

GEOMEMBRANAS SINTETICAS **RELACION ESPESOR – RESISTENCIA MECANICA**

Este documento tiene como fin realizar algunas consideraciones técnicas sobre la relación entre el espesor de las geomembranas sintéticas y el comportamiento mecánico que puede esperarse de ellas. Para ello, se analiza el artículo 258 del Subtítulo D del CFR 40 (“Código de Regulaciones Federales” editado por la E.P.A. –Environmental Protection Agency - de EEUU) destinado a la protección del medio ambiente. Dicho artículo (cuya copia puede leerse en el reverso) se refiere a los criterios de diseño a ser tenidos en cuenta en la determinación de barreras impermeables. En su ítem “b” dice:

“La geomembrana deberá ser de 0,75 mm (30 mils de pulgada) de espesor como mínimo, con excepción de las de PEAD (HDPE). En este último caso, el espesor deberá ser de 1,5 mm (60 mils de pulgada).”

Esta diferenciación en los espesores requeridos, según el polímero de la geomembrana a utilizar, no busca calificar los materiales sino regular su empleo a partir de las experiencias recopiladas por la E.P.A.. En sus 30 años de existencia dicha Agencia pudo verificar el comportamiento teórico y práctico de geomembranas sintéticas.

Debe recordarse que estas geomembranas pueden agruparse según su polímero constituyente en dos categorías básicas, de acuerdo a su diferente grado de rigidez a la flexión:

RIGIDAS: PEAD Polietileno de Alta Densidad

FLEXIBLES: PVC Policloruro de Vinilo
CSPE Polietileno clorosulfonado
PP Polipropileno

La razón por la cual el espesor de una geomembrana rígida (PEAD) debe ser el doble del de una geomembrana flexible (como por ejemplo las de PVC), obedece a una característica común de todos los polímeros. Estos al ser sometidos a tensiones permanentes aceleran su degradación (modificación negativa de sus propiedades iniciales), hasta el punto de producir la rotura de las geomembranas de las que forman parte. A modo de ejemplo, es lo que ocurre con las “banditas de goma” de uso en oficinas, cuya vida útil es mucho menor cuanto mayor es la tensión de uso a que se las somete.

Esta modificación molecular altera no solo las propiedades mecánicas de las geomembranas, sino también sus respuestas químicas. Por ello, se hacen más vulnerables al ataque de químicos, procesos oxidantes, intemperismo, etc.

Preparación del suelo soporte

Para evitar estas tensiones permanentes, la CFR-40 indica claramente que el apoyo de la geomembrana deberá ser completo y total:

“La geomembrana (MF) debe estar en contacto directo y uniforme con el suelo compactado.”

La existencia de superficies irregulares, huellas de vehículos, terrones, etc., provocarán que la geomembrana RIGIDA sólo se apoye en las crestas, y que cuando se la cargue (tanto con residuos en un relleno sanitario, como con líquidos en lagunas o piletas) ésta tienda a apoyarse en los valles generándose una situación de tensión permanente. Del mismo modo se producirán esfuerzos donde se produzcan asentamientos o colapsos en los suelos que deben soportar la impermeabilización.

La normativa prevé que las condiciones constructivas en los que se realizan los movimientos de suelo suelen impedir la obtención de la superficie lisa que requiere la instalación de las geomembranas, indicando para el caso de las RIGIDAS (caso del PEAD o HDPE) un espesor doble al necesario para las FLEXIBLES.

Por el contrario, se deduce que las geomembranas flexibles requieren una preparación del sustrato menos exigente que las necesarias para una geomembrana RIGIDA.

Existen otros parámetros a tomar en cuenta, además del aquí expuesto, para decidir que tipo de geomembrana es el más conveniente para un determinado uso, considerando siempre que todos los materiales aquí mencionados son equivalentes en sus resistencias químicas, mecánicas, etc.

CORIPA S.A. puede proveer geomembranas con los diferentes polímeros mencionados, pudiendo aportar toda su experiencia para obtener la solución técnica y económicamente más conveniente.

Code of Federal Regulations

Protection of Environment

PARTS 190 to 259

Revised as of July 1, 1996

CONTAINING
A CODIFICATION OF DOCUMENTS
OF GENERAL APPLICABILITY
AND FUTURE EFFECT

AS OF JULY 1, 1996

With Ancillaries

Published by
the Office of the Federal Register
National Archives and Records
Administration
as a Special Edition of
the Federal Register



§ 258.40

been placed or added to the operating record, and all information contained in the operating record must be furnished upon request to the State Director or be made available at all reasonable times for inspection by the State Director.

(c) The Director of an approved State can set alternative schedules for recordkeeping and notification requirements as specified in paragraphs (a) and (b) of this section, except for the notification requirements in § 258.10(b) and § 258.55(g)(1)(iii).

§§ 258.30—258.39 [Reserved]

Subpart D—Design Criteria

§ 258.40 Design criteria.

(a) New MSWLF units and lateral expansions shall be constructed:

(1) In accordance with a design approved by the Director of an approved State or as specified in § 258.40(e) for unapproved States. The design must ensure that the concentration values listed in Table 1 of this section will not be exceeded in the uppermost aquifer at the relevant point of compliance, as specified by the Director of an approved State under paragraph (d) of this section, or

(2) With a composite liner, as defined in paragraph (b) of this section and a leachate collection system that is designed and constructed to maintain less than a 30-cm depth of leachate over the liner.

(b) For purposes of this section, *composite liner* means a system consisting of two components; the upper component must consist of a minimum 30-mil flexible membrane liner (FML), and the lower component must consist of at least a two-foot layer of compacted soil with a hydraulic conductivity of no more than 1×10^{-7} cm/sec. FML components consisting of high density polyethylene (HDPE) shall be at least 60-mil thick. The FML component must be installed in direct and uniform contact with the compacted soil component.

(c) When approving a design that complies with paragraph (a)(1) of this section, the Director of an approved State shall consider at least the following factors:

40 CFR Ch. I (7-1-96 Edition)

(1) The hydrogeologic characteristics of the facility and surrounding land;

(2) The climatic factors of the area; and

(3) The volume and physical and chemical characteristics of the leachate.

(d) The relevant point of compliance specified by the Director of an approved State shall be no more than 150 meters from the waste management

(b) El propósito de esta sección es describir una barrera compuesta. Esta consiste en un sistema de dos elementos: el elemento superior, que es una Membrana Flexible (MF) que debe poseer como mínimo 30 milésimas de pulgada (0,76 mm) de espesor; y el elemento inferior, que debe estar formado por lo menos por dos pies (0,60 m) de suelo compactado, con una permeabilidad hidráulica no mayor a 1×10^{-7} cm/s. Las MF de polietileno de alta densidad, ("HDPE") deberán tener como mínimo un espesor de 60 milésimas de pulgada (1,5 mm). La MF debe estar instalada en contacto directo y uniforme con el suelo compactado.

meeting the performance standard in § 258.40(a)(1) if the following conditions are met:

(1) The State determines the design meets the performance standard in § 258.40(a)(1);

(2) The State petitions EPA to review its determination; and

(3) EPA approves the State determination or does not disapprove the termination within 30 days.