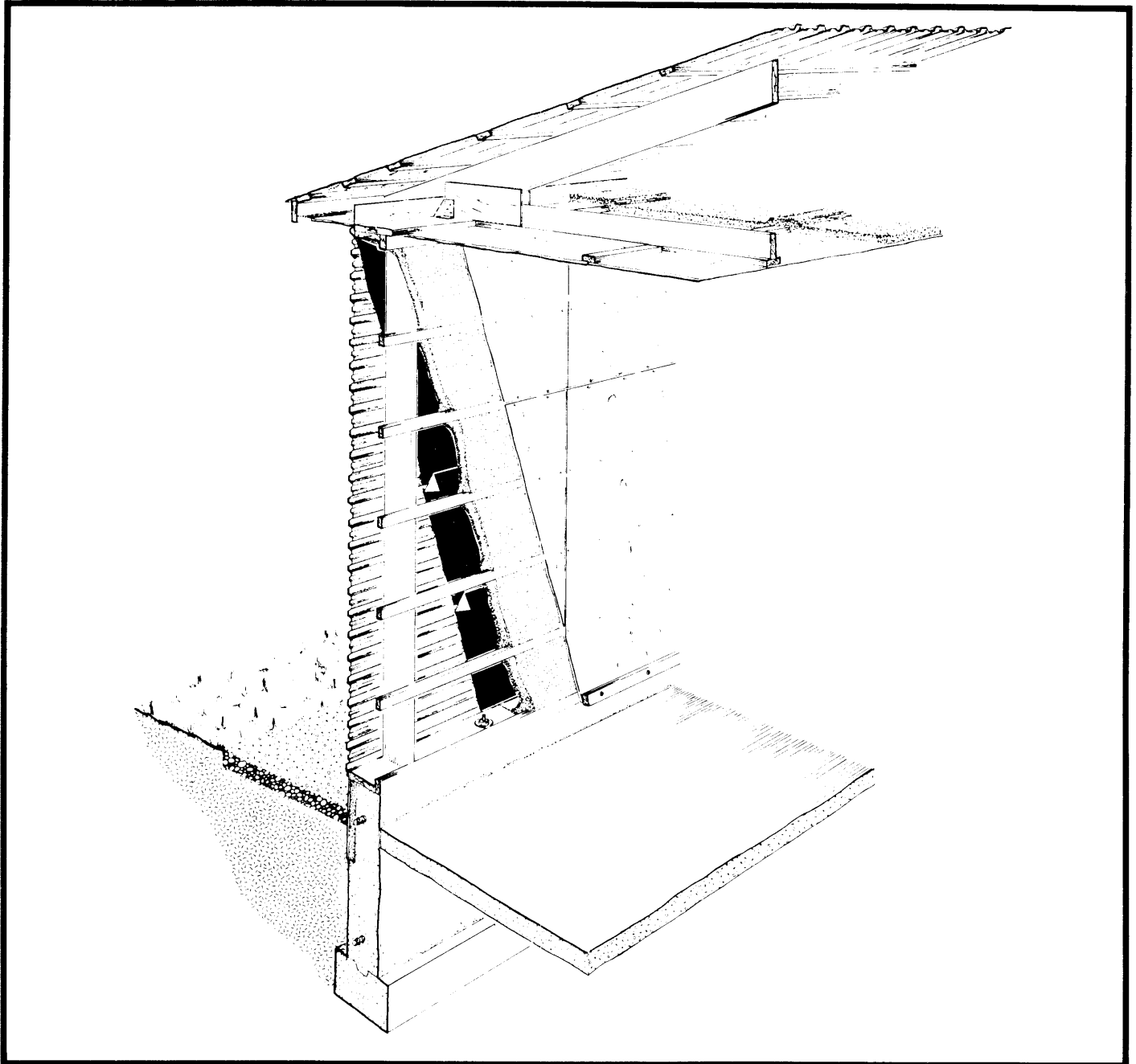


PLAN
M-6112

MUR D'ENTREPÔT RÉFRIGÈRE POUR FRUITS ET LÉGUMES SUR PALETTES



Le Service de plans canadiens prépare des plans détaillés à grande échelle montrant comment construire des bâtiments agricoles, des bâtiments d'élevage, des entrepôts et des installations modernes pour l'agriculture canadienne.

Ce feuillet donne des renseignements sur la construction et décrit l'un de ces plans détaillés. On peut obtenir un exemplaire du feuillet du Service de plans canadiens ainsi qu'un plan détaillé en s'adressant à l'ingénieur des services provinciaux de vulgarisation de la région ou à un conseiller agricole.

MUR D'ENTREPÔT RÉFRIGÈRE POUR FRUITS ET LÉGUMES SUR PALETTES

PLAN M-6112 RÉVISE 83:04

Ce plan décrit un mur entrant dans la construction des grands entrepôts commerciaux pour fruits et légumes manutentionnés dans des boîtes ou sur palettes. La principale différence avec le plan M-6111 est qu'il n'est pas conçu pour les pressions considérables exercées dans les entrepôts de stockage en vrac. Les exigences structurales sont ainsi grandement simplifiées.

Lorsqu'on utilise la réfrigération pour prolonger la période de stockage par temps chaud et humide, une inversion de la pression de vapeur est susceptible de se produire, ce phénomène produit une infiltration d'humidité de l'extérieur dans l'isolant des murs et du plafond (normalement protégé par un pare-vapeur sur sa surface intérieure). La solution idéale est la construction "extérieur-intérieur" décrite ci-après, qui utilise la mousse de polyuréthane injectée en place et résistante à l'humidité.

CONSTRUCTION "EXTÉRIEUR-INTÉRIEUR" Les murs à ossature de bois sont construits de façon assez traditionnelle, sauf qu'on installe d'abord le revêtement intérieur (du contre-plaqué dans ce cas-ci). La mousse d'uréthane est ensuite injectée (en plusieurs couches) de l'autre côté du revêtement intérieur de manière à remplir tous les vides entre poteaux. Les seules parties d'ossature qui ne sont pas recouvertes sont les surfaces extérieures des poteaux qui doivent rester droites et lisses. Le parement extérieur, l'acier galvanisé prépaient par exemple, est installé en dernier. Cette méthode offre plusieurs avantages importants:

- la mousse d'uréthane est suffisamment étanche à l'air et résistante à l'humidité pour isoler toute la structure, limitant efficacement les pertes de chaleur et le passage de l'humidité dans les vides intérieurs;
- le revêtement intérieur (acier ou contre-plaqué) assure la protection contre l'incendie nécessaire compte tenu de la forte combustibilité de la mousse d'uréthane (protection contre les étincelles de soudure ou les autres risques d'incendie);
- la mousse d'uréthane améliore la rigidité de la structure en "collant" efficacement les différents éléments en un seul bloc;
- la mousse d'uréthane est relativement coûteuse mais elle constitue un isolant très efficace (une épaisseur de 75 mm d'uréthane est à peu près équivalents à 125 mm d'isolant de fibre de verre sec).

La construction extérieur-intérieur avec de l'isolant de polyuréthane comporte deux restrictions importantes. Pour l'application de la mousse, le temps doit être chaud et sec de façon que le mélange d'uréthane frais puisse "mousser" et durcir à l'extérieur. Toute humidité dans l'ossature au moment de l'injection peut rester confinée indéfiniment et causer une détérioration rapide du bois et sa défaillance. N'utilisez pas de bois vert et laissez la charpente sécher après une pluie avant d'appliquer la mousse.

Le plan montre des fourrures horizontales entre les poteaux et le revêtement intérieur de contre-plaqué. Leur seule fonction est de permettre à la mousse isolante de pénétrer entre les poteaux et le revêtement intérieur. On réduit ainsi au minimum les "points froids" causés par les "ponts thermiques" au niveau des poteaux.

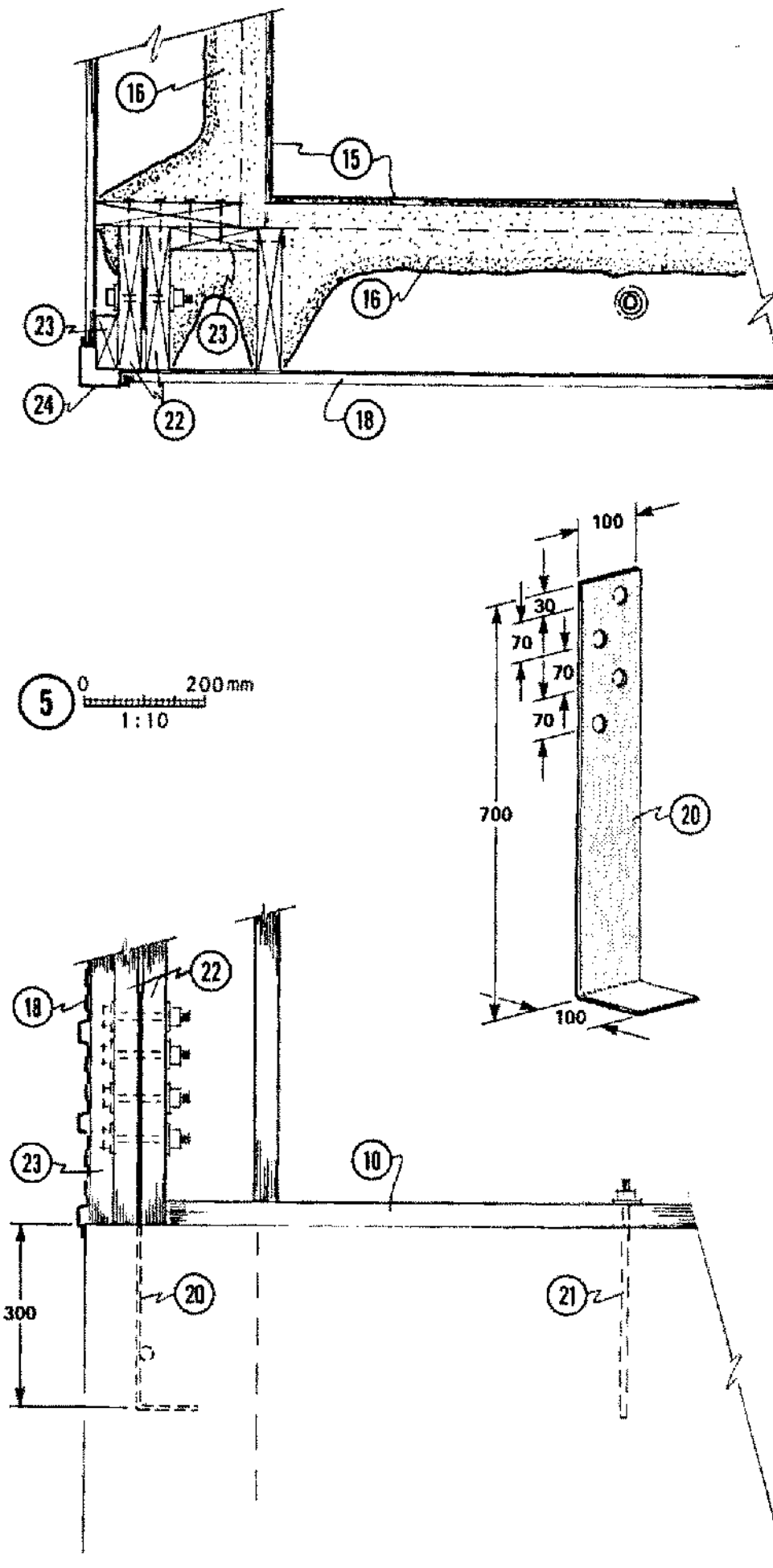
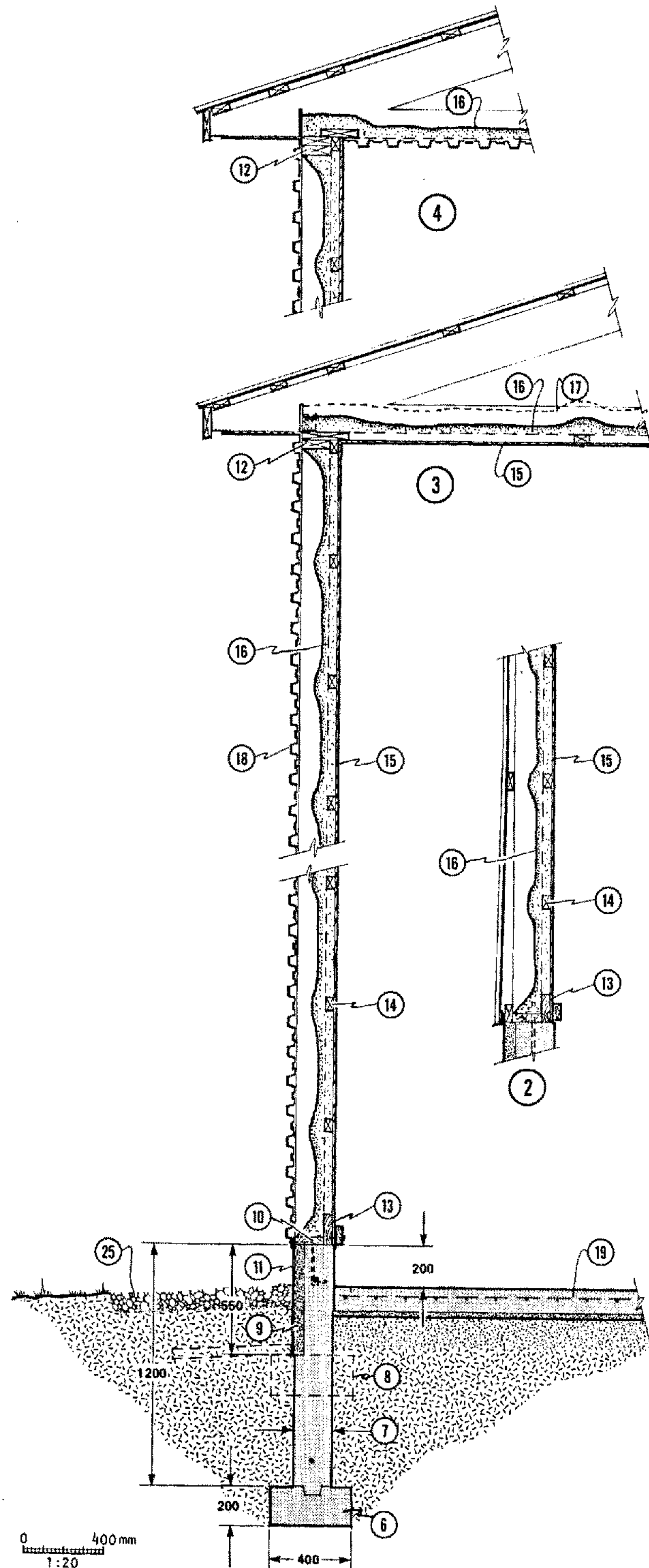
FONDATEMENTS Le plan M-6112 illustre deux types de fondations: profondes et superficielles. Les fondations superficielles sont utilisées dans les sols de gravier et de sable bien drainé, où le soulèvement dû au gel ne constitue pas un problème, ou dans les régions où les hivers sont moins rigoureux (comme la vallée du Fraser en Colombie-Britannique). Les fondations profondes sont mieux appropriées à la plupart des régions du Canada.

L'isolation de pourtour est importante, que les fondations soient profondes ou superficielles. La meilleure façon d'isoler consiste à clouer des panneaux de polystyrène (Dow SM ou l'équivalent) à l'aide de clous de finition sur la face intérieure du coffrage extérieur du béton. Une fois le béton coulé, il durcit et adhère à la surface poreuse du polystyrène. Lors du décoffrage, les clous traversent facilement l'isolant, le laissant bien collé au mur de béton. Cette méthode assure un joint parfait entre l'isolant et le béton et élimine les problèmes de collage de l'isolant après le coulage du béton. Un dernier parement extérieur composé soit d'un enduit de stucco avec ciment et lattis d'acier soit de panneaux d'amiante à forte densité assure la protection contre les rongeurs et les intempéries. L'isolant est coupé de manière à être 50 mm plus étroits que le panneau d'amiante afin que celui-ci dépasse en hauteur et puisse être vissé à la lisse de bois traité.

PLAFOND A DIAPHRAGME POUR LE CONTRE-VENTEMENT Le plafond à diaphragme structural est un excellent moyen pour raidir la partie supérieure des murs et assurer le contreventement latéral de tout le bâtiment. Le plafond peut être construit soit avec du contre-plaqué de bois tendre pour revêtement fixé à l'aide de clous (Plan M-9374), soit avec de l'acier galvanisé prépaient et vissé à la charpente (Plan M-9371). Le contre-plaqué (puisque'il est absorbant) est moins sujet à la condensation et au décoloration, mais il se décolore et moisit rapidement à l'humidité. Le parement d'acier est plus facile à installer puisqu'il ne nécessite pas le quadrillage supplémentaire des fourrures nécessaires au support du contre-plaqué sur quatre côtés.

Le plafond peut être isolé de la même façon que les murs, mais pour injecter la mousse dans le vide sous toit, l'entrepreneur devra toutefois travailler dans l'espace restreint entre le plafond et la toiture. Il est parfois nécessaire d'installer un isolant supplémentaire au-dessus de la mousse d'uréthane; dans ce cas, le mica expansé ("Vermiculite") est recommandé car il est facile à appliquer et empêche le creusement de galeries par les rongeurs.

HAUTEUR MUR A COLOMBAGE pi.	① DIMENSION DU COLOMBAGE		ESPACEMENT BOULONS D'ANCRAGE MUR D'EXTREMITÉ po.
	EPINETTE No. 2	SAPIN DOUGLAS No. 2	
3.6	38 x 184	38 x 140	1200
4.2	38 x 184	38 x 184	1200
4.8	38 x 184	38 x 184	900
5.4	38 x 235	38 x 184	800
6.0	38 x 235	38 x 235	800



DIMENSIONS EN MILLIMETRES (mm) SAUF INDICATION CONTRAIRE

- 1 colombage @ 1200 mm c.à.c., dimensions recommandées pour un bâtiment de 16.8 m en portée libre, 2.5 kN/m² de charge combinée de toit et de plafond avec 0.64 kN/m² de pression de rafale
- 2 option: parement métallique vertical d'extérieur sur fourrures 38 x 89 mm d'au plus @ 1200 mm c.à.c.
- 3 plafond diaphragme en contreplaqué voir M-9374
- 4 option: plafond diaphragme en acier voir M-9371
- 5 coupe et élévation d'un fer d'ancrage aux coins des murs d'extrémités et aux entrées de portes
- 6 semelle de béton, clef de 38 x 89 mm
- 7 fondation de béton sous la limite du gel, 2 barres d'armature continues 20M; prévoir des joints de rupture verticaux espacés @ 15 m c.à.c.; épaisseur de la fondation = largeur du colombage + 50 mm (ou + 88 mm avec ②)
- 8 semelle superficielle optionnelle avec isolation horizontale en polystyrène de 50 x 600 mm sur remblai de sable compacté
- 9 isolant périphérique en polystyrène de 50 x 550 mm (Dow SM ou l'équivalent), fixé au coffrage avec des clous à finition; augmenter à 75 mm dans les régions plus froides
- 10 lisse de 38 mm traitée sous pression au ACC, fixer à l'aide de boulons d'ancrage de M12 x 300 mm @ 1200 mm c.à.c.
- 11 panneau d'amiante de 5 x 600 mm à haute densité, percées et vissées à ⑩
- 12 sablière du dessous de même largeur que le colombage, sablière du dessus 100 mm plus large, joints décalés @ 2400 mm c.à.c.
- 13 fourrure d'assise de 38 x 140 mm traitée sous pression ACC, 2 clous vrillés galv. de 89 mm par colombage et lisse ⑩
- 14 fourrures horizontales 38 x 64 mm @ 600 mm c.à.c.
- 15 revêtement en contreplaqué de sapin de qualité Select 11 mm (grain vertical); fixations galv.; joints de 3 mm entre les panneaux
- 16 75 mm d'isolant de mousse de polyuréthane (RSI-3,0) injecté de l'extérieur, augmenter l'épaisseur pour les régions plus froides
- 17 option: isolant supplémentaire pour le comble, mica dilaté (vermiculite)
- 18 parement extérieur en acier galv., visser entre les nervures à ① et ①
- 19 plancher de béton de 125 mm, treillis métallique 152 x 152 MW18.7 x MW18.7; isolant en panneaux de 25 mm optionnel (Dow SM ou l'équivalent) sur remblai de sable compacté
- 20 bande d'ancrage en acier de 6 mm, percer pour boulons de M16, fixer aux barres d'armature horizontales
- 21 boulons d'ancrage de M12 x 300 mm, table ① pour l'espacement
- 22 colombage de 38 mm percés pour des boulons
- 23 cale de 38 mm cloué au colombage
- 24 garniture de coin extérieur, comme parement
- 25 gros gravier anti-érosion 900 x 100 mm de profond

SYM REVISIONS VÉRIFIÉ DATE APPROUVÉ

CANADA
SERVICE DE PLANS

MUR D'ENTREPÔT REFRIGÉRÉ
FRUITS ET LÉGUMES
SUR PALLETTES

CONÇU	DATE 82-07	S.P.C. NO. M-6112
DÉSSINÉ R. PELLA	RÉVISÉ	VOTRE NO.
TRACÉ	N° du détail	A
VÉRIFIÉ	Proviens de feuille	B
	Dessiné sur feuille	C
		Feuille de