

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLA
"TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO"**

ISTRUTTORIA TECNICA

Piano di Monitoraggio Ambientale

SUOLO

Risultati Monitoraggio Corso d'Opera

CO16 (aprile-giugno 2016)

CO17 (luglio-settembre 2016)

Febbraio 2017

INDICE

1 Premessa	3
2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio	3
3 Valutazione dei risultati del monitoraggio.....	3
3.1 Documenti analizzati.....	3
3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti	3
3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti	4
3.3.1 Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO16 (2° Trimestre 2016) e CO17 (3° Trimestre 2016)	4
4 Conclusioni	7

1 Premessa

Nel presente documento sono raccolti gli esiti delle attività di audit svolte con la metodica prevista dal PMA durante le campagne di Corso d'Opera **CO16** (aprile - giugno 2016) e **CO17** (luglio – settembre 2016) da parte di CTE per verificare gli eventuali impatti dovuti alle attività dei cantieri sulla componente Suolo.

L'analisi dei risultati e delle informazioni trasmesse sono stati effettuati con i seguenti obiettivi:

- la verifica della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio (coordinamento con le attività di cantiere, ubicazione delle stazioni di monitoraggio ed eventuali variazioni intercorse rispetto alla fase AO, frequenza dei campionamenti, metodiche di campionamento e analisi, ecc.);
- la valutazione della completezza delle informazioni e dei risultati restituiti;
- l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

L'attività istruttoria è stata inoltre condotta nell'ottica di esaminare eventuali criticità messe in luce dall'attività di monitoraggio e di individuare le eventuali soluzioni/modifiche da apportare nelle campagne di monitoraggio successive.

2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio

L'esame della documentazione trasmessa da CTE (elencata al paragrafo "3.1 – Documenti analizzati") ha consentito di verificare che le operazioni di campionamento e di misura siano state svolte secondo le modalità previste dal PMA.

3 Valutazione dei risultati del monitoraggio

3.1 Documenti analizzati

Ai fini della verifica della completezza dei dati raccolti e dell'analisi ed interpretazione dei risultati, sono stati esaminati i contenuti delle Relazioni di seguito indicate, predisposte dal CTE:

I.D.	Titolo
MONTEEM0COSU502 A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO16 - 2° Trimestre 2016 - SUOLO
MONTEEM0COSU503 A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO17 - 3° Trimestre 2016 - SUOLO

3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti

Si segnala che nei rapporti di prova Horizon s.r.l. riferiti alle indagini effettuate nel 3° trimestre 2016 (CO17) vi è un'incongruenza tra la data di ricevimento e quelle di inizio e fine prova.

3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti

3.3.1 Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO16 (2° Trimestre 2016) e CO17 (3° Trimestre 2016)

Lo scopo del monitoraggio del suolo durante la fase di corso d'opera è quello di valutare i cambiamenti a cui è sottoposto il terreno vegetale, scoticato e accumulato in loco per il tempo necessario allo svolgimento dell'attività di progetto, nell'ottica del suo riutilizzo per le opere di ripristino a verde. Pertanto durante il monitoraggio, vengono analizzati quei parametri che danno indicazioni sulla fertilità del suolo quali la tessitura, l'azoto presente nel terreno, il rapporto quantitativo fra ioni idrogeno e ioni ossidrilici (pH), il contenuto di carbonio organico, la biomassa microbica ed il quoziente metabolico (il tasso di respirazione per unità di biomassa microbica).

Nel bollettino di Corso d'Opera relativo al secondo e terzo trimestre 2016 sono riportati i risultati delle analisi eseguite sui cumuli di cui sopra. Ogni campione medio analizzato, è stato ottenuto dal mescolamento di 5 sub-campioni escludendo lo strato più superficiale.

I campioni sono stati prelevati mediante l'utilizzo di apposite spatole e conservato in sacchetti di PVC o in barattoli di vetro a seconda della tipologia di analisi da eseguire.

La qualità del suolo accantonato durante la fase di CO è monitorata tramite le seguenti metodiche previste dal PMA:

1. OC-M1 - Verifica della qualità dell'epipedon

Analisi di laboratorio per la ricerca delle seguenti caratteristiche:

- geometriche (profondità e densità);
- fisiche (granulometria, classe tessiturale);
- chimiche (pH in acqua e in KCl, C totale, Carbonati totali)

Per tale metodica si prevede una frequenza semestrale.

2. OC-M2 - Monitoraggio microbiologico

Valutazioni di ordine biologico per apprezzare le variazioni e gli stress durante il ciclo annuale.

Per tale metodica si prevede una frequenza stagionale.

3. OC-M3 - Analisi chimiche di laboratorio

Determinazioni dei seguenti indicatori: C totale, azoto totale, densità apparente, C/N, respirazione, C labile, C microbico e relativi indici di funzionalità biologica.

Per tale metodica si prevede una frequenza stagionale.

Il giorno 16/05/2015 l'intero asse principale della TEEM è stato aperto al traffico; per ogni stazione di monitoraggio sono state valutate le possibili pressioni ancora presenti derivanti dalla situazione di transizione del cantiere lungo linea, quali operazioni di dismissione e ripristino delle aree di cantiere, lavorazioni finali (risoluzione di interferenze idrauliche) e lavori di realizzazione delle opere a verde. Alla luce del sussistere di questa fase di transizione del cantiere, CTE ha concordato con il ST una programmazione puntuale del Monitoraggio Ambientale. Il Monitoraggio della componente Suolo effettuato nei trimestri in oggetto è stato quindi tarato, sulla base delle variazioni puntuali concordate con il ST e riportate nel Dossier "Monitoraggio Ambientale – Apertura Asse TEEM". Nello specifico, il monitoraggio dei cumuli di terreno vegetale è stato condotto unicamente sui cumuli ancora presenti, la cui individuazione è stata effettuata mediante sopralluoghi dedicati

Di seguito si riportano in forma tabellare i siti monitorati e la metodica indagine eseguita nella campagna **CO16** (2° trimestre 2016) e **CO17** (3° trimestre 2016).

Codice Punto	Prov.	Comune	Cantiere	Metodica indagine	Data
CO16 – Aprile-Giugno 2016					
SOL-CP-02	MB	CAPONAGO	CB01	OC-M2	17/06/2016
SOL-GE-01	MI	GESSATE	CI01	OC-M2	17/06/2016
SOL-GE-03	MI	GESSATE	ATC04	OC-M1	17/06/2016
SOL-ML-01	MI	MELZO	CI02	OC-M2	17/06/2016
CO17 – Luglio-Settembre 2016					
SOL-PB-01	MI	PESSANO CON BORNAGO	AS03	OC-M1	29/08/2016
SOL-GE-01	MI	GESSATE	CI01	OC-M1+OC-M2	29/08/2016
SOL-GE-03	MI	GESSATE	ATC04	OC-M1	29/08/2016
SOL-CP-02	MB	CAPONAGO	CB01	OC-M1+OC-M2	29/08/2016
SOL-ML-01	MI	MELZO	CI02	OC-M1+OC-M2	29/08/2016
SOL-TR-01	MI	TRUCAZZANO	CB02	OC-M1	29/08/2016

Nei trimestri in oggetto sono state effettuate le seguenti attività di monitoraggio

- verifica della qualità dell'epipedon (OC-M1) ovvero una valutazione delle caratteristiche fisiche, geometriche e chimiche;
- monitoraggio microbiologico (OC-M2) ovvero una valutazione di ordine biologico (biomassa microbica, quoziente metabolico e respirazione potenziale) per la determinazione della qualità agronomica del terreno ed apprezzare le variazioni e gli stress subiti dal terreno vegetale accantonato nei cumuli ancora presenti

Tessitura. Nella tabella sottostante si riporta una sintesi dei risultati ottenuti durante l'intero monitoraggio. I dati analizzati sono il risultato della media dei valori derivanti dalle analisi di più campioni prelevati in uno stesso sito e dal confronto con i risultati ottenuti nella fase di AO.

CODICE PUNTO	Cantiere	AO	CO 03	CO 04	CO 05	CO 06	CO 07	CO 09	CO 11	CO 13	CO 15	CO 16	CO 17
SOL-CP-02	CB01	F		F		F	F	F	F	F	F		F/FL
SOL-GE-01	CI01	FL	F		FL		F	F	F	F	F		FL/FL
SOL-GE-03	ATC04	FL									FL	FL	FL/FL
SOL-ML-01	CI02	FL	FL		FS		FS/F	F	FS	F	F		F/F
SOL-PB-01	AS03	F	F		FS		FS	F	F	F	F/FL		FL/FL
SOL-TR-01	CB02	FL	F		FS		F	F	FS	F	FS		F/FS

L'unica analisi effettuata nel 2° trimestre 2015 (SOL-GE-03) ha rilevato una condizione analoga a quanto riscontrato nelle indagini precedenti (AO, CO15).

Durante la campagna CO17 si è assistito invece a delle variazioni, tendenzialmente verso classi tessiturali più fini.

Tale evoluzione, come già evidenziato nelle campagne di monitoraggio precedenti, si assiste per classi di medio impasto, ovvero le classi *franche*, *franco-sabbiose* o *franco-limose*. CTE dichiara che tali variazioni possono derivare con molta probabilità dalla variabilità tessiturale dei terreni scoticati e stoccati in cumuli, pertanto essendo il campione analizzato composto da più sub

campioni, la variabilità nel campionamento può determinare l'attribuzione ad una classe tessiturale o ad un'altra.

Qualità agronomica. Dalle analisi di laboratorio per la determinazione di alcuni indicatori della qualità agronomica del terreno, si riscontrano delle variazioni rispetto alle precedenti determinazioni, come di seguito illustrato:

2° trimestre 2016 (CO16):

- SOL-GE-03: si registra una diminuzione di azoto totale e di carbonio organico. In merito a quest'ultimo parametro si evidenzia che il trend emerso è in diminuzione, passando da un contenuto normale ad uno scarso

3° trimestre 2016 (CO17):

- SOL-PB-01: si registra un valore estremamente basso di carbonio organico (1,15 g/kg). Tale parametro evidenzia un trend in diminuzione che ha raggiunto il suo valore minimo proprio nella CO17.
- SOL-GE-01: si constata un valore estremamente basso di carbonio organico (1,6 g/kg), registrando una drastica diminuzione rispetto alle precedenti campagne, nelle quali il terreno risultava ben dotato di carbonio organico.
- SOL-GE-03: si constata un valore estremamente basso di carbonio organico (0,78 g/kg), registrando una forte diminuzione rispetto alle precedenti campagne, nelle quali il terreno già evidenziava un trend in decrescita.
- SOL-CP-02: si constata un contenuto estremamente basso di carbonio organico (0,4 g/kg), registrando una forte diminuzione rispetto alle precedenti campagne, nelle quali il terreno già evidenziava un trend in decrescita per il carbonio organico. Analogamente si è constatata un'ulteriore diminuzione di Azoto totale, anch'esso in trend negativo, e rilevato in quest'ultima campagna con valori molto bassi (0,47 g/kg).
- SOL-ML-01: si constata un contenuto estremamente basso di carbonio organico (1,8 g/kg), registrando una forte diminuzione rispetto alle precedenti campagne.
- SOL-TR-01: si constata un contenuto estremamente basso di carbonio organico (1,8 g/kg), registrando una forte diminuzione rispetto alle precedenti campagne.

Si sottolinea che le misure effettuate nel corso del 3° trimestre del 2016 hanno rilevato una diffusa e significativa diminuzione del carbonio organico. Risulta necessario quindi porre attenzione in fase post operam a tale parametro, in modo tale da prevedere prima della restituzione dei terreni agli utilizzi previsti, un eventuale trattamento con ammendanti specificatamente selezionati.

Monitoraggio microbiologico

Si riporta che presso il punto SOL-CP-02 gli indicatori microbiologici evidenziano una condizione di possibile stress a carico della comunità microbica.

Poiché è prevista la ricollocazione del terreno vegetale derivante dello scotico per gli interventi di ripristino ambientale, si ritiene necessario verificare che la qualità e le caratteristiche del terreno rimangano inalterate rispetto alla situazione di AO, al fine di garantire e preservare le caratteristiche fisiche e biologiche e/o della capacità d'uso dello stesso. A tal proposito, è importante che il terreno vegetale conservato in cumuli nell'ambito dell'area d'intervento e non venga miscelato con altri materiali. Si ricorda inoltre l'importanza della perimetrazione del cumulo e della sua appropriata etichettatura con indicazione dell'area di provenienza e di quella di destino.

4 Conclusioni

Sulla base delle valutazioni e delle verifiche condotte, si propone all'Osservatorio Ambientale di approvare la presente istruttoria e i documenti analizzati a cui essi si riferiscono.