

CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA EQUIVALENZA TRA LIVELLI ARGILLOSI NATURALI E ARTIFICIALI NELLA IMPERMEABILIZZAZIONE DI DISCARICHE



Relazione Tecnica

Committente:



CISA spa
Località S. Sergio agro di Massafra (TA)

Redattore:



c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA
ed. Auriga - via delle Industrie, 9
30175 Marghera (VE)
www.eambiente.it; info@eambiente.it
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886

Data: Novembre 2011

Revisione 00

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. PRESCRIZIONI SULLA BARRIERA DI FONDO CONTENUTE NEL D.LGS 36/2003.....	4
3. TIPOLOGIE DI SISTEMI DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FONDO.....	5
4. BARRIERA AL FONDO – IPOTESI COSTRUTTIVE	7
4.1 SPECIFICHE TECNICHE SUI MATERIALI E SULLE MODALITA' DI POSA.....	7
4.1.1 Contenuto d'acqua	8
4.1.2 Diffusione molecolare	8
4.1.3 Compatibilità chimica.....	9
4.1.4 Cedimenti differenziali	9
4.1.5 Cedimenti dei rifiuti.....	9
4.1.6 Piano di coltivazione.....	10
4.1.7 Gelo/Disgelo	10
4.1.8 Occlusione biologica	10
4.2 INSTABILITA LATERALE DEI VERSANTI DELLA DISCARICA	10
4.3 GCL - GEOSYNTHETIC CLAY LINER.....	11
5. CALCOLO DELLA PORTATA DI FILTRAZIONE ATTRAVERSO LA BARRIERA.....	13
6. CONCLUSIONI.....	15
7. BIBLIOGRAFIA	16

I. PREMESSA

La presente relazione viene redatta da eAmbiente su richiesta di Cisa srl al fine di illustrare le soluzioni tecniche, costruttive e le evidenze documentali per l'equivalenza della permeabilità di fondo di una ricopertura artificiale in assenza di una barriera geologica naturale per una discarica di rifiuti non pericolosi. Saranno inoltre illustrate le soluzioni tecniche a garanzia della tenuta laterale.

2. PRESCRIZIONI SULLA BARRIERA DI FONDO CONTENUTE NEL D.LGS 36/2003.

Relativamente alla barriera di fondo il D.Lgs. 36/2003 specifica che: *“il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:*

- discarica per rifiuti non pericolosi: k minore o uguale a 1×10^{-9} m/s e s maggiore o uguale a 1 m;
- discarica per rifiuti pericolosi: k minore o uguale a 1×10^{-9} m/s e s maggiore o uguale a 5 m;”

Poi aggiunge: *“La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.”*

Per tutti gli impianti deve essere prevista l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con un rivestimento di materiale artificiale posto al di sopra della barriera geologica, su uno strato di materiale minerale compattato. Tale rivestimento deve avere caratteristiche idonee a resistere alle sollecitazioni chimiche e meccaniche presenti nella discarica.

Le caratteristiche del sistema barriera di confinamento artificiale sono garantite normalmente dall'accoppiamento di materiale minerale compattato (caratterizzato da uno spessore di almeno 100 cm con una conducibilità idraulica k minore o uguale a 10^{-7} cm/s, depositato preferibilmente in strati uniformi compattati dello spessore massimo di 20 cm) con una geomembrana.

Il concetto di protezione equivalente tra barriera naturale e artificiale quindi è già insito nel predetto D.Lgs, anche se limitatamente al completamento della barriera naturale stessa; in mancanza di specifiche tecniche la previsione può essere spinta all'estremo portando alla completa sostituzione della barriera naturale con la barriera artificiale. In condizioni *non ordinarie* e' necessario utilizzare soluzioni che funzionalmente recepiscano le prescrizioni normative utilizzando materiali diversi ed eventualmente sovradimensionando le opere di impermeabilizzazione di progetto rispetto ai normali standard costruttivi al fine di compensare le eventuali lacune.

È noto che in Veneto vengono autorizzate discariche per rifiuti non pericolosi anche in assenza di barriera geologica naturale ovviando a tale lacuna previo interpretazione limite dei contenuti dell'allegato 2.4.2 del D.Lgs 36/2003; al fine di garantire le necessarie tutele all'acquifero sottostante vengono approvati sistemi multi-barriera che compensino l'assenza dello strato argilloso naturale previo ricostruzione dello stesso con idonee caratteristiche di impermeabilità. La realizzazione dell'impermeabilizzazione di confinamento al fondo artificiale dovrebbe garantire una protezione equivalente (o superiore) a quella complessivamente prevista dal D.Lgs 36/2003. Ciò, pur all'estremo limite, nello spirito del decreto stesso, laddove è previsto che:

«La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.»

7. BIBLIOGRAFIA

- [Geosynthetic Clay Liners used In Municipal Solid Waste Landfills - July 1997 - EPA530-F-97-002] Report of 1995 workshop on geosynthetic clay liner – june 1996 – EPA 600/R96/149.
- FAVARETTI M. - *Comportamento a lungo termine dei sistemi di impermeabilizzazione* – IMAGE Padova 2005
- Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio alle discariche" [APAT – rev. Giugno 2005]
- ALTHER G., EVANS J., FANG H., WITMER K. (1985) Influence of Organic Permeants upon the Permeability of Bentonite. "Hydraulic Barriers in Soil and Rock", ASTM STP 874, pp.64-73.
- FAVARETTI M., MORACI N., PREVIATELLO P. (1994). Effects of Leachate on the Hydraulic and Mechanical Behaviour of Clay Liners. 1st Int. Conf on Environmental Geotechnics, Edmonton, Canada, pp.221-226.
- FAVARETTI M., Corsi di *Geotecnica e Geotecnica nella difesa del territorio* - Università degli studi di Padova – appunti e dispense di lezione - 2003.
- Daniel, D.E., and R.B. Gilbert. 1994. Geosynthetic Clay Liners for Waste Containment and Pollution Prevention. Austin, Texas: University of Texas at Austin. February.
- Koerner, R.M., and D. Narejo. 1995. Bearing capacity of hydrated geosynthetic clay liners. J. Geotech. Eng., January:82-85.
- Wall, D.K., Zeiss, C., (1995). Municipal landfill biodegradation and settlement Journal of Environmental Engineering, ASCE, Vol. 121, pp.2 14-224.
- Shan, H.Y., and D.E. Daniel. 1991. Results of Laboratory Tests on a Geotextile/Bentonite Liner Material. Proceedings, Geosynthetics 1991, Industrial Fabrics Association International, St. Paul, MN, vol. 2, pp. 517-535.
- U.S. EPA. 1995. Effect of Freeze/Thaw on the Hydraulic Conductivity of Barrier Materials: Laboratory and Field Evaluation. EPA600-R-95-118. Prepared by Kraus, J.F., and C.H. Benson for the Risk Reduction Engineering Laboratory, Cincinnati, OH.

Sources of Additional Information

- ASTM. 1994. ASTM Standards and Other Specifications and Test Methods on the Quality Assurance of Landfill Liner Systems. ASTM, 1916 Race Street, Philadelphia, PA. April.
- Daniel, D.E. 1992. Compacted Clay and Geosynthetic Clay Liners. American Society of Civil Engineers National Chapter Section: Geotechnical Aspects of Landfill Design. National Academy of Sciences, Washington, DC. January.