ALLEGATO B

Piano di Monitoraggio Ambientale

15 Aprile 2013

INDICE

PREMESSE 3

I – MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO 4

I.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio 4

I.1.1 - Misure meteo-climatiche 4

I.1.2 - Misure dei livelli idrici delle acque superficiali e sotterranee 5

I.1.3 - Misure di portata dell'emissario Acqua Nera 9

I.1.4 - Il bilancio idrologico del Lago di Monate 11

I.1.5 - Monitoraggio della qualità del lago di Monate 11

I.1.6 - Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee 15

I.1.7 - Monitoraggio dello scarico delle acque all'esterno della cava 16

II – MONITORAGGIO GEOTECNICO 17

II.1 - Modalità e frequenza dei rilievi di monitoraggio in corso d'opera ... 17

II.1.1 Attività di rilievo ai fronti 17

II.1.2 Frequenza dei rilievi 19

II.2 - Rapporti e documenti prodotti 19

III – MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA 20

III.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio 20

IV – MONITORAGGIO ACUSTICO 24

IV.1 – Fase preliminare di verifica 24

IV.2 – Monitoraggio periodico 26

V – MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI INDOTTE..... 30

V.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio 30

V.2 – Fase preliminare di verifica 31

V.3 – Monitoraggio continuo delle vibrazioni 31

V.3.1 Recettori..... 31

V.3.2 Periodicità dei rilevamenti 32

V.3.3 Modalità di rilevamento..... 32

VI – MONITORAGGIO MORFOLOGICO 33

VI.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio 33

VII – MONITORAGGIO TERRE E ROCCE DA SCAVO 34

VII.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio 34

VIII – PRESENTAZIONE DEI RISULTATI 37

PREMESSE

Il piano di monitoraggio ambientale è mirato a soddisfare le indicazioni e le prescrizioni pervenute dagli Enti Istituzionali a seguito delle Integrazioni al progetto presentate in data 25/08/11.

In particolare:

- Regione Lombardia – Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti. Tutela Ambientale. Decreto di compatibilità Ambientale (VIA) N°1992 del 12/03/2012.
- Provincia di Varese – Settore Ecologia ed Energia. Attività Suolo e Sottosuolo Autorizzazione N°1358 del 04/04/2012;

Nell'elaborazione del Piano di Monitoraggio illustrato nei capitoli successivi sono state considerate inoltre le osservazioni presentate dal Comune di Travedona Monate così come previsto nel decreto dall'approvazione del Progetto di Gestione Produttiva rilasciato dalla Provincia di Varese.
Infine, sono state recepite le integrazioni richieste nel parere del Dipartimento ARPA di Varese del 26.11.2012, Prot. Gen. n° 164660.
L'attività di monitoraggio definita nei capitoli successivi è relativa all'attività estrattiva dell'intero Progetto Attuativo dell'ATEc2 (Lotto L1 e Lotto L2).

I – MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee è stato sviluppato sulla base delle prescrizioni degli enti competenti e delle principali considerazioni conclusive dell'indagine idrogeologica svolta. Nei capitoli successivi si riportano gli interventi di monitoraggio proposti e le modalità di presentazione dei risultati ottenuti.

Il piano di monitoraggio idrogeologico è mirato a valutare eventuali impatti dell'attività estrattiva prevista nel progetto sul Lago di Monate, con particolare riferimento al bilancio idrologico ed alla qualità dell'acqua del lago stesso.

I.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio

Di seguito si riporta un elenco delle tipologie di misure che si intende effettuare nell'ambito del presente piano di monitoraggio, relativo alle acque sotterranee e superficiali. L'ubicazione dei vari punti di misura è riportata nella Tavola B.1.

I.1.1 - Misure meteo-climatiche

Come richiesto, proseguiranno le misure automatiche presso la stazione meteoclimatica installata nella miniera Santa Marta (**Staz_H**), di proprietà della Holcim. Nell'ambito del presente piano, si propone di trasformare l'attuale pluviografo in pluvio-nivografo, sostituendo l'attuale sensore di precipitazione con un modello analogo dotato di resistenza. Tale strumentazione permetterà, nella definizione delle principali variabili del bilancio idrologico, di tenere conto anche delle eventuali precipitazioni solide che cadono nel bacino del Lago di Monate, incrementando gli afflussi meteorici.

Le misure effettuate in continuo riguarderanno i valori cumulati orari delle precipitazioni (liquide e solide), e quelli medi orari della temperatura e della pressione atmosferica. I valori rilevati verranno integrati e confrontati con i valori disponibili nella stazione di rilevamento di ARPA Lombardia – ISPRA.

I dati meteo-climatici rilevati saranno trasmessi in formato elettronico ad ARPA ed Enti locali con cadenza mensile durante i primi 12 (dodici) mesi e, successivamente, con cadenza bimestrale fino al completamento delle attività del progetto. Inoltre, eventualmente, i dati meteo-climatici potranno anche

essere consultati nel sito Holcim con le modalità che saranno definite e comunicate alle Autorità comunali al momento dell'implementazione.

I.1.2 - Misure dei livelli idrici delle acque superficiali e sotterranee

Le misure dei livelli idrici in corso d'opera e post operam riguarderanno:

A. Falda idrica

Per quanto riguarda i livelli idrici sotterranei, si procederà a monitorare i livelli nel piezometro **S8** e in tre nuovi piezometri da installare:

- **Pz1** nel settore sud occidentale in prossimità del Lago di Monate
- **Pz2** nel settore nord occidentale, tra la cava e il torrente Acquanegra
- **Pz3** nel settore nord orientale, tra il laghetto di cava ed il pozzo idropotabile
- **Pozzo** nello stesso settore del Pz3 verranno anche effettuate le misure nel pozzo adibito ad uso potabile del Comune di Travedona Monate ("Pozzo Cava").

Le informazioni principali dei piezometri proposti ricavati dalla documentazione disponibile e dalle previsioni di progetto sono riportate nella Tabella 1.

Piezometro	Pz1	Pz2	*Pz3*	*"Pozzo Cava"*
X (m)	1475072	1474685	*1475935*	*1476100*
Y (m)	5071288	5072128	*5071962*	*5071950*
Z (m s.l.m.)	288.00	275.00	*293*	*295.00*
Prof (m)	33	20	*33*	*86*
Soggiacenza (m)	15	6	*18*	*47.5*
Variazioni (m)	5	5	*5*	*5*

Tab. 1 – Dati di progetto dei piezometri

Al termine dei lavori di installazione dei nuovi punti di monitoraggio, andranno individuate le coordinate plano-altimetriche dei nuovi piezometri (Pz1, Pz2 e Pz3); la precisione finale dei dati topografici, sia in planimetria che in quota, dovrà essere contenuta in +/- 5 mm. La posizione dei nuovi piezometri è riportata nella Tav B.1. In corso d'opera la profondità indicata nella tabella potrà essere eventualmente modificata sulla base delle evidenze che emergeranno durante la perforazione.

Nei piezometri S8, Pz1, Pz2 e Pz3 il livello della falda idrica sarà monitorato in continuo mediante water level-logger (WLL) automatici analoghi a quelli già istallati, del tipo HOBO U20-001-02, o similari. Inoltre, i level-logger dovranno essere associati a dei baro-logger per permettere eventuali compensazioni barometriche e dovranno essere in grado di misurare fluttuazioni del livello piezometrico massime di 5 m. Nel caso del pozzo comunale (Pozzo), se tecnicamente fattibile, le misure saranno effettuate in modo manuale in corrispondenza dei sopralluoghi stabiliti per la raccolta dei dati di monitoraggio.

Inoltre, invece di rilevare manualmente con cadenza mensile i livelli idrici dei n. 3 nuovi piezometri realizzati presso lo stabilimento, individuati come **ST1, ST2 e ST3** nella Tavola B.1, gli stessi saranno attrezzati con strumentazione automatica analoga a quella precedentemente descritta al fine dell'acquisizione in continuo dei livelli idrici.

Nel corso dei sopralluoghi organizzati per l'acquisizione dei dati, si procederà al rilievo manuale dei livelli idrici nei vari piezometri al fine di verificare il corretto funzionamento dei level logger. La frequenza di acquisizione dei dati sarà mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e, successivamente, sarà bimestrale fino al completamento delle attività del progetto.

Le misure di soggiacenza della falda rilevate saranno trasmesse in formato elettronico ad ARPA ed Enti locali con cadenza mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e successivamente, con cadenza bimestrale fino al completamento delle attività del progetto.

La valutazione dei risultati del monitoraggio di ogni singola campagna di misura sarà riportata nella relazione quadrimestrale di stato di avanzamento del monitoraggio che sarà trasmessa agli Enti.

Le misure saranno realizzate in situazioni meteorologiche favorevoli, ossia che non interferiscano con le misure stesse, e qualunque criticità ambientale che dovesse emergere nel corso della realizzazione dell'intervento e nella fase di monitoraggio post operam sarà oggetto di immediata comunicazione ad ARPA e alle Autorità Competenti

B. Lago di Monate

Il livello idrometrico istantaneo del Lago di Monate (**LLM**) sarà rilevato in automatico a passo temporale orario mediante water level logger (WLL) del tipo HOBO U20-001-02 o similare.

Per compensare le misure registrate dal sensore posizionato in acqua, infine, si procederà al posizionamento di un baro-logger automatico in prossimità della stazione meteoclimatica Holcim (**Staz_H**).

Nel corso dei sopralluoghi organizzati per l'acquisizione dei dati si provvederà alla raccolta delle misure registrate in automatico ed alla verifica del corretto funzionamento degli strumenti, procedendo al rilievo manuale dei livelli idrici mediante lettura dell'asta idrometrica installata. La frequenza di acquisizione dei dati sarà mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e successivamente, sarà bimestrale fino al completamento delle attività del progetto.

La misura delle variazioni nel tempo del livello delle acque superficiali farà riferimento allo "zero idrometrico", identificato sull'asta idrometrica che è stata installata in una zona non interessata dall'azione diretta delle correnti o dall'influenza del torrente Acquanegra, unico emissario del lago.

Il valore "zero" dell'asta corrisponde ad una quota assoluta di 265.99 m s.l.m. che sarà assunta come lo "zero idrometrico" del Lago e verrà utilizzata

come valore di riferimento per tutte le misure di livello che saranno effettuate nell'ambito del piano di monitoraggio.

Foto 1: Asta idrometrica installata sul Lago di Monate.

Nella fase di avvio del monitoraggio si procederà alla verificata della quota altimetrica dello zero idrometrico rapportandolo a capisaldi della linea di livellazione di Alta Precisione dell'IGM. In particolare si prevede il collegamento al Caposaldo esistente nella Chiesa parrocchiale di Cassinetta Rizzone in Comune di Biandrono.

Le misure del livello del bacino lacustre saranno intese come altezze idrometriche del livello liquido rispetto allo zero idrometrico dell'asta idrometrica del lago (Foto 1) e, di conseguenza potranno assumere sia valori positivi che negativi.

Con cadenza annuale per i primi 3 anni verrà verificata la quota altimetrica dello zero idrometrico rappresentato sull'asta graduata rapportandolo a capisaldi delle linee di livellazione altimetrica fondamentale esistente nella

zona. In caso di assenza di variazione della quota altimetrica dopo i primi 3 anni, la verifica della quota altimetrica dello zero idrometrico sarà successivamente effettuata con cadenza triennale.

Le variazioni di livello del torrente Acquanera, saranno effettuate mediante misurazione diretta del battente idrico presente nel canale durante i sopralluoghi stabiliti per la raccolta dei dati di monitoraggio.

Foto 2: Sezione dell'emissario Acquanera utilizzata per le misure di portata.

La data di acquisizione dei dati verrà comunicata agli Enti competenti con almeno 15 giorni di anticipo.

I dati rilevati in questo modo permetteranno di evidenziare eventuali variazioni nel tempo della posizione dello zero idrometrico e di tarare le misure automatiche eseguite tramite level logger.

I.1.3 - Misure di portata dell'emissario Acqua Nera

Per definire con maggior precisione le portate in uscita dall'emissario Acqua Nera, la Holcim intende dotarsi di "correntometro OTT mod. C2" fornito dalla ditta Corr-Tek Idrometria Srl.

Attraverso il micro-mulinello menzionato, che misura la velocità della corrente

in un punto, verranno effettuate diverse campagne di misura finalizzate alla misura della velocità media sull'intera sezione trasversale ove è collocata l'asta idrometrica (v. Foto 2), per la quale si prevede un rilievo topografico ad-hoc che ne caratterizzi la geometria con l'accuratezza adeguata e un aggiornamento dello stesso con cadenza annuale. Le campagne di misura della velocità media verranno ripetute in diverse condizioni di deflusso in maniera tale da poter raccogliere 10-15 coppie di valori sperimentali portata – livello idrometrico e costruire così una scala numerica delle portate per la sezione trasversale di interesse. Detta scala consentirà la misura indiretta della portata defluente in funzione della sola misura del livello idrometrico e verrà aggiornata sulla base delle misure correntometriche con cadenza annuale.

Inoltre, per migliorare la qualità delle misure (**PAN**), si intende procedere ad una pulizia periodica della sezione di misura, rimuovendo la vegetazione spontanea o altro materiale presente all'interno dell'alveo. Come richiesto, si procederà annualmente alla taratura dello strumento di misura da parte di un Ente abilitato.

Per pervenire alla misura indiretta della portata istantanea attraverso la scala di deflusso si intende procedere alla misura in continuo del livello idrico dell'emissario mediante installazione di water level logger (WLL) automatico. analogo a quelli precedentemente descritti. Le misure orarie di livello idrometrico registrate dal sensore posizionato in acqua saranno compensate utilizzando i dati del baro-logger automatico installato.

Anche in questo caso, si provvederà all'acquisizione delle misure registrate in automatico ed alla verifica del corretto funzionamento degli strumenti, procedendo al rilievo manuale dei livelli idrici. La frequenza di acquisizione dei dati sarà mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e, successivamente, sarà bimestrale fino al completamento delle attività del progetto.

Il calcolo del volume di deflusso dell'emissario sarà effettuato con i valori del livello idrico ricavati in automatico. I valori manuali saranno utilizzati per stimare i parametri dell'equazione di deflusso.

I.1.4 - Il bilancio idrologico del Lago di Monate

Le misure raccolte nell'ambito del presente piano, precedentemente descritto, saranno utilizzate per definire annualmente le principali variabili che rientrano nel bilancio idrologico del bacino del Lago di Monate.

Inoltre, si provvederà al reperimento presso gli Enti competenti dei seguenti dati:

- valori meteoclimatici registrati dalla stazione evaporimetrica della Provincia di Varese (**Staz PVa**);
- prelievi idrici dei pozzi del Comune di Ternate (**PT_1** e **PT_2**);
- portate e prelievi delle sorgenti Valle e Golf Laghi del Comune di Travedona Monate (**Sorg V** e **Sorg GL**).
- prelievi idrici dei pozzi a servizio dello stabilimento Holcim (**P_H1**, **P_H2** e **P_H3**).

I.1.5 - Monitoraggio della qualità del lago di Monate

Lo studio di impatto ambientale relativo al Progetto di Gestione Produttiva dell'Ambito Estrattivo ATEc2 nei Comuni di Travedona Monate e Ternate elaborato dalla società HOLCIM (Italia) S.p.A. ha evidenziato che l'impatto dell'attività estrattiva prevista nel progetto comporterà soltanto una riduzione limitata del bacino idrologico del Lago di Monate e che non è previsto lo scarico nel lago di acque provenienti dall'area di cava.

Nell'ambito della procedura VIA, ARPA Lombardia - Dipartimento di Varese ha comunque richiesto il monitoraggio della qualità delle acque del Lago di Monate al fine di verificare eventuali impatti dell'attività estrattiva prevista nel Progetto Attuativo, così come riportato nel D.d.s. n. 1992 del 12/03/2012 (d) – VI)

La proposta di monitoraggio è stata elaborata quindi con l'obiettivo di valutare lo stato ecologico del Lago in corrispondenza della fase intermedia (corso d'opera) e della fase di post operam dell'attività proposta nel progetto attuativo.

Al fine di completare il quadro conoscitivo delle condizioni trofiche del lago e di descrivere lo stato ecologico del lago mediante analisi sulle biocenosi presenti

(macrofite, fitoplancton e benthos) per ognuna delle due fasi citate, si propone di eseguire le seguenti indagini:

A. Chimica delle acque lacustri

Nei due momenti stagionali (circolazione invernale e stratificazione estiva) sono previsti prelievi lungo la colonna d'acqua a profondità crescenti (indicativamente n. 7 campioni a 0.0 m, 5.0 m, 10.0 m, 15.0 m, 20.0 m, 30 m e fondo lago) al fine di descrivere al meglio le caratteristiche chimiche degli strati d'acqua trofogeno (strato superiore dei laghi in cui è possibile la fotosintesi) e trofolitico (strato profondo in cui avvengono i processi di demolizione della sostanza organica). All'atto del prelievo saranno misurate la trasparenza e la temperatura lungo la colonna d'acqua. In laboratorio si procederà alla determinazione delle principali variabili chimiche (pH, conducibilità, alcalinità, composti del fosforo e dell'azoto, silicati reattivi, principali anioni e cationi), oltre alla misura dell'ossigeno disciolto sulla colonna d'acqua, per stabilire gli spostamenti temporali del termoclinio. Le metodiche analitiche saranno quelle in uso presso il laboratorio di idrochimica del CNR ISE di Verbania Pallanza.

In concomitanza , saranno analizzati i seguenti elementi in traccia: ferro, alluminio, arsenico, boro, bario, rame, manganese, selenio, zinco, litio, stronzio, argento, bismuto, cadmio, cobalto, cromo, piombo, nichel. Le determinazioni saranno effettuate in spettrofotometria di emissione al plasma.

Tutti i campioni analizzati saranno sottoposti ai controlli di qualità analitica (QA/QC) in uso presso il laboratorio.

I risultati delle analisi saranno interpretati e discussi in relazione ai dati pregressi disponibili per il lago forniti dal Dipartimento ARPA di Varese e alle forme di impatto antropico attualmente presenti nel bacino. Essi saranno inoltre considerati unitamente alla dinamica del fitoplancton e alla luce delle strette interrelazioni esistenti fra queste variabili.

B. Studio delle comunità biologiche

La Direttiva Comunitaria 2000/60/CE attribuisce un'importanza fondamentale alla struttura delle comunità biologiche come indice per definire lo stato di qualità di un corpo d'acqua. Lo studio qui proposto sui seguenti parametri biologici previsti dalla normativa potrebbe fornire utili indicazioni per definire la qualità ecologica del lago.

L'analisi delle componenti biologiche di seguito riportate verrà effettuata in corso d'opera e post operam.

- ***Popolamenti fitoplanctonici:*** si procederà alla raccolta di n. 6 campioni di fitoplancton distribuiti nell'arco dell'anno così come previsto dal DLgs 152/06 e s.m.i. Sui i campioni verrà condotta una caratterizzazione tassonomica degli organismi fino al livello di specie, dove possibile. Particolare attenzione sarà rivolta al riconoscimento delle specie cianobatteriche planctoniche allo scopo di segnalare l'eventuale presenza di taxa conosciuti come produttori di tossine. I prelievi saranno effettuati nel punto di massima profondità, prelevando campioni discreti ad intervalli fissati in precedenza sulla base della profondità della zona eufotica. Lo strato d'acqua da campionare sarà determinato a partire dal valore di trasparenza misurato col Disco di Secchi. Inoltre, sarà determinata anche la concentrazione della clorofilla totale nella zona eufotica.

  I dati ottenuti saranno utilizzati per calcolare gli indici quantitativi (clorofilla, biovolume totale, PTIot e ICF), basati su struttura e composizione del fitoplancton, necessari per una valutazione della qualità ecologica del lago, ai sensi del Dec. 260 del 8/11/2010.

- ***Macrofite:*** a questo riguardo sarà condotto uno studio sulla presenza ed abbondanza delle principali specie di macrofite presenti lungo i litorali del lago. Il monitoraggio delle macrofite acquatiche sarà effettuato durante la sola stagione estiva, come previsto dal protocollo nazionale per l'applicazione della Direttiva 2000/60/EC. Attraverso un'ispezione visiva, condotta lungo il perimetro del lago, saranno individuate aree con struttura dei popolamenti omogenea, all'interno

delle quali prelevare dei campioni per quantificare l'abbondanza relativa delle specie presenti.

- ***Macroinvertebrati***. Il protocollo nazionale di campionamento prevede due attività di campagna in due periodi dell'anno: primavera, alla circolazione delle acque, e autunno, al termine della stratificazione estiva.

  Il campionamento sarà effettuato tramite draga su n. 1 transetto che collega la riva est del lago alla massima profondità. Il transetto comprenderà 3 fasce di profondità: litorale, sublitorale e profonda. Il numero di replicati per fascia di campionamento è pari a 3. Il numero totale di campioni previsto per ogni campagna di campionamento sarà quindi pari a 3 replicati x 3 profondità x 1 transetto = 9.

  Il totale dei campioni nelle due diverse stagioni è quindi pari a 18.

  Una volta rientrati in laboratorio, si procederà allo smistamento dei campioni dal sedimento, alla suddivisione dei macroinvertebrati nei principali gruppi tassonomici, alla loro identificazione tassonomica fino a livello di specie (quando possibile) ed al loro conteggio.

  I risultati ottenuti saranno elaborati applicando l'indice proposto a livello europeo e basato sulla composizione e abbondanza della fauna macrobentonica e sulla sensibilità/tolleranza delle singole specie per stimare la qualità ecologica del lago e saranno confrontati con eventuali dati pregressi, permettendo così una più corretta e completa valutazione dello stato di qualità delle acque.

L'attuazione della presente proposta di monitoraggio permetterà il completamento del quadro conoscitivo delle caratteristiche ecologiche (chimiche e biologiche) del lago per ogni fase di monitoraggio.

L'analisi comparativa delle situazioni cosi elaborate, anche con riferimento alle informazioni pregresse in disponibilità al Dipartimento ARPA di Varese, permetterà di valutare l'evoluzione della qualità delle acque del Lago di Monate.

I dati dei rilevamenti effettuati e le analisi eseguite saranno presentati in una specifica relazione tecnica per ognuna delle due fasi considerate.

Infine, mediante i level logger installati per il rilevamento automatico e continuo

del livello del lago si procederà al rilevamento continuo della temperatura dell'acqua. In questo caso, i valori rilevati saranno riportati nelle relazioni intermedie di presentazioni dei risultati.

I.1.6 - Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee

Presso i punti di monitoraggio piezometrico (Pz1, Pz2, Pz3 e Pozzo, vedi anche sezione I.1.2) sarà eseguito il campionamento per la determinazione delle principali caratteristiche chimico-fisiche e isotopiche delle acque sotterranee analizzando ì seguenti parametri: pH, conducibilità, i metalli: alluminio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, ferro, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, manganese, talio e zinco; idrocarburi totali (espressi come n-esano). Inoltre, con la stessa cadenza, si realizzeranno dei campionamenti dell'acqua di falda dai tre piezometri Pz1, Pz2 e Pz3 e dal Pozzo (pozzo idropotabile) finalizzati ad analisi isotopiche. In particolare le misure determineranno i parametri isotopici relativamente agli isotopi naturali stabili (18O/16O e D/H) ed al Trizio.

La frequenza di campionamento sarà mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e trimestrale fino al completamento delle attività di progetto. Nella fase post-operam, la frequenza sarà semestrale.

Prima dell'inizio del monitoraggio sarà comunicato agli Enti preposti il nominativo del laboratorio incaricato del monitoraggio e le metodiche analitiche che verranno utilizzate per la determinazioni dei parametri.

L'inizio delle attività di monitoraggio dovrà essere comunicato con congruo anticipo, (almeno 15 giorni), al Dipartimento Provinciale Arpa di Varese competente territorialmente e agli Enti preposti, al fine di consentire l'esecuzione delle attività di controllo.

I valori analitici ottenuti dal campionamento saranno confrontati con i valori guida previsti dai seguenti decreti: D.Lgs. n. 31/2001 e D.Lgs. 152/2006, tab.2 all. 5 Parte IV. I referti analitici sui campioni di acqua prelevati, eseguiti dal laboratorio di parte, saranno anticipati al Dipartimento ARPA e agli Enti preposti entro 15 gg dalla data di refertazione.

Le misure saranno realizzate in situazioni meteorologiche favorevoli, ossia che non interferiscano con le misure stesse, e qualunque criticità ambientale che dovesse emergere nel corso della realizzazione dell'intervento e nella fase di monitoraggio post operam sarà oggetto di immediata comunicazione ad ARPA e alle Autorità Competenti

I.1.7 - Monitoraggio dello scarico delle acque all'esterno della cava

Il progetto prevede un sistema di regimazione e raccolta delle acque meteoriche nel laghetto esistente nel settore nord della cava, da dove saranno convogliate al punto di scarico situato in prossimità della strada SP 36 per poi raggiungere attraverso un corso d'acqua temporaneo il Lago di Varese.

Sarà predisposto un programma di manutenzione di tutto il sistema drenante, con monitoraggio costante dell'impianto di decantazione e periodica pulizia della vasca, finalizzati al mantenimento in efficienza del sistema di regimazione delle acque.

E' previsto il monitoraggio continuo a passo temporale orario delle portate convogliate al punto di scarico mediante misuratore di portata accoppiato all'impianto di pompaggio e del livello del bacino, in questo caso mediante un water level logger (WLL) del tipo HOBO U20-001-02 o similare. Sulla base di tali misure sarà analizzato l'andamento degli apporti e deflussi del bacino durante la fase operativa.

Per quanto riguarda la qualità delle acque convogliate allo scarico, è prevista la misura con cadenza bimestrale di pH, conducibilità elettrica, solidi sospesi e l'analisi degli idrocarburi, e dei metalli (Al, As, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Mn, Tl e Zn). La frequenza di campionamento sarà mensile durante i primi 12 (dodici) mesi dell'attività e bimestrale fino al completamento delle attività di progetto. Nella fase post-operam, la frequenza sarà semestrale.

L'analisi chimica dei campioni sarà affidata ad un laboratorio chimico certificato che sarà individuato nel corso delle operazioni. Assieme ai risultati verrà comunicata la catena di custodia dei campioni.

II – MONITORAGGIO GEOTECNICO

Il piano di monitoraggio geotecnico è stato elaborato sulla base delle prescrizioni degli enti competenti, con particolare riferimento alla Provincia di Varese. Nei capitoli successivi si riportano per una migliore comprensione la sintesi delle prescrizioni riportate nei provvedimenti autorizzativi del Progetto d'Ambito, gli interventi di monitoraggio proposti e le modalità di presentazione dei risultati ottenuti.

II.1 - Modalità e frequenza dei rilievi di monitoraggio in corso d'opera

Il presente piano di monitoraggio delle caratteristiche geologiche locali dell'ammasso in coltivazione costituisce parte integrante del progetto d'ambito.

Il piano di monitoraggio è stato approntato in considerazione della necessità (evidenziata dalle analisi di stabilità effettuate a supporto del progetto) di verificare la presenza e le caratteristiche di eventuali "piani di debolezza" che potrebbero favorire scivolamenti planari lungo i fronti di scavo.

Il piano di monitoraggio definisce:

- Le modalità e la frequenza con cui rilievi in corso d'opera dovranno essere effettuati;
- l parametri geomeccanici e gli elementi geologico-strutturali e stratigrafici che dovranno essere oggetto specifico nel corso dei suddetti rilievi;
- l contenuti dei documenti e delle analisi che verranno prodotti a seguito di ciascuna campagna di monitoraggio.

II.1.1 Attività di rilievo ai fronti

Il monitoraggio consisterà nell'esecuzione periodica di una serie di rilievi geomeccanici di dettaglio dei fronti di scavo allo scopo di individuare l'eventuale presenza di piani di debolezza e, in generale, di strutture geologiche che possano comportare variazioni al modello geologico e al modello geomeccanico di riferimento considerati nel progetto di coltivazione e tali da comportare potenziali variazioni nelle condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione o al termine dei lavori

In tal senso, dato il modello geologico di riferimento (descritto nel Rapporto n. 009°-09-Rev.3) e viste le esperienze maturate nel corso delle lavorazioni della vicina Cava di Santa Marta, nel corso di ogni rilievo periodico verranno condotte le seguenti attività:

- Ispezione generale di tutti i fronti di scavo e identificazione di eventuali condizioni geologiche non conformi a quanto previsto in progetto;
- Individuazione di eventuali livelli marnoso-argillosi che, per caratteristiche intrinseche, possono favorire fenomeni di scivolamento dei fronti di scavo Est e Sud (fronti con stratificazione a franapoggio).

In particolare per ogni livello marnoso-argilloso individuato dovranno essere raccolti i seguenti dati:

- Caratteristiche litologiche di dettaglio;
- Giacitura degli strati e delle altre famiglie di discontinuità presenti sui fronti;
- Spessore dello strato (minimo-massimo-medio);
- Intercetta delle discontinuità;
- Persistenza lineare;
- Rugosità delle superfici (JRC) di strato e delle superfici delle altre famiglie di discontinuità;
- Misura della resistenza di superficie {JCS);
- Misura dell'apertura e dello spessore dei riempiti delle discontinuità con particolare riguardo agli interstrati argillitico marnoso-argillosi;
- Presenza di eventuali famiglie di discontinuità sub perpendicolari ai piani di debolezza o di fratture di trazione e loro caratteristiche;
- Posizione dello strato in relazione alle previste attività di scavo.
- Gradi di alterazione delle superfici dei giunti;
- Eventuale presenza di acqua proveniente dall'interno dell'ammasso (stillicidi, umidità diffusa o vera e proprie venute d'acqua);
- Condizioni climatiche nel periodo immediatamente precedente i rilievi di campagna.
- Nel corso dei rilievi, se presenti piani di potenziale debolezza, verranno prelevati campioni di ammasso roccioso contenenti giunti naturali da sottoporre ad apposite prove di resistenza al taglio in laboratorio.

Tutte le informazioni e dati raccolti e ricavati dalle eventuali prove verranno elaborati secondo le raccomandazioni ISRM e secondo le metodologie di classificazione degli ammassi rocciosi (Q_System di N. Barton, RMR di Z.T. Bieniawski,CSI, Metodi di analisi di E. Hoek) in modo da caratterizzare in modo dettagliato gli ammassi rocciosi costituenti i fronti.

II.1.2 Frequenza dei rilievi

I rilevi dovranno essere eseguiti in funzione dell'avanzamento delle operazioni di coltivazione con almeno un aggiornamento del rilevo per ogni 200 m di sviluppo di ogni gradone di scavo realizzato (l'intervallo temporale tra un rilievo ed il successivo sarà quindi sostanzialmente governato dalla velocità di coltivazione).
Nel caso di eventi meteorici intensi e prolungati, con precipitazioni maggiori di 200 mm nelle 24 h o maggiori di 500 mm in sei giorni consecutivi si eseguirà una apposita campagna di rilievi integrativa.

II.2 - Rapporti e documenti prodotti

Le osservazioni ed i dati raccolti dovranno essere riportati in una apposita mappatura dei fronti di scavo Est e Sud che verrà aggiornata a seguito di ogni rilievo. Per ogni campagna di monitoraggio, verrà, inoltre, redatto un rapporto in cui siano confrontate le condizioni geologiche locali riscontrate in sito con quelle previste in fase progettuale e in cui dovrà essere valutata, caso per caso, la possibile influenza sulle condizioni di sicurezza degli scavi dei livelli marnoso-argillosi di elevata persistenza eventualmente individuati sui fronti.
In caso di difformità dei dati rilevati rispetto al Modello Geologico ed al Modello Geomeccanico di riferimento, verranno condotte nuove verifiche di stabilità integrative e, se necessario, proposte azioni correttive in corso d'opera, come variazioni dei profili di scavo da adottare o l'utilizzo di elementi di rinforzo per impedire che i meccanismi di scivolamento planare si possano attivare.

III – MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

A seguito delle osservazioni prodotte da Regione, Provincia di Varese, ARPA, Comuni territorialmente competenti, prese in considerazione la morfologia dei luoghi, e le osservazioni già riportate nella documentazione di valutazione di impatto ambientale relativa all'unità estrattiva in oggetto si propone l'attivazione di un programma principale di verifica che prevede, per ogni fase di lavoro, l'esecuzione di una serie di monitoraggi del particolato aerodisperso presso due posizioni principali ritenute bersagli rappresentativi (cfr. programma di monitoraggio rumore).

Un secondo programma di monitoraggio puntuale sarà attivato come controllo spot presso punti individuati sul territorio in collaborazione con gli enti interessati, in particolare il Comune di Travedona.

III.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio

A. Il programma principale, anche in ottemperanza al DLgs.155/10, prevede 4 periodi annuali (stagionali) di 2 settimane ciascuno suddivise in alternanza annuale tra le due postazioni fisse indicate nelle seguenti aree già individuate come recettori sensibili per il parametro rumore:

- Comune di Travedona Monate: Via ai Monti; presso le abitazioni affacciate alla cava Faraona al termine della strada
- Comune di Ternate: da definirsi in dettaglio in località Pacit (presso il confine comunale con Travedona Monate), o in alternativa Via Baranchina presso le ultime abitazioni raggiungibili

La posizione dei punti di campionamento potrà essere variata, nei periodi di osservazione successivi, in relazione alla necessità di rilevare le PM10 in luogo che consenta di separare le emissioni da cava da quelle eventualmente dovute ad altri agenti (traffico, attività produttive) in relazione ai venti dominanti. Almeno una delle rilevazioni all'anno sarà effettuata con campionamento contestuale (contemporaneo) nelle due località individuate.

Per ogni campagna di monitoraggio si prevede:

1. Installazione di campionatore fisso sequenziale tipo Tecora SkyPost (conforme EN-12919) con caricatore automatico da 16 filtri 47mm in fibra di vetro con testa di aspirazione PM10 (conforme EN-12341) secondo i requisiti del DLgs.155/10. Presso ciascuna delle 2 stazioni fisse scelte misurazione continua sulle 24h per 2 settimane per totali 8 settimane/anno

2. Sopralluoghi intermedi per il controllo della stazione di misura in automatico (scarico e carico filtri), durante i periodi di misura vengono registrati i valori medi caratteristici meteo (temperatura, pressione assoluta, umidità) dalla centralina Holcim della Miniera Santa Marta e dalla centralina ARPA più vicina al sito.

3. Elaborazione dei dati in base ai risultati delle analisi eseguite da Laboratorio Certificante e confronto con i limiti correnti per il particolato aerodisperso, individuazione di eventuali criticità, stesura della documentazione tecnica.

Nei rapporti delle prove saranno precisate le condizioni operative della cava e numero e tipo di mezzi operanti nella stessa sia per l'estrazione sia per il trasporto al cementificio del materiale estratto. Nel corso dei rilievi di monitoraggio si chiederà al personale di cava di annotare eventuali periodi anomali (sospensioni di attività, attività straordinarie, ecc.). La stazione di prelievo richiede l'alimentazione elettrica di rete (220V monofase, 0,4kW); dovranno, allo scopo, essere presi i necessari accordi per l'eventuale accesso ai fondi, occupazione del suolo, ecc.

In fase di elaborazione ed analisi i valori rilevati verranno integrati e confrontati con i valori disponibili nella stazione di rilevamento di ARPA Lombardia – ISPRA.

B. Il programma di monitoraggio spot: anche secondo le richieste del Comune di Travedona Monate, prevede il monitoraggio spot delle Polveri Totali con cadenza annuale presso alcuni siti individuati in collaborazione con i tecnici del Comune. Possono essere preventivamente individuati gli stessi siti previsti

per il monitoraggio puntuale del rumore (vedi programma monitoraggio rumore ambientale) e le misurazioni potranno essere organizzate negli stessi periodi di rilevamento del rumore fino ad un massimo di 6 stazioni di misura contemporanee. Tali stazioni sono più facilmente posizionabili essendo la strumentazione di tipo portatile senza necessità di collegamento alla rete elettrica.

L'attività di monitoraggio avrà come scopo il controllo spot delle Polveri Totali (Particolato Sospeso Totale, PST) secondo quanto proposto dal documento della Regione Lombardia IRER 2003C021, 2005 *"Analisi tecnico-scientifica sui criteri operativi di riduzione, in ottica di sviluppo sostenibile, dell'impatto ambientale da agenti chimici e fisici nelle attività estrattive"*.

Il monitoraggio del Particolato Totale è effettuato durante le attività di miniera su un arco di circa 6-7 ore (scelte durante lo svolgimento delle attività), la strumentazione è conforme alla norma UNI EN-1232 con deposizione del particolato su filtri MCE 0,8 µm da 25 mm e successiva analisi ponderale in laboratorio. I risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di qualità dell'aria PST proposti dalla normativa tecnica[1] antecedente il DL155/10.

Il parametro PST (Particolato Sospeso Totale), come evidenziato dallo studio della Regione Lombardia del 2005 (IRER), meglio descrive le situazioni di possibile disagio e/o criticità nell'intorno di attività estrattive del tipo in esame dove le polveri generate sono di tipo minerale caratterizzate da granulometrie grossolane (>10µm) mentre il particolato sottile[2] viene, notoriamente, monitorato per il controllo del particolato generato in maggior parte da processi di combustione e utilizzato come parametro descrittivo di situazioni di inquinamento da traffico urbano, riscaldamento e/o insediamenti industriali o di produzione di energia (termoelettrici).

[1] DPCM 28/3/1983, DM 15/4/1994, DM 25/11/1994
[2] il particolato sottile (PM_{10} e $PM_{2,5}$) è caratterizzato da granulometrie inferiori o uguali a 10 e 2,5µm ed è considerato precursore e descrittore dell'inquinamento atmosferico prevalentemente legato a fenomeni di combustione (traffico, riscaldamento, industrie, ecc.), il particolato sottile risulta nocivo essendo anche veicolo preferenziale degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) riconosciuti cancerogeni per l'uomo

Nelle attività estrattive la criticità delle polveri sospese è generalmente legata a fenomeni di "ricaduta" e "deposizione" delle polveri minerali nelle immediate vicinanze del sito che creano, in condizioni critiche, disagio alla popolazione per accumulo sulle superfici (davanzali, balconi, vetture, piante da giardino, orti, ecc.). Tale disagio è meglio descritto proprio dal parametro PST che tiene conto di tutta la polvere sospesa in aria.

IV – MONITORAGGIO ACUSTICO

In seguito alle consultazioni già avvenute con Regione Lombardia, Provincia di Varese, ARPA Lombardia, Comuni territorialmente competenti ed in particolare i comuni di Travedona Monate e Ternate, prese in considerazione la morfologia dei luoghi, la presenza di ricettori e la prevista evoluzione delle attività estrattive, si propone l'attivazione di un programma di verifica che preveda annualmente l'esecuzione di monitoraggi del rumore aereo trasmesso all'ambientale circostante.

Nel dettaglio si prevede di attuare una prima fase di verifica e conferma, con riferimento alla situazione futura, dei risultati già ottenuti nei monitoraggi che Holcim ha già periodicamente eseguito in varie posizioni circostanti l'area estrattiva esistente (Miniera Santa Marta e Cava Faraona), a seguito della quale verranno definite le modalità definitive di monitoraggio periodico, a tutela della popolazione residente nelle aree circostanti la cava.

IV.1 – Fase preliminare di verifica

L'attività estrattiva futura della cava Faraona, interesserà prevalentemente l'attuale area meridionale dello scavo esistente, spostandosi nel tempo progressivamente verso sud. Non sono previste, nell'immediato, modifiche sostanziali per quanto riguarda il trasporto del materiale abbattuto al sito di lavorazione, che tuttavia con il passare del tempo verrà ottimizzato in funzione della nuova configurazione della cava.

Ad oggi, sulla scorta di ripetute ricognizioni dei luoghi e dei monitoraggi già eseguiti, sono stati individuati i seguenti principali gruppi di ricettori:

Tabella 2.1

Rif.	Comune	Località	Grado di sensibilità atteso
1	Travedona Monate	Via ai Monti (case affacciate alla cava Faraona al termine della strada)	Medio - Alto
2	Travedona Monate	Frazione Faraona	Basso
3	Travedona Monate	Villaggio Ignis	Basso
4	Ternate	Località Pacit	Medio
5	Ternate	Via Baranchina (presso le ultime abitazioni raggiungibili)	Medio - Basso
6	Ternate	Via Cava (presso le abitazioni più vicine alla miniera)	Medio - Basso

Considerando l'effetto schermante dei rilievi e la distanza dalle aree di lavoro il contributo sonoro della cava ai centri principali di Ternate e Travedona Monate possono fin d'ora essere ritenuti ininfluenti.

Per verificare le assunzioni fatte si prevede l'esecuzione di rilievi fonometrici in diversi punti di misura, indicativamente così ripartiti sulle posizioni identificate in tabella 2.1:

Rif. posizione	N° punti di misura
1	1 - 2
2	1 - 2
3	1 - 2
4	3
5	1
6	1

La posizione precisa dei punti di rilievo verrà definita sul posto, in funzione delle caratteristiche (ricettori più esposti, eventuale presenza di schermi naturali od artificiali e/o di altre sorgenti sonore) e dell'accessibilità dei luoghi (ad es. permessi di accesso ad aree private), tenendo in debito conto le indicazioni che gli Enti tecnici preposti vorranno eventualmente far pervenire.

I rilievi, ciascuno della durata di circa 15 minuti, verranno ripetuti in ogni punto almeno tre volte in periodi non contigui nell'ambito di una giornata di normale lavoro della cava.

Al termine di questa fase verrà predisposto un report dell'intervento ove verranno segnalate le condizioni generali di misura, una sommaria descrizione delle fasi operative dei lavori di cava e dei ricettori presenti, le caratteristiche della strumentazione (compresi i riferimenti alla taratura SIT / Accredia), qualifica del personale incaricato di svolgere le misurazioni ed elaborare i dati, ed i risultati dei rilievi (LaTR , LAeq orari, time history, ed eventuali altri parametri quando ritenuti utili alla comprensione dei fenomeni sonori riscontrati).

IV.2 – Monitoraggio periodico

Fatti salvi gli eventuali affinamenti derivanti dalla fase preliminare, il programma di monitoraggio potrebbe essere impostato sull'esecuzione contemporanea di rilievi di rumore non assistiti in due postazioni predefinite, ciascuno della durata di 7 giorni, nonché l'esecuzione di ulteriori rilievi di rumore, assistiti di minore durata, in almeno altre due posizioni da definire di volta in volta in funzione della disponibilità dei luoghi, delle fasi di lavoro attuate e dei ricettori coinvolti.

Le date di misura verranno definiti in funzione delle condizioni meteoclimatiche e dell'effettivo avanzamento delle fasi di lavoro, e dovranno comprendere, tra le attività estrattive, l'esecuzione di almeno una volata di mine.

Nel corso dei rilievi di monitoraggio si chiederà al personale di miniera/cava di annotare eventuali periodi anomali (sospensioni di attività, attività straordinarie, ecc.).

Per ogni campagna di monitoraggio si prevede :

1. Installazione ed attivazione delle 2 catene di misura fisse presso i siti prestabiliti;
2. Esecuzione nell'ambito dell'orario di lavoro dell'attività estrattiva di ulteriori misure volte anche a stimare il livello sonoro differenziale presso i ricettori più sensibili circostanti;
3. Eventuali attività di controllo intermedio delle due postazioni di misura non assistite (scarico dati misurati, sostituzione batterie, manutenzione, secondo necessità)
4. Sopralluogo finale per il recupero delle catene di misura non assistite e delle informazioni sulla regolarità delle attività estrattive svolte;
5. Elaborazione dei dati, stesura certificati di misura, analisi dei risultati e confronto con i limiti di inquinamento acustico applicabili, individuazione di eventuali criticità, stesura della documentazione tecnica;

Per le modalità di misura e di analisi dei dati, nonché per la scelta dei parametri rappresentativi dello stato acustico dei luoghi si farà riferimento alla legislazione in vigore ed alle norme tecniche applicabili. In particolare le citate attività verranno condotte in ottemperanza a DPCM 14 novembre 1997 "determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", Legge della regione Lombardia 10 agosto 2001 n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico".

La strumentazione fonometrica di previsto impiego, certificata in classe di precisione 1 secondo la normativa tecnica pertinente e sottoposta a verifica di taratura SIT / Accredia massimo biennale, non richiede alimentazione elettrica di rete, e sarà contenuta in armadietti chiusi che potranno eventualmente essere provvisoriamente fissati a recinzioni, muri, pali dell'illuminazione pubblica, o altre strutture disponibili. Di conseguenza dovranno essere presi i necessari accordi per l'eventuale accesso ai fondi, occupazione temporanea del suolo, ecc.

Le misure assistite integrative al monitoraggio avranno durata ognuna di 15 minuti, e saranno finalizzate in particolare alla valutazione dei livelli sonori

differenziali; a questo scopo dovranno essere effettuate per ogni posizione selezionata misure di livello del rumore ambientale, tra le quali dovrà preferibilmente essere ricompresa anche una fase di sparo delle mine (volata), e misure di livello del rumore residuo.

I punti di misura per la verifica dei livelli differenziali saranno preferibilmente ubicati in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio prestabilite, più eventuali altri ricettori ad integrazione.

Qualora per la valutazione dei livelli differenziali non fosse possibile l'accesso all'interno degli edifici ricettori, si provvederà al calcolo analitico eseguendo le misure in esterno, in facciata al ricettore e stimando il livello sonoro interno. Per la misurazione dei livelli sonori residui si provvederà inoltre a misurazioni effettuate durante pause delle attività estrattive (ad es. intervallo per il pranzo o pause tecniche) o in apposite pause concordate con la Direzione Holcim.

La definizione di dettaglio delle postazioni di misura verrà eseguita, previa esecuzione dell'indagine preliminare di cui al punto 2), in funzione della presenza di ricettori e possibilità di accesso e verranno comunicate tempestivamente e dettagliate nei rapporti di monitoraggio annuali.

Indicativamente si propongono le seguenti aree, indicate sulle planimetrie schematiche di seguito allegate e già in passato utilizzate ai fine della valutazione previsionale di impatto acustico:

1) Comune di Travedona Monate: Via ai Monti; presso la stazione dell'acquedotto al termine della strada in posizione da definire con i tecnici del Comune.
2) Comune di Ternate: da definirsi in dettaglio in località Pacit (presso il confine comunale con Travedona Monate), o in alternativa Via Baranchina presso le ultime abitazioni raggiungibili

A seguito di ogni monitoraggio verrà di volta in volta predisposto un report dell'intervento ove verranno segnalate le condizioni generali di misura, una sommaria descrizione delle fasi operative dei lavori, le caratteristiche della strumentazione (compresi i riferimenti alla taratura SIT / Accredia), qualifica del personale incaricato di svolgere le misurazioni ed elaborare i dati, ed i risultati dei rilievi (LaTR , LAeq orari, time history, livelli sonori statistici quando ritenuti

utili alla comprensione dei fenomeni sonori riscontrati, livelli sonori residui e differenziali). Nel corso dell'analisi si provvederà inoltre a scorporare i contributi di eventi eccezionali, indipendenti dall'attività estrattiva (es. sorvoli aerei, cantieri, traffico anomalo, ecc.).

L'incarico di esecuzione del monitoraggio e la valutazione dei dati verrà affidato a tecnico abilitato competente in acustica ambientale.

V – MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI INDOTTE

Il piano di monitoraggio delle vibrazioni indotte dalle volate nella fase di abbattimento del materiale mediante l'uso dell'esplosivo è stato predisposto sulla base delle prescrizioni degli enti competenti e delle principali considerazioni conclusive delle indagini svolte. Nei capitoli successivi si riportano per una migliore comprensione la sintesi delle prescrizioni riportate nei provvedimenti autorizzativi del Progetto d'Ambito, gli interventi di monitoraggio proposti e le modalità di presentazione dei risultati ottenuti.

V.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio

Nel corso del 2009 è stato effettuato uno studio al fine di valutare il possibile impatto delle vibrazioni originate dall'esecuzione delle volate per l'abbattimento del materiale sull'ambiente circostante. L'obiettivo dello studio è stato quello di acquisire i dati necessari per definire la situazione attuale delle vibrazioni generate dall'attività in corso nonché per poter effettuare le previsioni sull'entità delle vibrazioni che saranno generate nella fase di ampliamento dell'attività estrattiva prevista nel progetto.

Lo studio è stato eseguito dal gruppo di lavoro della Prof. Marilena Cardu del Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie (DITAG) del Politecnico di Torino.

Nella fase iniziale si è effettuata un'analisi preliminare di inquadramento dell'attività estrattiva in essere, delle modalità di progettazione ed esecuzione delle volate di produzione, l'identificazione dei ricettori più sensibili per poi procedere all'esecuzione delle misure vibrometriche, alla valutazione delle vibrazioni indotte dall'attività in corso e successivamente alle valutazioni delle vibrazioni indotte dai brillamenti di produzione nella fase di ampliamento. Lo studio è riportato in dettaglio all'interno della valutazione d'impatto ambientale.

Il piano di monitoraggio proposto prevede una campagna iniziale di rilievi in diversi punti verso le aree più sensibili (8 – 10 punti) mirata alla verifica delle

valutazione riportate nello studio sopracitato ed alla definitiva individuazione dei ricettori critici da considerare nel monitoraggio continuo.

V.2 – Fase preliminare di verifica

Nella fase preliminare si prevede una campagna di rilievi in diversi punti (8 ÷ 10) verso le aree più sensibili. L'individuazione dei punti sarà definita in accordo con i tecnici del Comune di Travedona Monate nella fase di attuazione del monitoraggio.

La campagna preliminare di verifica sarà eseguita nella fase iniziale di avvio delle attività del progetto e si prevede il rilevamento contemporaneo nei punti individuati di almeno 5 volate di produzione.

V.3 – Monitoraggio continuo delle vibrazioni

V.3.1 Recettori

Per il monitoraggio delle vibrazioni dovute allo sparo mine nel cantiere di Travedona Monate si propone di stabilire una postazione fissa in direzione dei ricettori critici individuati nella fase di indagine preliminare:

1) Comune di Travedona Monate: Via ai Monti; presso la stazione dell'acquedotto al termine della strada in posizione da definire con i tecnici del Comune (**V1**).

2) Comune di Ternate: da definirsi in dettaglio in località Pacit (presso il confine comunale con Travedona Monate), o in alternativa Via Baranchina presso le ultime abitazioni raggiungibili (**V2**)

La posizione iniziale sarà in direzione del ricettore in Comune di Travedona (V1) mentre nella fase di ampliamento la postazione fissa sarà spostata in direzione del ricettore in Comune di Ternate che risulterà più vicino all'area di scavo (V2).

V.3.2 Periodicità dei rilevamenti

Il rilevamento delle vibrazioni indotte dal brillamento delle mine avverrà in continuo nei due recettori individuati al fine di confrontare le vibrazioni indotte di tutte le volate eseguite in entrambe le direzioni. Inoltre, qualora ritenuti necessari, verranno effettuati eventuali rilevamenti puntuali concordati con le autorità.

V.3.3 Modalità di rilevamento

Il rilevamento delle vibrazioni sarà effettuato tramite due sismografi Tipo MINI GRAPH SEISMOGRAPF regolarmente calibrati ogni anno come prescritto dalla normativa. I sismografi saranno installati in una stazione fissa e registreranno in continuo le vibrazioni sul terreno delle volate.

Per ognuna delle volate effettuate saranno registrati i valori di vibrazioni indotte espresse in mm/sec e la frequenza espressa in Hz. I valori registrati saranno utilizzati per il calcolo dell'accelerazione ponderata espressa in m/sec^2 e confrontati con i valori limiti definiti dalle norme di riferimento UNI 9616 e 9614.

Inoltre, si prevede il rilevamento dei valori di dell'accelerazione ponderata espressa in m/sec^2 mediante accelerometro in corrispondenza alle misure assistite del rumore finalizzate al rilevamento del valore differenziale del rumore presso i ricettori individuati (Cfr. IV.3).

Gli strumenti utilizzati per il monitoraggio delle vibrazioni (sismografi e accelerometri) saranno sottoposti a regolare procedura di calibrazioni secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

Il piano di monitoraggio ed in particolare i recettori di rilevamento saranno aggiornati qualora ci siano cambiamenti significativi nell'organizzazione dei lavori di coltivazione.

VI – MONITORAGGIO MORFOLOGICO

VI.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio

Il punto di partenza sarà costituito dalla Tavola 1 del Progetto, nella quale sono indicati i punti fissi identificati dalla Provincia. Secondo quanto richiesto, il caposaldo GPS V177 che sarà smantellato nella seconda fase di scavo, sarà sostituito, posizionandone uno nuovo in corrispondenza della pista di crinale posta alla quota 330 m s.l.m. sul lato est. Un nuovo caposaldo GPS sarà materializzato sempre in seconda fase il prossimità della strada definitiva tagliata in roccia a quota 325 m s.l.m. sul lato ovest della cava.

Come già effettuato finora, la Società provvederà a commissionare annualmente la stesura di un rilevamento topografico mediante GPS dell'area di cava. Il rilievo sarà affidato ad un tecnico abilitato, secondo le modalità finora utilizzate e seguendo le prescrizioni della provincia di Varese, permettendo così il confronto tra la situazione reale, anno dopo anno, e la situazione prevista dal progetto autorizzato.

I dati del rilievo annuale saranno utilizzati per l'aggiornamento della situazione morfologica dell'area di cava e per i calcoli dei volumi di scopertura e di calcare coltivati nel corso dell'anno.

Una volta eseguito il rilievo annuale e la relativa elaborazione dei dati, i risultati saranno presentati in un incontro tra i tecnici rappresentanti i Comuni e la Società e gli esiti saranno riportati nel verbale della riunione.

VII – MONITORAGGIO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il piano di monitoraggio delle terre e rocce da scavo provenienti dall'esterno e che saranno utilizzate per il recupero morfologico è stato predisposto sulla base delle prescrizioni degli enti competenti e dell'esperienza maturata in merito dalla Società. Nei capitoli successivi si riportano per una migliore comprensione la sintesi delle prescrizioni riportate nei provvedimenti autorizzativi del Progetto d'Ambito e gli interventi di monitoraggio proposti.

VII.1 - Proposta relativa alle attività di monitoraggio

Il controllo della qualità del materiale conferito avverrà in funzione della messa a dimora dello stesso. Si prevede infatti di effettuare un controllo su campioni medi di lotti di estensione di circa 1.000 m^3 nella fase di ingresso per il materiale messo a dimora definitiva. La procedura operativa del controllo della qualità del materiale conferito dovrà comprendere:

- **Ritiro della documentazione di conferimento** Al momento del conferimento del materiale verrà consegnata la relativa documentazione: scheda identificativa e buono di conferimento. Inoltre, all'avvio del conferimento di ogni cantiere verrà consegnata copia della documentazione attestante la conformità del materiale rispetto alla destinazione d'uso finale del sito rilasciata dall'autorità competente secondo la normativa vigente.

  Le verifiche tecniche e amministrative preliminari all'accettazione saranno comprensive anche della documentazione attestante la conformità alle procedure amministrative previste dal D.M. n°161 del 10.08.2012 allo stato vigente.

- **Scarico del materiale sul piazzale**

- **Controllo visivo ed organolettico della qualità del materiale scaricato** Se il materiale sarà ritenuto idoneo, si procederà al prelievo di un campione del materiale, altrimenti il conferimento sarà rifiutato e si

procederà al carico sull'automezzo per l'allontanamento dall'area della cava a carico e responsabilità dell'operatore conferente.

- **Campionatura del materiale scaricato**
- **Messa a dimora del materiale con la formazione di un lotto** Il materiale, campionato in fase di ingresso nell'area di cantiere, sarà messo a dimora all'interno dell'area destinata alla formazione di un lotto di circa 1.000 mc che verrà successivamente identificato e delimitato con apposita segnalazione sull'accumulo di materiale conferito.

  Al fine di garantire la possibilità di intervenire sul lotto qualora la verifica finale della sua qualità non fosse positiva, si prevede di depositare i lotti in posizioni alterne per un adeguato isolamento e quindi una facile individuazione.

  In attesa della formazione del campione medio del lotto di 1000mc da sottoporre ad analisi, al fine di assicurare una adeguata rintracciabilità e conservazione dei singoli campioni, saranno predisposti verbali di campionamento riportanti: data e ora del campionamento, dati identificativi del conferimento, campionatore, modalità di conservazione e tempi di consegna al laboratorio. Il laboratorio incaricato provvederà a sua volta a registrare il campione, individuare il luogo di conservazione e garantire la corretta conservazione dei campioni fino a completamento dell'indagine analitica.

  Per ogni lotto sarà predisposto un registro contenente i dati di riferimento dei singoli conferimenti (volume, cantiere di provenienza, ect.) e delle relative analisi. La documentazione di campionamento e le risultanze analitiche saranno tenute a disposizione in caso di controllo degli Enti competenti.

- **Preparazione ed analisi del campione medio del lotto** Completato un lotto di 1.000 m^3 circa si procede alla preparazione di un campione unico. La preparazione consiste nella miscelazione dei singoli campioni in una betoniera durante 30 minuti circa e successiva quartatura fino ad ottenere una frazione di circa 2 kg da inviare all'analisi.

- ***Procedure controllo qualità*** Sul campione medio rappresentativo del lotto saranno effettuate le analisi relative ai parametri ritenuti più rilevanti: ***As, Cd, Co, Cr totale, Cr VI, Hg, Pb, Cu, Zn, Idrocarburi C>12 e C<12, ipa e pcb, Sb, Be, Sn, Ta, Va, Cianuri, BTx*** e un ***test di cessione .***

  Le analisi chimiche dei campioni saranno affidate ad un laboratorio esterno certificato.

VIII – PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Nel corso dell'anno si prevedono sopralluoghi congiunti di verifica con i tecnici comunali. Nel corso di tali sopralluoghi si procederà alla verifica dello stato di avanzamento dei lavori ed all'acquisizione dei dati dei monitoraggi in corso.

Le misure di soggiacenza della falda rilevate saranno anticipate ad ARPA ed Enti locali in formato elettronico assieme ai referti analitici sui campioni di acqua prelevati entro 15 gg dalla data di refertazione.

I risultati dei diversi monitoraggi saranno presentati in stati di avanzamento quadrimestrali che verranno trasmessi agli Enti competenti: Provincia di Varese – Settore ambiente ed Ecologia, Dipartimento ARPA di Varese, Comuni di Travedona Monate e Ternate.

Infine, annualmente sarà elaborata una relazione finale conclusiva dei risultati del monitoraggio ambientale eseguiti nell'anno di riferimento che sarà trasmessa agli Enti competenti.