



Modifications aux fiches techniques de FM Global sur la prévention des pertes

FM Global est l'un des organismes les plus importants et les plus influents dans l'industrie des couvertures. À partir de ses humbles débuts au commencement du 19^e siècle, FM Global est devenu l'une des plus grandes sociétés d'ingénierie du monde dans le domaine de l'assurance des biens et de la prévention des pertes, assurant des services dans plus d'une centaine de pays.

Un élément clé du succès de FM vient de sa division de la recherche. Dans son nouveau campus de recherche établi sur 1 600 acres (648 ha), FM évalue la performance de nombreux matériaux et systèmes de construction. FM Approvals fait l'essai, l'homologation et l'approbation de produits et de services, y compris les matériaux, systèmes et installations pour couvertures, dans le but d'aider les réassureurs de FM à calculer les tarifs demandés aux clients qu'ils assurent. On y mesure diverses caractéristiques de performance des systèmes de couverture, y compris leur résistance à l'incendie autant de l'extérieur que de l'intérieur, à la grêle, aux fuites d'eau, aux effets de la circulation piétonnière, ainsi que la dégradation causée par les rayonnements ultraviolets, la corrosion des éléments en métal et la résistance à l'arrachement dû au vent.

Il faut également appuyer sur le fait que seul FM peut déterminer si une couverture a été installée conformément à ses exigences techniques. Bien que l'organisme accepte jusqu'à un certain point quelques-unes des données d'essai provenant d'autres laboratoires avec lesquels il existe des ententes de collaboration, les inspections et les homologations sont faites exclusivement par FM, qui ne reconnaît pas les données d'essai provenant d'autres organismes. En d'autres termes, seul un ingénieur de FM peut certifier qu'une toiture est conforme aux exigences de FM lorsque ces exigences ont été stipulées.

Une résistance suffisante au vent a une importance particulière pour la construction de couvertures, parce qu'une couverture arrachée expose l'intérieur du bâtiment et son contenu aux intempéries. Les dommages à l'intérieur, la perte du contenu du bâtiment et les interruptions d'activité commerciale qui en résultent, peuvent être responsables de pertes catastrophiques pour le propriétaire du bâtiment et son assureur. FM évalue et prédit la résistance au vent des systèmes de couverture posés sur des platelages en acier en effectuant des essais au moyen d'un appareil d'essai conçu spécialement à cette fin. On applique une pression d'air positive par en dessous (de l'intérieur) avec des augmentations graduelles de 15 livres au pied carré (700 Pa). Chaque degré de pression est appliqué pendant une minute.

Pour obtenir une cote, l'assemblage de platelage et couverture doit résister à la pression indiquée pendant une minute sans manifester de signe de faiblesse.

Dans un système complètement collé, toute séparation, y compris la séparation des coutures dans le champ de la couverture, est considérée comme une faiblesse du revêtement. Lorsque le revêtement est

appliqué sur un isolant, une faiblesse peut aussi être un arrondissement, un soulèvement, une séparation des couches ou une fracture de l'isolant.

FM établit des rapports concernant des pressions de 60 à 999 livres au pied carré (de 2,87 kPa à 47,8 kPa), attribuant des cotes de FM1-60 à FM1-999. Il convient d'observer que la cote numérique n'a aucun rapport avec la vitesse du vent. Un assemblage qui a reçu une cote de 1-60 aurait résisté à une pression soutenue de 60 lpc (2,87 kPa) pendant 60 secondes. Étant donné que FM attribue un facteur de sécurité de deux à l'assemblage vérifié, cet assemblage serait recommandé pour les bâtiments comportant une surcharge éolienne admissible de 30 lpc (1,44 kPa).

En plus d'évaluer les produits et systèmes pour couvertures, FM assure également des orientations en matière de conception à l'industrie de la construction et à la communauté du design au moyen de ses fiches techniques sur la prévention des pertes matérielles (*Property Loss Prevention Data Sheets*) Il s'agit de lignes directrices techniques rédigées pour aider à limiter les risques de pertes matérielles causées par l'incendie, les intempéries et le défaut du matériel électrique ou mécanique. Elles réunissent des données sur les pertes subies, des résultats de recherche, ainsi que les contributions de comités d'élaboration de normes consensuelles, de fabricants de matériel et d'autres. On y trouve notamment les cotes minimales pertinentes de résistance à l'arrachement dû au vent de FM Global Research.

Deux fiches techniques sur la prévention des pertes matérielles : *1-28, Design Wind Loads*, et *1-29, Roof Deck Securement and Above-Deck Roof Components*, fournissent des orientations concernant la façon de concevoir les couvertures tout en tenant compte de la charge due au vent. La première, sur la surcharge éolienne admissible, fournit des informations sur la façon de déterminer les exigences en matière de résistance au vent des éléments et revêtements des bâtiments, ainsi que leurs supports immédiats (comme le bardage, les toitures et autres.) La seconde a été conçue pour être utilisée de concert avec la fiche technique 1-28 et présente des recommandations concernant la façon appropriée de fixer divers platelages aux éléments de charpente, ainsi que la conception et l'installation des éléments d'une couverture par-dessus le platelage, comme les revêtements, l'isolant, les pare-vapeur, les attaches et les assemblages servant à recouvrir une couverture existante.

FM fournit maintenant aux professionnels de la conception, à www.roofnav.com, une calculatrice en ligne pour les aider à établir les catégories appropriées de couvertures lorsqu'il s'agit de résistance à l'arrachement dû au vent, à l'incendie et à la grêle. De plus, on peut consulter et télécharger gratuitement des renseignements sur les matériaux et assemblages de couverture approuvés par FM ainsi que les fiches techniques sur la prévention des pertes.

Dans les exigences et recommandations contenues dans ces fiches techniques, FM établit une différence entre les systèmes « collés » et « attachés mécaniquement ». Un système collé comporte une couche d'isolant de couverture attachée mécaniquement au platelage au moyen de vis avec disques, et un autre isolant et/ou un revêtement de couverture fixé au moyen d'un adhésif à l'isolant attaché mécaniquement. Le revêtement peut être à base d'asphalte ou une membrane monocouche synthétique. Les éléments d'un système attaché mécaniquement, y compris le revêtement de la couverture, sont fixés au platelage au moyen de vis avec disques qui en permettent la résistance à l'arrachement dû au vent.

À la suite des ravages provoqués par les tempêtes de vent dans le monde entier en 2004 et 2005, FM Global a publié au début de 2006, ainsi qu'en 2007, une fiche technique 1-29 révisée sur la prévention

des pertes. Les modifications apportées à cette fiche technique ont été considérables et furent à l'origine de fortes controverses au sein de l'industrie. Étant donné la nature de la dynamique du vent, les charges les plus fortes se font sentir aux angles des couvertures. Elles sont relativement moins fortes le long des périmètres, et beaucoup plus faibles dans le champ d'une couverture. Normalement, FM tenait compte de ce comportement du vent en exigeant un plus grand nombre d'attaches aux angles et sur les périmètres d'une couverture. Les modifications les plus importantes apportées aux fiches techniques comportent des exigences accrues de résistance à l'arrachement dû au vent le long des périmètres et aux angles de la couverture dans le cas de systèmes collés. En ce moment, très peu de systèmes sont capables de répondre à ces exigences très strictes concernant les périmètres et les angles, ce qui élimine pratiquement l'utilisation de systèmes collés, car une cote de 1-90 ou plus est nécessaire dans le cas de platelages ordinaires en acier. Dans la plupart des cas, si les exigences de résistance à l'arrachement d'une couverture sont de 90 livres au pied carré (4,3 kPa) dans le champ d'une couverture, il faudra probablement utiliser un système attaché mécaniquement aux périmètres et dans les angles d'une couverture.

Les approbations de FM s'appliquent aux bâtiments assurés par FM et ces exigences strictes ont pour but de réduire les risques de pertes dues au vent, à l'incendie, à la grêle et à d'autres dangers. Toutefois, étant donné que les informations sur les effets du vent sur les toitures ont été rares jusqu'à maintenant, les exigences de résistance au vent de FM 1-90 sont devenues la norme de l'industrie des couvertures, en grande partie à cause de la promotion faite par les fabricants de systèmes de couvertures, parce que c'était, à un certain moment, la cote la plus élevée qui soit réalisable. Étant donné les modifications apportées récemment aux fiches techniques 1-28 et 1-29 sur la prévention des pertes matérielles, les fabricants, ainsi que beaucoup d'autres organismes de l'industrie, remettent cette pratique en question. Malheureusement, de nombreux concepteurs avaient l'habitude, qu'ils n'ont pas encore changée, d'insérer dans leurs devis la phrase : « doit être conformes aux exigences de FM 1-90 », même si le bâtiment n'est pas assuré par FM. Et, ce qui est encore plus important, ces exigences sont souvent stipulées par erreur, bien que le bâtiment n'ait peut-être pas besoin d'une cote aussi élevée de résistance au vent, ce qui impose des frais inutiles aux propriétaires de bâtiments, et leur apporte peu d'avantages additionnels.

On trouve dans la Section 4.1.7 de l'édition de 2005 du Code national du bâtiment du Canada la façon de calculer la charge de vent nécessaire pour un bâtiment particulier au Canada. Il faut savoir que, bien qu'un système puisse être conforme aux exigences des FM, il peut quand même ne pas être conforme au Code, dont les exigences pourraient être plus strictes. On peut trouver une excellente discussion de la charge éolienne et de la résistance des couvertures dans « Guide de conception pour contrer les effets du vent sur les couvertures à membrane souple fixées mécaniquement », qu'on peut obtenir en s'adressant au Conseil national de recherches.¹ Ce guide contient également une information détaillée sur les autres sources d'informations sur l'arrachement dû au vent, y compris SPRI, RCI, UL et le GIEDSC, dont la méthode d'essai pour mesurer la résistance au vent des systèmes de couverture est maintenant la norme acceptée pour déterminer la résistance d'une couverture à l'arrachement dû au vent lorsqu'elle est soumise à des charges éoliennes dynamiques.²

La méthode optimale de conception des couvertures, en ce qui concerne la résistance au vent, assurera une résistance à l'arrachement dû au vent suffisante pour supporter les charges auxquelles la couverture sera exposée pendant sa vie utile. Une conception inadéquate pourrait exposer le bâtiment

à de graves dommages et pertes par suite de l'arrachement de la toiture. Une conception qui comporterait des stipulations excessives en cette matière pourrait donner lieu à des frais considérables et inutiles.

La charge éolienne d'une couverture et la résistance nécessaire vont varier en fonction de plusieurs facteurs, y compris l'emplacement du bâtiment, ses dimensions et sa hauteur, sa géométrie, la topographie environnante, le nombre d'ouvertures, la pente et diverses autres caractéristiques architecturales. Calculer la résistance au vent nécessaire pour une couverture est un procédé compliqué qui ne devrait être entrepris que par un professionnel compétent de la conception.

Référence :

1. Baskaran, A. et Smith, T.L., Guide de conception pour contrer les effets du vent sur les couvertures à membrane souple fixées mécaniquement. Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 2005.
2. GIEDSC, le Groupe d'intérêt de l'évaluation dynamique des systèmes de couverture, a été formé en 1994 sous la direction de l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada, dans le but d'établir une méthode d'évaluation des systèmes de couverture à membranes attachées mécaniquement. La méthode d'essai mise au point par le Consortium du GIEDSC est maintenant la norme nationale de CSA, A123.21-04, *Méthode d'essai normalisée de la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent des systèmes de couverture à membrane fixée mécaniquement.*

Les opinions exprimées dans le présent bulletin sont celles du Comité technique national de l'ACEC. Le présent bulletin d'information est distribué dans le but de porter à l'attention du lecteur des informations sur les couvertures. Les données, commentaires, opinions et conclusions, le cas échéant, n'ont pas pour objectif de fournir au lecteur des conseils techniques concluants, et ce dernier ne devrait pas fonder ses décisions uniquement sur l'information contenue dans le présent bulletin d'information sans obtenir les conseils particuliers de professionnels du génie ou de l'architecture. Ni l'ACEC, ni ses responsables, administrateurs, membres ou employé(e)s, quel(le)s qu'ils (elles) soient, n'assument de responsabilité pour l'information sur les couvertures, quelle qu'elle soit, contenue dans les présentes, ou pour les conséquences de toute interprétation que pourrait tirer le lecteur de cette information.