

Oggetto: Documento 2, osservazioni geologiche sul progetto di “realizzazione del 3° modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro” – Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)

Facendo riferimento alle recenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) e la relativa Circolare Esplicativa si prevede fra gli elaborati di progetto delle relazioni specialistiche distinte e separate, tra cui la relazione Geologica e la Relazione Geotecnica.

Ferma restando l’opportunità di due elaborati distinti, può essere più pratico produrre un unico elaborato, a patto che la parte relativa alla definizione del modello geologico del sito sia distinto e propedeutico rispetto alla modellazione geotecnica del sito.

I contenuti minimi della relazione geologica vengono definiti nel p.to 6.2.1 NTC e Circolare Esplicativa, in sintesi si può esporre dalle NTC 2008:

6.2 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto delle opere e dei sistemi geotecnici deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- 1. caratterizzazione e modellazione geologica del sito;*
- 2. scelta del tipo di opera o d’intervento e programmazione delle indagini geotecniche;*
- 3. caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce e definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo;*
- 4. descrizione delle fasi e delle modalità costruttive;*
- 5. verifiche della sicurezza e delle prestazioni;*
- 6. piani di controllo e monitoraggio.*

6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.

Esso deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

Metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati in una relazione geologica.

Confrontando le prescrizioni di legge con gli effettivi contenuti della relazione geologica e degli studi geotecnici vediamo che in sintesi si definisce non solo come opportuna ma bensì necessaria una mirata campagna di indagini geognostiche finalizzate ad ottenere gli elementi conoscitivi (descrittivi e parametrici) essenziali alla redazione del modello geologico e alla caratterizzazione sismica (relazione geologica) e del modello geotecnico e alla caratterizzazione dinamica del terreno (relazione geotecnica).

Quindi alla base della definizione del modello geologico e geotecnico (p.to 6.2.2 NTC e Circ.) vi è necessariamente l'esecuzione di una serie di indagini geognostiche e geotecniche, sulla base del Progetto definitivo dell'opera redatto dal progettista.

In funzione del tipo di opera e/o dell'entità dell'intervento, nonché della complessità del sistema geologico e dell'interazione terreno-struttura, è sempre necessario (tranne rare eccezioni e per opere di modesta entità) programmare e realizzare specifiche e complete indagini geologiche e geotecniche in sito ed in laboratorio, che devono esaurientemente permettere la definizione del modello geologico e geotecnico.

Con l'entrata in vigore della nuova normativa, la cui stesura è stata fortemente finalizzata alla protezione dal rischio sismico, è ancor più evidente che il carattere prestazionale imposto nelle procedure di verifica e calcolo obbliga l'adozione di standard di indagine più elevati per cui non sono più accettabili, rispetto alla stessa norma, gli elaborati geologici e geotecnici che contengono (come in questo caso) insufficienti e/o incomplete indagini, perché evidentemente non soddisfano il requisito principe che è quello di garantire la massima sicurezza nelle costruzioni.

Una lettura degli elaborati di progetto evidenzia la totale assenza di indagini geognostiche eseguite non solo per la progettazione del terzo modulo, ma anche per la realizzazione del secondo modulo ormai in via di esaurimento.

Le uniche indagini specificatamente eseguite per una caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del terreno di sedime sono quelle eseguite nel 1988 per il primo modulo della discarica, la quale consisteva nell'esecuzione 5 sondaggi geognostici a rotazione con recupero di nucleo ed esecuzione di prove penetrometriche di SPT in foro, e 10 pozzetti geognostici superficiali. Sono state altresì eseguite delle prove di permeabilità in sito e delle prove di laboratorio con analisi granulometriche. Vengono anche citate indagini geofisiche quali sismica a rifrazione, ma di cui non si fornisce riscontro in relazione.

Questa prima campagna di indagini venne effettivamente centrata nell'area destinata ad accogliere il corpo della discarica. Mentre, sulla base delle indicazioni fornite nel progetto, risultano effettivamente non investigate le aree occupate dal secondo e dal terzo modulo.

Ulteriori contributi alla conoscenza stratigrafica dell'area sono stati ottenuti con i sondaggi ambientali (alcuni dei quali allestiti a piezometro) eseguiti nel 2010, la cui ubicazione è indicata nella tavola 02 allegata alla Relazione Geologica. Ma questi sono per numero e densità decisamente sbilanciati nel settore sud orientale, risulta evidente che era questa l'area d'interesse e non certo il settore nord occidentale in cui è stato ubicato il terzo modulo.

È sconcertante constatare come un'opera così invasiva dal punto di vista dell'impatto ambientale effettivo e potenziale venga progettata senza una effettiva diretta conoscenza della stratigrafia locale e dell'assetto idrogeologico.

La relazione geologica prodotta dalla Società Montana non è altro che la sterile riproposizione degli aspetti geologici descritti nella relazione geologica del PUC di Villacidro, limitandosi ad un "copia e incolla" con piccoli insignificanti aggiustamenti, cercando di colmare le inevitabili lacune per un lavoro nato (e ben realizzato) per affrontare gli aspetti legati alla pianificazione urbanistica, ma che certo non possono essere direttamente utilizzati in una fase di progettazione definitiva di un nuovo corpo di discarica.

Conscio di queste inevitabili lacune si è cercato di descrivere la stratigrafia locale facendo riferimento a tagli stradali presenti nell'area ed estrapolando verso l'area destinata ad accogliere il terzo modulo i dati noti dalle indagini precedentemente descritte. La non necessità di indagini non viene esplicitamente spiegata, ci si limita ad affermare l'evidenza di una continuità stratigrafica. Questa continuità stratigrafica, od omogeneità di posizione, non può essere estrapolata, deve essere provata mediante specifiche indagini.

Una lettura complessiva degli aspetti geologici dell'area evidenzia come vi sia invece una marcata eteropia deposizionale, con frequenti alternanze di livelli stratigrafici sabbiosi, argillosi, argilloso sabbiosi e talora ghiaiosi, con presenza di falde sub superficiali e problemi di ristagno idrico in caso di piogge, anche quando non particolarmente intense.

Non si tiene conto del fatto che durante i lavori potrebbe sempre risultare possibile, per esempio, mettere a giorno un livello di ghiaia e/o sabbie durante i lavori di scarificazione del terreno, questo potrebbe mettere in comunicazione eventuali fuoriuscite di percolato con le falde superficiali. Ciononostante si è pervicacemente voluto ignorare la necessità delle indagini non solo obbligatorie sulla base delle disposizioni vigenti, ma soprattutto legate al buon senso e a quella che sarebbe una corretta pratica progettuale.

Inoltre per una corretta definizione del modello geotecnico i parametri geotecnici *caratteristici* e di *progetto* possono essere determinati solo con una determinazione *diretta* dei parametri

geotecnici mediante indagini in sito e di laboratorio, che non solo non sono state eseguite, ma neanche programmate.

Oltre alla necessità di specifiche indagini atte a definire la stratigrafia locale in maniera adeguata, alla luce delle NTC 2008 è necessario eseguire le verifiche in condizioni dinamiche basandosi su una puntuale determinazione delle V_{s30} per la classificazione sismica del suolo. Invece si caratterizza il sottosuolo dal punto di vista della risposta sismica esclusivamente su basi empiriche, mentre sono senz'altro da preferirsi specifiche indagini strumentali di tipo geofisico e che l'approccio semplificato, tramite i valori correlati di c_u o del NSPT, possa essere ritenuto ammissibile solo per lavori di modesta entità. E non è certo questo il caso.

Sarebbe inoltre opportuno programmare delle verifiche geotecniche periodiche lungo i fianchi dei corpi della discarica esistente, allo scopo di prevenire eventuali frane o più limitati movimenti di terre che potrebbero mettere a repentaglio l'incolumità dei lavoratori.