



Grafico non in scala

Committente:

HOLCIM (Italia) S.p.a. - Cava Faraona -

**Dati identificativi Agenzia
delle Entrate (dati Catastali)**

Località:

Comune di Travedona Monate

Descrizione tavola:

Relazione tecnica contenente il calcolo dei volumi

File:

Data: Febbraio 2017



Ossuzio Geom. Massimo

Via Peschiera, 20 21100 Varese tel 0332 / 333252
Email : massimo@ossuzio.com - www.ossuzio.com
Iscritto al collegio dei geometri e dei geometri laureati
della provincia di Varese al n. 3007

Il tecnico: Ossuzio Geom. Massimo

SOMMARIO

1. Incarico – Premessa
2. Descrizione modalità di rilievo ed elaborazione
3. Descrizione modalità calcolo volumi
4. Elenco tavole allegate

1. INCARICO - PREMESSA

Il sottoscritto Ossuzio Geometra Massimo iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati della provincia di Varese al numero 3007, con studio topografico in Varese via Peschiera numero 20 ha ricevuto incarico dall'Amministrazione Comune di Travedona Monate e dalla società Holcim (Italia) S.p.a. di realizzare quanto di seguito elencato:

- rilievo dello stato di fatto dell'attuale zona di scavo, dell'area autorizzata con A.D. n. 1358 del 04/04/2012 emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia e delle aree movimentate;
- documentazione fotografica dello stato dei luoghi oggetto di rilievo;
- calcolo del volume mercantile utile e del volume eventualmente estratto in difformità all'autorizzazione, nell'anno 2016.

La nuova rappresentazione cartografica sarà inquadrata nel sistema di riferimento adottato dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese; i calcoli dei volumi saranno realizzati secondo le modalità descritte nelle linee guida redatte dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese nel settembre 2012.

Il metodo indicato per il calcolo dei volumi consiste nel raffronto tra il rilievo eseguito all'inizio dell'autorizzazione considerato come stato iniziale, l'ultimo rilievo eseguito nel gennaio 2016, il rilievo attuale realizzato nei giorni 19 e 20 gennaio 2017 definiti stato intermedio e il progetto fase 5 di scavo.

La proprietà ha fornito la documentazione informatica relativa: all'ultimo rilievo svolto e la documentazione informatica relativa all'autorizzazione emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia con A.D. n. 2016 del 13/06/2013.

2. DESCRIZIONE MODALITA' DI RILIEVO ED ELABORAZIONE

Le operazioni di rilievo sono state realizzate con strumentazione GPS in particolare con strumentazione Leica serie 1200 composta da una stazione master e da due stazioni rover. Il master è stato posizionato sul punto fisso denominato V178 già inserito nella rete GPS della Provincia di Varese. Ulteriori punti in parete o comunque in posizioni di scarsa sicurezza sono stati rilevati con stazione totale TPS Leica serie 1203 dotata di distanziometro laser orientata su punti precedentemente rilevati con sistema GPS.

La prima operazione di rilievo consiste nella verifica delle coordinate lette dallo strumento con quelle riportate nelle monografie dei punti fissi. In seguito sono stati rilevati i cigli di scarpata, i fossi e tutti i particolari planimetrici ed altimetrici, utili alla corretta rappresentazione del modello tridimensionale del terreno per lo sviluppo dei computi metrici del materiale scavato, alla formazione delle sezioni trasversali poste a completa copertura della zona di avanzamento degli scavi. Il rilievo è stato elaborato con i software LGO Leica Geo Office e Topostaf, trasformando i dati letti in campagna in coordinate rettilinee impostando come sistema di riferimento le coordinate riportate nelle monografie dei punti fissi.

Il calcolo delle coordinate rettilinee ha permesso di produrre una planimetria della zona rilevata. Nella tavola sono stati riportati, oltre ai punti rilevati con indicazione della quota, i cigli delle scarpate, le discontinuità, le curve di livello con intervallo di un metro, il limite di estensione del rilievo e i limiti delle varie autorizzazioni passanti in quell'area.

Successivamente quanto ottenuto è stato inserito nella tavola dell'ultimo rilievo effettuato ottenendo una planimetria generale dell'intera area di cava aggiornata. Si è poi creato un modello digitale del terreno (DTM) al fine di poter disegnare le sezioni ed effettuare i calcoli volumetrici. Queste tavole sono state predisposte utilizzando i software autocad e Topko.

3. DESCRIZIONE CALCOLO VOLUMI

Per eseguire la quantificazione dei volumi e verificare eventuali difformità rispetto ai progetti, nell'anno 2016 sono stati presi in considerazione i rilievi: gennaio 2016, il progetto fase 5 autorizzato con A.D. n. 2016 del 13/06/2013 emessa dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia, lo stato iniziale allegato all'autorizzazione aggiornato a gennaio 2010 e il rilievo attuale. Come indicato nelle linee guida redatte dall'Ufficio Cave della Provincia di Varese nel settembre 2012, per ognuno di questi rilievi è stato creato il modello matematico e sono state realizzate varie intersezioni secondo lo schema sotto riportato, ottenendo i volumi di sterro e riporto per ogni singola intersezione.

Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Progetto (Fase 5)
Rilievo intermedio (Gennaio 2016)	Progetto (Fase 5)
Rilievo intermedio (Gennaio 2017)	Progetto (Fase 5)
Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Rilievo intermedio (Gennaio 2016)
Stato Iniziale (Gennaio 2010)	Rilievo intermedio (Gennaio 2017)

I volumi di sterro e riporti ottenuti dalle singole intersezioni sopra citate sono stati inseriti nella tabella di seguito allegata.

Si precisa che il riparto realizzato per il calcolo dei volumi è limitato all'area movimentata e scavata. Questa scelta è stata presa a seguito della difficoltà di unire i triangoli del DTM nella zona ove si passa dal rilievo di dettaglio a quello fotogrammetrico nella tavola marzo 2014. La scelta di creare il DTM su linee di discontinuità e non sulle curve di livello è dettata dalla volontà di ottenere una rappresentazione il più reale possibile dell'andamento dello stato di fatto del terreno.

Per ottenere l'esatto quantitativo di materiale estratto nell'anno solare 2016, è stato creato un DTM di massimo scavo, ottenuto dai rilievi effettuati sul fondo della cava a quota 275.00 m, e prendendo come riferimento il rilievo datato 8/2014 per quanto riguarda la rampa creata con materiale di cappellaccio (indicata nella seguente immagine).

I rilievi sul fondo cava sono stati compiuti prima che fosse riportato il materiale di cappellaccio, come rappresentato nel modello del terreno dello stato attuale del gennaio 2017.

PROGETTO DI SCAVO RIPARTO FRONTE CAVA

FORMULE		DEFINIZ.	gen-16	gen-17	DIFF. ANNO	STATO	INPUT
Sterro Totale in progetto (Stato Iniziale -->Progetto)		STs	4.088.404	4.088.404		imput	STs=S1pr+S2pr
Sterro da fare residuo apparente (Stato Intermedio-->Progetto)		S2	2.861.793	2.536.677		imput	S2= S2pr+R1a+R1b
Sterro già fatto intermedio (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		S1	1.305.010	1.615.398	310.388	imput	S1=S1pr+As
Riporto Totale in progetto ZERO (Stato Iniziale -->Progetto)		RTs	288	288		imput	RT=R1c+R2a
Riporto da fare residuo diffonità (Stato Intermedio-->Progetto)		R2	3.965	3.523		imput	R2=R2a+As
Riporto già fatto intermedio (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		R1	169.209	40.127	-129.082	imput	R1=R1a+R1b+R1c
Cappellaccio scavato in progetto (Stato Iniziale -->Stato intermedio)		CapS			-	imput	Input Cappell. Scavato
Cappellaccio residuo da scavare in Prog.(Stato intermedio->Progetto)		CapR				imput	Input Cappell. Residuo
Riporto/cumulo cappellaccio fuori Progetto e Stato Iniziale		R1a				imput	Input Cumulo capp.
Sterro in diffonità (Stato Finale -> Stato Intermedio)		AS	3.044	3.044	0	imput	Input S.Finale -> S.Intermed

Sterro in progetto già fatto	S1pr	1.301.966	1.612.354		calcolato	S1pr=S1-AS
Sterro in progetto da fare	S2pr	2.786.438	2.476.050		calcolato	S2pr=STs-S1pr
Riporto in progetto da fare	R2a	921	479		calcolato	R2a=R2-AS
Riporto in progetto già fatto	R1c	-633	-191		calcolato	R1c=RTs-R2a
Riporto/deposito scarpate/piazzale fuori Progetto e fuori Stato iniziale	R1b	169.842	40.318		calcolato	R1b=R1-R1a-R1c

Mercantile scavato in progetto	Msp	1.301.966	1.612.354	310.388	calcolato	Msp=S1-CapS-AS
Mercantile residuo da scavare in Progetto	Mr	2.786.438	2.476.050		calcolato	Mr=STm-S1m+As

Dalla lettura della tabella sopra riportata possiamo dedurre che dal Gennaio 2016 al Gennaio 2017 il materiale mercantile scavato in progetto è di 310.388 mc.

Il materiale movimentato è scisso in tre porzioni :

scavato sopra il progetto (mercantile utile calcare)	mc. 310.388
Difformità apparente	mc. 0
scavato ma come cappellaccio (rimasto in area)	mc. 134.130

Il cappellaccio rimosso è stato depositato all'interno dell'area estrattiva e utilizzato, come si nota nella tavole n.3 delle sezioni, al fine di formare barriere di sicurezza, strade di arrocco, di viabilità interna temporanea e piazzali temporanei, oltre al materiale depositato a fondo cava sul piazzale a quota 275.00m.

Per calcolare il cappellaccio rimosso e per poter avere un modello di massimo scavo, è stato creato un DTM, utilizzando come fondo cava a quota 275.00 m il modello di massimo scavo del 2016 aggiornato con il rilievo svolto il 02/08/2016, per la rampa (indicata nell'immagine seguente) è stato preso il modello del rilievo datato 08/2014, nel quale non era stata ancora realizzata la rampa con materiale di cappellaccio.

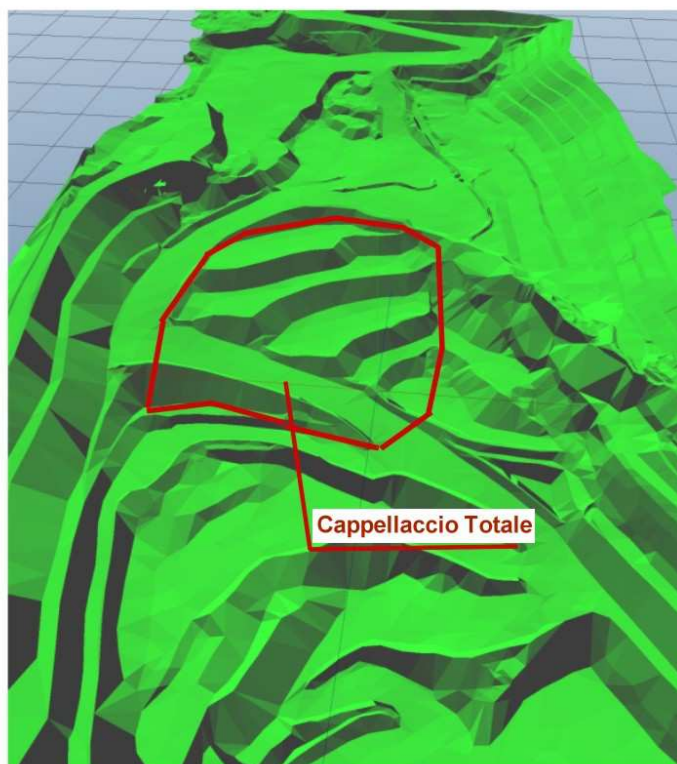
Utilizzando questa procedura, sono stati creati due modelli di massimo scavo, uno per il DTM del 2016 e uno per il DTM del 2017.

Confrontando il modello di massimo scavo del 2016 con il modello del rilievo 2016 si ottiene che il cappellaccio totale depositato è pari a 168.151 mc nella zona indicata.

Confrontando il modello di massimo scavo del 2017 con il modello del rilievo 2017 si ottiene che 134.130 mc di cappellaccio sono stati spostati nella zona di ripristino ambientale, mentre i restanti 34.043 sono ancora depositati nella zona indicata dalla seguente immagine.

Rappresentazione dei modelli utilizzati per il calcolo dei volumi

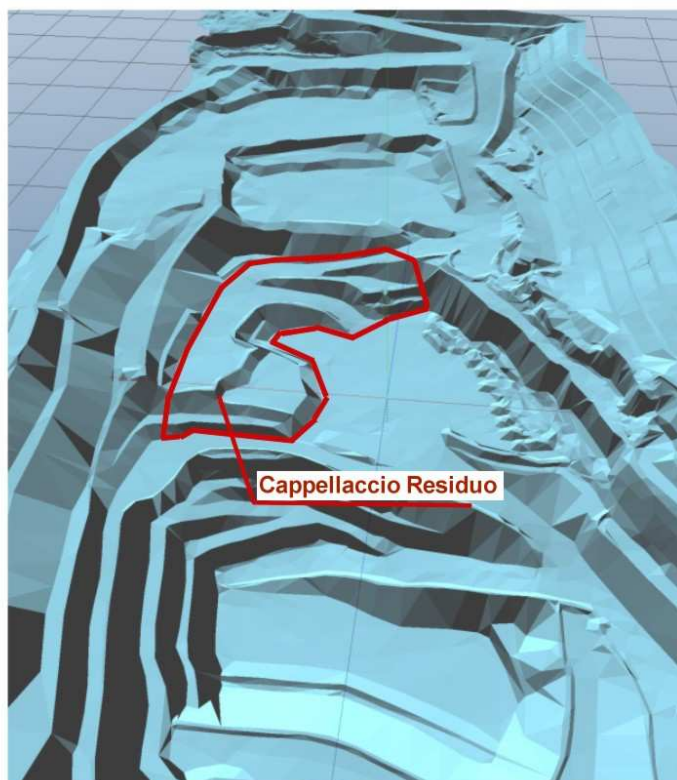
Rilievo 2016 - stato di fatto



Rilievo 2016 - Modello di massimo scavo



Rilievo 2017 - stato di fatto



Rilievo 2017 - modello di massimo scavo

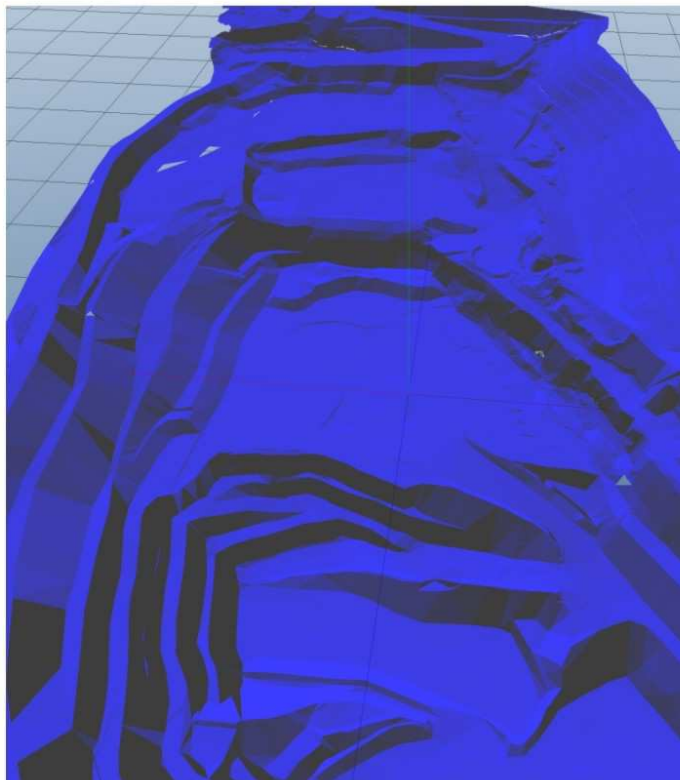
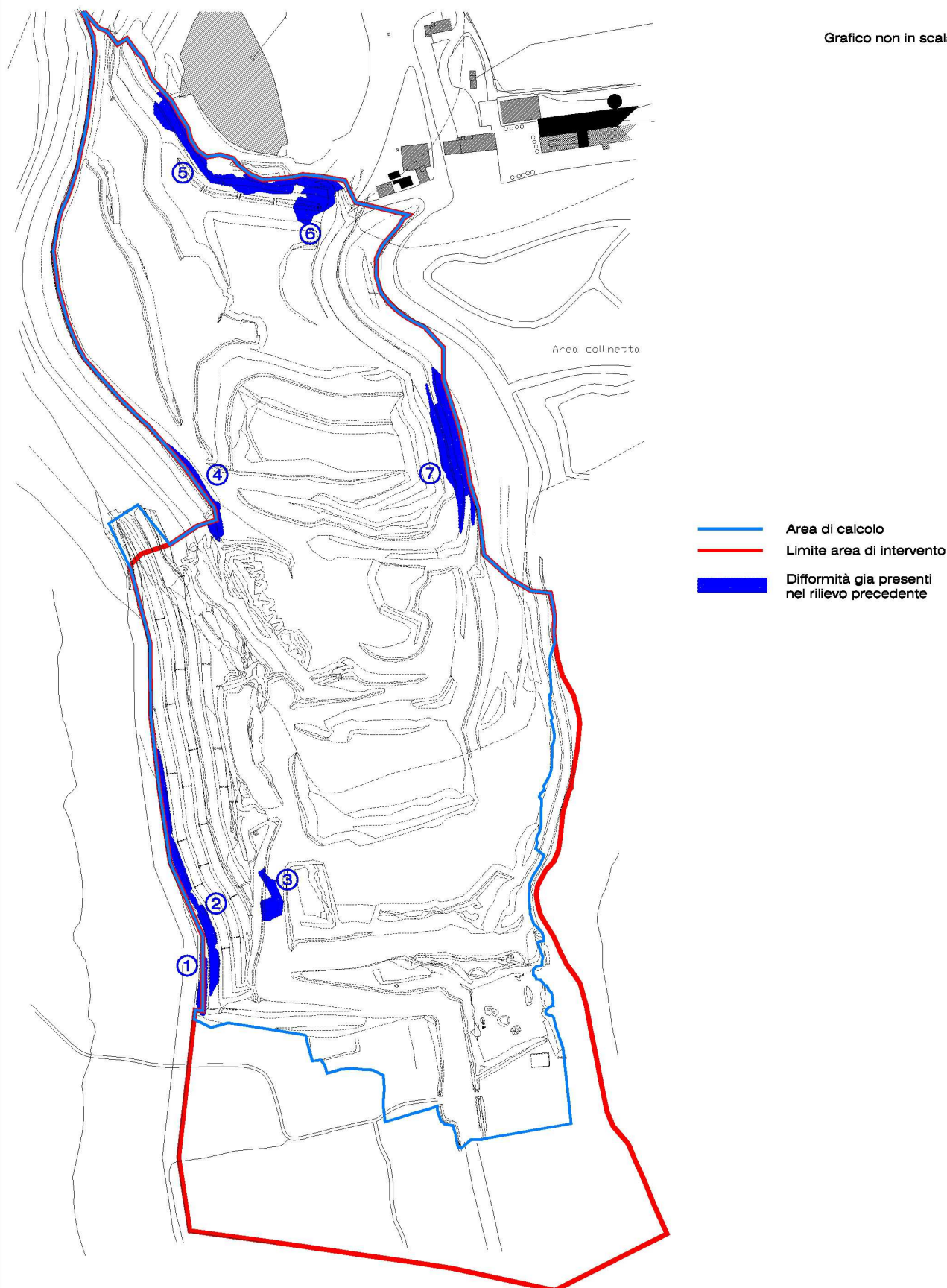


Grafico non in scala



Diformità Gennaio 2016

	Sup. (mq)	Vol. (mc)	h media (m)	Descrizione
1	191	59	0.30	Diformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
2	733	180	0.24	Diformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
3	281	146	0.52	Diformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
4	314	240	0.76	Diformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)
5	1.308	861	0.66	Diformità già presente e composta da materiale commerciabile (Marna)
6	296	830	2.81	Diformità già presente e composta da materiale commerciabile (Marna)
7	1.161	728	1.59	Diformità già presente e composta da materiale non commerciabile (terreno naturale)

Tot. 3.044 mc

Le difformità apparenti evidenziate dall'elaborazione diretta dei dati rilevati, corrispondenti allo scavato sotto il progetto, sono localizzate in zone distinte come evidenziato nella planimetria allegata alla presente relazione. Si precisa che le difformità apparenti presenti si riferiscono ai rilievi precedenti, e di conseguenza durante l'anno solare del 2016 non sono state incrementate.

Nella tabella allegata alla planimetria delle aree in difformità, sono state identificate in colore blu le difformità già presenti nel precedente rilievo. Le difformità create nell'anno 2016 sono pari a 0 mc.

Tutte le zone in difformità sono state calcolate con il programma di calcolo Topko, eseguendo l'intersezione del modello matematico del rilievo attuale confrontato con il modello matematico del progetto di scavo fase 5.

Sulla base dell'elaborazione dei dati riferiti al rilievo attuale e delle precedenti considerazioni si conclude che i lavori di scavo effettuati nel corso dell'anno 2016 risultano conformi alle previsioni del progetto autorizzato dalla Provincia di Varese Settore Ecologia ed Energia con A.D. n. 2016 del 13/06/2013.

CONCLUSIONI

Calcolo volume scavato nel solo anno 2016

Materiale estratto da gennaio 2016 a gennaio 2017

Per calcolare il corretto quantitativo di materiale cavato nell'anno solare, è stato creato un modello del terreno chiamato 2016_massimo scavo nel quale è rappresentato il modello del terreno di massimo scavo, prima che fosse riportato il materiale sul fondo cava a quota 275.00 m, e senza rappresentare la rampa creata con materiale di cappellaccio.

310.388 mc (Mercantile scavato in progetto)

4. ELENCO TAVOLE ALLEGATE

Alla presente relazione sono allegate le tavole di seguito elencate con brevi note di commento.

- **Tav. 1:** redatta alla scala 1: 1.000 rilievo attuale con l'indicazione dei punti rilevati e le loro quote oltre le curve di livello e i cigli delle scarpate;
- **Tav. 2:** redatta alla scala 1:1000 contenente una serie di sezioni trasversali (da 1 a 6) nelle quali sono evidenziati, con simbologie grafiche differenti e con cromatismi diversi, il profilo riguardante la situazione del terreno a gennaio 2015, a gennaio 2016 e al progetto fase 5 autorizzato;
- **Tav. 3:** redatta alla scala 1:1000 contenente una serie di sezioni trasversali (da 7 a 10) nelle quali sono evidenziati, con simbologie grafiche differenti e con cromatismi diversi, il profilo che si riferisce alla situazione del terreno a gennaio 2016, a gennaio 2017 e al progetto fase5 autorizzato;
- **All. 4:** documentazione fotografica, costituita dall'assemblaggio informatizzato di una serie di fotografie rappresentative dell'area di fronte cava
- **cd-rom:** raccolta dei file grafici di rilievo, delle panoramiche e degli allegati.

Varese, 22 Febbraio 2017

il tecnico

Ossuzio geom. Massimo