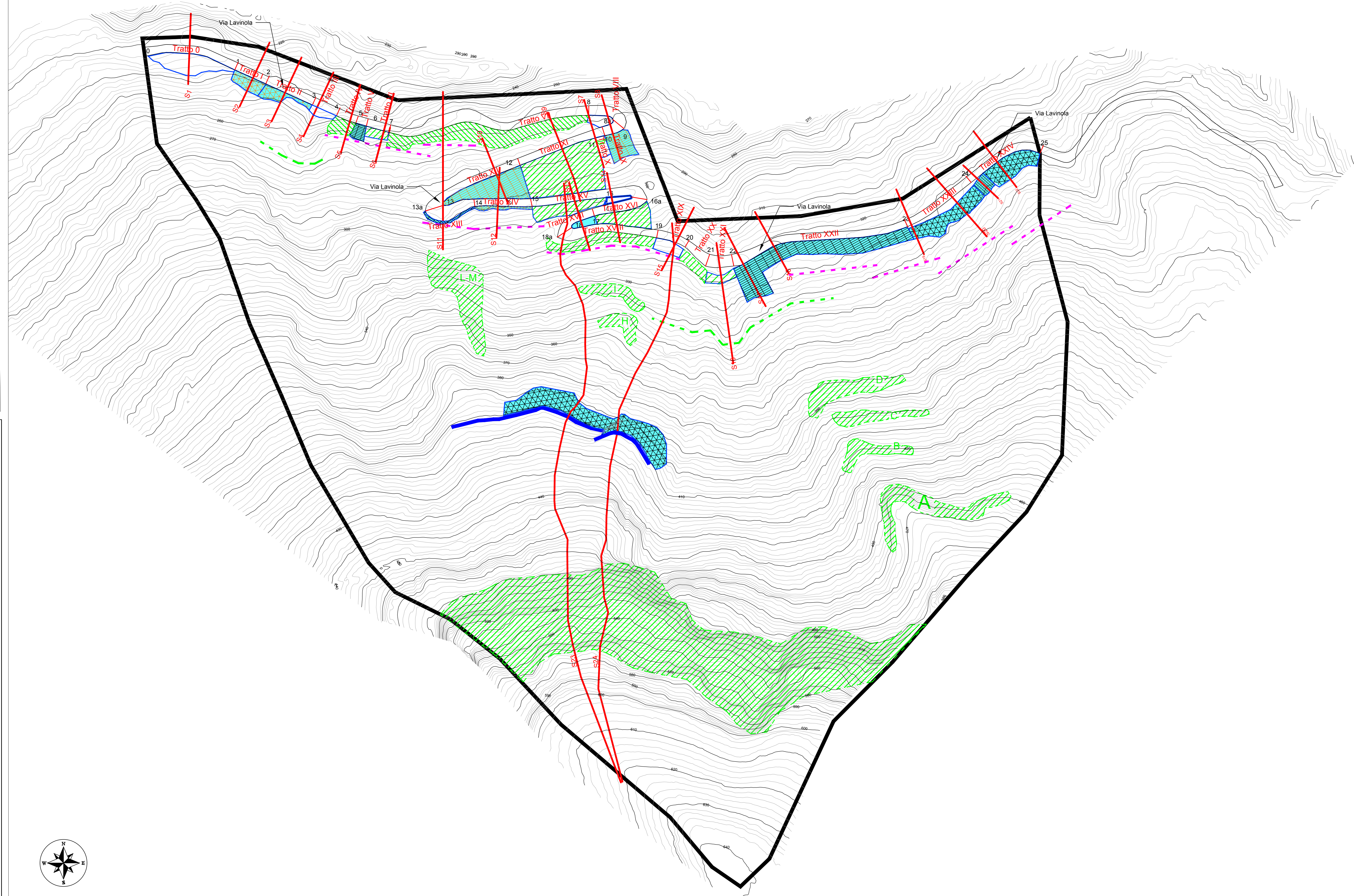
  
Dr. Ing. Domenico Trombetta

Planimetria con ubicazione delle tracce di sezione - Scala 1:2.000



ISOLINEE 10.00m

- Area in esame
- Tratto di Via Lavinola omogeneo per assetto geologico-geomorfologico e relativo identificativo
- Traccia di profilo topografico utilizzata per la valutazione delle dimensioni degli interventi in progetto
- Intervento di mitigazione del rischio pre-esistente:
- Lineare (barriere paramassi e interventi di Ing. Nat.) (Anno di realizzazione pre-2008)
  - Areele (disgaggio, rete in aderenza con reticolo di rinforzo, chiodatura e imbragaggio di massi instabili di grandi dimensioni ove necessario) (Anno di realizzazione pre-2008)
  - Areele (Rete in aderenza con reticolo di rinforzo) (Int. Somma Urgenza - Anno di realizzazione 2020)
- Intervento di mitigazione del rischio oggetto di altro iter progettuale in fase di approvazione:
- Lineare (barriere paramassi)
- Interventi di mitigazione del rischio in progetto:
- Pulizia e decespugliamento
  - Disgaggio
  - Rete in aderenza
  - Rete in aderenza con reticolo di rinforzo
  - Rete in aderenza accoppiata a biostuoia
  - Rete in aderenza con reticolo di rinforzo accoppiata a biostuoia
  - Pannelli di reti in funi di acciaio
  - Barriere paramassi (5000KJ, H 5m)



**Comune di Piano di Sorrento**  
Città Metropolitana di Napoli

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISGAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE PARAMASSI IN VIA LAVINOLA LOTTO DI COMPLETAMENTO  
CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CF0

Angelo Stabile  
03.09.2022  
17:16:47  
GMT+00:00

Prof. Angelo Stabile

IL PROGETTISTA :

**CENTRO DI GEOLOGIA TECNICA**  
di Sorrento - C. Crivello - L. Stabile  
GEOLOGIA - ECOLOGIA - GEOTECNICA - INGEGNERIA GEOLOGICA - GEOTECNICA  
80027 SORRENTO (NA) - VICO S. PIETÀ 30 - TEL. & FAX: 081 8779485  
E-MAIL: centro@centrogeologia.com - C.F. 01500000800  
Dott. Giorgio Angelo STABILE - ODGEC n. 279 - ISCRIZ. 18.11.1980

**Angelo Stabile**  
Geologo  
Albo Nazionale Geologi  
C. Crivello - L. Stabile

COLLABORAZIONI PER LA PREDISPOSIZIONE DI ELABORATI SPECIALISTICI DI DETTAGLIO :

**STUDIO PARLATO** Ing. Antonio Parlatto  
calcoli strutturali e sismologia  
INGEGNERIA & TERRITORIO  
consulenza topografica e misurazione

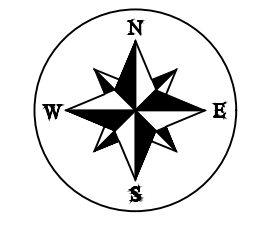
Ing. Domenico Trombetta  
calcoli strutturali e sismologia  
INGEGNERIA & TERRITORIO  
consulenza topografica e misurazione

Via Landau 2, 80069 Vico Equense (NA) - tel/fax 081.879489 - 33340  
e-mail: domenico@centrogeologia.com - info@centrogeologia.com








N.	REVISIONE	DATA	IL RUP
01	REV.01	Febb. 2022	Arch. Francesco Saverio Cannavale Responsabile V.settore
02			
03			
04			

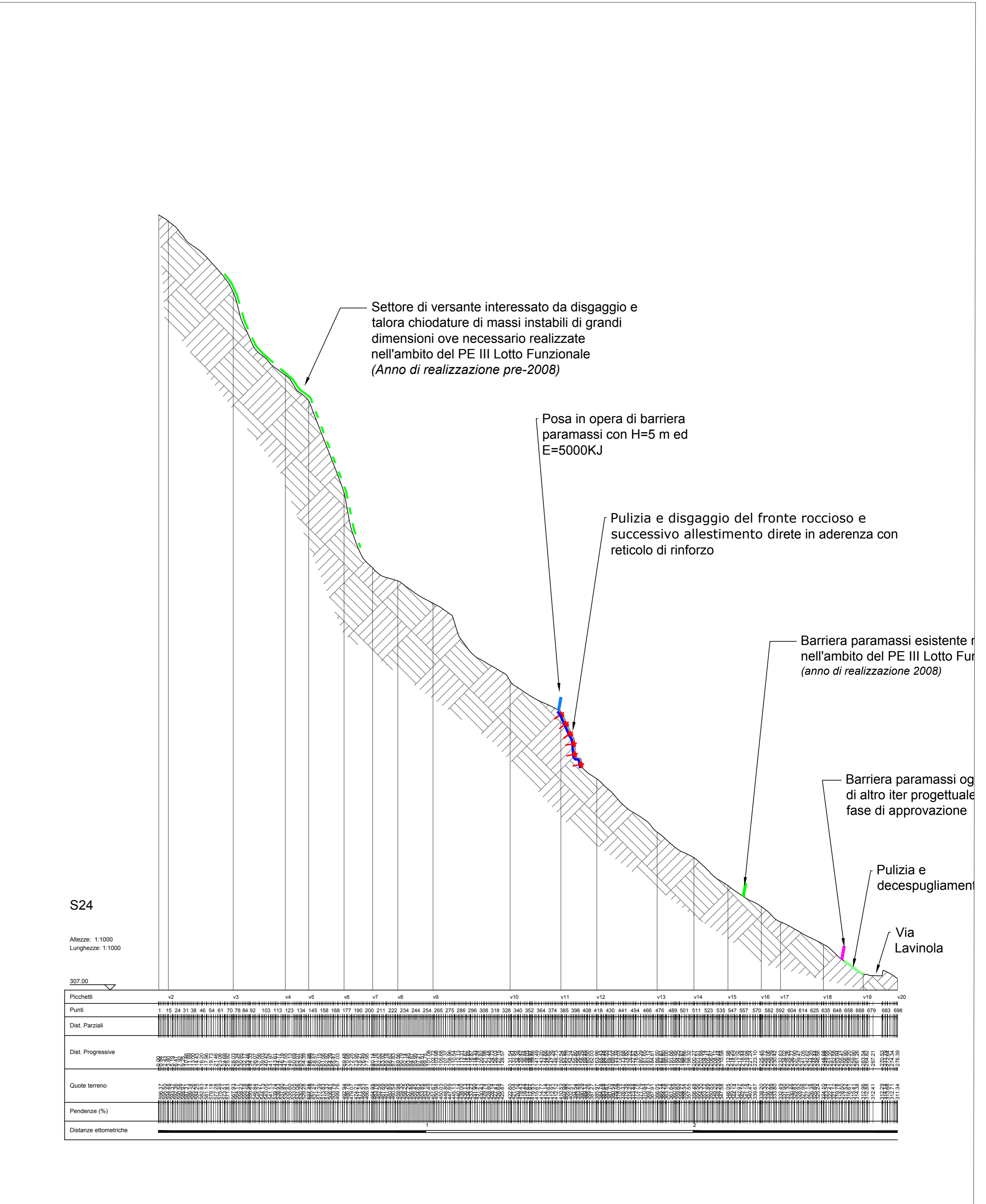
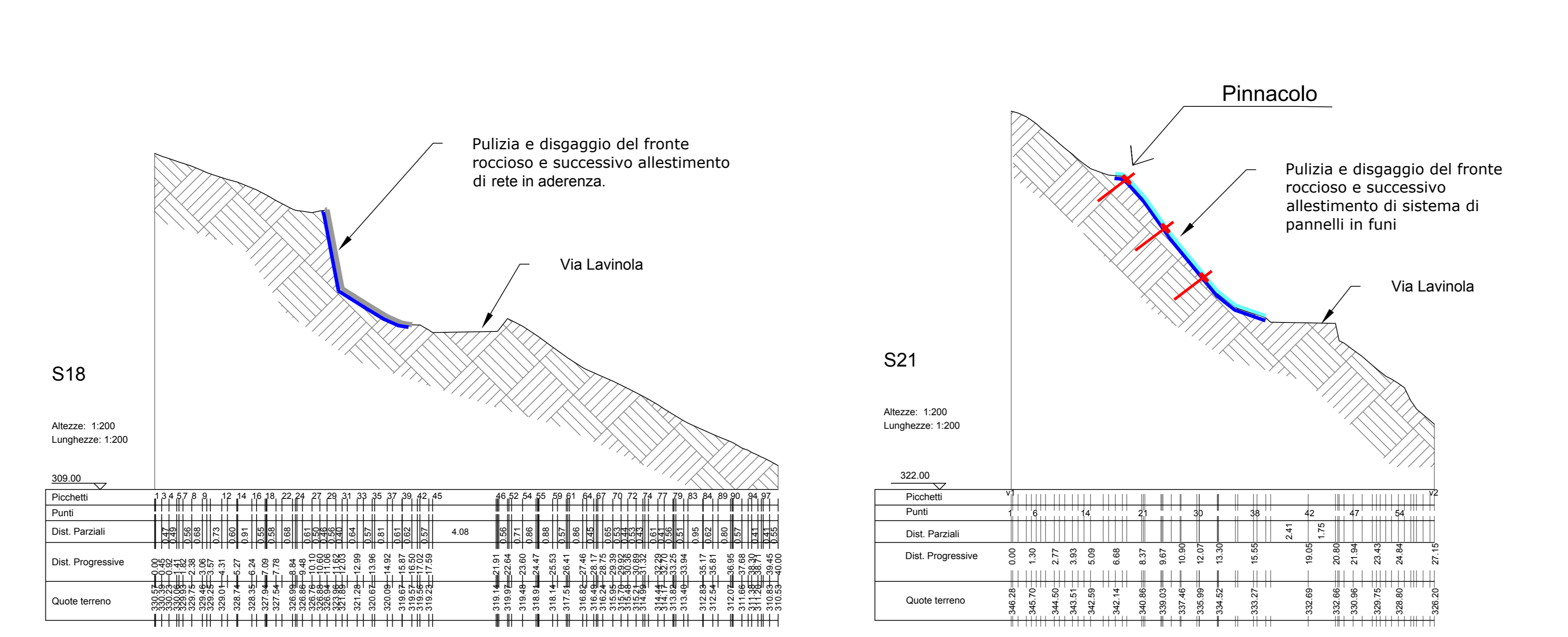
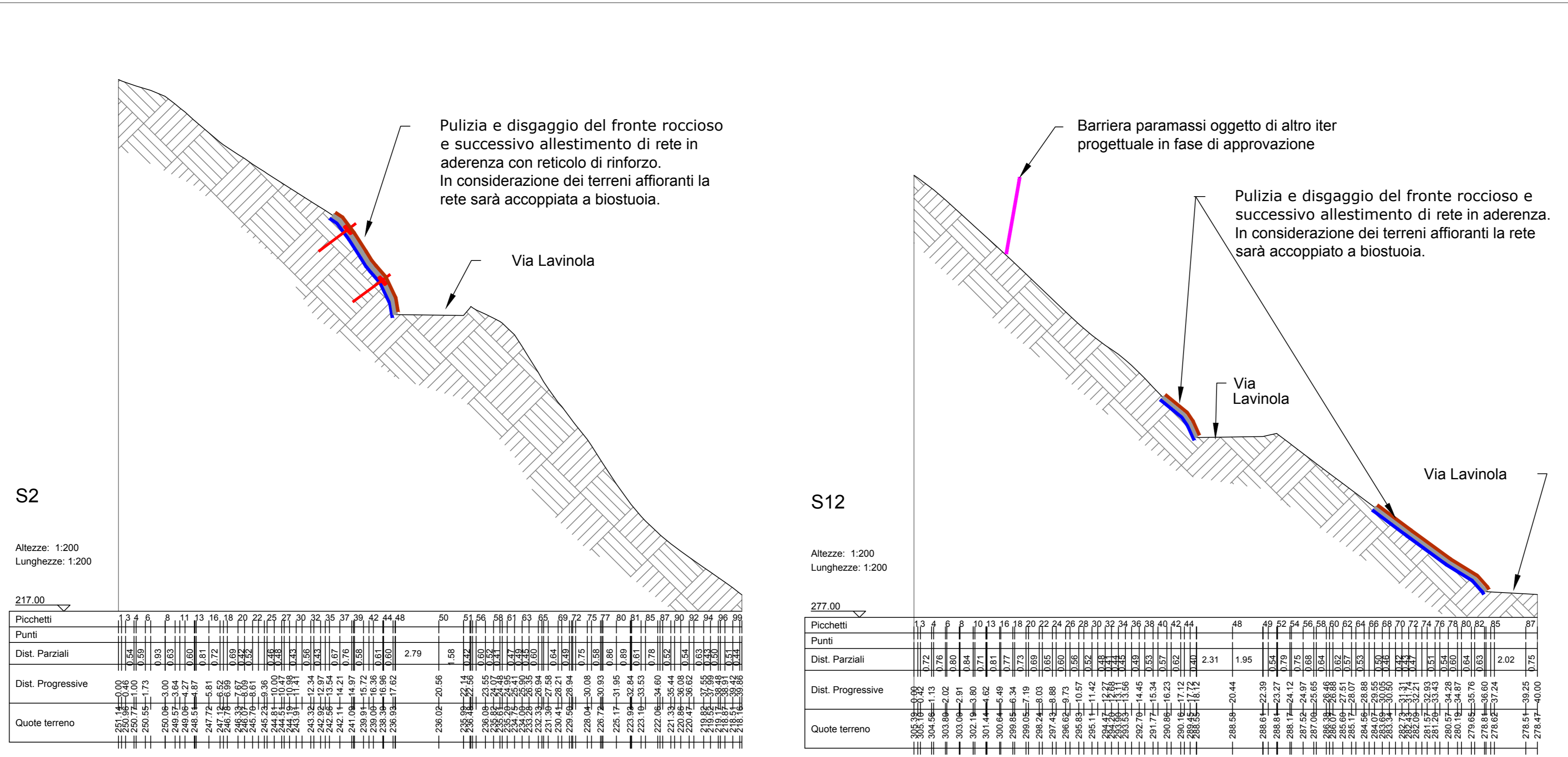
<input type="checkbox"/> STUDIO DI FATTIBILITÀ	<input checked="" type="checkbox"/> PROGETTO DEFINITIVO	<input type="checkbox"/> PROGETTO ESECUTIVO
<input type="checkbox"/> STATO DEI LUOGHI		<input checked="" type="checkbox"/> PROGETTO
<input type="checkbox"/> GEOLOGIA	<input type="checkbox"/> ARCHITETTURA	<input checked="" type="checkbox"/> STRUTTURE
<input type="checkbox"/> SICUREZZA	<input type="checkbox"/> TECNICO PRESTAZIONALI	<input type="checkbox"/> ECONOMICI
OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA	OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA	OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA

ELABORATO	TAVOLA n.	DESCRIZIONE DELLA TAVOLA	SCALA
GRAFICO	E02	Carta degli interventi	I:1000
P. E.	P.	E. D.	S. I.
			DATA Nov. 2021



Interventi di mitigazione del rischio in progetto:

-  Pulizia e decespugliamento
-  Pulizia e disaggio di massi in precarie condizioni di stabilità
-  Rete in aderenza
-  Rete in aderenza con reticolo di rinforzo
-  Biostuoia
-  Pannelli di reti in funi di acciaio
-  Barriere paramassi (5000KJ, H 5m)





## Comune di Piano di Sorrento

Città Metropolitana di Napoli

**PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO DEI LAVORI DI DISGAGGIO MASSI, CONSOLIDAMENTO COSTONE E REALIZZAZIONE BARRIERE PARAMASSI IN VIA LAVINOLA LOTTO DI COMPLETAMENTO**  
 CUP: B13H19000890001 - CIG: 8657289CF3

Angelo Stabile  
 03.09.2022  
 17:16:47  
 GMT+00:00

**IL PROGETTISTA :**

**CENTRO DI GEOLOGIA TECNICA**  
di Sorrento - A. Stabile + L. Sponzo  
 GEOLOGIA, ECOLOGIA, INGEGNERIA TERRITORIALE, GEOPROTEZIONE  
 VIA SORRENTO 1041 - VICO S. NEDIA, 30 - TEL. & FAX 081 877466  
 E-MAIL: centro@centrogeologia.com - PEC: centro@centrogeologia.com  
 Dott. Giuseppe ANGELO STABILE - COORD. n. 279 - ROG. n. 18.11.1990

**ORDINE DEI GEOLGICI**  
 Gruppo Dr. Angelo Stabile  
 Regione Campania

**COLLABORAZIONI PER LA PREDISPOSIZIONE DI ELABORATI SPECIALISTICI DI DETTAGLIO :**

Ing. Domenico Trombetta  
calcolo sismico e sicurezza  
 STUDIO PARLATO  
INGEGNERIA & TERRITORIO  
 consulenza topografica e misurazioni

N.	REVISIONE	DATA	IL RUP
01	REV.01	Febb. 2022	Arch. Francesco Saverio Cannavale Responsabile V. venture

STUDIO DI FATTIBILITÀ  
 STATO DEI LUOGHI  
 GEOLOGIA  
 SICUREZZA

PROGETTO DEFINITIVO  
 ARCHITETTURA  
 TECNICO PRESTAZIONALI

PROGETTO ESECUTIVO  
 STRUTTURE  
 OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE)

ECONOMICI  
 OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE)

ELABORATO	TAVOLA N.	DESCRIZIONE DELLA TAVOLA	SCALA
GRAFICO	E03	Sezioni tipologiche di progetto	Varie

OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA  
 OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA  
 OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA  
 OPERATORE ECONOMICO ESTERNO (EVENTUALE) TIMBRO E FIRMA

DATA: Nov. 2021

PROPRIETÀ RISERVATA A TERMINI DI LEGGE - RIPRODUZIONE VIETATA ANCHE PARZIALE