

DÉMONSTRATION DE L'ÉQUIVALENCE ENTRE LA CONDUITE DE DRAINAGE DE 100 mm EXIGÉE ET LE DRAIN DE GÉOFILET PROPOSÉ

L'équivalence entre un drain de 100 mm de diamètre versus trois (3) épaisseurs de géofilet peut être démontré en calculant la capacité hydraulique des deux (2) systèmes. Pour calculer la capacité hydraulique d'un drain de 100 mm de diamètre, à paroi intérieure lisse et dans une pente de 3,23 % (pente où le système de collecte du deuxième niveau doit être aménagé), on utilise l'équation de Manning, soit :

$$Q_{\text{conduite}} = (Rh^{0,66} \times S^{0,5} \times A) / n$$

où Q_{conduite} = capacité hydraulique de la conduite (m^3/s);
 Rh = rayon hydraulique (m);
 S = pente de la conduite (m/m);
 A = aire de la section d'écoulement (m^2);
 n = coefficient de rugosité.

Le rayon hydraulique est un paramètre représentant le rapport de la superficie de la section d'écoulement sur le périmètre mouillé de la conduite. Ainsi, pour une conduite circulaire coulant à pleine capacité, le rayon hydraulique correspond au rayon de la conduite divisé par deux (2), soit 0,025 m pour le cas présenté. Le coefficient de rugosité recommandé par le MDDEP pour des conduites d'égouts à parois lisses est de 0,013.

On obtient donc:

$$Q_{\text{conduite}} = (0,025^{0,66} \times 0,0323^{0,5} \times 0,007854) / 0,013$$

$$Q_{\text{conduite}} = 9,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Pour calculer la capacité hydraulique de trois (3) niveaux de géofilet de 5 mm d'épaisseur, d'une conductivité hydraulique de 0,33 m/s et de 1,8 mètre de largeur, pour une même pente (3,23 %), on utilise l'équation suivante :

$$Q_{\text{géofilets}} = k \times i \times A$$

Où $Q_{\text{géofilets}}$ = capacité hydraulique des géofilets (m^3/s);
 k = conductivité hydraulique des géofilets (m/s);
 i = pente des géofilets (m/m);
 A = aire de la section d'écoulement (m^2).

On obtient donc:

$$Q_{\text{géofilets}} = 0,33 \times 0,0323 \times 0,27$$

$$Q_{\text{géofilets}} = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Bien que la capacité hydraulique soit légèrement plus faible dans le cas des géofilets, cette valeur demeure dans le même ordre de grandeur. Considérant que les besoins de drainage et d'évacuation du lixiviat sur le deuxième niveau sont nettement inférieurs (de plusieurs ordres de grandeur) à la capacité d'un système composé de géofilets, nous considérons que ces installations sont équivalentes

à un système de drainage composé de conduite de 100 mm de diamètre. Le débit passant à travers un système d'imperméabilisation est principalement fonction des défauts (trous) dans les géomembranes et des charges hydrauliques appliquées sur ces dernières.