



CONCESSIONI  
AUTOSTRADALI  
LOMBARDE

tangenziale  
esterna



# TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007  
CODICE C.I.G. 017107578C

## PROGETTO ESECUTIVO LOTTO B

### PROGETTO ESECUTIVO DELLE CAVE DI PRESTITO

CAVA DI GHIAIA E SABBIA NEI COMUNI  
DI POZZUOLO MARTESANA E MELZO  
STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE  
RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONI MATTM  
PROT. GTVA-2014-0004374 DEL 23/12/2014

I PROGETTISTI



Dr. Geol. Carlo Caleffi  
Ordine dei Geologi  
della Lombardia n° 554

Dr. Geol. Francesco Cerutti  
Ordine dei Geologi  
dell'Emilia-Romagna n° 691

CONSORZIO ARCO TEEM



Dott. Ing. Sabino Del Balzo  
Ordine Ingegneri di Potenza n. 631

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM  
IL DIRETTORE TECNICO



Dott. Ing. Rocco Magri

PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Pietro Mazzoli  
Ordine Ingegneri di Parma  
n. 821

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO

tangenziale  
esterna

DIRETTORE DEI LAVORI

DIRETTORE LAVORI  
Ing. Marco Zanetti

A	30/01/2015	EMISSIONE	CERUTTI	CALEFFI	MAZZOLI
EM./REV	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROVATO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.	DATA:	30/01/2015
B7667	E	B	AB3	00000	0	CP	RT	009	A	SCALA:	

## INDICE

1.	Introduzione .....	3
2.	Richieste di integrazioni .....	4
	Punto 1.a .....	4
	Punto 1.b .....	5
	Punto 2 .....	12
	Punto 3 .....	12
	Punto 4 .....	13
	Punto 5 .....	16
	Punto 6 .....	18
	Punto 6.a .....	18
	Punto 6.b .....	19
	Punto 6.c.....	21
	Punto 6.d.....	29
	Punto 6.e .....	30
	Punto 6.f.....	30
	Punto 7 .....	33
	Punto 8 .....	33
	Punto 9.a, b .....	34
	Punto 9.c.....	35
	Punto 9.d, e .....	36
	Punto 9.f, g, h .....	36
	Punto 9.i .....	37

## 1. INTRODUZIONE

La Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA-VAS del MATTM, nell'ambito della Procedura di VIA speciale, ex artt. 167 comma 5 e 183 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. relativa al Progetto Esecutivo della variante "Ampliamento della cava di Melzo-Pozzuolo" della Tangenziale Est Esterna di Milano (TEEM), non nota prot. CTVA-2014-0004374 del 23/12/2014, ha richiesto integrazioni allo studio presentato.

Il presente documento costituisce la risposta a tali richieste. Il Cap. 2 è articolato in una serie di sottocapitoli la cui numerazione corrisponde alla numerazione delle richieste. Per facilità di comprensione alcune risposte sono state accorpate.

Laddove le risposte contenute nel presente documento richiedono dettagli particolari, sono stati redatti documenti aggiuntivi, richiamati nel testo (vedi elenco allegati).

Qualora le risposte richiamino documenti già presentati questi non sono stati allegati al presente elaborato.

Elenco tavole allegate alla presente relazione (in fondo al testo)

**Tav. 1 – Punti di monitoraggio acque sotterranee**

**Tav. 2 – Carta delle isofreatiche al Maggio 2014**

**Tav. 3 – Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> – scala 1:10.000**

**Tav. 4 – Concentrazione media annuale di NO<sub>2</sub> – scala 1:5.000**

**Tav. 5 – Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> – scala 1:10.000**

**Tav. 6 – Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub> – scala 1:5.000**

**Tav. 7 – Flussi di materiali cava di Pozzuolo Martesana – Melzo ampliata**

Elenco allegati (documenti non compresi nel presente elaborato)

**Allegato 1 – Documenti di trasporto (DVD)**

**Allegato 2 – Bilancio delle terre dell'infrastruttura (Relazione)**

**(Allegato 3 – Dati idrogeologici del PMA TEEM – Comune di Melzo (Tabelle)**

**Allegato 4 – Dati idrogeologici del PMA TEEM – Comune di Pozzuolo Martesana (Tabelle)**

**Allegato 5 – Dati idrogeologici Cava di Bisentrato (Tabelle)**

**Allegato 6 – Descrizione PMA (Relazione a cura di TE)**

**Allegato 7 – Schede mezzi di cantiere (Relazione)**

**Allegato 8 – Piano di Protezione Ambientale Operativo della Cava di Pozzuolo Martesana – Melzo (Relazione)**

**Allegato 9 – Documento Salute e Sicurezza Coordinato della Cava Pozzuolo Martesana – Melzo (Relazione)**

## 2. RICHIESTE DI INTEGRAZIONI

### PUNTO 1.A

Al punto 1 della nota suindicata il MATTM richiede quanto segue:

a) *In merito alla variante, si richiede, in coerenza con la Delibera CIPE 51/2011 di approvazione del progetto Definitivo, di:*

a. *dare atto in modo puntuale di avere ottemperato alle prescrizioni dal punto 1.1 al punto 1.9 e dal punto 2.1 al punto 2.4 della Determina Direttoriale prot. DVA-2014-0005315 del 28/02/2014*

### RISPOSTA

Il SIA presentato è corredato dal documento B7661-E-B-AB3-0000-0-CP-RT-007-B “Relazione su ottemperanza determina MIT”, che rende conto appunto delle prescrizioni indicate nella Determina Direttoriale prot. DVA-2014-0005315 del 28/02/2014.

In sintesi si evidenzia che il progetto approvato dalla Regione Lombardia risulta già in linea con le prescrizioni di cui alla Determina Direttoriale (ID\_VIP 2637) del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali (Prot. DVA-2014-0005315 del 28/2/2014).

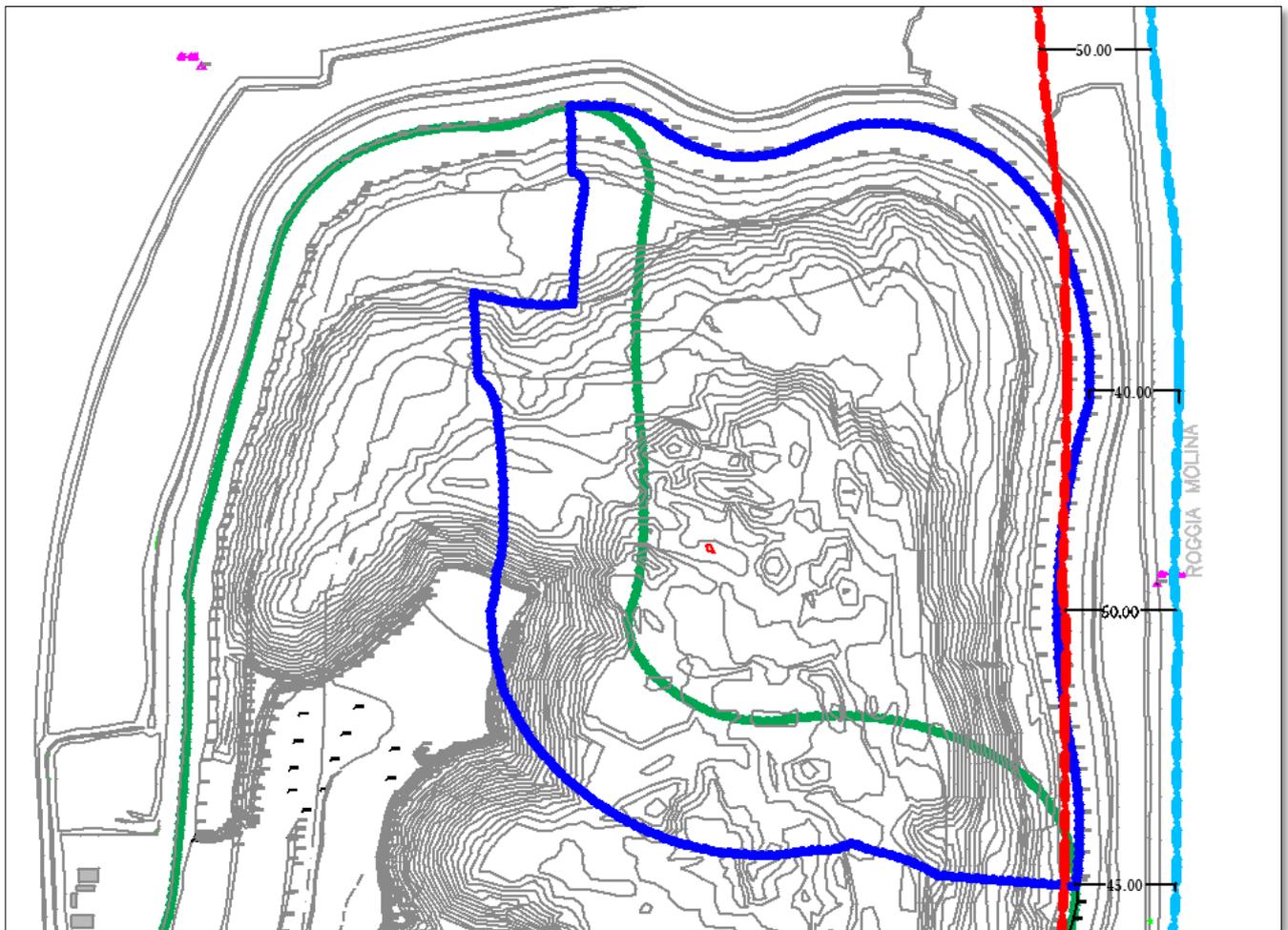
L’unica prescrizione che avrebbe reso necessario modificare il progetto della cava autorizzato dalla Regione Lombardia era quella relativa alla distanza di rispetto di 50 m dalla Roggia Trobbia. Tuttavia, come illustrato al Cap. 4.3 della Relazione illustrativa del SIA, al momento della sospensione dei lavori, il ciglio di scavo era già stato realizzato come previsto dallo scavo autorizzato.

Considerato che la richiesta di mantenere la distanza di 50 m dalla roggia Trobbia è giustificata con la necessità di evitare possibili interferenze con la cava, ma che il SIA evidenzia che non vi è alcuna interferenza, né dal punto di vista idraulico, né da quello idrogeologico, si è ritenuto che la distanza minima già prevista (circa 40 m, peraltro in tratti molto limitati del perimetro di cava) sia comunque ampiamente cautelativa rispetto ai 20 m indicati dalle norme di polizia mineraria (art. 104 DPR 128/59).

Distanze inferiori ai 50 m del ciglio di scavo erano, del resto, già state autorizzate nella cava approvata dal CIPE nel 2011.

Nell’immagine seguente si evidenzia

- in **blu** il nuovo ciglio di scavo del Progetto di cava Ampliato;
- in **verde** il ciglio di scavo del Progetto di cava Approvato;
- in **ciano** il ciglio della roggia Trobbia;
- in **rosso** il limite dei 50 mt.



Il progetto in fase di attuazione risulta pertanto perfettamente omogeneo a quello approvato dalla Regione Lombardia e, conseguentemente, a quello portato in valutazione ed illustrato anche nel “quadro progettuale” del SIA. Semplicemente lo stato attuale non è più, ovviamente, quello iniziale “pre scavo”, ma uno stato intermedio derivante dagli scavi già effettuati, ed illustrato nella planimetria denominata “Stato di fatto” in Tav. 4.3.1 e nelle sezioni relative (Tavv. 4.3.2.a e b).

### PUNTO 1.B

Al punto 1.b della nota suindicata il MATTM richiede quanto segue:

- a. *dare atto di aver ottemperato alle prescrizioni di cui ai Decreti n. 5702 del 01/07/2013 e n. 7382 dell'01/08/2013 della Regione Lombardia*

## RISPOSTA

Di seguito le prescrizioni dei decreti e le relative risposte

**Decreto 5702 del 01/07/2013**

	<i>Prescrizione</i>	<i>Risposta</i>	<i>Documento di riferimento</i>
1.1	<p>ATTIVITA' ESTRATTIVA - Pur trattandosi di cava per opera pubblica non prevista dal Piano cave provinciale di Milano, la coltivazione dovrà comunque essere condotta nel rispetto della normativa di tale piano prevista per la medesima tipologia di cava; in particolare il profilo finale dovrà essere realizzato durante la coltivazione della cava e non con successivo riporto di materiali. Al termine della coltivazione dovranno essere rispettati i seguenti parametri: lungo le sponde del lago di cava deve essere mantenuta una fascia con leggera pendenza di almeno 10 metri raccordata al ciglio della scarpata sempre sommersa. Lungo la scarpata deve essere realizzato un gradone sommerso con pedata minima di almeno 2 metri, posta a 1 metro al di sotto del livello minimo registrato nell'ultimo decennio; la scarpata compresa tra la fascia pianeggiante e il gradone sommerso dovrà avere una inclinazione non superiore a 15 gradi, mentre la scarpata sommersa, al di sotto della quota minima di escursione della falda, dovrà avere una inclinazione non superiore a 27 gradi.</p>	<p>Il progetto è stato redatto seguendo le prescrizioni previste dal Piano Cave di Milano</p>	<p>B7514_E_B_AB3_00000_0_CP_P1_007_A_PLANIMETRIA DI SCAVO; B7515_E_B_AB3_00000_0_CP_SZ_012_A_SEZIONI DI SCAVO; B7523_E_B_AB3_00000_0_CP_SZ_015_A_SEZIONI TIPO DELLE SCARPATE</p>
1.2	<p>ATMOSFERA - Per il contenimento delle emissioni diffuse generate dalla coltivazione e dalla movimentazione del materiale inerte devono essere praticate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• operazioni programmate di umidificazione e pulizia dei piazzali e delle piste all'interno dell'area di cava;</li> <li>• azioni di mitigazione delle polveri generate dai mezzi di movimentazione del materiale, quali la copertura, se tecnicamente fattibile, del materiale trasportato, o interventi di lavaggio e/o nebulizzazione dei mezzi stessi.</li> </ul> <p>Il Proponente dovrà attuare tali operazioni di mitigazione dell'inquinamento atmosferico generato da polveri diffuse, con particolare attenzione alle zone più critiche della cava, quali quelle prossime all'uscita dei mezzi. Entro un mese dalla notifica</p>	<p>Si tratta di prescrizioni per l'esecuzione dei lavori, che sono comunque presenti nel progetto (Relazione tecnica pag 84. Cap. 4.7.2.6) Il progetto è corredato da PMA</p>	<p>B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica</p>

	dell'autorizzazione regionale all'esercizio di attività estrattiva, deve essere predisposto un piano di monitoraggio per l'inquinamento atmosferico. I punti, la frequenza e le modalità di misura devono essere stabiliti dalla Provincia di Milano.		
1.3	<p>ACQUE ACQUE SUPERFICIALI Ai sensi dell'articolo 3 del regolamento regionale n. 4 del 26 marzo 2006, dovrà essere realizzato un adeguato progetto per la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque meteoriche di prima pioggia per le aree destinate al carico e alla distribuzione dei carburanti, qualora le superfici scolanti, così come definite dall'articolo 2 del citato regolamento 4, superino i 2.000 mq. Il Proponente dovrà segnalare tempestivamente agli Enti competenti ogni eventuale incidente o altro evento eccezionale che possa causare inquinamento nelle canalette di irrigazione presenti nell'area.</p>	<p>Le superfici scolanti non superano i 2000 mq (Cap. 4.7.2.2 della relazione tecnica) La relazione contiene anche (Cap. 4.7.3) la descrizione delle procedura da attuare in caso di sversamento accidentali</p>	B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica
1.3	<p>ACQUE SOTTERRANEE Eventuali recipienti fissi e mobili di sostanze potenzialmente inquinanti, quali ad esempio carburanti e oli, devono essere provvisti di accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento, rispettando le prescrizioni in termini di prevenzione degli incendi. Qualsiasi sversamento, anche accidentale, deve essere contenuto e ripreso, per quanto possibile, a secco. Entro un mese dalla notifica dell'autorizzazione regionale all'esercizio dell'attività estrattiva deve essere predisposto un piano di monitoraggio delle acque di falda. Le modalità e la frequenza di svolgimento delle analisi dovranno essere stabilite in sede autorizzativa con la struttura competente. Iv Proponente dovrà segnalare tempestivamente agli Enti competenti ogni eventuale incidente o altro evento eccezionale che possa causare inquinamento della falda.</p>	<p>Il monitoraggio, già esistente (vedi PMA), che interessava la cava approvata dal CIPE è stato esteso con il SIA La relazione tecnica contiene anche (Cap. 4.7.3) la descrizione delle procedura da attuare in caso di sversamento accidentali</p>	B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica
1.4	<p>Rumore IL Proponente è tenuto a rispettare i limiti di immissione ed emissione, nonché i valori limite differenziali previsti dal Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Pozzuolo</p>	<p>Il progetto contiene prescrizioni relative al rumore (Cap. 4.7.2.5 della Relazione tecnica) La cava è già monitorata nel</p>	B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica

	<p>Martesana;</p> <p>Gli orari di cantiere devono essere pianificati escludendo tassativamente le ore notturne (22:00 - 06:00), i giorni festivi, nonché le attività particolarmente rumorose o fonte di vibrazioni nelle fasce orarie 06:00-8:00 e 20:00-22:00;</p> <p>Su eventuale richiesta del Comune di Pozzuolo Martesana, il proponente dovrà effettuare una Valutazione di impatto acustico, da realizzarsi nel rispetto delle modalità previste dal D.M. del 16 Marzo 1998, i cui risultati dovranno essere trasmessi agli Enti competenti. Tale campagna di misura dovrà consentire di verificare il rispetto dei limiti di emissione e di immissione sonora. I punti di rilievo dovranno essere preventivamente comunicati ad ARPA. Qualora la suddetta valutazione evidenziasse il superamento dei limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica, il proponente dovrà presentare, entro i successivi tre mesi, un Piano di Risanamento acustico, redatto in conformità con quanto previsto dalla D.G.R. n. 6906/01.</p>	<p>PMA</p> <p>Il Comune di Pozzuolo non ha richiesto ulteriori valutazioni.</p>	
1.5	<p>Suolo</p> <p>Le eventuali operazioni di carico, scarico e movimentazione di sostanze liquide potenzialmente pericolose devono essere condotte in modo da evitare che tali sostanze possano permeare nel suolo;</p> <p>Il Proponente dovrà segnalare tempestivamente agli Enti competenti ogni eventuale incidente o altro evento eccezionale che possa causare inquinamento del suolo;</p> <p>Al fine di garantire la tutela di suolo e sottosuolo, si dovrà accertare l'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, al termine dei lavori dovrà procedere a tempestiva bonifica, prima della sistemazione finale;</p> <p>Al fine di limitare il consumo di suolo dovrà essere valutata la possibilità di utilizzare inerti provenienti da recupero per la realizzazione dei rilevati</p>	<p>Le mitigazioni relative al suolo sono contenute nel Cap. 4.7.2.1 della relazione tecnica. La relazione contiene anche (Cap. 4.7.3) la descrizione delle procedura da attuare in caso di sversamento accidentali</p> <p>L'utilizzo di materiali alternativi è stato valutato in sede di Progetto definitivo</p>	<p>B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica</p>
1.6	<p>Rifiuti</p> <p>I rifiuti eventualmente prodotti dall'attività estrattiva dovranno essere gestiti in conformità al D.Lgs.117/2008.</p> <p>Le aree interessate a qualsiasi titolo da rifiuti liquidi, dovranno essere impermeabilizzate, e</p>	<p>La cava non presenta rifiuti da gestire ai sensi del D.Lgs.117/2008.</p> <p>In cava non sono presenti rifiuti liquidi</p> <p>La relazione contiene anche</p>	<p>B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica</p>

	realizzate in modo tale da garantire la salvaguardia delle acque di falda e da facilitare la ripresa di possibili sversamenti; i recipienti fissi e mobili di rifiuti liquidi devono essere provvisti di accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento. IL Proponente dovrà segnalare tempestivamente agli Enti competenti ogni eventuale incidente o altro evento eccezionale che possa causare inquinamento del suolo	(Cap. 4.7.3) la descrizione delle procedura da attuare in caso di sversamento accidentali	
1.7	<p><b>Paesaggio</b> Prevedere, per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, raccogliendo eventualmente in loco il materiale per la loro propagazione (sementi, talee, ecc.) al fine di conservare la diversità biologica e di consentire la produzione di materiale vivaistico, la cui provenienza sia certificata.</p> <p>Ferma restando la prevalenza dell'interesse derivante dallo svolgimento dell'attività, dovranno, per quanto possibile, essere rispettati gli indirizzi previsti dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Milano.</p> <p>Nello specifico si prescrive di effettuare quanto previsto negli elaborati progettuali riguardanti "Interventi di inserimento paesistico-ambientale, ripristino e compensazioni" ponendo particolare attenzione alla realizzazione delle opere d'inserimento paesistico ambientale e di compensazione previste nelle "aree speciali", in particolare in prossimità dello svincolo di collegamento con la BreBeMi, localizzato nell'ambito più meridionale del PLIS Alto Martesana</p>	<p>Il progetto prevede l'utilizzo esclusivamente di specie autoctone.</p> <p>Il progetto è conforme agli indirizzi del PTCP. La Provincia ha dato parere favorevole</p> <p>Il progetto di recupero naturalistico della cava di Pozzuolo Martesana - Melzo si integra con altri interventi significativi di riqualificazione ambientale proposti all'interno del Progetto Esecutivo della TEEM e, in particolare, con il Progetto Speciale Ambientale (PSA) n. 8 "Parco locale Alto Martesana", come illustrato nella relazione Illustrativa SIA (Cap.4.5)</p>	B7658EBAB3000000CPR T005D – Relazione illustrativa SIA
1.8	<p><b>Viabilità</b> Considerato il traffico derivante dall'attività e il percorso effettuato dai mezzi utilizzati, si ritiene di non dare prescrizioni sulla viabilità</p>		
1.9	<p><b>Sicurezza</b> In fase di autorizzazione della cava, da parte della scrivente Struttura, sarà verificato il rispetto del fattore di sicurezza delle scarpate, fatto salvo quanto disposto dalla Normativa tecnica del Piano cave della Provincia di Milano</p>	La relazione tecnica contiene la verifica di sicurezza delle scarpate (Cap. 4.5 e 5.2.1)	B7500_E_B_AB3_00000_CP_RT_004_A Relazione tecnica

1.10	Recupero ambientale Il recupero ambientale al termine dell'attività dovrà essere realizzato conformemente a quanto previsto dal progetto esaminato e nei tempi stabiliti dall'autorizzazione regionale; in ogni caso, come stabilito dall'art. 50 del P.T.C.P., è espressamente esclusa la possibilità di inserire aree commerciali, industriali e artigianali.	Prescrizione per l'esecuzione dei lavori	

### Decreto 7382 del 01/08/2013

1.a	le operazioni di splateamento dovranno essere eseguite con assistenza continuativa da parte di ditta archeologica specializzata che, incaricata dal committente, operi sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i Beni Archeologici	Si tratta di una prescrizione per l'esecuzione dei lavori
1.b	Il Consorzio Arco Teem dovrà predisporre uno specifico piano di monitoraggio relativo alle acque sotterranee, all'atmosfera, al rumore e alle risorse naturali	Il Piano di Monitoraggio Ambientale, già esistente è stato esteso con il SIA
1.c	la coltivazione dovrà avvenire esclusivamente nell'area delimitata con linea tratteggiata blu nella planimetria di cui all'allegato " <i>Planimetria di scavo</i> ", che costituisce parte integrante del presente provvedimento. Entro sette giorni dalla notifica del presente atto, d'intesa e sotto il controllo dell'ufficio Tecnico del Comune di Pozzuolo Martesana, il Consorzio dovrà provvedere a delimitare in luogo l'area autorizzata con l'apposizione di picchetti ben visibili, fissi e non asportabili	Si tratta di una prescrizione per l'esecuzione dei lavori
1.d	essere predisposto un adeguato piano di monitoraggio idrochimico ed idrodinamico dell'acquifero con la realizzazione di piezometri di controllo a monte e a valle del lago di cava al fine verificare l'eventuale interazione tra il sistema idrodinamico rappresentato dal nuovo lago ed il sistema idrodinamico adiacente rappresentato dalla cava di Bisentrato (ATEg20) e verificarne le eventuali variazioni piezometriche che potrebbero verificarsi lungo la direzione di flusso delle acque sotterranee. Dovranno essere predisposti interventi idonei, anche temporanei, qualora venissero registrate	Come già illustrato al punto 1.b l'intera opera è corredata da un PMA, che comprende anche il monitoraggio idrogeologico. Come previsto dalle prescrizioni della Determina Direttoriale prot. DVA-2014-0005315 del 28/02/2014. Il PMA è stato ulteriormente integrato mediante la realizzazione di ulteriori piezometri (B7658EBAB3000000CPRT005C Relazione illustrativa del SIA - Cap. 5.2. Monitoraggio)

	interferenze tali da interessare le residenze di C.na Galanta. Dovrà altresì essere previsto uno specifico controllo analitico delle acque di falda con l'indicazione dei parametri e la frequenza dei prelievi	
1.e	dovrà essere garantita la continuità idraulica ed il corretto deflusso delle acque superficiali nonché il mantenimento delle funzioni ecologico-ambientali e paesaggistiche e dovrà essere verificata l'esistenza di regimi di concessione e di derivazione delle acque;	Il progetto garantisce la continuità idraulica in quanto l'area dell'ampliamento non interessa nessun canale. Non sussistono regimi di concessione e derivazione delle acque nel sito.
1.f	il recupero ambientale dell'area dovrà avvenire come indicato nelle planimetrie "Recupero morfologico" e "Recupero ambientale", con relative sezioni, che costituiscono parte integrante del presente provvedimento	Si tratta di una prescrizione per l'esecuzione dei lavori
1.g	dovranno essere recepite le indicazioni fornite dal Repertorio "B" degli allegati al PTCP (Repertorio degli interventi di riqualificazione ambientale). Dovrà essere garantito il corretto inserimento paesistico degli interventi di recupero, nella salvaguardia dei valori paesistici e ambientali	Vedi risposta al punto 1.7 al Decreto 5702 del 01/07/2013
1.h	l'attività estrattiva e la sistemazione finale dovranno essere eseguite con le modalità indicate nella relazione tecnica, che costituisce parte integrante del presente provvedimento	Si tratta di una prescrizione per l'esecuzione dei lavori
1.i	l'attività estrattiva e la sistemazione finale dell'area dovranno altresì avvenire secondo quanto previsto nella convenzione con il Comune di Pozzuolo Martesana, nella delibera del C.I.P.E. n. 51 del 3 agosto 2011 e nelle ulteriori prescrizioni indicate nel decreto di esclusione n. 5702 dell'1 luglio 2013	Si tratta di una prescrizione per l'esecuzione dei lavori
2	di disporre che i materiali estratti devono essere utilizzati esclusivamente per la realizzazione dell'opera pubblica in argomento;	Vedi Punto 4 della presente relazione
3	di disporre che lo spessore del suolo agrario debba essere riutilizzato esclusivamente per le opere di recupero morfologico e ambientale	Prescrizione per l'esecuzione dei lavori. Si tratta di una indicazione presente anche nel progetto.
4	di dare atto che i lavori di estrazione da cava devono essere condotti direttamente dal Consorzio Arco Teem	
5-16	Prescrizioni amministrative	

## PUNTO 2

Al punto 3 della nota suindicata il MATTM richiede quanto segue:

*Si richiede l'aggiornamento di tutta la documentazione presentata rispetto alla Determina di cui al punto 1 .a.*

RISPOSTA

Come illustrato al punto 1, si ritiene che la documentazione presentata sia già aggiornata.

## PUNTO 3

Al punto 3 della nota suindicata il MATTM richiede quanto segue:

- 3 *Si richiede di dare atto di tutti volumi di scavo effettuati fino alla data odierna (18.12.2014) con l'indicazione delle quantità riferite al raggiungimento dei volumi autorizzati nelle diverse fasi (Delibera CIPE, Determina Direttoriale) e l'indicazione delle relative tempistiche di raggiungimento, comprendendo la specifica dei siti di conferimento di questo materiale.*

Alla data del 18/12/2014 sono stati sostanzialmente esauriti tutti i volumi autorizzati, pari a 3.010.056 mc, con conseguente interruzione delle attività estrattive in cava avvenuta in data 31/12/2014.

Si riporta di seguito il riepilogo dei volumi autorizzati e scavati al 31/12/2014.

Fasi autorizzative	Volumi autorizzati (mc)	Volumi estratti (mc)	Date raggiungimento volumi autorizzati
<b>Progetto base assoggettato a VIA e approvato CIPE</b> (Deliberazione CIPE n. 51/2011 del 3/08/2011):	2.510.056	2.510.056	31/12/2014
<b>Variante in ampliamento con Verifica esclusione VIA e approvazione Regionale</b> (Decreto Regione Lombardia n° 5702 del 1/07/2013 di verifica esclusione assoggettamento alla procedura VIA e Decreto n° 7382 del 1/08/2013 di Autorizzazione ex art. 38 L.R. 14/98 ampliamento cava). <u>Volumi approvati da MATTM con Determina Direttoriale</u>	500.000	500.000	31/12/2014
<b>Totale scavati</b>	<b>3.010.056</b>	<b>3.010.056</b>	<b>31/12/2014</b>

<b>Variante in ampliamento con Verifica esclusione VIA e approvazione Regionale</b> (Decreto Regione Lombardia n° 5702 del 1/07/2013 di verifica esclusione assoggettamento alla procedura VIA e Decreto n° 7382 del 1/08/2013 di	615.348	-	-
---	---------	---	---

Autorizzazione ex art. 38 L.R. 14/98 ampliamento cava). <u>Volumi assoggettati a procedura VIA-CIPE</u>			
--	--	--	--

<b>Totale Cava</b>	<b>3,625,404</b>	<b>3,625,404</b>	-
--------------------	------------------	------------------	---

Tutti i volumi estratti sono stati impiegati per la realizzazione della TEEM.

Più dettagliatamente si possono riepilogare le seguenti destinazioni finali in ambito cantiere:

<b>Lotto</b>	<b>Riferimento autorizzazioni</b>	<b>Siti di conferimento</b>
Lotto B (Assegnataria ArcoTEEM)	Progetto base assoggettato a VIA e approvato CIPE.	Sostanzialmente tutte le WBS identificative dei rilevati autostradali e delle rampe cavalcavia ubicate a sud della linea ferroviaria MI-VE. Dalle pk. 7+300 alla pk 14+850.
	Variante in ampliamento. Volumi approvati da MATTM	Sostanzialmente tutte le WBS identificative dei rilevati autostradali e delle rampe cavalcavia. Dalle pk. 14+850 alla pk 21+973
Lotto C (Assegnataria LAMBRO)	Variante in ampliamento. Volumi approvati da MATTM.	WBS identificative dei rilevati autostradali e delle rampe cavalcavia ubicate da pk 22+072 alla pk 29+900

#### **PUNTO 4**

Al punto 4 il MATTM richiede quanto segue:

*Si richiede di presentare una relazione che illustri dettagliatamente la gestione di tutti i materiali estratti e ancora da estrarre dalla cava, scavati ai sensi del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., indicando i quantitativi, il cronoprogramma delle attività, le modalità di escavazione e trasporto, gli eventuali depositi intermedi, ed il destino finale di tutto il materiale, nonché le modalità di tracciabilità utilizzate.*

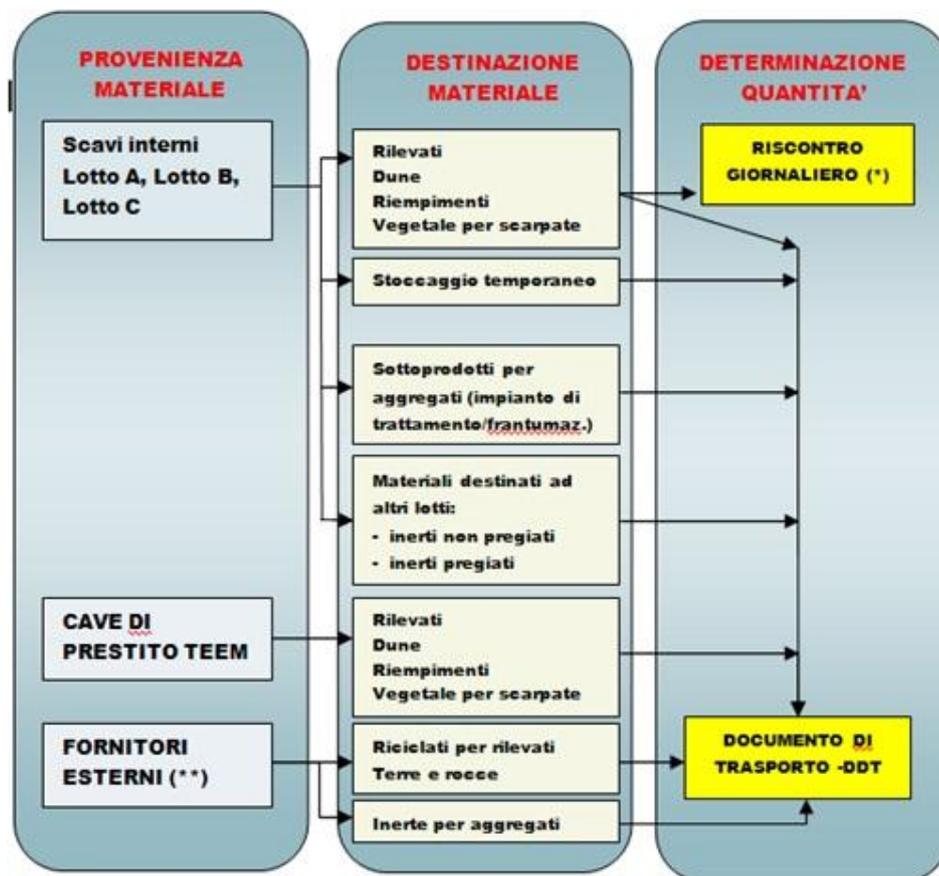
Sulla base dell'ultimo bilancio terre disponibile, che recepisce le informazioni base di tutti e tre i lotti della TEEM, i volumi ancora da scavare saranno destinati alle seguenti opere:

<b>Lotto</b>	<b>Siti di conferimento</b>	<b>Volumi (mc)</b>
Lotto B (Assegnataria ArcoTEEM)	Opere connesse extralinea di competenza	255.000
Lotto C	Saldo opere di linea Lotto C e opere connesse extralinea di competenza.	360.000

(Assegnataria LAMBRO)

Per quanto concerne le modalità di tracciabilità utilizzate si può sintetizzare quanto segue.

Il Contraente Generale CCT ha emesso una procedura volta a garantire la rintracciabilità delle terre e rocce da scavo attraverso la definizione dei flussi di materiale (provenienza, destinazione), delle principali tipologie di materiali (terre e rocce provenienti da scavi interni, da lotti diversi, da aree esterne ai cantieri), della documentazione di trasporto a corredo di ogni mezzo (DDT) e della determinazione delle quantità secondo lo schema di seguito riportato:



\*) Per il solo materiale accantonato nello stesso sito di scavo e gestito ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 s.m.i.

\*\*\*) Cave esterne, impianti di recupero rifiuti e cantieri industriali

**Fig. 1 – Flussi di materiale**

Tutti i trasporti di materiale, ad eccezione degli accantonamenti del vegetale ai bordi del rilevato, sono corredati da documento di trasporto. In esso sono riportati i dati del fornitore, del ricevente, del trasportatore, la WBS di partenza o l'eventuale area di stoccaggio provvisorio, la WBS di arrivo o l'eventuale area di stoccaggio provvisorio, la tipologia di materiale, gli orari di carico e scarico e le quantità presunte in caso di stima volumetrica o effettive in caso di pesata.

In questo modo è garantita la rintracciabilità totale dei materiali.

Nell'Allegato 1 (n.13 DVD) sono riportate le scansioni di tutti i documenti di trasporto collegati alla cava.

Nella seguente tabella sono riportati i riepiloghi per zone dei volumi provenienti dalla cava di Pozzuolo/M.

### RIEPILOGO CONFERIMENTI MATERIALI ESTRATTI DALLA CAVA DI POZZUOLO M./MELZO

		zona	da pk	a pk	MISTA (mc)	CAPPELLACCIO (mc)	
<b>LOTTO B</b>	EXTRA ARCOTEEM	AB1	6+150	7+300	24.460	-	
	ARCOTEEM	AB2	7+300	8+700	62.547	-	
		AB3	8+700	11+050	656.436	281.369	
		AB4	11+050	13+600	583.073	136.663	
		AB5	13+600	14+850	224.363	-	
		C04			336.293	-	
	EXTRA ARCOTEEM	AB6	14+850	17+450	184.055	-	
		AB7	17+450	19+250	102.588	-	
		AB8	19+250	21+973,50	72.728	29	
		C19			10.542	-	
		C08			-	-	
	<b>LOTTO C</b>		AC1	21+973	26+976	22.489	-
			AC4	30+254	31+900	17.930	-
		AC1	21+973	26+976	197.468	-	
		AC4	30+254	31+900	944	-	
		AC3	28+600	30+254	3.858	-	
		AC3	28+600	30+254	47.883	-	
		C11	28+600	30+254	1.480	-	
		C17	21+973	26+976	8.256	-	
		C24	26+976	28+600	570	-	
		AC3	28+600	30+254	11.386	-	
		C11	28+600	30+254	49	-	
		AC1	21+973	26+976	8.680	-	
		AC2	26+976	28+600	18	-	
		AC3	28+600	30+254	11.185	-	
		AC4	30+254	31+900	12	-	

TOT

2.589.291

418.062

Tab. 1 – Zone dell'opera con i relativi volumi provenienti dalla cava di Pozzuolo

## PUNTO 5

Al punto 5 il MATTM richiede quanto segue:

*Si richiede di presentare la revisione generale di tutto il bilancio delle terre relativo all'infrastruttura della TEEM nel suo complesso, alla luce della variante cave presentata.*

In Allegato 2 si presenta il "Bilancio dei materiali" del Piano di gestione terre e rocce da scavo, Revisione F.1 del 15/01/2015 (Elaborato X0010EGXXXXXXXXX0GERH002F), che illustra tutti i movimenti terra inerenti la TEEM. In Fig. 2 si riporta la tabella riassuntiva.

QUADRO DI SINTESI DEI VOLUMI		LOTTO A	LOTTO B	LOTTO C	TOT. PE
					mc
<b>A</b>	<b>VOLUME DEI RILEVATI</b>	<b>1.106.018</b>	<b>5.211.716</b>	<b>2.935.382</b>	<b>9.253.116</b>
<b>B</b>	<b>VOLUME VEGETALE</b>	<b>279.293</b>	<b>445.231</b>	<b>349.900</b>	<b>1.074.424</b>
<b>C</b>	<b>VOLUME RINTERRI</b>	<b>291.066</b>	<b>107.142</b>	<b>121.994</b>	<b>520.202</b>
<b>D</b>	<b>VOLUME CALCESTRUZZI E BITUMINOSI</b>	<b>961.526</b>	<b>1.247.435</b>	<b>890.265</b>	<b>3.092.225</b>
D.1	VOLUME CONGOMERATI CEMENTIZI	493.195	325.160	406.010	1.224.365
D.2	VOLUME CONGOMERATI BITUMINOSI E SOTTOFONDI	458.341	922.275	487.254	1.867.870
<b>E</b>	<b>VOLUME DEGLI SCAVI RIUTILIZZABILI</b>	<b>5.876.681</b>	<b>1.860.609</b>	<b>1.866.081</b>	<b>9.603.371</b>
E.1	SCAVO ADATTO A RILEVATO				944.096
E.2	SCAVO ADATTO CON STABILIZZAZIONE				4.266.564
E.3	SCAVO VEGETALE				1.074.424
E.4	SCAVO ADATTO A RINTERRO				520.202
E.5	SCAVO ADATTO PER INERTE PREGIATO				2.353.904
E.6	VOLUME A DEPOSITO / RIMODELLAZIONE CAVE				444.179
<b>F</b>	<b>VOLUME DAI PALI E DIAFRAMMI NON RIUTILIZZABILI</b>	<b>110.850</b>	<b>28.109</b>	<b>66.420</b>	<b>205.379</b> A discarica autorizzata
<b>G</b>	<b>VOLUME DAI PALI E DIAFRAMMI RIUTILIZZABILI</b>	<b>20.000</b>	<b>0</b>	<b>36.000</b>	<b>56.000</b>

RIUTILIZZO MATERIALI DA SCAVO (TABELLA 1, 2, 3 E 5)				mc
<b>RILEVATI CON MATERIALE DA SCAVO</b>				<b>4.531.009</b>
E.1	adatto (perdita di volume)	944.096 /	1,15	820.953
E.2	con stabilizzazione (perdita di volume)	4.266.564 /	1,15	3.710.056
				5.210.660
<b>E.3 RIUTILIZZO VEGETALE</b>				<b>1.074.424</b>
<b>E.5 INERTI PREGIATI CON MATERIALE DA SCAVO</b>				<b>2.353.904</b>
FABBISOGNO CON PERDITA PER LAVORAZIONE				
D	VOLUME CALCESTRUZZI E BITUMINOSI	2.046.873		
E.6	SFRIDI DI LAVORAZIONE	15% m.c.	307.031	
FABBISOGNO INERTI PREGIATI				2.353.904
VOLUME DISPONIBILE DAGLI SCAVI (E.5)				2.353.904
<b>DA DESTINARE A RILEVATO</b>		- /	1,15	0
<b>E.7 INERTI PREGIATI APPROVVIGIONATI DA ESTERNO</b>				<b>1.202.155</b>
FABBISOGNO CON PERDITA PER LAVORAZIONE				
D	SFRIDI DI LAVORAZIONE	0	1.045.352	
FABBISOGNO INERTI PREGIATI				1.202.155
VOLUME DISPONIBILE DAGLI SCAVI (E.5)				1.202.155
<b>DA DESTINARE A RILEVATO</b>		- /	1,15	0

RILEVATO CON MATERIALI DA CAVA (TABELLA 4)				mc
<b>RILEVATI CON MATERIALE DA SCAVO</b>				<b>4.317.205</b>
A	VOLUME RILEVATO			9.253.116
RILEVATI CON MATERIALE DA SCAVO				4.531.009
<b>RILEVATI CON MATERIALE APPROVVIGIONATO DA ESTERNO</b>				
B	VOLUME RILEVATO	409.638 /	1,15	356.207
<b>RILEVATI CON MATERIALE PROVENIENTE DA PALI E DIAFRAMMI</b>				
C	VOLUME RILEVATO	56.000 /	1,15	48.696
<b>N.B.:</b>				
<b>VOLUME DA ESTRARRE DA CAVA</b>	4.317.205 x	1,00		<b>4.317.205</b>
				<i>Volume NETTO da considerare ai fini del dimensionamento delle cave</i>

di cui:			
1) Cava di Gorgonzola		0	1,10
2) Pozzuolo-Melzo		2.506.580	1,15
3) Ampliamento Pozzuolo		1.115.000	1,15
4) Vizzolo		1.373.280	1,15
		<b>4.994.860</b>	
<b>DELTA PIANO CAVE/FABBISOGNO</b>			<b>26.151</b>

Fig. 2 – Riepilogo del bilancio materiali della TEEM

## PUNTO 6

Al punto 6 il MATTM richiede quanto segue:

*aggiornare e dettagliare lo Studio d'impatto Ambientale per la verifica del Progetto Definitivo di ampliamento della cava di Melzo-Pozzuolo Martesana, partendo dallo stato di fatto dei prelievi effettuati prima dell'approvazione relativa ai 500.000 mc di cui alla variante "Cava di ghiaia e sabbia nei Comuni di Pozzuolo Martesana e Melzo" approvata con Determina Direttoriale con nota prot. DVA-2014-0005315 del 28/02/2014, per quanto riguarda tutte le analisi: stato di fatto, alternative, impatti, mitigazioni, compensazioni, monitoraggio, ecc., anche secondo le seguenti indicazioni:*

La scelta iniziale dello Studio di Impatto Ambientale è stata quella di valutare TUTTO il progetto di ampliamento (già approvato dalla Regione Lombardia) considerato che il progetto stesso non veniva in alcun modo modificato, come illustrato al Punto 1.a. Per questo motivo si è scelto di inviare, quale progetto di cava, proprio quello approvato dalla Regione (datato appunto 2013) e non uno stralcio parziale alla data del febbraio 2014. Del resto le escavazioni effettuate nel periodo intercorso tra l'autorizzazione regionale e l'interruzione da parte della Commissione VIA, avevano interessato tutta la superficie dell'ampliamento e pertanto non aveva senso far riferimento ad uno stato intermedio di escavazione. Lo stato di fatto delle escavazione all'aprile 2014 è stato però riportato nel SIA.

Per quanto riguarda gli aggiornamenti si vedano i punti successivi.

### PUNTO 6.A

Al punto 6.a il MATTM richiede quanto segue:

*integrare e aggiornare il numero dei piezometri e i dati piezometrici della variante compreso l'anno 2014, inerenti la cava in ampliamento e, conseguentemente, aggiornare le simulazioni di modello in base agli ultimi dati ed eventuali variazioni di questi;*

I dati idrogeologici disponibili al Dicembre 2014 sono esclusivamente quelli inerenti i piezometri di controllo del Piano di Monitoraggio Ambientale della TEEM e quelli della cava di Bisentrato. I dati piezometrici utilizzati nella modellazione, necessariamente più estesa dei soli punti di controllo delle cave, derivanti dal SIT della Provincia di Milano, sono riferiti al 2012, tutt'ora l'ultimo dato disponibile.

L'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio al Dicembre 2014 è riportata in Tav. 1 – Punti di monitoraggio acque sotterranee.

I dati idrogeologici relativi ai punti di monitoraggio TEEM sono riportati in (Allegato 3 e Allegato 4. Per la cava di Bisentrato si veda il punto successivo.

L'andamento dei dati piezometrici, come evidenziato dai dati riportati in allegato e nei diagrammi riportati al punto seguente, non ha evidenziato, nel corso degli ultimi due anni (2013-2014), particolari anomalie rispetto ai dati degli anni precedenti, in particolare è riconoscibile l'andamento ciclico annuo con massimo nel periodo estivo/autunnale ed un minimo nel periodo primaverile, l'oscillazione della falda ha evidenziato negli ultimi anni valori variabili tra 1-5m.

I modelli eseguiti, seppur tarati su un dato di un periodo specifico, sono riferibili, in generale, ai periodi di massimo piezometrico della falda presente nella zona, come ben evidenziato anche dai grafici relativi ai piezometri riportati nelle figure del punto seguente.

Per quello che riguarda la possibilità di eseguire un modello con dati più recenti (2014) si evidenzia come per la ricostruzione dell'andamento della falda siano necessari di un certo numero di punti di controllo distribuiti su un'area almeno pari all'area del modello stesso. La ricerca eseguita di dati più recenti ha evidenziato come siano disponibili i dati del PMA e del monitoraggio di alcune cave della Provincia di Milano, ma non quelli degli altri piezometri di controllo della Provincia di Milano. Pertanto la realizzazione di modello tarato su dati 2014 presenterebbe notevoli incertezze riguardo ai dati di base e pertanto anche ai risultati finali.

E' stata comunque eseguita una ricostruzione delle piezometrie al maggio-giugno 2014 riportata in allegato (Tav. 2), circoscritta all'area della cava, nella quale si evidenzia come, poiché le escavazioni effettuate nel periodo intercorso tra l'autorizzazione regionale e l'interruzione da parte della Commissione VIA, avevano già interessato tutta la superficie della cava compreso anche l'ampliamento, sebbene gli scavi non fossero ancora completamente in falda, le isopieze risultano già deformate rispetto allo stato originario evidenziando un abbassamento della falda a monte ed un innalzamento a valle, sostanzialmente in linea con il modello proposto.

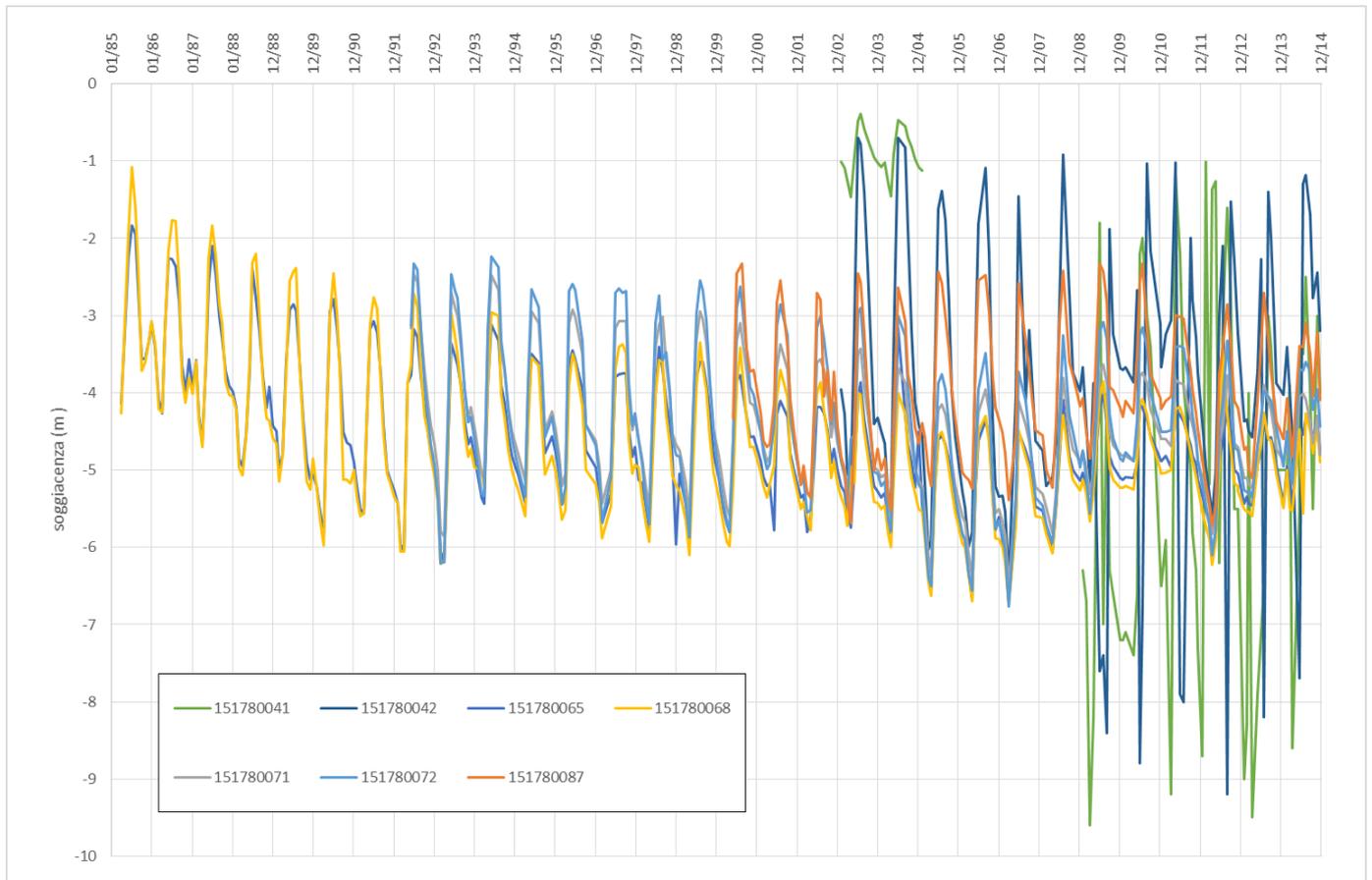
La scelta di utilizzare come base delle modellazione idrogeologiche i dati relativi all'anno 2012 (marzo e settembre), oltre alla disponibilità dei dati idrogeologici è stata dettata anche dell'esigenza di conoscere uno stato di fatto dell'area studiata che considerasse anche la situazione della vicina cava Bisentrato (ATEg20), per la quale è stata utilizzata l'ortofoto disponibile su Google Earth (data 30/03/2012), per poter tarare con maggiore sicurezza il modello idrogeologico.

## PUNTO 6.B

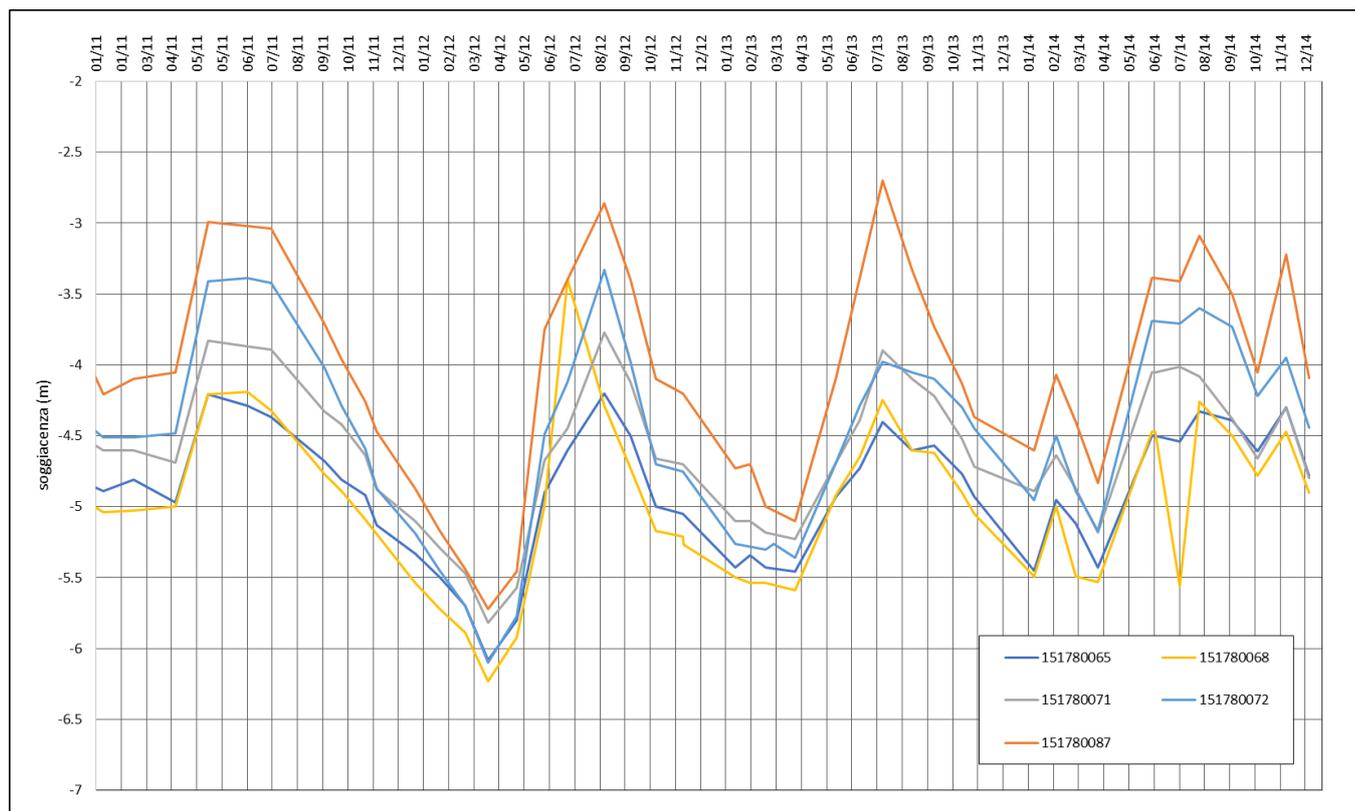
Al punto 6.b il MATTM richiede quanto segue:

*aggiornare tutti i dati piezometrici relativi alla cava di Bisentrato perché risalenti agli anni 2011/2012;*

Sono stati aggiornati i dati piezometrici disponibili per la cava di Bisentrato, fino al dicembre 2014. Nelle figure seguenti si riportano i grafici sintetici. I dati dettagliati sono riportati in Allegato 5. Per la correlazione con il modello idrogeologico si veda il paragrafo precedente.



**Fig. 3 – Soggiacenza della falda freatica registrata nei piezometri della Cava di Bisentrato dal 1985 al dicembre 2014**



**Fig. 4 – Soggiacenza della falda freatica registrata in alcuni piezometri della Cava di Bisentrato dal 2011 al 2014**

## PUNTO 6.C

Al punto 6.c il MATTM richiede quanto segue:

*aggiornare la documentazione cartografica consegnata perché risalente agli anni 2011/2012;*

*la stima degli impatti in fase di cantiere, integrandola con:*

*- la stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso la cava e la stima delle polveri;*

*- la stima delle immissioni (ricadute al suolo) a scala locale di inquinanti emessi dai mezzi pesanti che transitano lungo le vie di accesso all'area di cantiere;*

*- la stima delle immissioni del sollevamento polveri causato dal movimento dei mezzi e movimenti terra all'interno dell'area di cantiere*

*- una cartografia tematica in scala adeguata, a corredo delle analisi suddette, in cui vengano individuate le aree più sensibili;*

*le misure di mitigazione e di abbattimento degli impatti e il monitoraggio puntuale per verificarne l'attuazione e l'efficacia*

Come illustrato in precedenza, tutte la cartografie allegata al SIA sono aggiornate agli ultimi dati disponibili.

Le fonti di emissioni sono primariamente individuate al § 4.1.1.2 "Caratterizzazione delle sorgenti" della Relazione illustrativa del SIA (Documento B7658EBAB3000000CPRT005D). In tale paragrafo sono introdotte (definite e quantificate) le sorgenti e le alternative progettuali considerate.

Le emissioni dei gas di scarico sono definite nel paragrafo 4.1.1.3.

Sono state stimate le seguenti sorgenti, caratterizzate da specifico fattore di emissione, distinte sulla base delle due alternative progettuali: alternativa 1 progetto esistente, alternativa 2, nuova soluzione progettuale - ampliamento cava esistente.

1. emissioni di polveri per sollevamento dalla sede stradale per transito mezzi - piste sterrate di cantiere
2. emissioni di polvere generate dai motori dei mezzi in transito sulla viabilità
3. emissioni di polveri prodotte dall'attività di escavazione e movimentazione
4. emissioni di polvere determinate dall'attività di carico e scarico dei materiali
5. emissioni di polveri dai motori dei mezzi d'opera
6. emissioni di polveri per risollevarimento durante il transito dei mezzi - piste sterrate di cantiere
7. emissioni di polveri per risollevarimento durante il transito dei mezzi - viabilità asfaltata
8. emissioni di polveri dai motori dei mezzi in transito sulla viabilità esterna
9. emissioni NOx motori mezzi circolanti sulla viabilità di cantiere
10. emissioni NOx motori mezzi d'opera (utilizzati per scavo e movimentazione)
11. emissioni NOx motori mezzi circolanti sulla viabilità esterna alla cava

### Alternativa Progettuale 1

Ambito di cava		
SORGENTE	INQUINANTE	EMISSIONE GIORNALIERA NON MITIGATA
Viabilità interna e di accesso (non pavimentata)	PM <sub>10</sub>	91,5 kg
Motori mezzi in transito	PM <sub>10</sub>	0,19 kg
Motori mezzi in transito	NO <sub>x</sub>	2,0 kg
Attività di escavazione	PM <sub>10</sub>	6,4 kg
Attività di movimentazione materiale cava	PM <sub>10</sub>	1,1 kg
Motori mezzi d'opera	PM <sub>10</sub>	3,8 kg
Motori mezzi d'opera	NO <sub>x</sub>	62,5 kg
Totale emissioni PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	103,0 kg
Totale emissioni NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	64,5 kg

Viabilità esterna		
SORGENTE	INQUINANTE	EMISSIONE GIORNALIERA NON MITIGATA
Viabilità esterna non pavimentata	PM <sub>10</sub>	3090,0 kg
Viabilità esterna pavimentata	PM <sub>10</sub>	8,3 kg
Viabilità esterna complessiva – Motori mezzi in transito	PM <sub>10</sub>	7,6 kg
Viabilità esterna complessiva – Motori mezzi in transito	NO <sub>x</sub>	80,7 kg
Totale emissioni PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	3105,9 kg
Totale emissioni NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	80,7 kg

Ambito complessivo cava e viabilità esterna		
Totale emissioni PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	3208,9 kg
Totale emissioni NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	145,2 kg

### Alternativa Progettuale 2

Ambito di cava		
SORGENTE	INQUINANTE	EMISSIONE GIORNALIERA NON MITIGATA
Viabilità interna e di accesso (non pavimentata)	PM <sub>10</sub>	91,5 kg
Motori mezzi in transito	PM <sub>10</sub>	0,19 kg
Motori mezzi in transito	NO <sub>x</sub>	2,0 kg
Attività di escavazione	PM <sub>10</sub>	6,4 kg
Attività di movimentazione materiale cava	PM <sub>10</sub>	1,1 kg
Motori mezzi d'opera	PM <sub>10</sub>	3,8 kg
Motori mezzi d'opera	NO <sub>x</sub>	62,5 kg
Totale emissioni PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	103,0 kg
Totale emissioni NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	64,5 kg

Ambito complessivo cava e viabilità esterna		
Totale emissioni PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	103,0 kg
Totale emissioni NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	64,5 kg

Di seguito si riportano alcune delle tabelle utilizzate per il calcolo dei singoli fattori di emissione citati nelle tabelle precedenti, in particolare le tabelle utilizzate per il calcolo delle emissioni generate dai motori dei mezzi. Le altre tabelle, utilizzate per il calcolo delle emissioni da risollevarmento per transito dei mezzi e da attività di escavazione, movimentazione, carico e scarico, sono riportate più avanti.

EMISSIONI DI POLVERI GENERATE DAI MOTORI DEI MEZZI IN TRANSITO SULLA VIABILITÀ INTERNA  
CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario	$f_e$	0.835	g/(veicolo-km)
Lunghezza del tratto di strada considerato <sup>3</sup>	$l$	0.25	km
Numero automezzi giornalieri in transito	$n$	894	
Emissione giornaliera	$E$	0.19	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

EMISSIONI DI POLVERI DAI MOTORI DEI MEZZI D'OPERA  
CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione specifico	<b>e</b>	0.3	g/(kW·h)
Potenza complessiva dei mezzi utilizzati	<b>P</b>	1250	kW
Fattore di emissione unitario	<b>f<sub>e</sub></b>	375	g/h
Durata giornaliera emissione	<b>t</b>	10	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	3.75	kg

$$f_e = e \cdot P$$

$$E = f_e \cdot t$$

EMISSIONE DI POLVERI PER SOLLEVAMENTO DALLA SEDE STRADALE PER TRANSITO MEZZI: VIABILITÀ PUBBLICA ASFALTATA  
[Rif.: EPA (AP-42, SECTION 13.2.1, FUGITIVE DUST SOURCES: PAVED ROADS)]  
CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<b>K</b>	0.62	
Carico in silt della superficie stradale	<b>S</b>	0.3	g/m <sup>2</sup>
Massa media dei veicoli	<b>W</b>	25	tonn.
Fattore di emissione unitario	<b>f<sub>e</sub></b>	0.005	kg/(veicolo-km)
Lunghezza complessiva del tratto di pista considerato <sup>3</sup>	<b>L</b>	1.7	km
Numero di transiti giornalieri	<b>n</b>	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	8.3	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

*Ambito di cava: emissioni di NOx dai motori dei mezzi circolanti sulla viabilità di cava*

EMISSIONI DI NOx GENERATE DAI MOTORI DEI MEZZI IN TRANSITO SULLA VIABILITÀ INTERNA  
CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - NO <sub>x</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario	<b>f<sub>e</sub></b>	8.89	g/(veicolo-km)
Lunghezza complessiva del tratto di pista considerato	<b>l</b>	0.25	km
Numero automezzi giornalieri in transito	<b>n</b>	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	2.0	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

### **Ambito di cava: emissioni di NOX legate alle attività di cava**

EMISSIONI DI NOX GENERATE DAI MOTORI DEI MEZZI D'OPERA

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro – NO <sub>x</sub>		Valore	
Fattore di emissione specifico	$e$	5	g/(kW-h)
Potenza complessiva dei mezzi utilizzati <sup>4</sup>	$P$	1250	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	6250	g/h
Durata giornaliera emissione	$t$	10	h
<b>Emissione giornaliera</b>	$E$	62,5	kg

$$f_e = e \cdot P$$

$$E = f_e \cdot t$$

### **Viabilità pubblica: emissioni di NOX generate dai motori dei mezzi in transito**

EMISSIONI DI NOX GENERATE DAI MOTORI DEI MEZZI IN TRANSITO SULLA VIABILITÀ ESTERNA (COMPLESSIVA)

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1

Parametro – PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario	$f_e$	8,89	g/(veicolo-km)
Lunghezza del tratto di strada considerato <sup>3</sup>	$l$	10.15	km
Numero automezzi giornalieri in transito	$n$	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	$E$	80,7	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

- la stima delle immissioni (ricadute al suolo) a scala locale di inquinanti emessi dai mezzi pesanti che transitano lungo le vie di accesso all'area di cantiere;

La stima delle immissioni è stata effettuata valutando le concentrazioni in atmosfera delle sostanze inquinanti considerate all'interno di un'area di studio di 6x7 km approssimativamente centrata sull'area di cava.

Gli impatti sono stati verificati con approfondimenti successivi verificando in prima istanza (§4.1.1.4) che gli impatti determinati dal flusso di mezzi che contraddistingue la viabilità prevista dalla alternativa 1 sono superiori a quelli dell'alternativa 2. L'alternativa 1 prevede infatti il transito rispetto a recettori abitativi a distanze inferiori rispetto a quelle individuate per l'alternativa 2.

La valutazione semplificata prodotta al paragrafo 4.1.1.4 ha comportato di escludere l'alternativa 1 in quanto caratterizzata da emissioni superiori e dunque da impatti superiori rispetto ai ricettori presenti nell'intorno, concentrando le valutazioni di dettaglio sulla sola alternativa 2 sulla base di semplici dati geometrici: la maggiore distanza dei recettori rispetto alla viabilità interessata dai mezzi e la minore lunghezza della viabilità interessata dai mezzi prevista per l'alternativa 2 rispetto alla soluzione originaria di progetto. Si riportano di seguito le tabelle utilizzate per la stima delle emissioni dovute al transito dei mezzi su viabilità esterna nell'alternativa 2.

EMISSIONE DI POLVERI PER SOLLEVAMENTO DALLA SEDE STRADALE PER TRANSITO MEZZI: PISTE STERRATE ESTERNE  
 [RIF.: EPA (AP-42, SECTION 13.2.2, FUGITIVE DUST SOURCES: UNPAVED ROADS)]

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	K	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	S	4	%
Massa media dei veicoli	W	25	tonn.
Esponente empirico	A	0.9	
Esponente empirico	B	0.25	
Fattore di conversione unità anglosassoni/unità metriche	U	0.2819	
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	0.409	kg/(veicolo-km)
Lunghezza complessiva del tratto di pista considerato <sup>2</sup>	L	8.45	km
Numero di transiti giornalieri	n	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	E	3090	kg

EMISSIONE DI POLVERI PER SOLLEVAMENTO DALLA SEDE STRADALE PER TRANSITO MEZZI: VIABILITÀ PUBBLICA ASFALTATA  
 [RIF.: EPA (AP-42, SECTION 13.2.1, FUGITIVE DUST SOURCES: PAVED ROADS)]

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	K	0.62	
Carico in silt della superficie stradale	S	0,3	g/m <sup>2</sup>
Massa media dei veicoli	W	25	tonn.
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	0.005	kg/(veicolo-km)
Lunghezza complessiva del tratto di pista considerato <sup>3</sup>	L	1.7	km
Numero di transiti giornalieri	n	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	E	8.3	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

EMISSIONI DI POLVERI GENERATE DAI MOTORI DEI MEZZI IN TRANSITO SULLA VIABILITÀ ESTERNA

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	0.835	g/(veicolo-km)
Lunghezza del tratto di strada considerato <sup>3</sup>	l	10.15	km
Numero automezzi giornalieri in transito	n	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	E	7,6	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

La stima di dettaglio degli impatti prodotti sui recettori viene illustrata nel §5.1.1 e nei relativi sottoparagrafi di dettaglio. In particolare i risultati delle valutazioni di impatto per gli inquinanti PM10 ed NO2 sono riportati nel §5.1.1.3 sotto forma di figura.

L'alternativa 2 non prevede viabilità di accesso alla cava ma unicamente una pista che collega l'area di lavorazione dei materiali all'accesso alla viabilità generale di cantiere TEEM. I materiali scavati vengono conferiti all'area di lavorazione mediante nastro trasportatore.

*- la stima delle immissioni del sollevamento polveri causato dal movimento dei mezzi e movimenti terra all'interno dell'area di cantiere*

Vedi risposta al precedente punto "c". Si riportano di seguito le tabelle di calcolo dei fattori di emissione legati ai movimenti di mezzi e materiale all'interno dell'area di cava.

EMISSIONE DI POLVERI PER SOLLEVAMENTO DALLA SEDE STRADALE PER TRANSITO MEZZI: VIABILITÀ INTERNA NON PAVIMENTATA  
[RIF.: EPA (AP-42, SECTION 13.2.2, FUGITIVE DUST SOURCES: UNPAVED ROADS)]

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	K	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	S	4	%
Massa media dei veicoli	W	25	tonn.
Esponente empirico	A	0.9	
Esponente empirico	B	0.25	
Fattore di conversione unità anglosassoni/unità metriche	U	0.2819	
Fattore di emissione unitario	f <sub>e</sub>	0.409	kg/(veicolo-km)
Lunghezza complessiva del tratto di pista considerato <sup>1</sup>	L	0.45	km
Numero di transiti giornalieri	n	894	
<b>Emissione giornaliera</b>	E	91.5	kg

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

EMISSIONI DI POLVERI LEGATE DIRETTAMENTE ALL'ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE E MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE ESCAVATO  
[RIF.: EPA (AP-42, SECTION 13.2.3, HEAVY CONSTRUCTION OPERATIONS)]

CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario dragaggio	f <sub>d</sub>	5·10 <sup>-5</sup>	Kg/tonn
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	15000	Tonn
Contenuto in silt del materiale scavato	S	7	%
Contenuto in umidità del materiale	M	15	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	f <sub>e</sub>	0.14	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	10	h
Numero mezzi considerati	n	4	
Fattore di utilizzo	U	1	
<b>Emissione giornaliera</b>	E	6.4	kg

$$E = f_d \cdot Q + f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

EMISSIONI DI POLVERI LEGATE ALL'ATTIVITÀ DI CARICO E SCARICO DEL MATERIALE  
 [Rif.: EPA (AP-42, SECTION 11.19.2, CRUSHED STONE PROCESSING AND PULVERIZED MINERAL PROCESSING)]  
 CALCOLO APPLICATO A: SOLUZIONE ALTERNATIVA 1 - SOLUZIONE ALTERNATIVA 2

Parametro - PM <sub>10</sub>		Valore	
Fattore di emissione unitario	$f_e$	$7.1 \cdot 10^{-5}$	kg/tonn
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	15000	tonn
Emissione giornaliera	E	1.1	kg

$$E = f_e \cdot Q$$

- una cartografia tematica in scala adeguata, a corredo delle analisi suddette, in cui vengano individuate le aree più sensibili;

Le simulazioni sono state realizzate in coordinate, riportando le mappe referenziate su cartografia regionale.

Al fine di rendere più chiare le modellazioni realizzate, in questa fase si è provveduto a produrre elaborati a scala 1:10.000 ed una di maggiore dettaglio (1:5.000), sia per la concentrazione di NO<sub>2</sub> che di PM10 (Tavole da 3 a 6 allegate alla presente relazione). La scala 1:5.000 è quella di maggiore dettaglio che consente di rappresentare i ricettori più esposti in quanto gli edifici di Cascina Galanta non sono da considerarsi ricettori in quanto in disuso, mentre gli edifici più prossimi caratterizzati da funzioni umane sono posti a distanze superiori a 500 metri dal perimetro di cava nonché dalla viabilità di cava.

- le misure di mitigazione e di abbattimento degli impatti e il monitoraggio puntuale per verificarne l'attuazione e l'efficacia

Le misure di mitigazione degli impatti relativi alla componente atmosfera, in ragione della limitatezza degli impatti stimati, sono sinteticamente descritte al termine del paragrafo 5.1.1.3. Per il loro monitoraggio si rimanda alla reportistica di cantiere (es. giorni di bagnatura piste).

Le misure di mitigazione degli impatti relativi alla componente rumore, in ragione della limitatezza degli impatti stimati, sono sinteticamente descritte al termine del paragrafo 5.1.5.2. Per il loro monitoraggio si rimanda alla reportistica di cantiere (es. interventi di manutenzione piste), alle procedure di coltivazione della cava (es. viabilità interna percorsa) ed alle schede dei mezzi d'opera (dichiarazione del produttore di rispetto dei limiti di emissione indicati dalla DIRETTIVA 2000/14/CE smi e recepimenti in ambito nazionale (D.M. Ambiente 24/07/2006).

Gli impatti relativi alla componente vibrazione, in ragione della limitatezza degli impatti stimati, non prevedono la realizzazione di mitigazioni e monitoraggi specifici, così come indicato al § 5.1.5.2.

L'assenza di impatti relativi alla componente CEM comporta la mancata definizione di mitigazioni e monitoraggi relativi alla componente, così come indicato al § 5.1.5.3."

## PUNTO 6.D

Al punto 6.d il MATTM richiede quanto segue:

*le misure di mitigazione e di abbattimento degli impatti e il monitoraggio puntuale per verificarne l'attuazione e l'efficacia*

Le misure di mitigazione degli impatti relativi alla componente atmosfera, in ragione della limitatezza degli impatti stimati presso i ricettori più prossimi all'area di cava stimati dell'ordine di 2-5 microgrammi per gli ossidi di Azoto e di 5-6 microgrammi per le polveri sottili, sono sinteticamente descritte al termine del paragrafo 5.1.1.3 della Relazione illustrativa del SIA (Documento B7658EBAB3000000CPRT005D). Per il loro monitoraggio si rimanda alla reportistica di cantiere (es. giorni di bagnatura piste).

Le misure di mitigazione degli impatti relativi alla componente rumore, in ragione della limitatezza degli impatti stimati, sono sinteticamente descritte al termine del paragrafo 5.1.5.2.

Per il loro monitoraggio si rimanda alla reportistica di cantiere (es. interventi di manutenzione piste), alle procedure di coltivazione della cava (es. viabilità interna percorsa) ed alle schede dei mezzi d'opera (dichiarazione del produttore di rispetto dei limiti di emissione indicati dalla DIRETTIVA 2000/14/CE smi e recepimenti in ambito nazionale (D.M. Ambiente 24/07/2006).

Gli impatti relativi alla componente vibrazione, in ragione della limitatezza degli impatti stimati, non prevedono la realizzazione di mitigazioni e monitoraggi specifici, così come indicato al § 5.1.5.2.

L'assenza di impatti relativi alla componente CEM comporta la mancata definizione di mitigazioni e monitoraggi relativi alla componente, così come indicato al § 5.1.5.3.

## **PUNTO 6.E**

Al punto 6.e il MATTM richiede quanto segue:

*dettagliare l'analisi degli impatti suddividendoli per impatti generati in fase di escavazione e impatti indotti dalle attività di recupero ambientale previste*

Per approccio cautelativo, sebbene i quantitativi movimentati e le attività di riprofilatura siano assai minori rispetto a quelle di coltivazione, le emissioni e gli impatti connessi alle attività di ripristino possono essere valutati come analoghi a quelli stimati durante la fase di coltivazione della cava.

Limitatamente alla componente atmosfera le attività di ripristino non si differenziano dalle attività di coltivazione per modalità di esecuzione. Le attività di ripristino non prevedono attività particolarmente impattanti e/o utilizzo di attrezzature e materiali differenti da quelli valutati in fase di coltivazione. Il progetto, come ripristino dell'area prevede infatti il modellamento morfologico delle scarpate della fossa e la stesa di terreno vegetale. Tali operazioni sono assimilabili alle operazioni di coltivazione (scavo e movimentazione).

## **PUNTO 6.F**

Al punto 6.f il MATTM richiede quanto segue:

*approfondire la trattazione dei modelli utilizzati e specificarne i dati di input;*

### **Modellizzazione dell'acquifero**

Per simulare il regime di deflusso della falda freatica e valutare l'impatto dell'ampliamento della cava Galanta su di essa è stato sviluppato un modello numerico tridimensionale in grado di simulare i moti di filtrazione e di fornire la ricostruzione della superficie piezometrica e della sua evoluzione a seguito delle escavazioni previste.

Il modello è stato implementato utilizzando il codice di calcolo tridimensionale alle differenze finite Modflow [v.1.11.00, 2013] (Harbaugh, 2005)<sup>1</sup> con l'interfaccia grafica Modelmuse [v.3.2.1.0, 2014] (Winston, 2009<sup>2</sup>, 2014<sup>3</sup>).

Modflow risolve l'equazione differenziale alle derivate parziali che descrive il moto tridimensionale delle acque sotterranee a densità costante attraverso un mezzo poroso:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( K_{xx} \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_{yy} \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_{zz} \frac{\partial h}{\partial z} \right) - W = S_s \frac{\partial h}{\partial t}$$

Dove  $K_{xx}$ ,  $K_{yy}$  e  $K_{zz}$  sono i valori di conducibilità idraulica lungo le direzioni degli assi  $x$ ,  $y$  e  $z$ , che vengono assunti paralleli agli assi maggiori della conduttività idraulica;  $h$  è il carico idraulico,  $W$  è il flusso volumetrico per unità di volume e rappresenta gli apporti o le perdite di acqua;  $S_s$  è il coefficiente di immagazzinamento del materiale poroso;  $t$  è il tempo.  $S_s$ ,  $K_{xx}$ ,  $K_{yy}$  e  $K_{zz}$  possono essere funzione dello spazio,  $W$  dello spazio e del tempo. Questa equazione, combinata con le condizioni al contorno di carico idraulico e con le condizioni di carico idraulico iniziali, costituisce la rappresentazione matematica di un sistema di flusso delle acque sotterranee. Modflow utilizza il metodo delle differenze finite per ottenere una soluzione approssimata dell'equazione. I layer idrogeologici possono essere simulati come confinati, non confinati o una combinazione dei due stati (confinato e non confinato), possono essere simulati anche gli stress esterni (quali ad esempio pozzi, ricariche areali, evapotraspirazione, drenaggio, etc).

Ad eccezione di sistemi molto semplici, non è possibile ottenere una soluzione analitica dell'equazione, perciò sono stati sviluppati vari metodi di calcolo che forniscono soluzioni più o meno approssimate, il modello Modflow utilizza il metodo degli elementi finiti, in cui un sistema continuo descritto dall'equazione, è discretizzato in un set finito di punti discreti sia nello spazio che nel tempo, e le derivate parziali sono sostituite da termini calcolati dalle differenze di carico idraulico in questi punti. Il metodo sopra descritto porta a sistemi di equazioni algebriche lineari, la cui soluzione fornisce i valori di carico idraulico  $H$  in specifici punti del sistema. Questi valori rappresentano un'approssimazione accettabile della distribuzione, variabile con il tempo, del carico idraulico rispetto a quella che si otterrebbe dalla soluzione analitica.

### **Modellizzazione acustica**

Relativamente alla componente rumore, il modello utilizzato per la simulazione acustica è il Software commerciale SoundPlan V 7.2, così come indicato al 3.5.1.2 della Relazione illustrativa del SIA. Si tratta di un software commerciale in grado di sviluppare simulazioni acustiche sulla base delle norme indicate dal DLgs 194/2005 e dalle principali norme tecniche Europee.

I dati di input relativi alla componente rumore sono riportati nel paragrafo 4.1.5.1

<sup>1</sup> Harbaugh, A.W., 2005, MODFLOW-2005, the U.S. Geological Survey modular ground-water model -- the Ground-Water Flow Process: U.S. Geological Survey Techniques and Methods 6-A16.

<sup>2</sup> Winston, R.B., 2009, ModelMuse-A graphical user interface for MODFLOW-2005 and PHAST: U.S. Geological Survey Techniques and Methods 6-A29, 52 p.

<sup>3</sup> Winston, R.B., 2014, Modifications made to ModelMuse to add support for the Saturated-Unsaturated Transport model (SUTRA): U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 6, chap. A49, 6 p., <http://dx.doi.org/10.3133/tm6a49>

La scelta di applicare il software di simulazione Soundplan è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e della sua affidabilità. SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

SoundPLAN è un'applicazione per simulare i fenomeni acustici in ambiente esterno basata su Norme e Standard internazionali, in particolare quelli indicati dal DLgs 194/05, e viene indicata per eseguire calcoli con precisione pari o inferiore a 0.2 dB.

L'algoritmo di calcolo è basato sulla tecnica di ray-tracing inverso, cioè calcolato al ricevitore. Per fare questo utilizza un metodo a settori detto "dell'angolo di ricerca" che analizza la geometria in base alle sorgenti, le riflessioni, gli schermi e l'orografia che cambiano l'attenuazione del terreno. Il metodo a settori usa per default un angolo di incremento continuo di 1 grado ma si può scegliere un qualsiasi incremento. Minore è l'incremento, più accurato e più lento sarà il calcolo.

Da una ricerca svolta nel 2001 dall'APAT (allora ANPA) risulta che SoundPLAN è il software in commercio con il maggior numero di standard utilizzabili. Essi sono, ad esempio, gli standard RLS90/DIN 180025 (Germania) CoRTN (Gran Bretagna), Statene Planverk 48 (Scandinavia), FHWA (USA) per quanto riguarda il rumore da traffico stradale; Schall 03/DIN 18005 (Germania), Ö-Norm S 5011 (Austria), Nordic Train e Kilde Report 130 (Scandinavia), CoRN (Gran Bretagna), RMR 2002 (Olanda), SEMIBEL (Svizzera), JNGR (Giappone) per il rumore ferroviario; OAL 28 (Austria), ISO 9613, HKCN (Hong Kong) Nordic Method e CONCAWE per il rumore industriale; AzB/DIN 45643 (Germania) per il rumore aeroportuale.

SoundPlan consente il facile inserimento di una mappa attraverso l'inserimento di curve di livello o di punti quota oppure anche attraverso l'importazione di un disegno in formato DXF (AutoCAD, Microstation...) o l'importazione di un file ASCII che contenga le coordinate dei punti. Non presenta limitazioni di oggetti rappresentabili e quindi può essere utile a rappresentare ampie porzioni di territorio anche con risoluzioni inferiori al metro.

Definito l'andamento orografico del terreno si possono inserire nel modello gli edifici definendone quota, dimensioni, numero e altezza dei piani e altri elementi schermanti rispetto alle sorgenti.

È possibile inserire sorgenti puntuali, lineari o areali. Particolari sorgenti sono le strade, le aree parcheggio, le ferrovie e le sorgenti industriali. Ciascuna di esse è caratterizzata da direttività e spettro di emissione in bande di ottava o terzi d'ottava e può essere importata da un database contenuto in SoundPLAN o direttamente inserita in base a rilievi effettuati.

Infine il calcolo delle mappe del rumore avviene a una certa altezza dal suolo e suddividendo l'area di calcolo secondo una griglia più o meno fitta, parametri questi definiti a piacere dall'utente e che stabiliscono la precisione del risultato.

Tutte le sorgenti sono indipendenti e possono essere calcolate separatamente. I risultati dei contributi di tutte le sorgenti possono essere sommate nel livello di immissione usando la formula di seguito riportata:

$$L_{i,TOT} = 10 \log \left( \sum (10^{L_i/10}) \right)$$

Il contributo di una singola sorgente è dedotto dalla potenza sonora e dalla modalità di propagazione e può essere descritto dalla seguente formula:

$$L_i = L_W - C_1 - C_2 - \dots - C_n \text{ dove}$$

$L_W$  = potenza sonora della singola sorgente;

$C_1.. C_n$  = coefficienti di propagazione.

I coefficienti di propagazione sono legati ai fenomeni di attenuazione per distanza, assorbimento dell'aria, effetto del suolo, diffrazione e riflessione: essi caratterizzano quindi le modalità attraverso le quali il segnale sonoro emesso dalla sorgente  $i$ -esima viene modificato prima di raggiungere il ricevitore considerato.

Per maggiori informazioni in merito si faccia riferimento al sito del distributore italiano: [www.spectra.it](http://www.spectra.it)

### **Modellizzazione atmosfera**

La descrizione sintetica del modello di simulazione utilizzato per la componente atmosfera è riportata nel paragrafo 5.1.1.1. Si tratta del modello ISC-3 distribuito gratuitamente da EPA, la cui trattazione scientifica è disponibile sui siti EPA.

I dati di input relativi alla componente atmosfera sono riportati nei paragrafi 4.1.5.1 (tabelle specifiche per sorgente e tabelle di sintesi) e nel paragrafo 5.1.1.2 (Parametri e ipotesi utilizzate per la simulazione).

## **PUNTO 7**

Al punto 7 il MATTM richiede quanto segue:

*aggiornare la Relazione tecnica, datata aprile 2013*

Per le ragioni addotte al Punto 1.a la Relazione Tecnica si ritiene aggiornata.

## **PUNTO 8**

Al punto 7 il MATTM richiede quanto segue:

*aggiornare il PMA, ampliando e integrando la rete di rilevamento proposta, per tutte le componenti considerate nel SIA (Atmosfera, Clima, Qualità dell'aria, Litosfera, Suolo, Sottosuolo, Idrosfera, Idrografia di superficie, Idrogeologia, Biosfera, Vegetazione e flora, Fauna, Ecosistemi, Ambiente fisico, Rumore, Vibrazioni, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Ambiente antropico, Paesaggio e beni culturali), nelle fasi ante operam, in itinere e post operam, revisionando i ricettori, le modalità di rilevamento e di restituzione dati, nonché la durata e la frequenza, in accordo e sotto la supervisione di ARPA Lombardia, all'interno delle attività di monitoraggio ambientale della TEEM redigendo un unico documento, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal progetto*

Per la risposta a questo punto si veda Allegato 6 a cura di TE.

## PUNTO 9.A, B

Al punto 9 il MATTM richiede quanto segue:

*presentare una relazione di cantierizzazione che illustri*

- a) la viabilità di cantiere, riportando anche il dettaglio delle piste consolidate*
- b) i percorsi previsti per il trasporto del materiale da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, aree di deposito in attesa di utilizzo, siti di utilizzo e processi industriali d'impiego);*

La presente relazione illustra il notevole miglioramento, a livello di impatto ambientale dei trasporti dei materiali estratti dalle cave, tra il Piano delle Cave, relativamente al tratto Arcotem, approvato in Progetto Definitivo, il Progetto Esecutivo, presentato in data 08/03/2012, ed approvato solo relativamente alla cava di Pozzuolo Martesana-Melzo e la versione finale del Progetto Esecutivo che prevede la realizzazione della sola Cava di Pozzuolo Martesana-Melzo, ma ampliata per compensare, in parte, la mancanza della cava di Gorgonzola.

In particolare si vuole evidenziare il drastico abbattimento dell'impatto causato dal trasporto dei volumi relativi agli ultimi 615.348 mc della **Variante in ampliamento con Verifica esclusione VIA e approvazione Regionale** (Decreto Regione Lombardia n° 5702 del 1/07/2013 di verifica esclusione assoggettamento alla procedura VIA e Decreto n° 7382 del 1/08/2013 di Autorizzazione ex art. 38 L.R. 14/98 ampliamento cava).

### **Studio dei flussi dei mezzi di cantiere**

Considerando che, escludendo la variante della cava di Pozzuolo M. / Melzo, l'organizzazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale da scavo tra le diverse zone dei cantieri, i siti di produzione, le aree di caratterizzazione, le aree di deposito, i siti di utilizzo e processi industriali d'impiego non hanno subito nessuna modifica sostanziale rispetto a quanto previsto nel PD e nel PE, occorre analizzare il differenziale di impatto ambientale fra la soluzione, approvata dal CIPE, con cava di Gorgonzola attiva, e la nuova configurazione dell'ambito estrattivo che prevede il solo ampliamento della cava di Pozzuolo.

L'analisi deve essere inoltre contestualizzata con l'attuale situazione residuale dei cantieri TEEM che richiede il conferimento dei volumi residuali provenienti dalla cava verso le tratte a sud del lotto B e verso il lotto C .

Per ciascuno dei due diversi scenari sono stati rappresentati in Tav. 7 i percorsi e i volumi trasportati per le varie tratte significative delle direttrici di traffico di cantiere. In particolare è stata rappresentata con colore rosso la direttrice dei volumi estratti dalla cava di Gorgonzola così come prevista in PD mentre in colore blu i percorsi dei volumi estratti dall'ampliamento della cava di Pozzuolo M.

Risulta di immediata evidenza che nel passaggio dallo scenario di PD, con cava di Gorgonzola attiva (graficamente rappresentato con colore rosso), allo scenario con il solo ampliamento della cava di Pozzuolo (graficamente rappresentato con colore blu) si ottiene l'abbattimento totale dei volumi trasportati nella "Tratta 0" che dal punto di vista dell'impatto ambientale è sicuramente quella più delicata in quanto si sviluppa in adiacenza agli abitati di Melzo e Pozzuolo Martesana.

Ne consegue quindi una situazione residuale di gran lunga meno impattante rispetto a quella approvata in PD.

## PUNTO 9.C

### *c) le modalità di trasporto dei materiali all'interno della cava*

I materiali scavati sopra falda sono caricati su dumper mediante pala meccanica ed indirizzati direttamente ai luoghi di utilizzo.

I materiali scavati sotto falda mediante draga sono inviati ai piazzali di accumulo, per poi essere caricati sui dumper e destinati ai luoghi di utilizzo.

La viabilità interna alla cava segue piste di cantiere che, necessariamente, si modificano in corso di escavazione in relazione alle superfici disponibili.



**Fig. 5 – Ortofoto dell’area di cava. Evidenti i nastri trasportatori che dalla draga raggiungono le aree di accumulo (da Google Maps)**

## PUNTO 9.D, E

- d) *le specifiche relative ai nastri trasportatori previsti*
- e) *le caratteristiche dei mezzi di trasporto utilizzati, con particolare riferimento alle specifiche di emissione atmosferica e acustica*

I mezzi di cantiere oggi utilizzati sono:

- Escavatore Liebherr HS895HD
- Dumper Volvo A25D
- Pala Volvo L180E
- Pala Volvo L180G
- Nastro trasportatore terra/acqua
- Nastro Catamarano 120 mt.
- Nastro Catamarano 100 mt.
- Draga TZ CK 320 32 T

Per le schede dei mezzi di cantiere si rimanda all'Allegato 7

Si segnala un refuso ripetuto nelle tabelle riassuntive prodotte al seguito di figura 35 (pag 123 del SIA) e di figura 36 (pagina 124 del SIA). In tali tabelle, in cui sono riportati i valori di rumore con cui sono state caratterizzate le emissioni sonore delle sorgenti inserite nel modello, indicando che i valori sono espressi in dBA come potenza sonora LW. In realtà i valori di emissione relativi a pala, dumper e impianto lavorazione inerti sono ricavati dal database del software (SoundPlan V 7.2) all'interno del quale i valori sono espressi come LP calcolati alla distanza di 10 metri. Tali dati sono dunque da assumersi espressi come LP e non come LW.

Tale refuso non comporta errori in quanto il dato di emissione utilizzato nella simulazione rimane confermato e risulta sovrastimato rispetto ai valori dichiarati dal produttore delle macchine. I produttori hanno infatti dichiarato valori non superiori a 108 dB, così come richiesto dalla normativa vigente, mentre i dati utilizzati nel modello, se trasformati da LP@10m in LW risultano essere ben superiori a 108 dB, dell'ordine di 120-125 dB.

## PUNTO 9.F, G, H

- f) *le specifiche sulla gestione dei rifiuti prodotti in cantiere*
- g) *le specifiche sulla gestione delle acque di cantiere nonché sull'approvvigionamento delle stesse*
- h) *le specifiche sulle aree di deposito dei mezzi di cantiere (impermeabilizzazione, dimensionamenti, aree di manutenzione ecc. ..);*

Gli argomenti richiesti sono trattati nel Piano di Protezione Ambientale Operativi della Cava di Pozzuolo Martesana – Melzo, riportato in Allegato 8.

## PUNTO 9.1

*i) aggiornare l'Analisi preliminare della sicurezza nelle aree di cantiere*

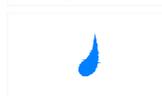
La cava autorizzata è dotata del Documento Salute e Sicurezza Coordinato, così come previsto dalla normativa vigente. Tale documento è, ovviamente, molto più dettagliato dell'analisi preliminare della sicurezza presente nella Relazione Tecnica. Il DSSC è riportato in Allegato 9.

# LEGENDA

## Opere in progetto

-  Limite ampliamento in esame autorizzato Regione Lombardia
-  Area estrattiva in fase di escavazione Cava Pozzuolo-Melzo autorizzata CIPE
-  Tracciato T.E.E.M.
-  Tracciato BREBEMI

## Idrogeologia

-  Pozzo pubblico
-  Fontanile

## Idrografia

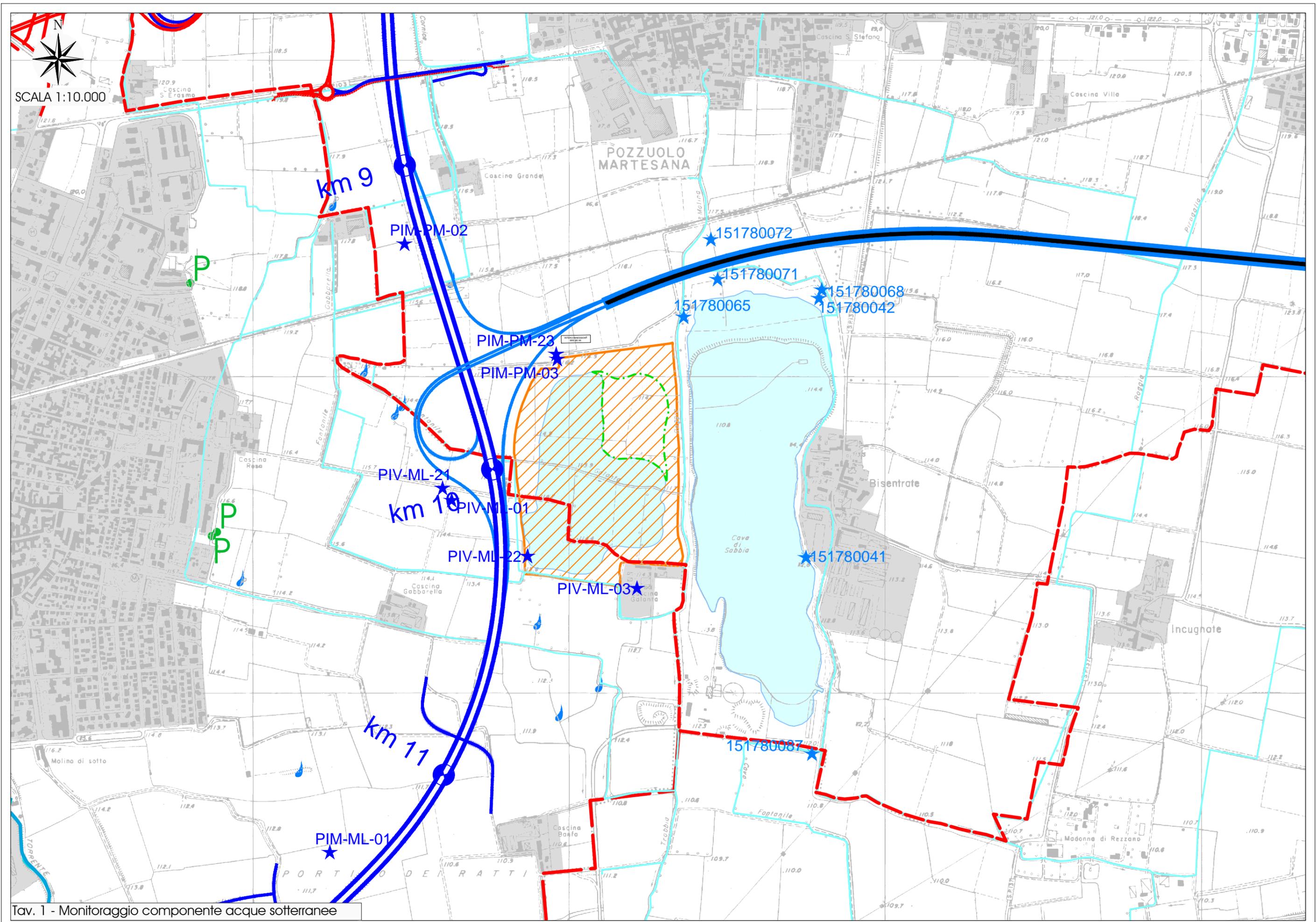
-  Torrente Molgora
-  Corso d'acqua minore

## Territorio

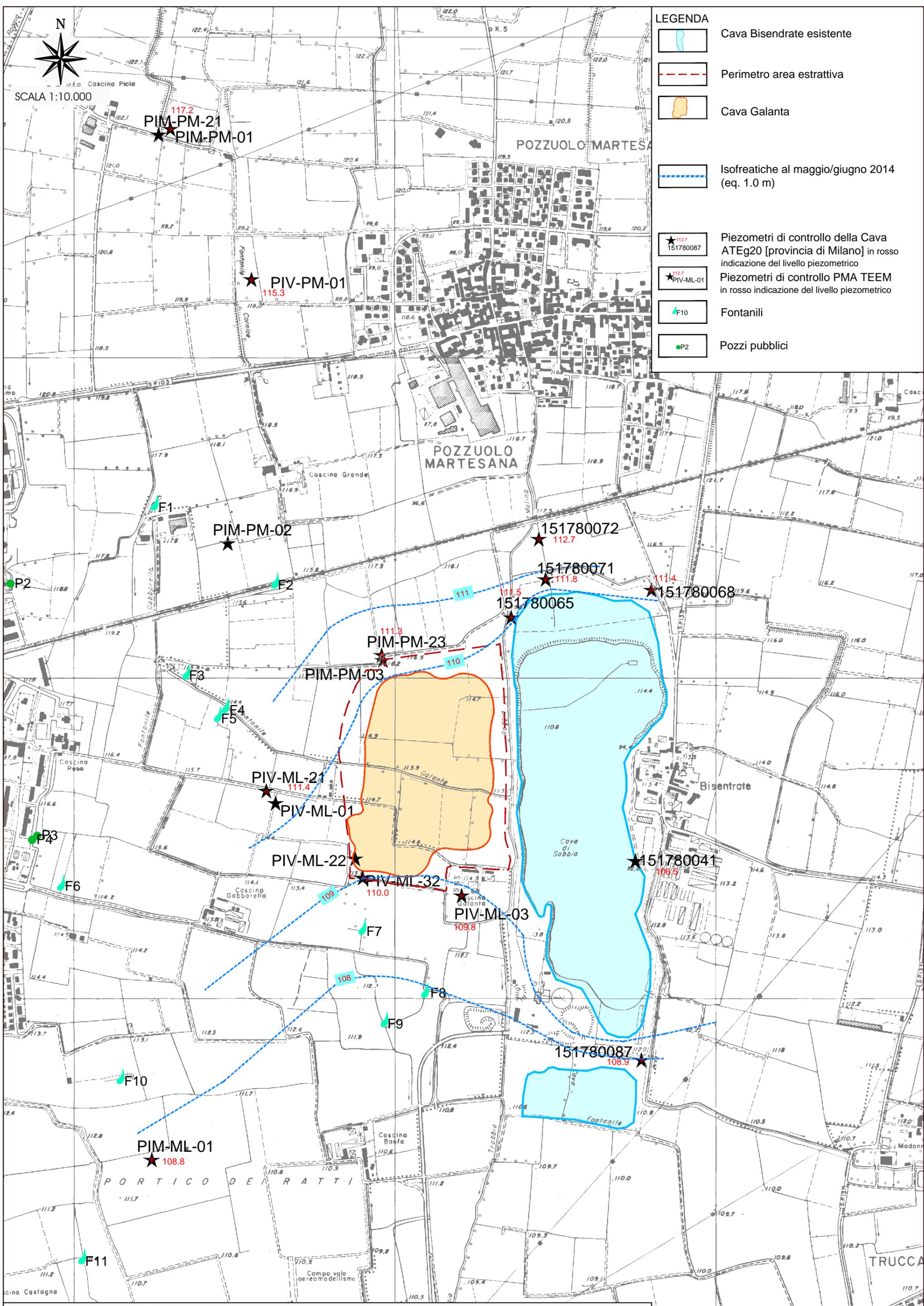
-  Confine comunale
-  Lago di cava esistente

## Punti di monitoraggio componente acque sotterranee

-  **PIV-ML-01** Piezometri di controllo PMA TEEM
-  **151780087** Piezometri di controllo Cava Bisentrato



Tav. 1 - Monitoraggio componente acque sotterranee

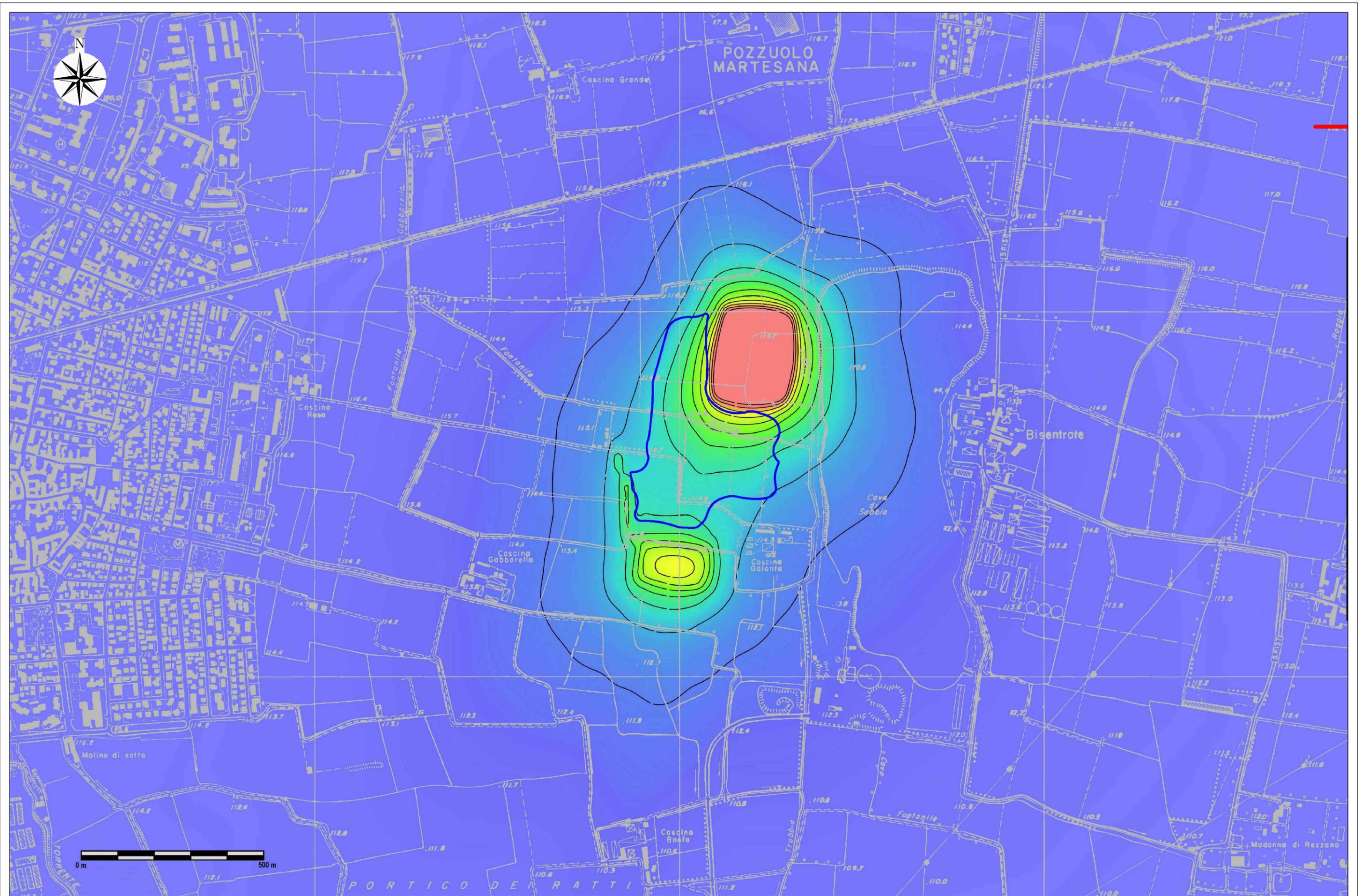


**LEGENDA**

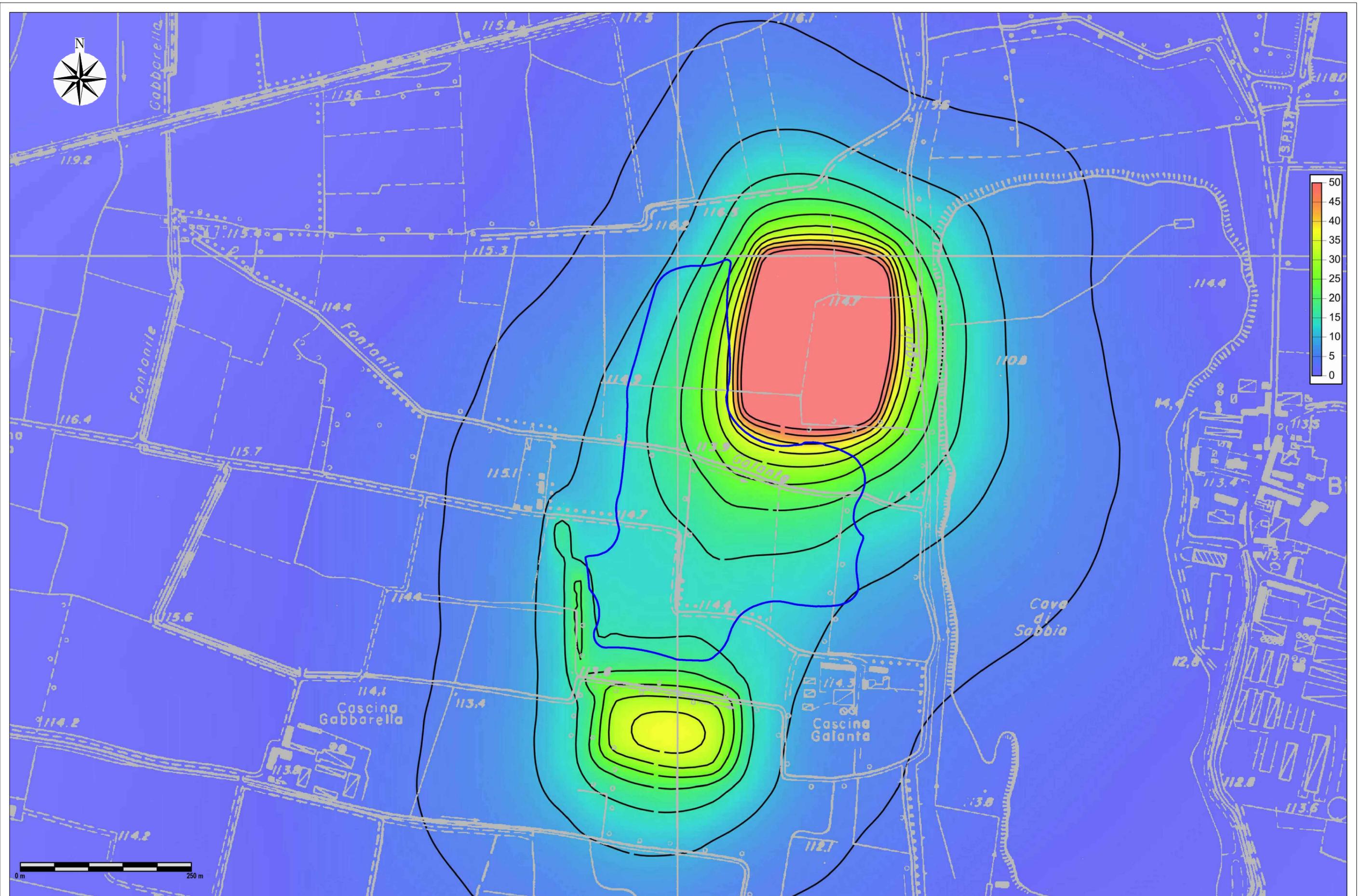
- Cava Bisendrate esistente
- Perimetro area estrattiva
- Cava Galanta
- Isofreatiche al maggio/giugno 2014 (eq. 1.0 m)
- ★
151780087
 Piezometri di controllo della Cava ATEg20 [provincia di Milano] in rosso indicazione del livello piezometrico
- ★
PIV-ML-01
 Piezometri di controllo PMA TEEM in rosso indicazione del livello piezometrico
- F10
 Fontanili
- P2
 Pozzi pubblici

SCALA 1:10.000

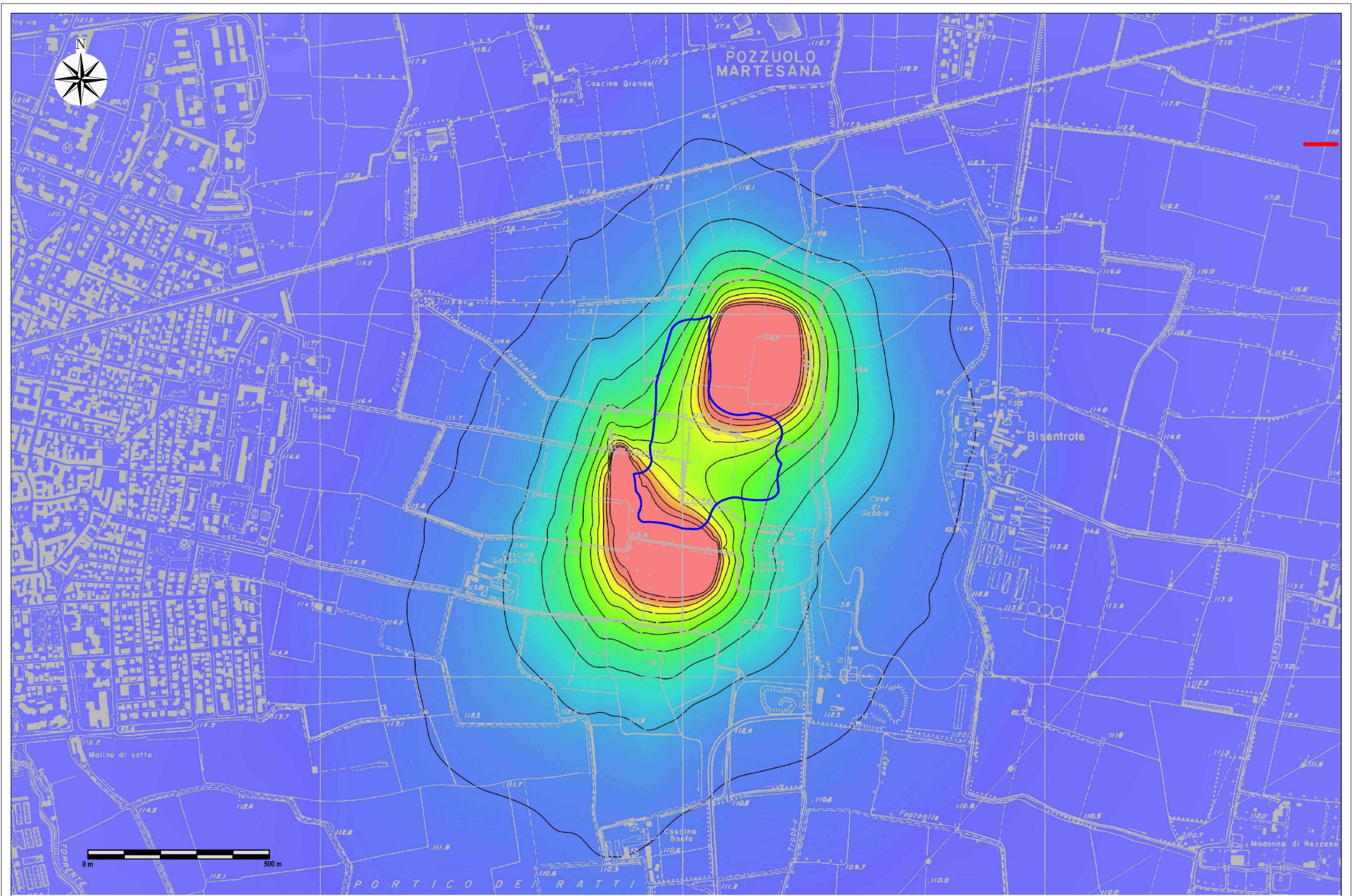




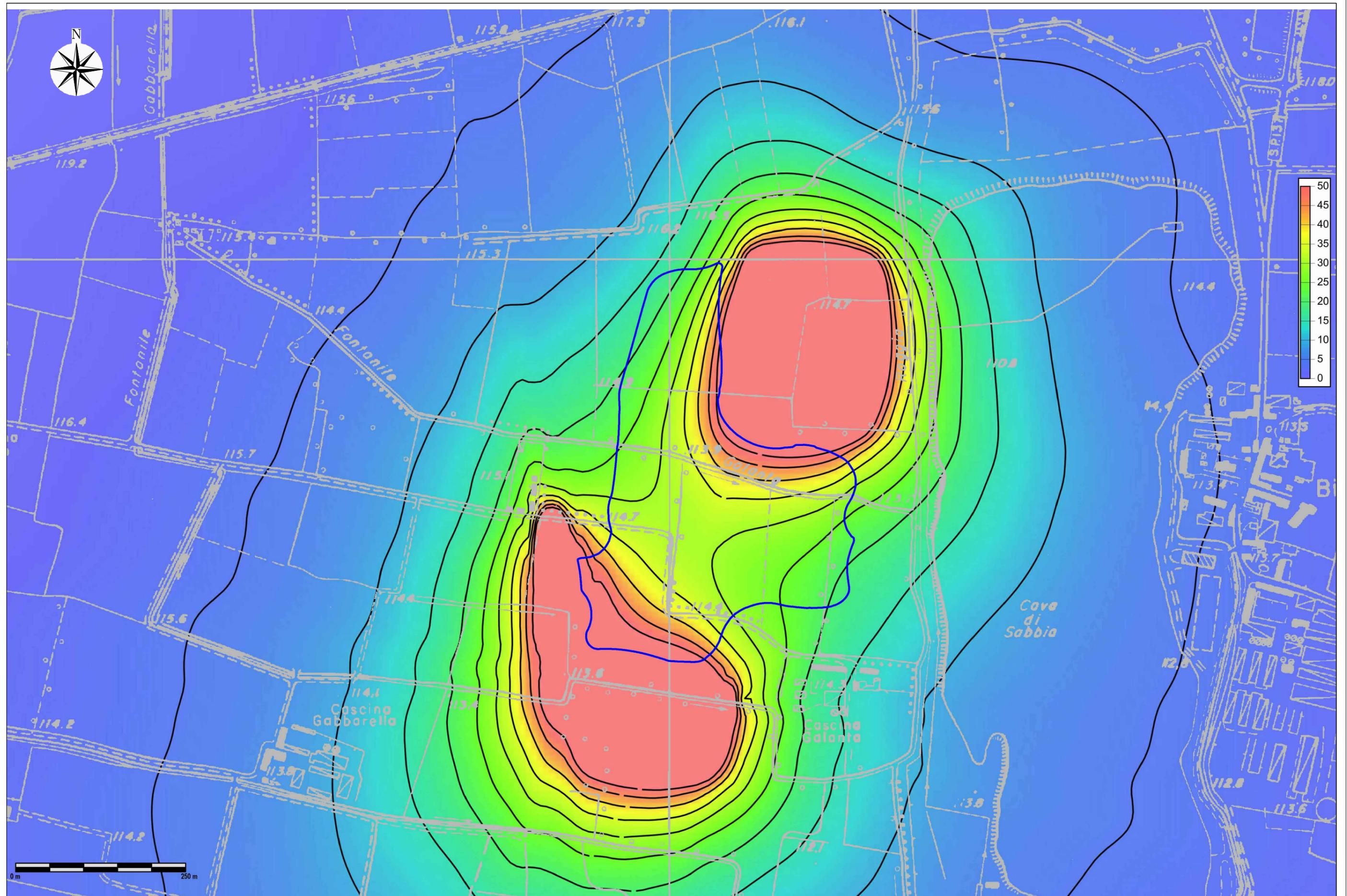
TAV. 3 - Concentrazione media annuale NO2, contributo  
§ 5.1.1.3 ATMOSFERA - - 1:10.000



TAV. 4 - Concentrazione media annuale NO2, contributo  
 § 5.1.1.3 ATMOSFERA - - 1:5.000



TAV. 5 - Concentrazione media annuale PM10, contributo  
§ 5.1.1.3 ATMOSFERA - - 1:10.000



TAV. 6 - Concentrazione media annuale PM10, contributo  
 § 5.1.1.3 ATMOSFERA - - 1:5.000

FIG. 7 - FLUSSI MATERIALI CAVA POZZUOLO MARTESANA AMPLIATA

