

Le financement de ce projet est fourni en vertu de l'entente Canada-Ontario pour le Programme de mise en œuvre de l'habitat économique à la suite de la tempête de verges, approuvée A. Aide au secteur agricole et aux communautés rurales de l'État de l'Ontario. Ce programme est financé complètement par le gouvernement du Canada et le gouvernement de l'Ontario.

1. Portées optionnelles des fermes de toit de 9150 mm à 21350 mm, en unités d'accroissement de 3050 mm (de 30 pi à 70 pi, en unités d'accroissement de 10 pi). Consulter le fabricant des fermes pour connaître la conception et l'espacement requis afin que celles-ci puissent résister à la charge locale neige + pluie + charge permanente du toit (voir l'édition de 1995 du Code national du bâtiment du Canada).
2. Longueur en unités d'accroissement de 2 440 mm (8 pi)
3. Hauteur de la ferme au-dessus du mur de fondation : 3050, 3660 ou 4270 mm (10 pi, 12 pi ou 14 pi).
4. Portes coulissantes : voir le plan M9341 du Service de plans du Canada pour connaître le type de portes pouvant résister au vent.
5. Portes optionnelles des murs latéraux : jusqu'à 4 880 mm (16 pi) de largeur nominale. Voir les particularités des montants de portes et des linteaux d'acier, feuillet 4.
6. Porte piétonne / sortie de secours : 3 pi 7 po.
7. Les dimensions ne correspondent qu'aux toits ayant une portée de 12 200 mm (40 pi).
8. Les dimensions ne correspondent qu'aux toits ayant une portée de 21 340 mm (70 pi).

MATÉRIAUX

Béton coulé sur place d'une résistance minimum de 25MPa à 28 jours et avec 6% d'air entrainé.

Armature de tiges déformées d'une résistance minimum de 400MPa; recouvrir cette armature de 50mm (2") par en dessus et de 75mm (3") par en dessous, contre le sol.

Tous les matériaux de bois qui doivent être "traités sous pression" doivent respecter les normes de la CCA relatives au traitement sous pression du bois en contact avec le sol, soit la norme CSA-080 relative à la protection du bois.

Utiliser des clous galvanisés "trempés à chaud" (hot dip) lorsque ceux-ci seront exposés aux intempéries ou enfouis dans des pièces de bois traitées, dans le béton ou le sol.

Tous le bois de charpente sauf le bois traité sous pression sera de qualité No.1/No.2 et du groupe d'espèces E-P-S

Le revêtement extérieur de tôle d'acier aura une épaisseur minimum de base de 0,34mm (29g.) (ASTM-A-446, grade A, Z275 (G-90)); le profil des côtes sera choisi en fonction de l'usage, soit pour la toiture ou pour les murs.

USAGE

Ce plan respecte les normes du Code canadien du bâtiment agricole (1995). L'utilisateur de ce plan doit s'assurer que les critères de conception ci-indiqués respectent les charges, les lois de construction et toute autre exigence locale. L'utilisateur doit ajuster les plans en fonction des exigences locales.

ATTENTION

PORTES - En cas de grands vents, toutes les portes doivent être fermées solidement pour protéger l'intégrité du bâtiment.
CONTREVENTEMENTS ET MOISES DE FERMES - Installer tous les contreventements et les moises selon les recommandations du fabricant de fermes.

Argue & Associates
Consulting Engineers
Ottawa - Canada

SYM	RÉVISION	VÉRIFIÉ PAR	DATE	APPROUVÉ PAR								
		Entrepôt à machinerie avec murs à colombages avec alissers pour le vent										
CONÇU PAR: JET	DATE: DEC. 1999	PLAN										
DESSINÉ PAR: JBA	RÉVISÉ	8314										
ÉCHELLE: SANS ÉCHELLE	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>DÉTAIL NUMÉRO</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>FEUILLET D'APPENDICE</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>DESSIN AU FEUILLET</td> <td>C</td> </tr> </table>	A	DÉTAIL NUMÉRO	A	B	FEUILLET D'APPENDICE	B	C	DESSIN AU FEUILLET	C		
A	DÉTAIL NUMÉRO	A										
B	FEUILLET D'APPENDICE	B										
C	DESSIN AU FEUILLET	C										
CHECKED: BEM		FEUILLET 1 DE 4										

Tableaux 1

Charge pondérée totale du toit,
 $w = \text{neige} + \text{pluie} + \text{poids sur le toit (kPa)}$

Pente du toit à pignon	À l'abri du vent	Exposé au vent
4/12 (18,4°)	$w = 0,75S_s + 1,2S_n + 0,3$	$w = 0,56S_s + 1,2S_n + 0,3$
3/12 (14,0°)	$w = 0,96S_s + 1,2S_n + 0,3$	$w = 0,71S_s + 1,2S_n + 0,3$

Remarques sur les tableaux 2 et 4

- L'épaisseur de la neige au sol (S_s) et la pluie (S_n) sont indiquées dans des tableaux de l'édition de 1995 du Code national du bâtiment du Canada.
- Pour une pente de toit de 4/12, on présume que le toit est un toit métallique lisse ne présentant pas d'obstacle aux écoulements de neige. Pour les zones du toit se trouvant au-dessus de la noue et pour les garde-neige ou autres obstacles aux écoulements de neige, n'utiliser que les formules d'ajustement de 3/12 (14°).

TABLEAUX 2

Calcul des colobages jumelés au niveau de l'aiselier, à 2 440 mm (8 pi) d'entraxe

Stud Wall Height, mm (ft) ②	1/10 de la charge éolienne horaire maximum (q (kPa))			
	2 s 38 x 89 (2 s 2 x 4)	2 s 38 x 140 (2 s 2 x 6)	2 s 38 x 184 (2 s 2 x 8)	2 s 38 x 235 (2 s 2 x 10)
3050 (10)	0,29	0,59	0,88	---
3660 (12)	0,21	0,42	0,63	0,94
4270 (14)		0,32	0,47	0,70

TABLEAUX 3

Calcul des colobages intermédiaires sans aiseliers

Portée de la ferme de toit, mm (pi)	Hauteur du mur à colobages, mm (pi)	Charge pondérée maximale sur le toit : neige+pluie+poids du toit					
		colobages Ø 610 mm (24")		colobages Ø 813 mm (32")		colobages Ø 1220 mm (48")	
		38 x 89 (2 x 4)	38 x 140 (2 x 6)	38 x 89 (2 x 4)	38 x 140 (2 x 6)	38 x 140 (2 x 6)	38 x 184 (2 x 8)
9150 (30)	3050 (10)	4,50		3,08		6,44	
	3660 (12)	2,88		1,97	7,26	4,85	
	4270 (14)	1,92		1,31	5,45	3,64	
12200 (40)	3050 (10)	3,38		2,31	7,24	4,83	
	3660 (12)	2,16		1,47	5,45	3,64	6,81
	4270 (14)	1,44		1,00	4,09	2,73	5,59
15250 (50)	3050 (10)	2,70		1,85	5,79	3,86	6,52
	3660 (12)	1,73	7,05	4,36	2,91	5,45	
	4270 (14)		5,27	3,27	2,18	4,47	
18300 (60)	3050 (10)		7,79		4,83	3,22	5,44
	3660 (12)		5,88		3,64	2,43	4,54
	4270 (14)		4,39		2,73	1,82	3,73
21350 (70)	3050 (10)		6,68		4,13	2,75	4,65
	3660 (12)		5,03		3,11	2,07	3,89
	4270 (14)		3,76		2,33	1,55	3,19

- Portées optionnelles des fermes de toit. Consulter le fabricant des fermes pour connaître la conception et l'espacement requis afin que celles-ci puissent résister à la charge locale neige + pluie + charge permanente du toit (voir l'édition de 1995 du Code national du bâtiment du Canada).
- Hauteurs optionnelles des murs.
- Dimensions correspondantes des aiseliers

EXEMPLE:

Calculer des colobages jumelés à même de résister à la charge éolienne sur un mur à colobages renforcé par des aiseliers, et calculer l'espacement d'un colobage simple intermédiaire correspondant à même de résister à la charge totale du toit.

Éléments fournis - Entrepôt situé à London, en Ontario, avec des murs à colobages à aiseliers de 4270 mm (14 pi) de haut. La portée des fermes de toit est de 18300 mm (60 pi).
 - Étant près d'un brise-vent d'épicéas, le bâtiment est protégé du vent.

Étape 1:

Déterminer la charge éolienne et la charge du toit pour London, en Ontario, à partir de l'édition de 1995 du Code national du bâtiment du Canada : Épaisseur de la neige au sol $S_s = 2,4$ kPa
 1 jour de pluie $S_n = 0,4$ kPa
 $1/10$ q horaire du vent = $0,34$ kPa

Étape 2:

Déterminer les dimensions des colobages jumelés à aiseliers à 2440 mm (8 pi) d'entraxe, en se fondant sur le vent.

Consulter le tableau 2, à la hauteur du colobage de 4270 mm (14 pi), première colonne. La troisième colonne donne une charge éolienne sécuritaire maximum de $q = 0,32$ kPa, ce qui n'est pas tout à fait sécuritaire pour London ($q = 0,34$). Par conséquent, consulter la quatrième colonne, qui donne $q = 0,47$, ce qui est sécuritaire. La quatrième colonne précise qu'il faut deux colobages jumelés de 38 x 184 mm (2 x 8 po) au niveau de chaque aiselier.

Étape 3:

Déterminer l'espacement des colobages intermédiaires entre le contreventement. Calculer la « charge pondérée totale du toit ». Dans le tableau 1, la formule appropriée est

$$w = 0,75 S_s + 1,2 S_n + 0,3$$

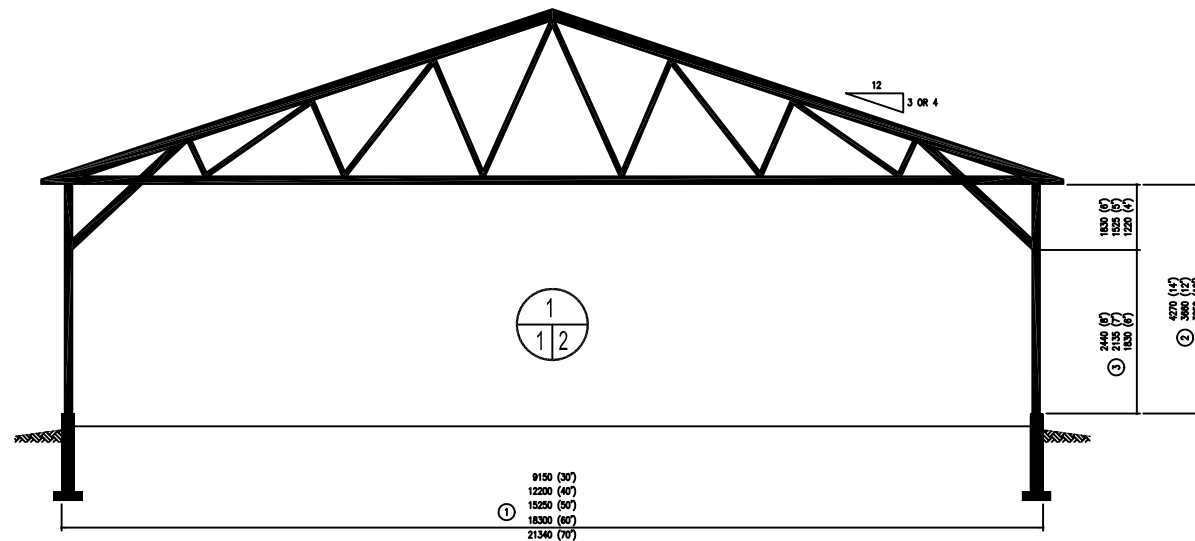
$$S_s = 2,4 \text{ and } S_n = 0,4$$

$$w = 0,75 (2,4) + 1,2 (0,4) + 0,3$$

$$= 1,8 + 0,48 + 0,3$$

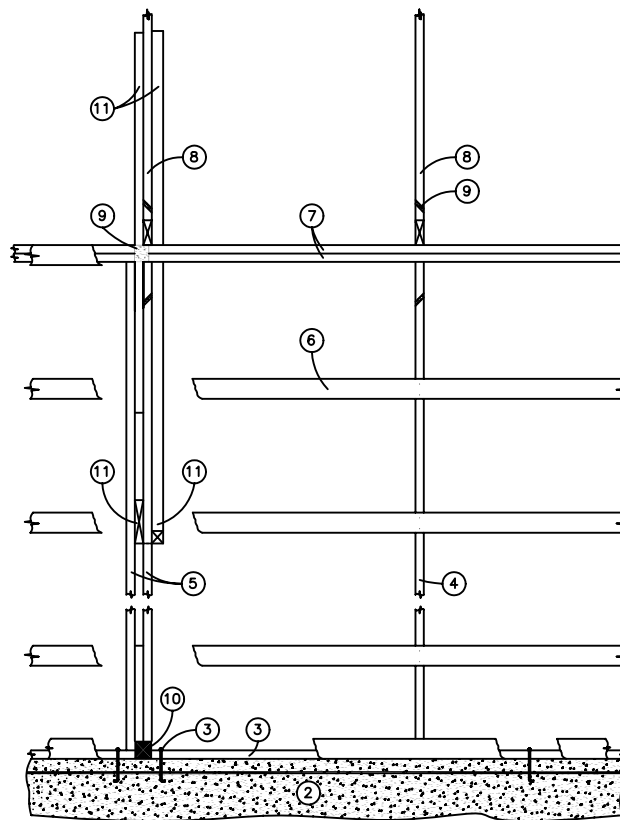
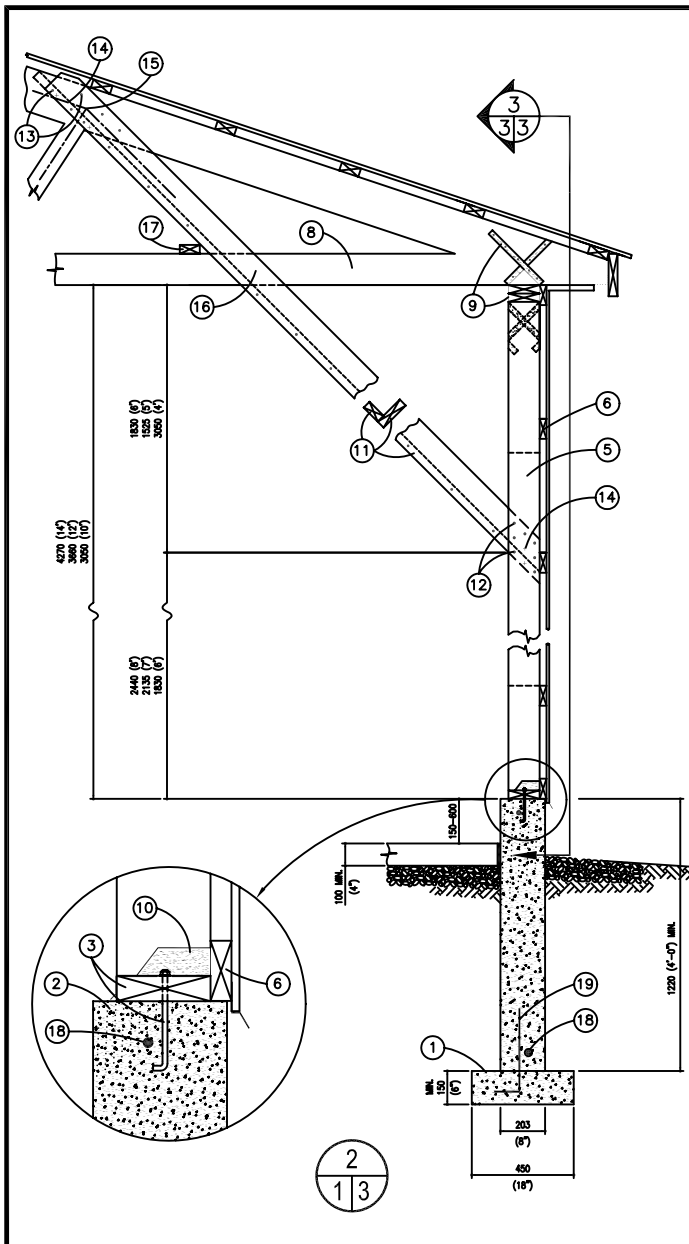
$$= 2,58 \text{ kPa}$$

Les colobages intermédiaires doivent être de la même largeur que les colobages à aiseliers (étape 2). Par conséquent, utiliser des colobages de 38 x 184 mm (2 x 8 po). Consulter le tableau 3. Les colobages de 38 x 184 mm (2 x 8 po) sont sécuritaires pour une charge du toit maximum de 3,73 quand ils sont espacés à 1220 mm (48 po) d'entraxe. Remarque aussi que les colobages et les fermes doivent être alignés verticalement. Remarque que les colobages doivent être espacés à 610 mm (24 po) d'entraxe si l'isolation du bâtiment doit être faite pendant ou après la construction.



Argue & Associates
 Consulting Engineers
 Oshawa - Canada

SYM	REVISION	VERIFIE PAR	DATE	APPROUVE PAR
				Section Détails de structure
CONÇU PAR:	JET	DATE	DEC. 1999	PLAN
DESSINÉ PAR:	JBA	RÉVISÉ		
ÉCHELLE:	SANS ÉCHELLE	DÉTAIL NUMÉRO	A	8314
CHECKED	BEM	FUELLET D'ORDRE	A	FUELLET 2 DE 4



3
3/3

- Semelle de béton, en-dessous de la ligne de gel si le sol est susceptible de se soulever sous l'action du gel.
- Fondation de béton de 200 mm (8 po).
- Lisse de 38 mm (1 1/2 po). Boulons de scellement de 1/2 po de chacun des côtés des colobages jumelés à 2 440 mm (8 pi) d'entraxe et à mi-chemin entre.
- Colobages simples sous chaque ferme (8). Voir le feuillet 2 pour consulter les tableaux de conception des colobages et un exemple de calcul des colobages.
- Colobages jumelés au niveau de chaque aisselier à 440 mm (8 pi) d'entraxe. Entretoises de 38 mm (1 1/2 po) entre les deux, en haut et en bas.
- Lattis de 20 x 89 mm (1 x 4) à 610 mm (2 pi) d'entraxe. Faire un lattis de 38 x 89 mm (2 x 4 po) si les colobages sont à 1220 mm (4 pi) d'entraxe.
- Deux sablières de 38 mm (1 1/2 po), joints décalés à 2440 mm (8 pi) d'entraxe.
- Fermes de toit en bois menuisé à 4 880, 813 ou 610 mm (48, 32 ou 24 po) d'entraxe. Se référer au fabricant pour l'espacement, l'appui latéral et autres exigences.
- Étrier à solive double avec bras étendus à 45° à la sablière, à la ferme et au colobage, clous à béton spéciaux de 1 1/2 po par tous les trous poinçonnés au préalable et dans la charpente. Utiliser deux croisés au niveau de chaque colobage jumelé avec aisseliers à 2440 mm (8 pi) d'entraxe. Utiliser un depuis l'intérieur seulement au niveau des fermes intermédiaires.
- À l'aide d'un étrier à solive double : colobage jumelé sur la lisse à 2440 mm (8 pi) d'entraxe.
- Aisselier de 38 x 140 mm (2 x 6) et renfort de 38 x 89 mm (2 x 4) aux colobages jumelés (5). Encocher le renfort à 38 mm (1 1/2 po) dans la trajectoire d'un colobage et des membrures de ferme correspondantes. Clous vrillés de 102 mm (4 po) à 300 mm (12 po) d'entraxe, de l'aisselier au renfort.
- Nombre de clous vrillés de 102 mm (4 po) (double cisaillement) à travers les colobages et l'aisselier, comme suit:

Dimensions des colobages jumelés Nombre de clous de chaque côté

2-38x 89 (2-2x4)	2
2-38x140 (2-2x6)	3
2-38x184 (2-2x8)	4

- Nombre de clous vrillés de 102 mm (4 po) à passer à travers l'aisselier et à riveter à la membrure supérieure de la ferme, comme suit :

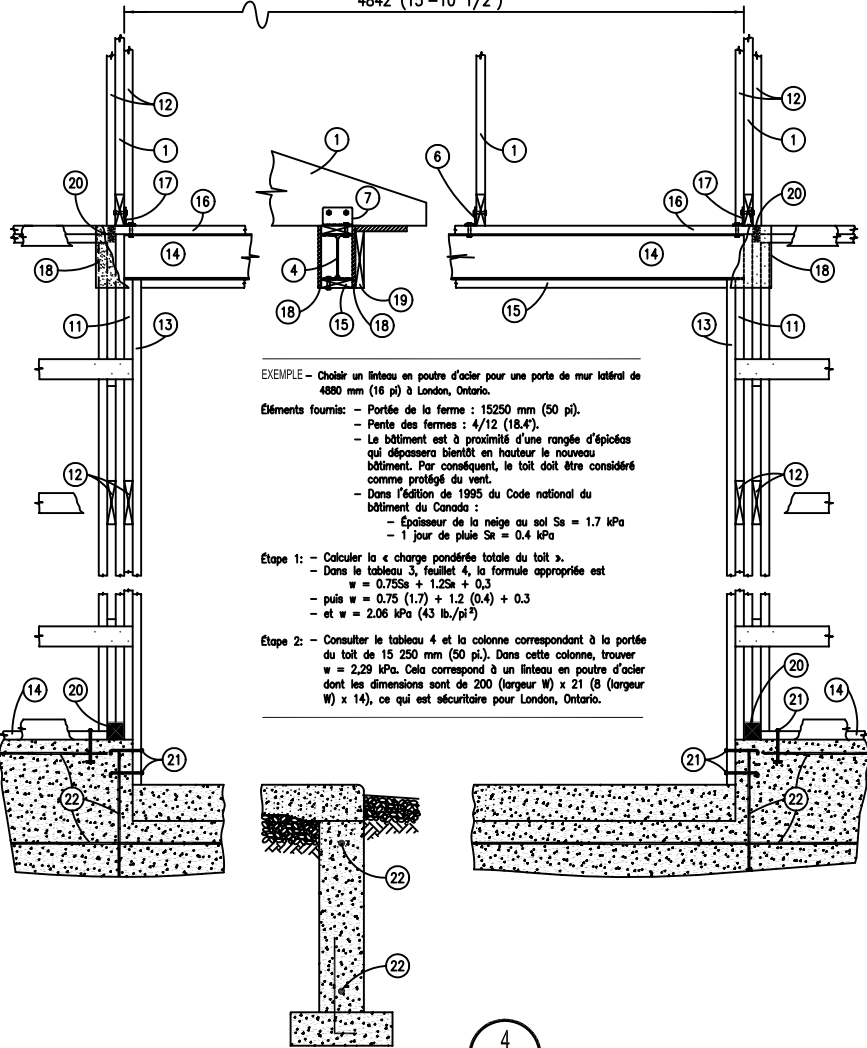
Dimensions des colobages jumelés Nombre de clous depuis ce côté et rivetés

2-38x 89 (2-2x4)	4
2-38x140 (2-2x6)	7
2-38x184 (2-2x8)	10

- Deux clous vrillés de 102 mm (4 po) depuis le renfort (de l'autre côté) jusqu'à la membrure supérieure de la ferme.
- L'axe de l'aisselier et celui de deux membres de la ferme doivent coïncider en un point.
- Pas de clous, aisselier sur la membrure inférieure.
- Ajouter le renfort de la membrure inférieure de la ferme, de façon à ce qu'il touche l'aisselier.
- Barre d'armature 15 M continue.
- Goujons 10M x 300 mm (12 po) à 500 mm (20 po) d'entraxe.

SYM	REVISION	VERIFIE PAR	DATE	APPROUVE PAR									
		Détails de structure											
		CONÇU PAR: JET	DATE: DEC. 1999	PLAN									
DESSINÉ PAR: JBA	RÉVISÉ	8314											
ÉCHELLE: SANS ÉCHELLE	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>DÉTAIL NUMÉRO</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>FEUILLET D'ORDRE</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>DESSINÉ AU FEUILLET</td> <td>C</td> </tr> </table>	A	DÉTAIL NUMÉRO	A	B	FEUILLET D'ORDRE	B	C	DESSINÉ AU FEUILLET	C	8314		
A	DÉTAIL NUMÉRO	A											
B	FEUILLET D'ORDRE	B											
C	DESSINÉ AU FEUILLET	C											
CHECKED: BEM	FEUILLET 3 DE 4												

4842 (15'-10 1/2")

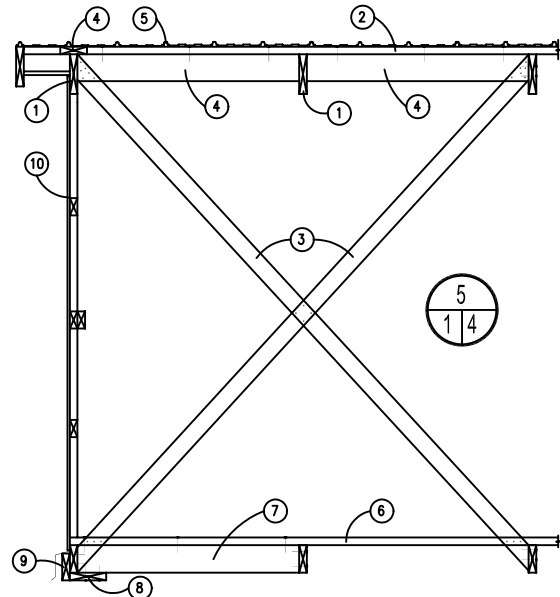


EXEMPLE - Choisir un linteau en poutre d'acier pour une porte de mur latéral de 4880 mm (16 pi) à London, Ontario.

Éléments fournis: - Portée de la ferme: 15250 mm (50 pi).
 - Pente des fermes: 4/12 (18.4°).
 - Le bâtiment est à proximité d'une rangée d'épaves qui dépassera bientôt en hauteur le nouveau bâtiment. Par conséquent, le toit doit être considéré comme protégé du vent.
 - Dans l'édition de 1995 du Code national du bâtiment du Canada:
 - Épaisseur de la neige au sol $S_s = 1.7$ kPa
 - 1 jour de pluie $S_r = 0.4$ kPa

Étape 1: - Calculer la charge pondérée totale du toit.
 - Dans le tableau 3, feuillet 4, la formule appropriée est
 $w = 0.75S_s + 1.2S_r + 0.3$
 - puis $w = 0.75(1.7) + 1.2(0.4) + 0.3$
 - et $w = 2.06$ kPa (43 lb./pi²)

Étape 2: - Consulter le tableau 4 et la colonne correspondant à la portée du toit de 15 250 mm (50 pi). Dans cette colonne, trouver $w = 2.29$ kPa. Cela correspond à un linteau en poutre d'acier dont les dimensions sont de 200 (largeur W) x 21 (B (largeur W) x 14), ce qui est sécuritaire pour London, Ontario.



Tableaux 4
Charges pondérées totales du toit sur les poutres d'acier, w (kPa)*

Dimensions des poutres d'acier - métrique (impériale)	Portée du toit en mm (pi)				
	9150 (30 ft)	12200 (40 ft)	15250 (50 ft)	18300 (60 ft)	21350 (70 ft)
**W250x39 (W10x26)	---	---	6.13	5.10	4.37
W200x42 (W8x28)	---	---	5.29	4.40	3.78
W250x33 (W10x22)	---	6.28	5.03	4.18	3.59
W200x36 (W8x24)	---	5.68	4.54	3.78	3.24
W200x31 (W8x21)	6.64	4.98	3.99	3.32	2.84
W200x27 (W8x18)	5.53	4.15	3.32	2.76	2.37
W250x24 (W10x16)	5.39	4.05	3.24	2.70	2.31
W200x21 (W8x14)	3.82	2.87	2.29	1.91	1.64

REMARQUE: Pour les poutres d'acier dont la portée n'excède pas 4 880 mm (16 pi).
 * pour une porte d'une largeur nominale de 4 880 mm (16 pi).
 ** Signifie « à large battants », 250 mm d'épaisseur par 39 kg/m de long (10 po d'épaisseur par 26 lb./pi de long).

- Fermes à 1220, 813 ou 610 mm (48, 32 ou 24 po) d'entraxe.
- Pannes de toit de 38 x 89 mm (2 x 4 po), longueurs de 4880mm (16 pi), joints d'extrémité découpés au niveau des fermes à 2440 mm (8 pi). Clouer chaque panne à chaque ferme à l'aide de 2 clous spirales de 102 mm (4 po).
- Contreventement permanent avec croix de Saint-André de 38 x 89 mm (2 x 4 po) au niveau de chaque renfort de ferme 2, mais ne pas excéder 2440 mm (8 pi) d'entraxe.
- Cales de 38 x 140 mm (1 x 6 po) entre les pannes au niveau des fermes 1 des pignons. Clouer sur 1 avec des clous vrillés de 102 mm (4 po) à 150 mm (6 po) d'entraxe.
- Le toit métallique se compose d'une feuille d'acier galvanisé d'une épaisseur minimum de 0,34 mm (cal. 29) fixée avec des vis. Profils typiquement canadiens.
- Renfort de la membrure inférieure de ferme de 38 x 89 mm (2 x 4 po). Espacement selon le fabricant de la ferme mais n'excédant pas 2440 mm (8 pi) d'entraxe.
- Cale de 38 x 140 mm (2 x 6) entre les fermes à chaque croix de Saint-André 3, couper en biseau la cale supérieure afin qu'elle s'ajuste à la panne du toit 2, et clouer la 2 à la cale.
- Linteau de porte de 38 x 184 mm (2 x 8).
- Planche de voie et solin en tôle galvanisée ajustés à la porte et au matériel du mur d'extrémité.
- Parement mural extérieur en acier.
- Quatre colombages de 38 mm (1 1/2 po), même largeur que les colombages jumelés au niveau de l'aisellier (tableau 3, feuillet 2). Deux des colombages sont coupés dans la trajectoire de l'aisellier 12.
- Trois aiselliers spéciaux de 38 x 140 mm (2 x 6). Deux membres extérieurs intercalés entre la ferme 1 et un colombage 11. Un membre interne est coupé dans la trajectoire des membrures de la ferme et du colombage. Clouer l'aisellier à travers la membrure supérieure de la ferme et d'un colombage, depuis 2 côtés, comme dans le tableau ci-dessous.

Stud Size (tableau 2, feuillet 2)	Nombre de clous vrillés de 102 mm (4 po) (double cisaillement) de chaque côté
38x89mm (2x4)	2
38x140mm (2x6)	4
38x184mm (2x8)	6

- Montant latéral de porte de 38 mm (1 1/2 po), plus large de 102 mm (4 po) que les colombages 11. Couper le montant et un colombage de façon à donner un appui en bois de bout de 76 mm (3 po) à la poutre d'acier 14. Aligner le bord extérieur du montant avec la planche de voie 19.
- Poutre d'acier, pour connaître les dimensions voir le tableau 4. Percer des trous pour les boulons 15 et 17.
- Montant de porte de 38 mm (1 1/2 po), de même largeur que les colombages 11; Boulons ordinaires de 3/8 po dans 14 et 16, à 1220 mm (48 po) d'entraxe ou moins.
- Sablière, continue de chaque côté de la porte.
- Découpage des ancrages de la ferme depuis une cornière d'acier de 50 x 76 x 6 mm (2 x 3 x 1/4 po). Trois boulons de 3/8 po dans la poutre 14, la sablière 16 et les fermes 1.
- Porte creuse en contreplaqué ou en panneau à grandes particules de 95 mm (3/8 po). La clouer à la sablière 16, aux colombages 11 et au linteau 15 afin de protéger le toit de tout soulèvement provoqué par le vent.
- Planche de voie optionnelle de 38mm (1 1/2 po) pour portes coulissantes.
- Étrier à solive double, clous à béton spéciaux de 38mm (1 1/2 po)
- Boulons en L de 1/2 x 8 po, fixer le montant latéral et la lisse au béton.
- Barre d'armature 15 M continue.

SYM	REVISION	VERIFIE PAR	DATE	APPROUVE PAR

CANADA
SERVICE DE PLAN

Détails des huisseries
optionnelles de mur
latéral et détails
de structure

CONÇU PAR: JET	DATE: DEC. 1999	PLAN
DESSINÉ PAR: JBA	RÉVISÉ	
ÉCHELLE: SANS ÉCHELLE	DÉTAIL NUMÉRO: A	8314
CHECKED: BEM	FEUILLET D'ORDRE: B DESSINÉ AU FEUILLET: C	

Argue & Associates
Consulting Engineers
Ottawa - Canada

