

# Dossier technique d'application



*Cement bonded particle board*

*Panneaux de particules liées au ciment*

---

## VIROC

---

*Painel de partículas  
aglomeradas com cimento*

*Cement-bonded particle  
board*

*Panneaux de particules  
liées au ciment*

*Tableros de partículas  
aglomeradas con cemento*

*Zementgebundene  
Spanplatten*

**Bureaux :** Investwood S.A.  
Av. Infante Dom Henrique  
Edifício Lisboa Oriente  
337 – 3 º Piso  
PT- 1800-218 Lisboa – Portugal  
Tel.:(+351) 213 190 140  
Internet: [www.investwood.pt](http://www.investwood.pt)

**Usine :** VIROC Portugal S.A.  
Estrada Nacional 10, Km 44.7, Vale da Rosa  
PT- 2914-519 Setúbal – Portugal

[Avis Technique 2.2/15-1686 V1](#)

[Certificado QB 120-127](#)



# SOMMAIRE

<b>1. DESCRIPTION .....</b>	<b>11</b>
1.1 Introduction .....	11
1.2 Matériaux utilisés pour la fabrication.....	11
1.3 Dimensions .....	11
1.4 Tolérances de coupe.....	11
1.5 Couleurs .....	11
1.6 Épaisseurs et tolérances d'épaisseur.....	11
1.7 Caractéristiques mécaniques .....	11
1.8 Autres caractéristiques .....	11
1.9 Isolation acoustique .....	12
1.10 Poids .....	12
1.11 Conditionnement.....	12
1.12 Contrôle de qualité en production.....	12
1.13 Identification des palettes .....	12
1.14 Laquage et peinture .....	12
1.15 Découpe, perforation et usinage.....	13
1.16 Polissage des surfaces .....	13
1.17 Ponçage des surfaces .....	13
1.18 Stockage.....	13
1.19 Manutention .....	13
1.20 Acclimatation.....	13
1.21 Application .....	14
1.22 Variation de couleur .....	14
1.23 Entretien.....	14
1.24 Assistance technique .....	14
1.25 Déclaration des Performances.....	14
<b>2. FAÇADES VENTILÉES.....</b>	<b>15</b>
2.1 Généralités.....	15
2.1.1 Caractéristiques générales .....	15
2.1.2 Montants en bois.....	15
2.1.3 Profilés en acier galvanisé .....	15
2.1.4 Profilés en aluminium .....	16
2.1.5 Bandes de protection.....	16
2.1.6 Équerres de fixation .....	16
2.1.7 Ancrages de fixation des équerres.....	16
2.1.8 Isolation thermique .....	17
2.1.9 Outillage auxiliaire de montage.....	17
2.1.10 Principes généraux de montage.....	17
2.1.11 Opération de montage .....	17
2.1.12 Montage des équerres de fixation .....	17
2.1.13 Pose de l'isolant thermique .....	17
2.1.14 Montage de l'ossature de support .....	17
2.1.15 Traitement des joints .....	17
2.1.16 Ventilation de la lame d'air .....	17
2.1.17 Découpe des panneaux Viroc et V-Urban sur chantier .....	17
2.1.18 Nettoyage des panneaux après la pose .....	17
2.1.19 Remplacement d'un panneau .....	17
2.2 SYSTÈME DE FIXATION À VIS OU RIVETS .....	19

2.3	SYSTÈME DE FIXATION MIXTE .....	21
2,4	SYSTÈME CLIN.....	23
2.5	FAÇADE VENTILÉE AVEC LE PANNEAU SANS VERNIS OU PEINTURE.....	25
<b>3.</b>	<b>PAROIS.....</b>	<b>27</b>
3.1	Caractéristiques générales .....	27
3.2	Éléments de fixation .....	27
3.3	Cloisons de séparation .....	28
3.4	Revêtement mural .....	28
3.5	Jointes entre les panneaux.....	28
3.6	Arêtes des panneaux .....	28
3.7	Isolation acoustique .....	28
3.8	Résistance au feu.....	28
3.9	Finitions spéciales .....	28
<b>4.</b>	<b>SOLS.....</b>	<b>29</b>
4.1	Posés sur des chevrons.....	29
4.1.1	Emplacement des vis.....	29
4.1.2	Ossature de support.....	29
4.1.3	Éléments de fixation.....	29
4.1.4	Vérification de la sécurité.....	29
4.1.5	Finitions spéciales .....	30
4.2	Posé sur un support continu .....	30
4.2.1	Ossature de support.....	30
4.2.2	Éléments de fixation.....	30
4.3	Traitement des surfaces.....	30
4.4	Jointes entre les panneaux.....	30
4.5	Arêtes des panneaux .....	30
<b>5.</b>	<b>FAUX-PLAFONDS.....</b>	<b>31</b>
5.1	Caractéristiques générales .....	31
5.2	Éléments de fixation.....	31
5.3	Ossature de support.....	31
5.3.1	Ossature de support flexible .....	31
5.3.2	Ossature de support rigide .....	31
5.4	Traitement des surfaces.....	32
5.5	Jointes entre les panneaux.....	32

## INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

<b>TABLEAUX</b> .....	<b>33</b>
<b>Résumé d'applications par épaisseur</b> .....	<b>33</b>
Tableau 1 – Résumé d'applications par épaisseur .....	33
<b>Tableau de charges au vent</b> .....	<b>33</b>
<b>Système de façades avec fixation de panneaux à l'aide de vis et de rivets</b> .....	<b>33</b>
Tableau 2 - Pression admissible, espacement de 400 mm entre les vis à l'horizontale .....	33
Tableau 3 - Pression admissible, espacement de 500 mm entre les vis à l'horizontale .....	34
Tableau 4 - Pression admissible, espacement de 600 mm entre les vis à l'horizontale .....	34
<b>Tableau de charges de sols</b> .....	<b>35</b>
Tableau 5 – Tableau de charges de sols .....	35
<b>FIGURES</b> .....	<b>37</b>
<b>Panneau Viroc en finition brute ou poncée</b> .....	<b>37</b>
Figure 1.1 – Viroc Gris, Brut/Poncé.....	37
Figure 1.2 – Viroc Noir, Brut/Poncé.....	37
Figure 1.3 – Viroc Blanc, Brut/Poncé.....	37
Figure 1.4 – Viroc Jaune, Brut/Poncé .....	38
Figure 1.5 – Viroc Rouge, Brut/Poncé.....	38
Figure 1.6 – Viroc Ocre, Brut/Poncé.....	38
<b>Machines à découper, percer et usiner le panneau Viroc</b> .....	<b>39</b>
Figure 1.7 – Scie circulaire à disque de tungstène .....	39
Figure 1.8 – Perceuse et forets HSS (pour percer le métal).....	39
Figure 1.9 – Défonceuse électrique et fraises pour l'usinage des arêtes.....	39
Figure 1.10 – Ponceuse excentrique et disque de nettoyage .....	40
<b>Usinage des arêtes</b> .....	<b>40</b>
Figure 1.11 – Usinage des arêtes. Biseau, boulonnage et fraisage. ....	40
Figure 1.12 – Usinage des arêtes. Mâle-femelle et mi-bois. ....	40
<b>Stockage</b> .....	<b>41</b>
Figure 1.13 – Stockage des panneaux Viroc.....	41
<b>Manutention</b> .....	<b>41</b>
Figure 1.14 – Manutention des panneaux Viroc .....	41
<b>Acclimatation</b> .....	<b>41</b>
Figure 1.15 – Gauchissement du panneau supérieur .....	41
<b>Façades ventilées</b> .....	<b>42</b>
Figure 2.1 – Ossature bois.....	42
Figure 2.2 – Profilés en acier galvanisé .....	42
Figure 2.3 – Profilés en acier galvanisé (variante) .....	42
Figure 2.4 – Ossature aluminium.....	43
Figure 2.5 – Bande de protection à installer sur les montants en bois de classe de durabilité 2.....	43
Figure 2.6 – Équerres de fixation en acier galvanisé. ....	43
Figure 2.7 – Équerres de fixation en aluminium.....	44
Figure 2.8 – Fixation de montants en bois aux équerres de fixation. ....	44
Figure 2.9 – Fixation des profilés en acier galvanisé aux équerres de fixation.....	44
Figure 2.10 – Fixation des profilés en aluminium aux équerres de fixation. ....	45

Figure 2.11 – Ancrage plastique Ø 10 mm.....	45
Figure 2.12 – Ancrage métallique M8.....	45
Figure 2.13 – Cheville de fixation de l’isolant thermique à l’ossature de support.....	45
Figure 2.14 – Centreur de vis, SFS Intec.....	46
Figure 2.15 – Centreur de perçage, Etanco : ML 1 000.....	46
Figure 2.16 – Outil centreur de perçage, SFS Intec.....	46
Figure 2.17 – Plaque d’angle en acier galvanisé Z350 épaisseur 2,5 mm.....	46
Figure 2.18 – Profilé perforé antirongeurs.....	47
Figure 2.19 – Profilés d’angles droits.....	47
Figure 2.20 – Profilés d’angles de coins.....	47
<b>Façade – Système de fixation à vis ou rivets.....</b>	<b>48</b>
<b>Ossature bois.....</b>	<b>48</b>
Figure 2.21 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations.....	48
Figure 2.22 – Vis pour ossature bois.....	49
Figure 2.23 – Serrage et positionnement corrects des vis.....	50
Figure 2.24 – Distance minimale des vis au bord du tasseau.....	50
Figure 2.25 – Découpe verticale, joint entre les panneaux.....	50
Figure 2.26 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux.....	51
Figure 2.27 – Habillage dessous de balcon.....	51
Figure 2.28 – Habillage latéral.....	52
Figure 2.29 – Joint de dilatation.....	52
Figure 2.30 – Angle de coin.....	53
Figure 2.31 – Angle droit.....	53
Figure 2.32 – Plaque d’angle auxiliaire.....	54
Figure 2.33 – Compartimentation horizontale de la lame d’air.....	54
Figure 2.34 – Détail de la base, gril anti-rongeurs.....	55
Figure 2.35 – Découpe verticale, portée de la fenêtre.....	56
Figure 2.36 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	57
Figure 2.37 – Détail de la partie haute.....	57
Figure 2.38 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur ≤ 5,4 m.....	58
Figure 2.39 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur > 5,4 m.....	58
Figure 2.40 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds.....	59
<b>Ossature acier galvanisé.....</b>	<b>60</b>
Figure 2.41 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations.....	60
Figure 2.42 – Vis pour ossature métallique.....	61
Figure 2.43 – Rivet pour ossature métallique.....	62
Figure 2.44 – Limiteur de serrage, mettre sur la tête de la riveteuse.....	62
Figure 2.45 – Serrage et positionnement corrects des vis.....	62
Figure 2.46 – Positionnement correct des vis ou des rivets.....	62
Figure 2.47 – Découpe verticale, joint entre les panneaux.....	63
Figure 2.48 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux.....	63
Figure 2.49 – Habillage sous le balcon.....	64
Figure 2.50 – Habillage latéral.....	64
Figure 2.51 – Joint de dilatation.....	65
Figure 2.52 – Angle de coin.....	65
Figure 2.53 – Angle droit.....	66
Figure 2.54 – Angle droit, variante.....	66
Figure 2.55 – Compartimentation horizontale de la lame d’air.....	67
Figure 2.56 – Détail de la base, gril anti-rongeurs.....	67
Figure 2.57 – Découpe verticale, portée de la fenêtre.....	68
Figure 2.58 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	69

Figure 2.59 – Détail de la partie haute .....	69
Figure 2.60 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur $\leq 5,4$ m.....	70
Figure 2.61 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur $> 5,4$ m.....	70
Figure 2.62 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds .....	71
<b>Ossature aluminium .....</b>	<b>72</b>
Figure 2.63 – Découpe verticale, joint entre les panneaux .....	72
Figure 2.64 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux .....	72
Figure 2.65 – Habillage sous le balcon .....	73
Figure 2.66 – Habillage latéral .....	73
Figure 2.67 – Joint de dilatation .....	74
Figure 2.68 – Angle de coin .....	74
Figure 2.69 – Angle droit.....	75
Figure 2.70 – Angle droit, variante .....	75
Figure 2.71 - Compartimentation horizontale de la lame d’air .....	76
Figure 2.72 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	76
Figure 2.73 – Découpe verticale, portée de la fenêtre .....	77
Figure 2.74 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	78
Figure 2.75 – Détail de la partie haute .....	78
Figure 2.76 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur $\leq 5,4$ m.....	79
Figure 2.77 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur $> 5,4$ m.....	79
Figure 2.78 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds .....	80
<b>Quantification de la résistance à l’action du vent d’un panneau .....</b>	<b>81</b>
Figure 2.79 – Exemple de quantification de la résistance à l’action du vent d’un panneau.....	81
<b>Façade - Système de fixation mixte.....</b>	<b>82</b>
<b>Ossature bois .....</b>	<b>82</b>
Figure 2.80 – Dimension du panneau et emplacement du système de fixation mixte.....	82
Figure 2.81 – Vis pour ossature bois .....	83
Figure 2.82 – Système de collage de panneaux avec du mastic.....	84
Figure 2.83 – Détail du collage dans une zone de joint.....	84
Figure 2.84 – Cale de nivellement et support temporaire.....	84
Figure 2.85 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux .....	85
Figure 2.86 – Habillage latéral .....	85
Figure 2.87 – Joint de dilatation .....	86
Figure 2.88 – Angle de coin .....	86
Figure 2.89 – Angle droit.....	87
Figure 2.90 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	87
Figure 2.91 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	88
Figure 2.92 – Détail de la partie haute .....	88
Figure 2.93 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds .....	89
<b>Ossature acier galvanisé .....</b>	<b>90</b>
Figure 2.94 – Dimension du panneau et emplacement du système de fixation mixte.....	90
Figure 2.95 – Vis pour ossature métallique .....	91
Figure 2.96 – Rivet pour ossature métallique .....	91
Figure 2.97 – Profilés adaptés au système.....	92
Figure 2.98 – Profilés adaptés au système.....	92
Figure 2.99 – Cale de nivellement et support temporaire.....	92
Figure 2.100 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux.....	93
Figure 2.101 – Habillage latéral.....	93
Figure 2.102 – Joint de dilatation .....	94

Figure 2.103 – Angle de coin .....	94
Figure 2.104 – Angle droit.....	95
Figure 2.105 – Angle droit, variante .....	95
Figure 2.106 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	96
Figure 2.107 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	96
Figure 2.108 – Détail de la partie haute .....	97
Figure 2.109 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds .....	98
<b>Ossature aluminium .....</b>	<b>99</b>
Figure 2.110 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux.....	99
Figure 2.111 – Détail de l’habillage latéral .....	99
Figure 2.112 – Joint de dilatation .....	100
Figure 2.113 – Angle de coin .....	100
Figure 2.114 – Angle droit.....	101
Figure 2.115 – Angle droit, variante .....	101
Figure 2.116 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	102
Figure 2.117 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre.....	102
Figure 2.118 – Détail de la partie haute .....	103
Figure 2.119 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds .....	104
<b>Façade – Système CLIN .....</b>	<b>105</b>
Figure 2.120 – Vue du Système CLIN.....	105
Figure 2.121 – Dimension de la planche Viroc, épaisseur 16 mm.....	105
Figure 2.122 – Usinage possible des arêtes du panneau Viroc .....	105
Figure 2.123 – Vis pour la fixation des panneaux.....	106
<b>Ossature bois .....</b>	<b>107</b>
Figure 2.124 – Découpe horizontale.....	107
Figure 2.125 – Joint de dilatation .....	107
Figure 2.126 – Angle de coin .....	108
Figure 2.127 – Angle droit.....	108
Figure 2.128 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	109
Figure 2.129 – Détail de la partie haute .....	110
Figure 2.130 – Séquence de montage.....	111
<b>Ossature acier galvanisé .....</b>	<b>112</b>
Figure 2.131 – Profilé adapté au système.....	112
Figure 2.132 – Découpe horizontale.....	112
Figure 2.133 – Joint de dilatation .....	113
Figure 2.134 – Angle de coin .....	113
Figure 2.135 – Angle droit.....	114
Figure 2.136 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	115
Figure 2.137 – Détail de la partie haute .....	116
<b>Ossature aluminium .....</b>	<b>117</b>
Figure 2.138 – Découpe horizontale.....	117
Figure 2.139 – Joint de dilatation .....	117
Figure 2.140 – Angle de coin .....	118
Figure 2.141 – Angle droit.....	118
Figure 2.142 – Détail de la base, gril anti-rongeurs .....	119
Figure 2.143 – Détail de la partie haute .....	120
<b>Façade ventilée avec panneau sans vernis ou peinture .....</b>	<b>121</b>
Figure 2.144 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations .....	121

<b>Vis pour fixation des panneaux .....</b>	<b>122</b>
Figure 2.145 – Vis pour ossature bois .....	122
Figure 2.146 – Vis pour ossature acier galvanisé .....	123
Figure 2.147 – Rivet pour ossature métallique .....	124
Figure 2.148 – Limiteur de serrage, mettre sur la tête de la riveteuse.....	124
<b>Cloisons de séparation et revêtement mural .....</b>	<b>125</b>
Figure 3.1 – Emplacement des vis .....	125
Figure 3.2 – Vis en acier galvanisé pour ossature bois.....	126
Figure 3.3 – Vis en acier galvanisé pour ossature métallique.....	126
Figure 3.4 – Clou sans tête.....	126
Figure 3.5 – Pistolet à clous pneumatique.....	126
Figure 3.6 – Rivets en aluminium et clou en acier inoxydable.....	127
Figure 3.7 – Système de collage de panneaux avec du mastic.....	127
Figure 3.8 – Ruban adhésif Dual-Lock de 3M.....	127
Figure 3.9 – Section type d’ossature bois .....	128
Figure 3.10 – Section type d’ossature acier galvanisé. ....	128
Figure 3.11 – Section horizontale de la paroi, ossature bois.....	128
Figure 3.12 – Section horizontale de la paroi, ossature acier galvanisé.....	128
Figure 3.13 – Section verticale de la paroi .....	129
Figure 3.14 – Profilé en oméga (épaisseur minimum de 1 mm), acier galvanisé DX51D (Z+).....	130
Figure 3.15 – Section horizontale de revêtement mural, ossature bois .....	130
Figure 3.16 – Section horizontale de revêtement mural, ossature acier galvanisé.....	130
Figure 3.17 – Section verticale de revêtement mural .....	131
Figure 3.18 – Joints entre les panneaux .....	132
Figure 3.19 – Joints entre panneaux avec cordon de mastic.....	132
Figure 3.20 – Arêtes usinées biseautées.....	132
<b>Performances acoustiques des cloisons de séparation en panneaux Viroc .....</b>	<b>133</b>
Figure 3.21 – Paroi 1+1 avec ossature simple.....	133
Figure 3.22 – Paroi 2+1 avec ossature simple.....	133
Figure 3.23 – Paroi 2+2 avec ossature simple.....	133
Figure 3.24 – Paroi 2+1 avec ossature double.....	134
Figure 3.25 – Paroi 2+2 avec ossature double.....	134
Figure 3.26 – Paroi 3+1 avec ossature double.....	135
Figure 3.27 – Paroi 3+2 avec ossature double.....	135
Figure 3.28 – Paroi 3+1+2 avec ossature double.....	136
<b>Résistance au feu des cloisons de séparation en panneaux Viroc.....</b>	<b>137</b>
Figure 3.30 – Paroi EI90, découpe horizontale .....	137
Figure 3.31 – Paroi EI90, découpe verticale .....	138
Figure 3.32 – Paroi EI120, découpe horizontale.....	139
Figure 3.33 – Paroi EI120, découpe verticale .....	140
<b>Sols 141</b>	
Figure 4.1 – Emplacement des fixations .....	141
Figure 4.2 – Vue générale d’un sol posé sur des chevrons .....	141
Figure 4.3 – Vis en acier galvanisé pour ossature bois.....	142
Figure 4.4 – Vis en acier galvanisé pour ossature métallique.....	142
Figure 4.5 – Système de collage de panneaux avec du mastic.....	142
Figure 4.6 – Joint entre les panneaux .....	142
Figure 4.7 – Joints entre les panneaux, remplissage avec du mastic .....	143
Figure 4.8 – Joints entre les panneaux usinés biseautés .....	143

Figure 4.9 – Découpe longitudinale.....	143
Figure 4.10 – Détail du joint, arêtes biseautées.....	143
<b>Exemple de vérification d'un sol.....</b>	<b>144</b>
Figure 4.11 – Exemple de vérification de la sécurité, charges uniformes distribuées.....	144
Figure 4.12 – Exemple de vérification de la sécurité, charge concentrée distribuée uniformément .....	145
Figure 4.13 – Taloché crantée pour étendre le mortier en polyuréthane .....	146
Figure 4.14 – Découpe longitudinale, Viroc posé avec un mortier en polyuréthane.....	146
<b>Faux-plafonds .....</b>	<b>147</b>
Figure 5.1 – Emplacement des fixations .....	147
Figure 5.2 – Vis et rivets pour la fixation de panneaux Viroc sur une ossature métallique .....	147
(Voir la figure 2.42 et 2.43).....	147
Figure 5.3 – Vis pour la fixation de panneaux Viroc sur une ossature bois.....	147
Figure 5.4 – Profilé C (épaisseur 1 mm), acier galvanisé DX51D (Z+).....	148
Figure 5.5 – Pivot.....	148
Figure 5.6 – Détail de la fixation du panneau sur le profilé support.....	148
Figure 5.7 – Joint entre les panneaux .....	149
Figure 5.8 - Découpe longitudinale du panneau.....	149
Figure 5.9 - Découpe transversale du panneau .....	149
Figure 5.10 – Tasseaux en bois.....	150
Figure 5.11 – Profilés en acier galvanisé.....	150
Figure 5.12 – Profilés en acier galvanisé (variante).....	150
Figure 5.13 – Ossature aluminium.....	150
Figure 5.14 – Type et emplacement des fixations .....	151
Figure 5.15 – Ossature rigide bois .....	151
Figure 5.16 – Ossature rigide acier galvanisé.....	152
Figure 5.17 – Ossature rigide aluminium .....	152

## Crédits

### Auteur

José Pinheiro Soares,  
[suporte.tecnico@investwood.pt](mailto:suporte.tecnico@investwood.pt)

Version originale écrite en portugais

### Traduction

CS Traduções, [www.cstraducoes.com](http://www.cstraducoes.com)

Viroc Portugal S.A. se réserve le droit de modifier ce document sans préavis.

Ce dossier technique annule tous les précédents documents techniques.

Édition : 3 septembre 2020

## 1. DESCRIPTION

### 1.1 Introduction

Viroc est un panneau composite constitué d'un mélange de ciment et de bois appelé Cement Bonded Particle Board (CBPB). Il associe la flexibilité du bois à la résistance et à la durabilité du ciment, ce qui lui permet d'être utilisé tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le panneau Viroc est fabriqué conformément aux spécifications des normes EN 634 et EN 13 986, et possède un certificat de marquage CE.

Le panneau Viroc présente un aspect hétérogène avec différentes nuances dispersées de manière aléatoire, résultant des couleurs naturelles des matières premières utilisées et des réactions chimiques.

Les surfaces présentent quelques irrégularités.

Différentes nuances pourront être observées sur une même face, entre les faces d'un même panneau ou entre les différentes productions.

Les surfaces des panneaux peuvent être fournies polies sur demande. Le polissage consiste à nettoyer en surface les chlorures, les poussières et quelques saletés, dérivés du processus de fabrication, sans altérer l'aspect naturel du panneau. Le panneau conservera les taches et les hétérogénéités qui le caractérisent.

Les panneaux peuvent être fournis poncés sur demande. Le ponçage consiste en un dégrossissage des surfaces à l'aide d'un papier abrasif gros grain afin de minimiser les variations d'épaisseur. Une fois poncées, des particules de bois sont visibles sur les surfaces. Le panneau poncé n'est pas un élément décoratif prévu pour être visible.

Le panneau V-Urban est un panneau Viroc, fabriqué par Viroc Portugal, destiné à être appliqué sur des façades ventilées. Ce panneau est fourni laqué. Il possède un Avis Technique et une certification QB émis par le CSTB, pour une application sur des façades ventilées fixes à l'aide de vis.

Le panneau Viroc et le panneau V-Urban n'ont qu'une seule face prévue pour être visible. Lors de l'emballage, cette face reste tournée vers le haut.

### 1.2 Matériaux utilisés pour la fabrication

#### Pourcentage en poids sec :

Ciment Portland : 61,8 %

Copeaux de pin : 22,7 %

Eau : 10,7 %

Additifs non toxiques : 1,4 %

Pigments : 3,4 %

### 1.3 Dimensions

Dimensions de fabrication :

2 600 x 1 250 mm et 3 000 x 1 250 mm

### 1.4 Tolérances de coupe

Longueur et largeur :  $\pm 3$  mm

Équerrage :  $\leq 2,0$  mm/m

Linéarité des arêtes :  $\leq 1,5$  mm/m

### 1.5 Couleurs

Le panneau Viroc est produit en 6 couleurs différentes. La couleur des panneaux est réalisée lors de la fabrication par l'ajout d'un pigment dans la masse. Les panneaux sont disponibles en gris, noir, blanc, jaune, rouge et ocre (voir les figures 1.1 à 1.6).

Voir fiche technique du panneau Viroc.

<https://www.investwood.pt/fr/viroc/>

### 1.6 Épaisseurs et tolérances d'épaisseur

Panneau brut et poli		Panneau poncé (sur les 2 faces)	
Épaisseur (mm)	Tolérance (mm)	Épaisseur (mm)	Tolérance (mm)
8	$\pm 0,7$	-	-
10	$\pm 0,7$	-	-
12	$\pm 1,0$	-	-
16	$\pm 1,2$	-	-
19	$\pm 1,5$	-	-
22	$\pm 1,5$	18	$\pm 0,3$
25	$\pm 1,5$	21	$\pm 0,3$
28	$\pm 1,5$	24	$\pm 0,3$
32	$\pm 1,5$	28	$\pm 0,3$

### 1.7 Caractéristiques mécaniques

Caractéristiques	Performances	Norme
Densité Valeur moyenne	$\geq 1\ 000$ kg/m <sup>3</sup> 1 350 kg/m <sup>3</sup>	EN 323
Module d'élasticité en flexion : Classe 2 Classe 1 Valeur moyenne	$\geq 4\ 000$ N/mm <sup>2</sup> $\geq 4\ 500$ N/mm <sup>2</sup> 6 000 N/mm <sup>2</sup>	EN 310
Résistance à la flexion Valeur moyenne	$\geq 9$ N/mm <sup>2</sup> 12 N/mm <sup>2</sup>	EN 310
Cohésion interne	$\geq 0,5$ N/mm <sup>2</sup>	EN 319
Cohésion interne après essai cyclique	$\geq 0,3$ N/mm <sup>2</sup>	EN 319 EN 321
Gonflement en épaisseur 24 h	$\leq 1,5$ %	EN 317
Gonflement en épaisseur après essai cyclique	$\leq 1,5$ %	EN 317 EN 321

### 1.8 Autres caractéristiques

#### Réaction au feu

B-s1,d0 – Combustible, mais non inflammable

#### Conductivité thermique

$\lambda = 0,22$  W/(m.K)

#### Humidité

En sortie d'usine : 6 à 12 %

#### Alcalinité

Alcalinité de la surface pH : 11 - 13

#### Formaldéhyde

Formaldéhyde de classe : E1 (EN 13 986-Annexe B)

Sans ajout de formaldéhyde

#### Amiante

N'en contient pas.

#### Pentaclorofenol

N'en contient pas.

#### Silice

Contient des résidus de silice provenant du ciment.

## 1.9 Isolation acoustique

Indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  (C ; Ctr).

Épaisseur (mm)	$R_w$ (C ; Ctr) (dB)
8	31 (-1 ; -3)
10	32 (-2 ; -3)
12	33 (-1 ; -3)
16	35 (-2 ; -3)
19	35 (-1 ; -2)
22	37 (-2 ; -3)

## 1.10 Poids

Poids spécifique : valeur moyenne 1 350 kg/m<sup>3</sup>

Épaisseur (mm)	Poids par m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	Poids des panneaux	
		2 600 x 1 250 (kg)	3 000 x 1 250 (kg)
8	10,8	35,1	40,5
10	13,5	43,9	50,6
12	16,2	52,7	60,8
16	21,6	70,2	81,0
19	25,7	83,4	96,2
22	29,7	96,5	111,4
25	33,8	109,7	126,6
28	37,8	122,9	141,8
32	43,2	140,4	162,0

## 1.11 Conditionnement

Nombre de panneaux par palette

Épaisseur (mm)	2 600 x 1 250 (mm)	3 000 x 1 250 (mm)
8	60	57
10	48	46
12	40	38
16	30	28
19	25	24
22	24	23
25	21	20
28	18	18
32	16	16

## 1.12 Contrôle de qualité en production

VIROC Portugal est une entreprise possédant le certificat de marquage CE. Tous les essais sont donc effectués afin de respecter les caractéristiques requises par les normes européennes (EN).

Tout le matériel qui ne répond pas aux exigences est considéré comme « Non conforme » et n'est pas commercialisé avec le certificat de marquage CE.

### Sur les matières premières

- Mesure du sucre des troncs de bois, lors des chargements, jusqu'à ce que la valeur soit conforme ;
- Humidité des copeaux, 1 fois par jour.

### Au cours de la fabrication

- Granulométrie des copeaux de bois, 1 fois par jour ;

- Densité et quantité de produits chimiques, 1 fois toutes les 8 heures ou à chaque fois que l'on remplit le réservoir ;
- Humidité du mélange, 2 fois par heure ;
- Épaisseur du matelas, mesure en continu ;
- Température et humidité dans le tunnel de durcissement, mesure en continu ;
- Température et humidité dans le tunnel de séchage, mesure en continu ;

### Du produit final

- Épaisseur, sur tous les panneaux ;
- Dimensions, 1 fois toutes les 2 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur : Longueur et largeur  $\pm$  3 mm ;
- Équerrage, 1 fois toutes les 2 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur :  $\leq$  2 mm/m ;
- Alignement des arêtes, 1 fois toutes les 2 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur :  $\leq$  1,5 mm/m ;
- Densité, 1 fois toutes les 8 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur :  $\geq$  1 000 kg/m<sup>3</sup> ;
- Résistance à la flexion, 1 fois toutes les 8 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur :  $\geq$  9 N/mm<sup>2</sup> ;
- Module d'élasticité, 1 fois toutes les 8 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur : Classe 2  $\geq$  4 000 N/mm<sup>2</sup>, Classe 1  $\geq$  4 500 N/mm<sup>2</sup> ;
- Résistance à la traction (cohésion interne), 1 fois par jour ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur :  $\geq$  0.5 N/mm<sup>2</sup> ;
- Gonflement en épaisseur, 1 fois par jour ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur :  $\leq$  1,5 % ;
- Résistance à la traction (cohésion interne) après essai cyclique, 1 fois par semaine :  $\geq$  0.3 N/mm<sup>2</sup> ;
- Gonflement en épaisseur après essai cyclique, 1 fois par semaine :  $\leq$  1,5 % ;
- Humidité des panneaux après séchage, 1 fois toutes les 8 heures ou à chaque fois que l'on change d'épaisseur ou de couleur.

## 1.13 Identification des palettes

Toutes les palettes sont identifiées par une étiquette comportant les données suivantes :

- Nom et adresse du fabricant ;
- Type de panneau, brut ou poncé ;
- Logo de marquage CE et le numéro de certificat ;
- Épaisseur ;
- Couleur ;
- Dimensions ;
- Arêtes, coupe normale ou usinage mâle-femelle/mi-bois ;
- Quantité de panneaux ;
- Numéro du volume.

## 1.14 Laquage et peinture

Les panneaux Viroc devront être peints ou laqués pour améliorer leur résistance aux intempéries. Ils pourront également être peints pour des raisons décoratives. VIROC Portugal SA recommande d'étanchéiser le panneau avec un vernis ou une peinture, en particulier lorsque le panneau est appliqué à l'extérieur afin de sceller les pores et de le protéger des effets du rayonnement solaire, des précipitations et des variations de température. L'étanchéisation des panneaux sur toutes les faces et arêtes augmente la durabilité et la stabilité dimensionnelle.

Les panneaux non peints/laqués sont plus susceptibles de voir apparaître des écoulements et des taches d'efflorescences. Ces efflorescences pourront être nettoyées par un polissage mécanique en passant un disque de nettoyage. Il n'est pas toujours possible d'éliminer complètement ces taches ou coulures.

Les panneaux qui ne sont ni peints ni laqués présentent une plus grande variation dimensionnelle. Dans des conditions extrêmes, le

rétrécissement du panneau pourra être de 0,5 % (5 mm/m), entraînant un gauchissement du panneau vers l'extérieur du plan.

Avant d'appliquer de la peinture ou du vernis, les surfaces des panneaux devront être exemptes de saletés, de poussières, de graisses ou d'efflorescences. Les panneaux peuvent être nettoyés par polissage avec un disque de nettoyage ou, en leur absence, en utilisant un papier abrasif fin de grain égal ou supérieur à 120. Le nettoyage doit être soigné afin d'éviter un ponçage excessif de la surface, car celui-ci pourrait éliminer les couches superficielles et exposer les fibres de bois, ce qui modifierait totalement l'aspect.

L'application de peinture ou de vernis devra être faite sur les deux faces et la partie haute des panneaux, en appliquant les couches recommandées par le fabricant.

## 1.15 Découpe, perforation et usinage

Les panneaux peuvent être découpés, perforés et usinés avec des outils électriques ou à air comprimé couramment utilisés en menuiseries ou ferronneries mécaniques.

La découpe, le perçage et l'usinage des panneaux Viroc et V-Urban libèrent des poussières pouvant contenir des traces de silice (composant du ciment). Il est donc obligatoire de porter des équipements de protection individuelle tels que masques, gants, lunettes de protection, etc.

### Coupe

La découpe des panneaux Viroc doit être effectuée à l'aide de scies circulaires avec des dents en carbure très résistantes à l'usure (tungstène) ou en diamant (voir la figure 1.7). Pour effectuer des découpes multiples ou pour découper des panneaux d'une épaisseur de 19 mm ou plus, une table de découpe horizontale devra être utilisée. La table de découpe rentabilisera le travail.

Frezite ([www.frezite.pt](http://www.frezite.pt)) fournit des lames de scie adaptées à la découpe de panneaux Viroc et V-Urban.

### Perforation

La perforation doit être effectuée à l'aide de perceuses « sans percussion » en utilisant des forets HSS (*High Speed Steel*) adaptés à la perforation du métal (voir la figure 1.8).

Frezite ([www.frezite.pt](http://www.frezite.pt)) fournit des forets adaptés à la perforation des panneaux Viroc et V-Urban.

### Usinage des arêtes

L'usinage simple des arêtes pourra être effectué sur chantier à l'aide d'une défonceuse portable (voir la figure 1.9).

L'utilisation de fraises correctes permettra de réaliser des arêtes : en biseau, arrondies, à encoche, etc. (voir la figure 1.11).

Les arêtes des panneaux pourront être fournies avec des encoches réalisées en usine, mâle-femelle ou mi-bois (voir la figure 1.12).

## 1.16 Polissage des surfaces

Le polissage consiste à nettoyer en surface les chlorures, les poussières et quelques saletés dérivés du processus de fabrication, sans altérer l'aspect naturel du panneau. Le panneau conservera les taches et les hétérogénéités qui le caractérisent.

Le panneau Viroc peut être fourni poli en usine sur demande, bien que cette opération puisse être effectuée sur chantier.

Le polissage sur chantier est effectué avec une ponceuse excentrique à l'aide de disques de nettoyage. Les disques de nettoyage peuvent être achetés auprès de VIROC Portugal SA. (voir la figure 1.10).

Les disques de nettoyage sont constitués d'une fibre abrasive en polypropylène semblable à un tampon Scotch Brite qui élimine la saleté sans endommager la couche superficielle du panneau.

À défaut, il est possible d'utiliser des disques de papier abrasif fin, de grain égal ou supérieur à 120.

Le nettoyage effectué avec du papier abrasif fin devra être soigné afin d'éviter un ponçage excessif qui éliminerait les couches superficielles de la surface du panneau et exposerait ainsi les fibres de bois.

Voir la vidéo montrant le nettoyage d'un panneau avec une ponceuse excentrique : <https://www.youtube.com/watch?v=HeQZNVN0ZYI>

## 1.17 Ponçage des surfaces

Les panneaux Viroc pourront être fournis poncés sur demande. Le ponçage consiste en un dégrossissage des surfaces à l'aide d'un papier abrasif gros grain afin de minimiser les variations d'épaisseur. Une fois poncées, des particules de bois sont présentes sur les surfaces. Le panneau poncé n'est pas un élément décoratif prévu pour être visible.

Les panneaux poncés sur les deux faces ont une tolérance d'épaisseur de  $\pm 0,3$  mm (voir le chapitre 1.6).

## 1.18 Stockage

Une fois prêts pour le transport, les panneaux sont protégés par une toile en plastique imperméable. Les bords latéraux sont protégés par un carton en forme de L, y compris ceux en contact avec les sangles du système d'emballage. Les protections des palettes ne devront être retirées que pour l'acclimatation des panneaux au lieu d'application.

Les panneaux Viroc doivent être stockés dans un endroit couvert, à l'abri de la lumière du soleil et de la pluie, sur une surface plane horizontale. Les palettes seront posées sur des supports ayant une hauteur suffisante ( $\geq 8$  cm) afin qu'elles soient facilement accessibles avec un chariot élévateur. L'écart maximum entre les supports ne devra pas dépasser 800 mm et la distance maximale entre le 1<sup>er</sup> support et la partie haute de la palette ne devra pas excéder 210 mm.

Si les palettes sont empilées les unes sur les autres, toutes les bases de support doivent être alignées verticalement afin d'éviter les déformations.

L'empilement est autorisé jusqu'à 6 palettes et une hauteur maximale de 4 mètres (voir la figure 1.13).

## 1.19 Manutention

Dans la mesure du possible, la manutention des panneaux devra être réalisée à l'aide d'équipements appropriés, tels que des chariots élévateurs, des lève-plaques, etc.

Si les panneaux doivent être déplacés manuellement, cette opération devra être effectuée panneau par panneau en position verticale afin qu'ils restent plats et ne se déforment pas (voir la figure 1.14).

Le poids des panneaux est indiqué au chapitre 1.10, aussi le déplacement manuel ne devra être effectué qu'en présence du nombre de personnes suffisant.

Les bonnes pratiques de manipulation devront être respectées en utilisant les équipements de protection individuelle appropriés et en respectant les normes européennes en matière de sécurité et de santé, Osha.Europa.eu (Factsheet 73) :

<https://osha.europa.eu/fr/tools-and-publications/publications/factsheets/73/view>

## 1.20 Acclimatation

En sortie d'usine, les panneaux ont un taux d'humidité compris entre 6 et 12 %.

Pour garantir des conditions d'installation adéquates, le panneau devra s'adapter aux conditions de température et d'humidité du lieu d'installation. Pour ce faire, les sangles entourant les palettes devront être coupées et le film plastique de protection retiré. Les panneaux devront être stockés pendant au moins 72 heures (3 jours) afin qu'ils puissent s'acclimater au lieu d'installation, avant d'être appliqués.

Les panneaux situés sur la partie haute des palettes, dont les sangles auront déjà été retirées, pourront gauchir et former une concavité. Ce phénomène est naturel et est dû à la perte d'humidité différentielle entre les deux surfaces. Cependant, le processus est réversible. Le panneau redevient plat lorsque les deux surfaces présentent un équilibre d'humidité. Pour ce faire, il est nécessaire de tourner l'arrière du panneau vers le haut et de le maintenir ainsi jusqu'à ce que cet équilibre soit atteint. Le même résultat sera obtenu en mouillant la face concave (surface tournée vers le haut) avec de l'eau (voir la figure 1.15).

## 1.21 Application

VIROC Portugal SA fabrique les panneaux Viroc et V-Urban, mais ne les installe pas. Les panneaux peuvent être achetés auprès d'un distributeur agréé directement par les entrepreneurs ou les sous-traitants chargés de leur application.

VIROC Portugal SA fournit uniquement les panneaux. Les fixations, l'ossature et tout autre élément peuvent être achetés directement par l'entreprise effectuant la pose, à condition qu'ils soient conformes à toutes les caractéristiques spécifiées dans le présent dossier technique.

Le tableau 1 récapitule les épaisseurs recommandées pour chaque application.

## 1.22 Variation de couleur

Les panneaux Viroc et V-Urban, lorsqu'ils sont exposés à un environnement extérieur, subissent un léger changement de couleur et deviennent un peu plus clairs. Cette variation de la teinte dépend de la couleur.

Dans une étude sur l'évolution de la couleur menée par l'Institut polytechnique de Viseu (IPV), l'évolution des panneaux a été mesurée en les vieillissant dans divers environnements.

Le tableau ci-dessous indique les variations de couleur moyennes observées (Delta E) lorsqu'elles sont exposées à la chambre au xénon et au QUV après 1 500 heures d'exposition.

Couleur	Delta E	
	Xénon	QUV
Gris	7	2
Noir	14	2
Blanc	13	10
Jaune	6	1
Rouge	12	4
Ocre	13	3

## 1.23 Entretien

Les panneaux Viroc et V-Urban n'ont besoin d'aucun entretien.

Pour les applications extérieures, le panneau est laqué ou peint et une inspection devra être effectuée tous les 5 ans afin de vérifier que le laquage ou la peinture est en bon état.

Si aucune anomalie n'est détectée, une nouvelle inspection devra être programmée après 5 ans.

Si une forte usure ou un manque de vernis ou de peinture appliqué sur le panneau est constaté, celui-ci devra être nettoyé au jet d'eau avec un détergent neutre, puis repeint.

## 1.24 Assistance technique

VIROC Portugal SA dispose d'un département technique qui pourra fournir une assistance technique aussi bien pendant la phase de conception du projet qu'au cours de la pose sur chantier.

## 1.25 Déclaration des Performances

En vertu du règlement (UE) n ° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil, qui établit des conditions harmonisées de commercialisation des produits de construction, le panneau Viroc détient un certificat de marquage CE et garantit le respect de toutes les caractéristiques et propriétés déclarées dans la déclaration des performances.

La déclaration des performances (DoP) peut être téléchargée sur le site Internet d'Investwood.

## 2. FAÇADES VENTILÉES

Les panneaux Viroc peuvent être utilisés pour recouvrir les façades de bâtiments et former ainsi une façade ventilée par panneaux.

Les panneaux V-Urban sont spécialement conçus pour être utilisés sur des façades ventilées. Ils disposent d'un Avis Technique et d'une certification QB attribuée par le CSTB.

Les deux panneaux présentent un aspect hétérogène et différentes nuances pourront être observées sur une même face, entre les faces d'un même panneau ou entre les différentes productions.

Les surfaces présentent quelques irrégularités.

Du fait de son exposition au soleil, la couleur du panneau change légèrement et devient plus claire. Cette variation de la teinte dépend de la couleur (voir le chapitre 1.22).

Les panneaux Viroc appliqués sur des façades ventilées devront être laqués ou peints, à moins qu'ils ne soient appliqués comme indiqué au chapitre 2.5.

### Les façades ventilées sont constituées de :

- Panneaux de revêtement ;
- Ossature de support des panneaux et éléments de fixation respectifs ;
- Vis ou rivets pour la fixation des panneaux à l'ossature de support ;
- Couche d'air de ventilation ;
- Isolation thermique ;
- Profilés complémentaires pour le traitement des points singuliers.

## 2.1 Généralités

### 2.1.1 Caractéristiques générales

#### Épaisseurs recommandées

12 mm et 16 mm

#### Masse surfacique

12 mm :  $16,2 \pm 1,2$  kg/m<sup>2</sup> ;

16 mm :  $21,6 \pm 1,6$  kg/m<sup>2</sup>.

#### Action du vent

L'exposition à l'action du vent perpendiculaire au plan du panneau, correspondant à une pression ou à une dépression (en kN/m<sup>2</sup>) dont la valeur limite est indiquée dans les tableaux 2, 3 et 4, dans le cas où les panneaux sont fixés avec des vis.

#### Panneaux V-URBAN

Les panneaux V-Urban sont des panneaux fabriqués par Viroc conçus pour être appliqués sur des façades ventilées, pourvus d'une finition sur toutes les surfaces. Lorsque le panneau est coupé sur chantier, les bords des panneaux devront être traités.

#### Dimensions de fabrication des panneaux

2 600 x 1 250 mm, 3 000 x 1 250 mm

Il est possible d'obtenir des dimensions intermédiaires en découpant un panneau de dimension standard.

#### Tolérances sur cote des panneaux

Épaisseur : 12 mm  $\pm$  1,0 mm ; 16 mm  $\pm$  1,2 mm

#### Tolérances de coupe

Longueur et largeur :  $\pm$  3 mm

Équerrage :  $\leq$  2 mm/m

Linéarité des arêtes :  $\leq$  1,5 mm/m

## Résistance au choc

Énergie d'impact de corps durs EN 1128

12 mm, E = 12,9 Joules, énergie de rupture

16 mm, E = 12,8 Joules, énergie de rupture

### Essai d'impact selon l'ETAG 034

Type d'impact	Énergie	Résultat
Corps dur	1 J	Aucun dommage (Pass)
	3 J	Aucun dommage (Pass)
Corps mou	20 J	Aucun dommage (Pass)
	60 J	Aucun dommage (Pass)
	100 J	Aucun dommage (Pass)
	130 J	Aucun dommage (Pass)
	300 J	Rupture (Fail)

### 2.1.2 Montants en bois

Les montants de support des panneaux de façade seront constitués de bois de pin sauvage fixés à la structure porteuse (paroi) au moyen d'équerres en acier galvanisé ou en acier inoxydable, avec des ancrages métalliques ou des ancrages constitués de vis métalliques et de chevilles en plastique.

Le bois constituant les montants de support devra être au moins de la classe de résistance C18 conformément à la norme EN 338 et de la classe de durabilité 2 ou 3 conformément à la norme EN 335. Le bois de classe de durabilité 2 devra être protégé par une bande de protection.

Au moment de l'installation sur chantier, les montants en bois ne devront pas dépasser 18 % d'humidité, avec une différence maximale de 4 % entre les éléments consécutifs. L'humidité relative des montants en bois devra être déterminée selon la méthode décrite dans la norme EN 13183-2 à l'aide d'un humidimètre à pointes.

La section des montants est généralement rectangulaire avec une dimension minimale de 40 x 50 mm (voir la figure 2.1).

Le dimensionnement de ces éléments sera réalisé en tenant compte du fait que les déformations causées par les agents climatiques (température, hygrométrie, vent, etc.) ne compromettent pas le fonctionnement normal de la façade. La déformation due aux charges au vent (pression ou dépression) ne devra pas dépasser la limite L/200 de la portée entre les fixations de support.

La largeur des montants devra permettre un positionnement correct des fixations, être en mesure de résorber de petites erreurs de positionnement et la vis ne devra pas se trouver à moins de 15 mm de l'extrémité du montant.

La distance maximale entre les montants en bois devra être de 650 mm. L'alignement des montants devra être vérifié entre les éléments adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.

### 2.1.3 Profilés en acier galvanisé

Les profilés métalliques en acier galvanisé devront être fixés à la structure porteuse au moyen d'équerres en acier galvanisé ou en acier inoxydable, avec des ancrages métalliques ou des ancrages constitués de vis métalliques et de chevilles en plastique.

L'acier composant les profilés des montants devra appartenir à la classe de résistance minimale S220GD+Z (275 g/m<sup>2</sup> de zinc), conformément à la norme EN 10 346.

La section des profilés est généralement en forme d'oméga, de C ou de L avec une épaisseur minimale de 1,5 mm. D'autres formes de profilés pourront être utilisées à condition qu'elles aient des performances et une durabilité égale (voir les figures 2.2 et 2.3).

Les profilés en oméga sont utilisés à l'intersection de 2 panneaux. Les profilés en C sont utilisés comme supports intermédiaires. Les profilés en L sont utilisés pour le traitement des points singuliers de façades.

Le dimensionnement de ces éléments sera réalisé en tenant compte du fait que les déformations causées par les agents climatiques (température, hygrométrie, vent, etc.) n'affectent pas le fonctionnement normal de la façade. La déformation due aux charges au vent (pression ou dépression) ne devra pas dépasser la limite  $L/200$  de la portée entre les fixations de support.

La largeur des profilés devra permettre un positionnement correct des fixations, être en mesure de résorber de petites erreurs de positionnement et la vis ne devra pas se trouver à moins de 10 mm de l'extrémité.

La distance maximale des profilés devra être de 650 mm. L'alignement des profilés devra être vérifié entre les éléments adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.

### 2.1.4 Profilés en aluminium

Les profilés métalliques en aluminium devront être fixés à la structure porteuse au moyen d'équerres également en aluminium, avec des ancrages métalliques ou des ancrages constitués de vis métalliques et de chevilles en plastique.

L'aluminium constituant les profilés métalliques devra être constitué au minimum d'un alliage de série 6 000 ayant une résistance à la traction  $R_{p0,2}$  supérieure à 180 MPa.

La section des profilés est généralement en forme de T ou de L avec une épaisseur minimale de 2 mm. D'autres formes de section peuvent être utilisées, à condition que leurs performances et leur durabilité soient égales.

Les profilés en forme de T sont utilisés à l'intersection de 2 panneaux. Les profilés en L servent de supports intermédiaires et servent également à créer les points singuliers de la façade (voir la figure 2.4).

Le dimensionnement de ces éléments sera réalisé en tenant compte du fait que les déformations causées par les agents climatiques (température, hygrométrie, vent, etc.) ne compromettent pas le fonctionnement normal de la façade. La déformation due aux charges au vent (pression ou dépression) ne devra pas dépasser la limite  $L/200$  de la portée entre les fixations de support.

La largeur des profilés devra permettre un positionnement correct des fixations, être en mesure de résorber de petites erreurs de positionnement et la vis ne devra pas être à moins de 10 mm de l'extrémité.

La distance maximale des profilés devra être de 650 mm. L'alignement des profilés devra être vérifié entre les éléments adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.

### 2.1.5 Bandes de protection

Les montants en bois de durabilité de classe 2, conformément à la norme EN 335, devront être protégés de l'eau de pluie par une bande de protection sur toute leur hauteur.

Cette bande devra être imperméable et avoir une largeur supérieure à celle du montant de 10 mm de chaque côté.

Les bandes pourront être en PVC souple ou en EPDM (voir les figures 2.5).

### 2.1.6 Équerres de fixation

Les équerres de fixation de l'ossature devront être métalliques et constituées d'un alliage métallique durable en acier traité contre la corrosion, en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium.

La classe de résistance minimale de l'acier est S220GD, conformément à la norme EN 10147. Si les équerres sont en aluminium, l'alliage devra être de 6 060 T5 ou supérieur.

Dans les zones côtières situées à une distance de 3 km de la mer, les équerres devront avoir une protection spéciale contre la corrosion comportant au minimum 275 g/m<sup>2</sup> de zinc. Elles devront être en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium.

Les équerres sont généralement en forme de L, avec plusieurs trous. Si elles sont en acier galvanisé, l'épaisseur minimale est de 2,5 mm et de 3 mm si elles sont en aluminium.

Les figures 2.6 et 2.7 montrent les équerres recommandées.

Le dimensionnement des équerres est réalisé en tenant compte du poids de la façade par m<sup>2</sup>, sur la base d'un facteur de sécurité partiel de 1,5.

La déformation verticale de l'équerre ne devra pas dépasser 3 mm pour la charge verticale maximale.

#### Pose sur des montants en bois

Lorsque les montants sont constitués de tasseaux en bois, les équerres sont reliées aux montants par une vis de  $\varnothing \geq 6,0$  mm placée dans le trou ovale et par une autre vis de  $\varnothing \geq 3,5$  mm placée dans l'un des trous circulaires afin de bloquer le mouvement (voir la figure 2.8).

#### Pose sur des profilés en acier galvanisé

Pour les montants constitués par des profilés métalliques en acier galvanisé, la pose pourra être réalisée à l'aide d'une vis autoperceuse placée dans le trou ovale et par une autre vis placée dans l'un des trous circulaires pour bloquer le mouvement. La pose pourra être réalisée avec des vis autoperceuses de  $\varnothing \geq 5,5$  mm ou des rivets de  $\varnothing \geq 4,8$  mm (voir la figure 2.9).

#### Pose sur des profilés en aluminium

En raison du coefficient de dilatation élevé, lorsque les montants sont constitués de profilés métalliques en aluminium, l'ossature devra être conçue comme une ossature à dilatation libre. Sur la longueur du profilé, il n'y aura qu'un seul point fixe sur l'une des équerres de fixation et toutes les autres fixations sur les équerres devront permettre une libre dilatation du profilé.

#### Poses fixes

Elles sont effectuées avec 2 vis/rivets placés dans les trous circulaires et bloquent le mouvement.

#### Poses coulissantes

Elles sont effectuées avec 1 ou 2 vis/rivets placés verticalement dans les trous ovales.

La pose pourra être réalisée avec des vis autoperceuse de  $\varnothing \geq 5,5$  mm en acier inoxydable ou des rivets de  $\varnothing \geq 4,8$  mm (voir la figure 2.10).

### 2.1.7 Ancrages de fixation des équerres

Les ancrages de fixation des équerres à la paroi peuvent être réalisés avec des chevilles métalliques (M8) ou en plastique ( $\varnothing 10$  mm) à vis métallique ( $\varnothing 7$  mm), les éléments métalliques étant protégés contre la corrosion ou en acier inoxydable.

En ce qui concerne la résistance mécanique et la stabilité des ancrages, celles-ci doivent être conçues et construites de manière à ce que les charges auxquelles elles seront soumises au cours de leur durée de vie n'entraînent aucune des conséquences suivantes :

- Rupture totale ou partielle de l'ossature ;
- Déformations atteignant des proportions inacceptables ;
- Dommages sur d'autres parties d'ossatures, d'équipements ou d'installations après une forte déformation de l'ossature de support ;
- Dommages en très grand nombre par rapport à l'origine de la cause.

Les ancrages devront supporter les charges de découpe, de traction ainsi que la combinaison des deux efforts pendant la durée de vie prévue de l'ossature et garantir :

- Une résistance adéquate à la rupture (états-limites ultimes de résistance) ;

- Une résistance adéquate au déplacement (états-limites de service).

Les ancrages devront avoir une certification ETA (*European Technical Assessment*) avec un marquage CE ou, à défaut, un DH (document d'homologation) contenant les valeurs de résistance caractéristiques et leurs coefficients de sécurité respectifs.

Pour les ancrages qui ne possèdent aucun type de certification ETA ou DH, les valeurs de résistance devront être vérifiées sur chantier en effectuant des essais de charge.

Les chevilles métalliques conviennent généralement aux supports en béton. Les chevilles en plastique à vis métallique conviennent aux supports en béton et en maçonnerie d'éléments pleins ou creux.

Les figures 2.11 et 2.12 montrent des exemples de ce type d'ancrages.

### 2.1.8 Isolation thermique

L'isolant thermique sera dimensionné conformément aux règles de conditionnement thermique du Règlement relatif aux caractéristiques de comportement thermique des bâtiments (RCCTE).

La fixation au support devra être effectuée à l'aide de dispositifs mécaniques appropriés.

Les chevilles servant à fixer l'isolant thermique à la structure porteuse auront un diamètre de tête de 90 mm, un diamètre de corps de 8 à 10 mm et une profondeur adaptée à l'épaisseur de l'isolant à installer (voir la figure 2.13).

### 2.1.9 Outillage auxiliaire de montage

Plusieurs outils auxiliaires pourront être utilisés pour faciliter les travaux de montage (voir les figures 2.14 à 2.16).

### 2.1.10 Principes généraux de montage

La stéréotomie définie par le projet architectural devra être respectée. Il n'y a pas de sens préféré pour le montage. Le système permet le montage de toutes les tailles et de tous les formats de dimensions intermédiaires. Les panneaux Viroc et V-Urban peuvent être posés horizontalement ou verticalement.

### 2.1.11 Opération de montage

Le montage d'une façade comporte les opérations suivantes :

- Marquage et identification des éléments de façade ;
- Montage des équerres de fixation ;
- Pose de l'isolant thermique ;
- Montage des profilés/montants de supports ;
- Fixation des panneaux ;
- Traitement des points singuliers.

### 2.1.12 Montage des équerres de fixation

Les équerres de fixation sont fixées à la paroi au moyen d'ancrages (métalliques ou de chevilles en plastique à vis métallique) qui serviront de support aux profilés métalliques ou en bois sur lesquels sont posés les panneaux de revêtement.

L'emplacement de ces éléments détermine la position finale des profilés supports, leur positionnement doit donc être effectué avec précision.

### 2.1.13 Pose de l'isolant thermique

Sa fixation au support sera effectuée à l'aide de chevilles en plastique ou d'un matériau similaire, généralement à tête large et de longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolant.

### 2.1.14 Montage de l'ossature de support

Pose des profilés supports (en bois ou en métal) verticalement conformément aux spécifications et aux dessins techniques présentés dans ce document, correctement adaptés à la stéréotomie du projet architectural.

### 2.1.15 Traitement des joints

Les panneaux Viroc et V-Urban sont disposés de manière à ce que les joints entre les panneaux, tant verticaux qu'horizontaux, présentent une ouverture minimale de 5 mm et maximale de 8 mm. Les joints peuvent rester ouverts ou fermés avec un profilé pour des raisons esthétiques (voir les figures 2.19 et 2.20).

### 2.1.16 Ventilation de la lame d'air

Comme recommandé dans ce dossier technique, la façade ventilée forme une lame d'air continue entre l'arrière du panneau et la face de l'isolant thermique.

L'ouverture minimale pour la ventilation de la lame d'air est de 20 mm d'épaisseur. Cette distance est importante au bas de la façade (entrée d'air) ainsi que sur la partie haute de la façade (entrée d'air) et doit être respectée.

Au bas de la façade, l'ouverture devra être protégée par une grille ou une plaque perforée afin d'empêcher les rongeurs d'entrer (voir la figure 2.18).

En partie haute de la façade, l'ouverture est protégée par une bavette métallique qui empêche l'eau de pénétrer directement dans la lame d'air.

La lame d'air doit être compartimentée verticalement et horizontalement sans jamais entraver la libre circulation de l'air. Le compartimentage de la lame d'air pourra être réalisé en tôle d'acier galvanisé ou en aluminium.

### 2.1.17 Découpe des panneaux Viroc et V-Urban sur chantier

Des découpes de panneaux devront être effectuées pendant l'exécution d'un chantier. Les arêtes résultant de la découpe d'un panneau devront être étanchéisées à l'aide d'une peinture ou d'un laquage pour empêcher l'eau de pénétrer.

### 2.1.18 Nettoyage des panneaux après la pose

Lorsque les panneaux Viroc et V-Urban auront été appliqués, un nettoyage au jet d'eau avec un détergent neutre pourra être effectué.

### 2.1.19 Remplacement d'un panneau

Retrait du panneau existant et montage d'un nouveau panneau.

Si la fixation se fait à l'aide de vis, il pourra être nécessaire de réparer la zone des trous où les anciens panneaux étaient fixés. Si les nouvelles vis sont fixées à un autre endroit, aucune réparation n'est requise.

Si la fixation est effectuée par collage des panneaux, il sera nécessaire de nettoyer tout reste de matériau resté collé à l'ossature existante.



## 2.2 SYSTÈME DE FIXATION À VIS OU RIVETS



Le système de fixation à vis, développé par VIROC Portugal avec des panneaux V-Urban, dispose d'un [Avis Technique](#) (Document d'homologation) avec [certification QB](#) délivrée par le CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) de France.



### Fixation des panneaux

Les panneaux, lorsqu'ils sont posés à l'extérieur, sont sujets à des variations dimensionnelles de l'ordre de + 1,0 mm à - 3,0 mm par mètre linéaire lorsqu'ils sont étanchéisés et de + 1,5 mm à - 5,0 mm par mètre linéaire lorsqu'ils sont bruts.

Le diamètre des trous et la largeur des joints devront tenir compte de ces variations dimensionnelles.

Pour les fixations périphériques du panneau, le diamètre des trous sera plus grand que celui du corps de la vis, afin de permettre le rétrécissement et la dilatation. Le diamètre des trous, sur les supports de la zone centrale, sera fait avec un diamètre égal à celui du corps de la vis ce qui permettra de fixer le panneau de manière rigide.

Sa fonction est d'assurer le bon positionnement des panneaux et de permettre des variations dimensionnelles sans effort. La fixation est faite à partir des points fixes afin de positionner le panneau. Les points mobiles ne seront exécutés que plus tard, afin d'éviter toute tension lors de la chute des panneaux.

Les fixations près de la périphérie des panneaux seront réalisées à une distance de 50 à 75 mm.

Pour appliquer les rivets, il faut utiliser un espaceur placé sur la tête de la riveteuse afin de laisser un espace de 0,5 mm entre la surface du panneau et l'arrière de la tête du rivet. Cet espace libre est utilisé pour permettre la dilatation et la contraction des panneaux. Pour faciliter la pose des rivets au centre des trous, des outils auxiliaires pourront être utilisés.

Il faudra veiller à ne pas trop serrer les vis en utilisant des visseuses avec butée de profondeur afin d'éviter de bloquer les variations dimensionnelles. Un serrage excessif pourra bloquer la dilatation et la contraction des panneaux et provoquer des ruptures d'angles et de bords.

### Ossature bois

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

#### Format maximum d'application sur chantier

La plus grande dimension de panneau à appliquer sur une façade ventilée sur une ossature bois est de 3 000 x 1 250 mm (voir la figure 2.21).

#### Format minimum d'application sur chantier

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm. Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3 ( $L/B \leq 3$ ). Les panneaux très longs et étroits ont tendance à se casser facilement.

#### Vis

Les vis pour la fixation de panneaux Viroc ou V-Urban à l'ossature bois devront être en acier inoxydable de classe A2, au minimum, avec un diamètre de corps de 4,8 mm et une tête de 16 mm. Une rondelle en néoprène devra être insérée pour contrôler la force de serrage.

Des vis avec un diamètre de tête inférieur pourront être utilisées à condition qu'elles soient équipées d'une rondelle métallique de 16 mm de diamètre recouverte de néoprène. La force d'arrachement de la vis ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour une profondeur de pénétration du bois de 22 mm (voir la figure 2.22).

Le positionnement des vis pour la fixation des panneaux de la façade devra être perpendiculaire au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et un serrage correct, sans écraser la rondelle en néoprène (voir la figure 2.23) et à une distance minimale de 15 mm du bord du tasseau en bois (voir la figure 2.24).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis spécifiques pour façades et peuvent fournir des vis et des rondelles laquées en couleur.

#### Détails

Les figures de 2.25 à 2.40 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade.

### Ossature métallique

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

#### Format maximum d'application sur chantier

La plus grande dimension de panneau à appliquer sur une façade ventilée sur une ossature métallique (acier galvanisé ou aluminium) est de 1 500 x 1 250 mm (voir la figure 2.41).

#### Format minimum d'application sur chantier

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm. Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3 ( $L/B \leq 3$ ). Les panneaux très longs et étroits ont tendance à se casser facilement.

#### Vis

Les vis à utiliser seront bimétalliques, avec le corps en acier inoxydable et la pointe de perforation en acier au carbone. Le diamètre de la tête devra être de 16 mm et le corps de 5,5 mm au minimum. Des vis au diamètre de tête plus petit pourront être utilisées si elles sont munies d'une rondelle métallique recouverte de néoprène de 16 mm de diamètre.

La longueur de la vis devra être suffisante pour relier l'épaisseur du panneau et à celle du profilé métallique (voir la figure 2.42).

La force d'arrachement de la vis ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

Le positionnement des vis pour la fixation des panneaux de la façade devra être perpendiculaire au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et un serrage correct, sans écraser la rondelle en néoprène (voir la figure 2.45) et à une distance minimale de 10 mm du bord du profilé (voir la figure 2.46).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis spécifiques pour façades et peuvent les fournir laquées de couleur. Des vis d'autres fabricants à condition pourront être utilisées tant qu'elles offrent des performances égales.

#### Rivets

Les rivets devront être constitués d'un corps en aluminium ou en acier inoxydable et le mandrin en acier inoxydable. Le diamètre du corps du rivet devra être d'au moins 4,8 mm et sa longueur devra être suffi-

sante pour relier l'épaisseur du panneau à l'ossature (voir la figure 2.43).

La force d'arrachement du rivet ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

Lorsque les panneaux sont fixés avec des rivets, un limiteur de serrage doit être monté sur la pointe de la riveteuse pour permettre un rétrécissement et une dilatation normale du panneau (voir la figure 2.44).

Le positionnement des vis pour la fixation des panneaux de la façade devra être perpendiculaire au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et à une distance minimale de 10 mm du bord du profilé (voir la figure 2.46).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des rivets spécifiques pour façades et peuvent les fournir laqués de couleur.

### **Détails**

Les figures de 2.47 à 2.62 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature acier galvanisé.

Les figures de 2.63 à 2.78 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature aluminium.

### **Vérification de la sécurité face aux actions du vent**

La quantification des actions du vent est effectuée conformément à l'Annexe nationale Eurocode 1 (RSA).

Le tableau des charges de résistance au vent est basé sur des essais expérimentaux pour la situation la plus conditionnelle de la résistance d'un panneau aux actions du vent : l'action d'aspiration.

La figure 2.79 montre un exemple de quantification de la pression admissible de l'action du vent lorsqu'elle agit sur les panneaux.

## 2.3 SYSTÈME DE FIXATION MIXTE



### Système de fixation

Le système utilisé pour fixer les panneaux à l'ossature consiste en un système mixte, utilisant des vis et un collage à base d'un adhésif mastic. Les fixations situées dans la zone périphérique, près des bords, seront effectuées à l'aide d'un système de collage afin de permettre les mouvements normaux de dilatation et de rétraction du panneau. Les fixations situées dans la zone centrale du panneau devront être effectuées à l'aide de vis afin de bloquer ces mouvements.

### Système de collage avec adhésif mastic

Les systèmes de fixation par adhésif mastic sont constitués de 4 éléments :

1. Adhésif mastic : Polyuréthane, MS polymère ou hybride ;
2. Ruban adhésif double face ;
3. Primaire d'adhérence à appliquer sur l'ossature de support ;
4. Primaire d'adhérence à appliquer sur les panneaux Viroc ou V-Urban.

Le système Sikatak Panel de SIKA et le système Simson Panel Tack de Bostik conviennent à cette application. Les fabricants de ces systèmes devront toujours être consultés pour obtenir les meilleurs conseils et une application correcte (voir les figures 2.82).

### Ossature bois

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

#### Format maximum d'application sur chantier

La plus grande dimension de panneau à appliquer sur une façade ventilée sur une ossature bois est de 3 000 x 1 250 mm (voir la figure 2.80). Si le panneau Viroc est noir, la dimension maximale du panneau à appliquer est de 1 500 x 1 250 mm (voir la figure 2.94).

#### Format minimum d'application sur chantier

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm. Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3 ( $L/B \leq 3$ ). Les panneaux très longs et étroits ont tendance à se casser facilement.

#### Vis

Les vis pour la fixation de panneaux à l'ossature bois devront être en acier inoxydable et avoir un diamètre de corps de 4,8 mm (voir la figure 2.81).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis spécifiques pour façades et peuvent les fournir laquées de couleur.

#### Détails

Les figures de 2.85 à 2.93 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières.

### Ossature métallique

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

La section des profilés est généralement de forme de C ou L avec une épaisseur minimale de 1,5 mm. D'autres formes de profilés pourront être utilisées à condition qu'elles aient des performances et une durabilité égale (voir la figure 2.97).

#### Format maximum d'application sur chantier

La plus grande dimension de panneau à appliquer sur une façade ventilée sur une ossature métallique (acier galvanisé ou aluminium) est de 1 500 x 1 250 mm (voir la figure 2.94).

#### Format minimum d'application sur chantier

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm. Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3 ( $L/B \leq 3$ ). Les panneaux très longs et étroits ont tendance à se casser facilement.

#### Vis

Les vis à utiliser seront bimétalliques, avec le corps en acier inoxydable et la pointe de perforation en acier au carbone. Le diamètre du corps de la vis devra être d'au moins 5,5 mm.

La longueur de la vis devra être suffisante pour relier l'épaisseur du panneau à celle du profilé support (voir la figure 2.95).

La force d'arrachement de la vis ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

#### Rivets

Les rivets devront être constitués d'un corps en aluminium ou en acier inoxydable et le mandrin en acier inoxydable. Le diamètre du corps du rivet devra être d'au moins 4,8 mm.

La longueur du rivet devra être suffisante pour relier l'épaisseur du panneau à celle du profilé support (voir la figure 2.96).

La force d'arrachement du rivet ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis et des rivets spécifiques pour façades et peuvent les fournir laquées de couleur.

#### Détails

Les figures de 2.100 à 2.109 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature acier galvanisé.

Les figures de 2.110 à 2.119 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature aluminium.

## Procédure d'exécution

### Nettoyage du panneau Viroc

Nettoyer le panneau Viroc en enlevant toutes les saletés, graisses ou poussières en le polissant doucement avec un disque de nettoyage.

### Application du primaire d'adhérence du système de collage

Dans les zones qui seront en contact avec le système de collage, le primaire d'adhérence doit être appliqué directement sur le panneau Viroc, en formant des bandes verticales d'environ 50 mm de large.

### Étanchéisation du panneau Viroc

Un vernis ou une peinture sera appliqué sur la face arrière du panneau dans les zones adjacentes à l'application du primaire d'adhérence.

N'appliquez aucun type de produit étanchéifiant (vernis ou peinture) sur les bandes où le primaire d'adhérence a été appliqué. L'adhésif sera collé sur ces zones, aussi la présence d'un produit étanchéifiant nuira à la fixation.

Après durcissement, le panneau est tourné et étanchéisé sur la face avant et les bords, selon le nombre de couches recommandé par le fabricant.

#### **Application du primaire d'adhérence sur l'ossature**

Après le nettoyage et le dégraissage de l'ossature, le primaire d'adhérence sera appliqué sur l'ossature de support.

#### **Nivellement et support du panneau**

Un support temporaire est placé à la base du panneau Viroc, qui servira d'appui lors de l'opération de collage. Cette base sera renivelée et sera enlevée après avoir collé le panneau.

#### **Application du ruban adhésif double face sur l'ossature**

Un ruban adhésif double face sera appliqué sur l'ossature de support après durcissement du primaire d'adhérence.

Le ruban adhésif double face devra être proche des extrémités du panneau afin d'éviter que lorsque le panneau est pressé contre l'ossature pendant l'opération de collage l'adhésif mastic ne soit écrasé dans la zone visible du joint.

#### **Application de l'adhésif mastic sur l'ossature**

Parallèlement au ruban adhésif double face, à une distance maximale de 1 cm, un cordon d'adhésif mastic avec une canule appropriée sera appliqué, généralement avec une découpe en forme de V.

#### **Application du panneau Viroc**

Immédiatement après l'application du cordon d'adhésif mastic, le film de protection du ruban adhésif double face est retiré. Le panneau Viroc, préalablement étanchéisé, est placé sur la base d'appui et contre l'ossature. Les zones de collage du panneau sur l'ossature sont resserrées pour assurer un contact parfait avec l'adhésif (voir les figures 2.83, 2.98 et 2.110).

#### **Cales de nivellement et supports temporaires**

Lorsque les panneaux sont placés dans des zones exposées au soleil, ils pourront avoir tendance à gauchir les bords immédiatement après leur application, notamment tant que le mastic est frais et sans résistance.

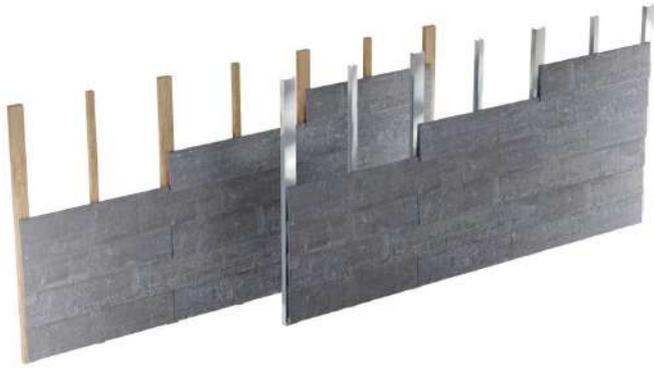
Dans ces situations, tant que le mastic est encore frais, la bande adhésive pourra ne pas avoir de résistance pour empêcher cette déformation ne se produise. Pour éviter ce gauchissement, des cales supplémentaires (8 à 10 par panneau) devront être vissées à l'ossature de support dans la zone des joints.

Les cales ne devront être retirées que 3 jours après l'application, le mastic étant alors solidifié et suffisamment résistant pour supporter toutes les charges (voir les figures 2.84 et 2.99).

Remarque : Le ruban adhésif double face a deux fonctions : garantir une épaisseur de 3 mm entre l'ossature et le panneau et supporter son poids tant que l'adhésif mastic est frais et sans résistance. Le ruban n'aura plus aucune fonction de résistance dès que le cordon d'adhésif durcit et s'accroche.

## 2,4 SYSTÈME CLIN

Les figures de 2.139 à 2.144 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature aluminium.



### Systeme de fixation

Les façades Viroc avec le système CLIN sont constituées de panneaux Viroc de 16 mm d'épaisseur qui se chevauchent partiellement. Ils sont fixés à l'ossature de support par des vis et collés avec un adhésif mastic. À défaut, l'adhésif mastic pourra être remplacé par un ruban adhésif double face VHB de 3M.

L'ossature de support de la façade pourra être constituée de profilés en bois ou de profilés métalliques. L'espace libre entre les profilés supports devra avoir une distance maximale de 625 mm (voir la figure 2.120).

### Format de la planche Viroc du système CLIN

Les dimensions standard des planches du système CLIN mesurent 1 250 x 300 mm (voir la figure 2.121).

L'arête visible de la planche pourra être biseautée sur demande (voir la figure 2.122).

### Vis

Les vis pour la fixation des planches Viroc sur l'ossature devront convenir au bois ou au métal et être fabriquées en acier galvanisé avec un diamètre de corps de 4,8 mm (voir la figure 2.123).

### Ossature bois

L'ossature bois sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

### Ossature métallique

L'ossature métallique sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

La section des profilés est généralement de forme de C ou L avec une épaisseur minimale de 1,5 mm. D'autres formes de profilés pourront être utilisées à condition qu'elles aient des performances et une durabilité égale (voir la figure 2.131).

### Séquence de montage

Le système CLIN est installé de bas en haut. Sur la première rangée est placé un tasseau Viroc de 40 x 16 mm qui servira de base au démarrage de la façade et garantira la même inclinaison des planches initiales. À défaut du tasseau Viroc, un tasseau en bois pourra être utilisé.

Les panneaux doivent être posés de manière à ce que les joints verticaux ne soient pas alignés. Ces joints doivent avoir une ouverture maximale de 3 mm et être situés au-dessus des éléments de l'ossature (voir la figure 2.120).

### Détails

Les figures de 2.124 à 2.130 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature bois.

Les figures de 2.133 à 2.138 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature acier galvanisé.



## 2.5 FAÇADE VENTILÉE AVEC LE PANNEAU SANS VERNIS OU PEINTURE



VIROC Portugal recommande toujours de laquer ou de peindre les panneaux Viroc lorsqu'ils sont utilisés pour le revêtement de façades et la création d'une façade ventilée.

Ce chapitre traite de la possibilité d'appliquer des panneaux Viroc sur des façades ventilées sans qu'ils aient été laqués ou peints.

### Fixation des panneaux

La fixation des panneaux est réalisée à l'aide de vis ou de rivets à tête large de 16 mm de diamètre. Des vis avec d'autres diamètres de tête pourront être utilisées à condition que ces vis soient équipées d'une rondelle de 16 mm de diamètre.

Le mode de fixation des panneaux est le même que celui décrit précédemment dans Système de façade - Fixation à l'aide de vis au chapitre 2.1.

### Format maximum d'application sur chantier

La plus grande dimension du panneau pouvant être appliquée sur une façade ventilée sans que le panneau soit laqué est de 1 250 x 600 mm (voir la figure 2.144).

### Format minimum d'application sur chantier

La plus petite taille de panneau à appliquer sur une façade ventilée est de 300 mm. Viroc Portugal ne recommande pas que le rapport entre la longueur et la largeur du panneau soit supérieur à 3. Les panneaux très longs et étroits ont tendance à se casser facilement.

### Ossature bois

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

#### Vis

Les vis pour la fixation de panneaux Viroc à l'ossature bois devront être en acier inoxydable de classe A2, au minimum, avec un diamètre de corps de 4,8 mm et une tête de 16 mm. Une rondelle en néoprène devra être insérée pour contrôler la force de serrage.

La force d'arrachement de la vis ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour une profondeur de pénétration du bois de 22 mm (voir la figure 2.145).

Le positionnement des vis pour la fixation des panneaux de façade doit être perpendiculaire au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et avec un serrage correct, sans écraser la rondelle en néoprène (voir la figure 2.23).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis spécifiques pour façades et peuvent fournir des vis et des rondelles laquées en couleur.

#### Détails

Tous les détails du système de façade fixe à vis s'appliquent. Les figures de 2.25 à 2.40 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade.

### Ossature acier galvanisé

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

#### Vis

Les vis à utiliser seront bimétalliques, avec le corps en acier inoxydable et la pointe de perforation en acier au carbone. Le diamètre de la tête devra être de 16 mm et le corps de 5,5 mm au minimum. Des vis au diamètre de tête plus petit pourront être utilisées si elles sont munies d'une rondelle métallique recouverte de néoprène de 16 mm de diamètre.

La longueur de la vis devra être suffisante pour relier l'épaisseur du panneau à celle du profilé métallique (voir la figure 2.146).

La force d'arrachement de la vis ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

Le positionnement des vis pour la fixation des panneaux de la façade devra être perpendiculaire au plan, avec une erreur maximale de 2,5° et un serrage correct, sans écraser la rondelle en néoprène (voir la figure 2.45) et à une distance minimale de 15 mm du bord du profilé (voir la figure 2.46).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des vis spécifiques pour façades et peuvent les fournir laquées de couleur.

#### Rivets

Les rivets devront être constitués d'un corps en aluminium ou en acier inoxydable et le mandrin en acier inoxydable. Le diamètre du corps du rivet devra être d'au moins 4,8 mm et sa longueur devra être suffisante pour relier l'épaisseur du panneau à l'ossature (voir la figure 2.147).

La force d'arrachement du rivet ( $P_k$ ) devra être supérieure à 2,0 kN pour tout type d'ossature (acier galvanisé, acier inoxydable ou aluminium).

Lorsque les panneaux sont fixés avec des rivets, un limiteur de serrage doit être monté sur la pointe de la riveteuse pour permettre un rétrécissement et une dilatation normaux du panneau (voir la figure 2.148).

SFS Intec et ETANCO fabriquent des rivets spécifiques pour façades et peuvent les fournir laqués de couleur.

#### Détails

Tous les détails du système de façade fixe à vis s'appliquent. Les figures de 2.47 à 2.62 montrent des exemples de différents détails et de zones singulières de la façade avec une ossature acier galvanisé.

### Ossature aluminium

En raison du coefficient de dilatation élevé, les ossatures aluminium ne pourront pas être utilisées.

### Vérification de la sécurité face aux actions du vent

La quantification des actions du vent est effectuée conformément à l'Annexe nationale Eurocode 1 (RSA).

Le tableau des charges de résistance au vent est basé sur des essais expérimentaux pour la situation la plus conditionnelle de la résistance d'un panneau aux actions du vent : l'action d'aspiration.

La figure 2.79 montre un exemple de quantification de la résistance d'un panneau à la pression admissible de l'action du vent.

### Ruissellements

En raison des cycles d'humidification et de séchage des panneaux dus à l'action de la pluie, il est possible que les chlorures constituant du ciment migrent vers la surface en formant des efflorescences. Ces efflorescences pourront former des ruissellements, des traînées de chlorures sur les panneaux dues aux gouttes d'eau.

Ces ruissellements de chlorures sur la surface des panneaux peuvent être minimisés si les panneaux ont été polis lors de leur application et qu'il n'y a pas de ruissellement d'eaux de pluie provenant de la toiture directement sur les panneaux.

## **Gauchissements**

Comme le panneau n'est pas étanchéisé, il est possible qu'il gauchisse vers l'extérieur du plan, en formant des courbures concaves ou convexes d'un maximum 5 mm.

## **Réclamations**

Dans ce système d'application de panneaux Viroc non vernis, aucune réclamation ne sera acceptée due aux ruissellements ou aux gauchissements du panneau.

### 3. PAROIS



Les panneaux Viroc peuvent être utilisés pour la fabrication de cloisons de séparation ou de revêtements muraux intérieurs. Lorsqu'ils sont appliqués sur des cloisons de séparation intérieures, ils peuvent être laqués, peints ou sans finition (bruts). Il incombe à l'installateur de vérifier les conditions de sécurité de l'ossature de support, notamment la distance entre les supports et la largeur des supports pour une installation correcte des panneaux.

Les panneaux Viroc subissent de légères variations dimensionnelles dues à la variation de l'humidité relative de l'air et de la température. Il est probable que le panneau Viroc doive s'adapter à une plage dimensionnelle maximale comprise entre - 0,1 % (rétraction) et + 0,05 % (dilatation) dans une application intérieure.

La fixation du panneau devra prendre en compte les distances indiquées dans la figure 3.1.

Les vis, si placées trop près des bords, pourront provoquer la rupture du panneau.

#### Éléments qui composent les cloisons de séparation et les revêtements muraux

- Panneaux de revêtement ;
- Ossature de support des panneaux, pouvant être en bois ou en métal et les éléments de fixation respectifs ;
- Vis ou rivets pour la fixation des panneaux à l'ossature de support ;
- Isolation acoustique.

#### 3.1 Caractéristiques générales

##### Application

Intérieur

##### Épaisseurs recommandées

10 mm en zones intérieures sèches ;  
12 mm dans les zones humides (salles de bain et cuisines).

##### Dimension maximale des panneaux

3 000 x 1 250 mm

Il est possible d'obtenir des dimensions intermédiaires en découpant un panneau de dimension standard.

##### Tolérances sur cote des panneaux

Épaisseur : 10 mm ± 0,7 mm ; 12 mm ± 1,0 mm

##### Tolérances de coupe

Longueur et largeur : ± 3 mm

Équerrage : ≤ 2 mm/m

Linéarité des arêtes : ≤ 1,5 mm/m

#### 3.2 Éléments de fixation

Les panneaux selon le type d'ossature pourront être fixés avec des vis, des clous, des rivets ou collés avec du mastic.

##### Vis

Les vis pour l'ossature bois devront avoir une longueur d'ancrage minimale (profondeur vissée dans le bois) de 20 mm (voir la figure 3.2).

Lorsque l'ossature de support est en métal, en plus de la longueur appropriée du corps de la vis, la tête du foret devra avoir une taille suffisante pour percer l'épaisseur du métal auquel il sera fixé (voir la figure 3.3).

Lors de la fixation à l'aide de vis, la distance maximale entre les vis ne doit pas dépasser 625 mm.

D'autres types de vis pourront être utilisés à condition qu'ils aient des performances et une durabilité égale.

##### Clous

Si l'ossature est en bois, des clous en acier galvanisé ou en acier inoxydable pourront être utilisés pour fixer les panneaux à l'ossature.

Il existe des clous sans tête qui sont pratiquement invisibles (voir la figure 3.4).

Lors de la fixation à l'aide de clous, les distances entre les fixations ne doivent pas dépasser 625 mm dans le sens horizontal et 400 mm dans le sens vertical.

Les clous devront être appliqués à l'aide d'un pistolet à air approprié. Avant de procéder à la fixation définitive des panneaux, une série d'essais devra être réalisée pour ajuster la pression et la force appropriées pour un clouage correct (voir la figure 3.5).

##### Rivets

Si l'ossature est métallique, des rivets avec un corps en aluminium et la tige en acier inoxydable pourront être utilisés pour la fixation des panneaux à l'ossature (voir la figure 3.6).

Les rivets pourront être appliqués avec une riveteuse manuelle, électrique ou à air comprimé.

##### Mastic adhésif

Les systèmes de collage au mastic peuvent être utilisés pour coller des panneaux Viroc sur des ossatures bois et métal. Ce type de fixation consiste en :

- Primaire d'adhérence pour l'ossature de support ;
- Primaire d'adhérence pour le panneau Viroc ;
- Ruban adhésif double face ;
- Adhésif mastic.

Le ruban adhésif a une épaisseur de 3 mm et a pour fonction de fixer les panneaux alors que le mastic est encore frais, c'est-à-dire sans résistance. Il est ainsi possible de garantir une épaisseur de 3 mm du cordon sans l'écraser.

Sika et Bostik disposent de mastics appropriés pour cette application. Les fabricants de ces matériaux devront toujours être consultés pour obtenir les meilleurs conseils et une application correcte (voir la figure 3.7).

##### Ruban adhésif VHB

Une variante du système de collage par mastic consiste à utiliser du ruban adhésif double face VHB.

Le ruban devra être appliqué conformément aux instructions du fabricant pour adhérer aux surfaces sans se décoller.

##### Ruban adhésif Dual-Lock

Pour les panneaux devant être amovibles, ils pourront être fixés avec du ruban adhésif Dual-Lock de 3M (voir la figure 3.8).

### 3.3 Cloisons de séparation

#### Ossature de support

Les panneaux Viroc peuvent être placés sur des montants en bois ou des profilés en acier galvanisé. Les figures 3.9 et 3.10 montrent les sections types de tasseaux en bois et les profilés en acier galvanisé pouvant être utilisés. D'autres types de sections pourront également être utilisés à condition qu'elles conservent une résistance et une durabilité égales.

L'ossature de support doit avoir une largeur suffisante pour permettre le positionnement correct des fixations, en respectant les distances minimales entre les vis et le bord des panneaux. En outre, elle devra être en mesure de résorber les petites erreurs de positionnement.

Il est à remarquer que dans la zone de joint entre les panneaux, lorsque l'ossature est en acier galvanisé, il est normal de doubler les profilés dans cette zone pour respecter la distance entre les vis et les bords.

L'empatement maximal des éléments de support est de 625 mm ; leur alignement devra être vérifié entre les éléments adjacents et ne pas différer de plus de 5 mm.

Dans une ossature de support en bois, et conformément à la norme EN 338, la classe de résistance est d'au moins C18.

Dans une ossature en acier galvanisé, conformément à la norme EN 10 327, la classe des profilés est au moins de DX51D (Z+) et l'épaisseur de tôle en acier de 1 mm.

Le dimensionnement de ces éléments sera réalisé en tenant compte du fait que les déformations causées par leur utilisation ne peuvent pas compromettre le fonctionnement normal de la paroi. La déformation ne devra pas dépasser la limite  $L/300$  de la portée entre les fixations de ces éléments.

Les profilés utilisés sur les parois de plaques de plâtre, bien que de formes géométriques identiques, ne conviennent pas pour supporter les panneaux Viroc.

#### Section horizontale

Les figures 3.11 et 3.12 montrent des sections horizontales de cloisons de séparation avec une ossature bois et acier galvanisé, respectivement. La figure 3.13 représente la découpe verticale d'une ossature bois et acier galvanisé.

### 3.4 Revêtement mural

#### Ossature de support

L'ossature de support d'un revêtement mural pourra être constituée de profilés en bois ou en acier galvanisé. Les figures 3.9 et 3.14 montrent des sections types des profilés utilisés. D'autres profilés pourront être utilisés à condition qu'ils conservent une résistance et une durabilité égales.

L'ossature qui supportera les panneaux Viroc doit être alignée et correctement mise d'aplomb. Si la paroi à couvrir est très mal alignée, il pourra être nécessaire de mettre d'aplomb l'ossature de support à l'aide d'équerres de fixation, en formant une ossature similaire à celle des façades ventilées (voir le chapitre 2).

L'ossature de support doit avoir une largeur suffisante pour permettre le positionnement correct des fixations, respecter les distances minimales entre les vis et le bord des panneaux et être en mesure de résorber les petites erreurs de positionnement.

L'empatement maximal des éléments de support sera de 625 mm ; leur alignement devra être vérifié entre les éléments adjacents et ne pas différer de plus de 5 mm.

Dans une ossature de support en bois, et conformément à la norme EN 338, la classe de résistance est d'au moins C18.

Dans une ossature en acier galvanisé, conformément à la norme EN 10 327, la classe des profilés est au moins de DX51D (Z+) et l'épaisseur de tôle en acier de 1 mm.

Le dimensionnement de ces éléments sera réalisé en tenant compte du fait que les déformations causées par leur utilisation ne peuvent pas compromettre le fonctionnement normal de la paroi. La déformation ne devra pas dépasser la limite  $L/300$  de la portée entre les fixations de ces éléments.

#### Section horizontale

Les figures 3.15 et 3.16 montrent des sections horizontales de cloisons de séparation avec une ossature bois et acier galvanisé, respectivement. La figure 3.17 représente la découpe verticale d'une ossature bois et acier galvanisé.

### 3.5 Joints entre les panneaux

Les joints entre les panneaux devront garantir un écartement de 2 à 3 mm et pourront être remplis avec un cordon de silicone ou de mastic (voir les figures 3.18 et 3.19).

### 3.6 Arêtes des panneaux

Les arêtes des panneaux pourront être biseautées de 2 à 3 mm (voir la figure 3.20).

### 3.7 Isolation acoustique

Viroc Portugal dispose de plusieurs solutions de cloisons de séparation à base de panneaux Viroc, caractérisées expérimentalement pour leurs performances acoustiques.

Les figures de 3.21 à 3.29 illustrent les configurations des parois testées et les résultats obtenus, notamment l'indice d'isolation acoustique aux bruits aériens  $R_w$  conformément à la norme ISO 140-3.

Paroi	Structure		$R_w$ (C ; Ctr) [dB]
1+1	Simple	C90	47 (-4 ; -11)
2+1	Simple	C90	47 (-1 ; -1)
2+2	Simple	C90	55 (-1 ; -5)
1+1	Double	C70 + 40 + C70	59 (-3 ; -11)
2+1	Double	C70 + 40 + C70	59 (-3 ; -11)
3+1	Double	C70 + 40 + C70	61 (-4 ; -11)
2+2	Double	C70 + 40 + C70	62 (-2 ; -7)
3+2	Double	C70 + 40 + C70	64 (-2 ; -7)
3 + 1 + 2	Double	C70 + 40 + C70	65 (-2 ; -7)

### 3.8 Résistance au feu

Viroc Portugal dispose de deux solutions de parois résistantes au feu qui ont été testées expérimentalement.

Les caractéristiques des deux solutions sont conformes à la norme européenne EN 13501-2.

Les figures de 3.30 à 3.33 montrent les configurations des parois testées et les résultats obtenus.

Paroi	Résistance au feu
150 mm	EI90
200 mm	EI120

### 3.9 Finitions spéciales

Les cloisons de séparation et les revêtements muraux fabriqués avec des panneaux Viroc peuvent être enduits de sorte à obtenir un aspect continu ou être recouverts de carreaux en céramique.

Les matériaux utilisés pour ce type de finitions devront être adaptés aux variations dimensionnelles du panneau et doivent présenter une grande élasticité.

MAPEI, avec le soutien de Viroc Portugal, a développé une solution complète d'enduit avec une finition peinte ou un collage de céramique à l'aide d'un mortier spécial. Pour plus d'informations, contacter Viroc Portugal ou MAPEI.

## 4. SOLS

En raison de leur résistance, les panneaux Viroc peuvent être utilisés comme élément de support et de finition pour sols, posés sur des chevrons ou comme matériau de revêtement pour un sol neuf ou existant.

Lorsqu'ils sont posés sur des chevrons (en bois ou métalliques), leur espacement maximal ne devra pas dépasser 600 mm.

Le support d'une toiture posé sur des chevrons avec des panneaux Viroc devra respecter les mêmes conditions qu'un sol.

Il incombe à l'installateur de vérifier les conditions de sécurité de l'ossature de support, notamment la distance entre les supports et la largeur des supports pour une installation correcte des panneaux.

Les panneaux Viroc subissent de légères variations dimensionnelles dues à la variation de l'humidité relative de l'air et de la température. Il est probable que le panneau Viroc doive s'adapter à une plage dimensionnelle maximale comprise entre - 0,1 % (rétraction) et + 0,05 % (dilatation) dans une application intérieure.

### 4.1 Posés sur des chevrons



#### Application

Intérieur

#### Épaisseur

Minimum 18 mm

#### Dimension maximale des panneaux

3 000 x 1 250 mm.

Il est possible d'obtenir des dimensions intermédiaires en découpant un panneau de dimension standard.

#### Tolérances de coupe

Longueur et largeur :  $\pm 3$  mm

Équerrage :  $\leq 2$  mm/m

Linéarité des arêtes :  $\leq 1,5$  mm/m

#### 4.1.1 Emplacement des vis

La fixation des panneaux avec des vis près des bords devra tenir compte des distances minimales indiquées dans la figure 4.1.

Une vis placée trop près du bord pourra provoquer la rupture du panneau.

Les joints entre les panneaux devront être mal alignés comme indiqué à la figure 4.2.

#### 4.1.2 Ossature de support

Les panneaux Viroc peuvent être placés sur une ossature bois ou métallique. Les panneaux doivent être positionnés de sorte que leur longueur dans le sens longitudinal soit perpendiculaire à l'orientation de l'ossature de support. L'ossature qui supportera les panneaux Viroc doit être alignée et correctement nivelée.

L'ossature de support doit avoir une largeur suffisante pour permettre le positionnement correct des fixations, respecter les distances minimales entre les vis et le bord des panneaux et être en mesure de résorber les petites erreurs de positionnement (voir la figure 4.6).

L'empattement maximal entre les axes des éléments de support (portées) doit être de 600 mm. Leur alignement devra être vérifié entre les éléments adjacents et ne pas différer de plus de 5 mm.

#### 4.1.3 Éléments de fixation

Les panneaux pourront être fixés avec des vis ou collés avec un système de collage à base de mastic.

##### Vis

Si l'ossature de support est en bois, les vis devront avoir une longueur d'ancrage minimale (profondeur vissée dans le bois) de 30 mm.

Lorsque l'ossature de support est en métal, en plus de la longueur appropriée du corps de la vis, la tête du foret devra avoir une taille suffisante pour percer l'épaisseur du métal auquel il sera fixé.

Les figures 4.3 et 4.4 montrent des vis pouvant être utilisées pour la fixation de panneaux Viroc.

SFS Intec et ETANCO disposent de vis appropriées. Des vis d'autres fabricants à condition pourront être utilisées tant qu'elles offrent des performances égales.

##### Mastic

Les systèmes de collage au mastic peuvent être utilisés pour coller des panneaux Viroc sur des ossatures bois et métallique.

Ce type de fixation consiste en :

- Primaire d'adhérence pour l'ossature de support ;
- Primaire d'adhérence pour le panneau Viroc ;
- Ruban adhésif double face ;
- Adhésif mastic.

Le ruban adhésif a une épaisseur de 3 mm et a pour fonction de fixer les panneaux alors que le mastic est encore frais, c'est-à-dire sans résistance. Il est ainsi possible de garantir une épaisseur de 3 mm du cordon sans l'écraser (voir les figures 4.9 et 4.10).

Sika et Bostik disposent de systèmes appropriés pour cette application. Les fabricants de ces matériaux devront toujours être consultés pour obtenir les meilleurs conseils et une application correcte (voir la figure 4.5).

#### 4.1.4 Vérification de la sécurité

La vérification de la sécurité d'un panneau Viroc est effectuée conformément aux exigences de l'Eurocode 1 et 5, en tenant compte des documents d'application national (RSA).

Lors de la vérification de la sécurité des états-limites ultimes de résistance, les valeurs suivantes devront être adoptées :

- Poids spécifique ( $\gamma$ ), 13,5 kN/m<sup>3</sup> ;
- Densité ( $\rho$ ), 1 350 kgf/m<sup>3</sup> ;
- Valeur caractéristique de la résistance à la rupture en flexion ( $f_{m,k}$ ), 9,0 Mpa ;
- Valeur caractéristique de la résistance à la rupture en cisaillement ( $f_{v,k}$ ), 1,0 Mpa ;
- Coefficient de sécurité partiel ( $\gamma_M$ ), 1,3
- Facteur de modification ( $k_{mod}$ )
  - Actions permanentes,  $k_{mod} = 0,30$
  - Actions à long terme,  $k_{mod} = 0,45$
  - Actions à moyen terme,  $k_{mod} = 0,65$
  - Actions à court terme,  $k_{mod} = 0,85$

$$M_{Rd} = k_{mod} \cdot W \cdot f_{m,k} / \gamma_M ; \quad V_{Rd} = k_{mod} \cdot A_v \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Lors de la vérification de la sécurité des états-limites de déformation, les valeurs suivantes devront être adoptées :

- Module d'élasticité ( $E_m$ ), 4 500 Mpa ;
- Facteur de déformation ( $k_{def}$ ), 2,25

- Déformation à long terme,  $\delta_{\infty} = \delta_{\text{instantané}} \times (1 + K_{\text{def}})$

La déformation des panneaux ne pourra pas affecter le fonctionnement normal des sols. La déformation maximale due aux charges permanentes et aux surcharges ne devra pas dépasser la limite L/250 de la portée entre les supports.

Les figures 4.11 et 4.12 montrent l'exemple d'un contrôle de sécurité.

Le tableau 5 présente un tableau de charges pour un contrôle rapide de la sécurité sur sols.

#### 4.1.5 Finitions spéciales

Les sols réalisés en panneaux Viroc peuvent être finis avec des revêtements en bois du type lamparquet, plancher, lames ou tout type de parquet ou de finition en céramique.

Les matériaux utilisés pour le collage de ce type de finitions devront être adaptés aux variations dimensionnelles du panneau et doivent présenter une grande élasticité.

Sika, Bostik et Mapei disposent d'adhésifs élastiques appropriés pour cette application. Les fabricants de ces matériaux devront toujours être consultés pour obtenir les meilleurs conseils et une application correcte.

### 4.2 Posé sur un support continu



#### Application

Intérieur

#### Épaisseur

Minimum 12 mm

#### Dimension maximale

3 000 x 1 250 mm.

Il est possible d'obtenir des dimensions intermédiaires en découpant un panneau de dimension standard.

#### Tolérances de coupe

Longueur et largeur :  $\pm 3$  mm

Équerrage :  $\leq 2$  mm/m

Linéarité des arêtes :  $\leq 1,5$  mm/m

#### 4.2.1 Ossature de support

Le panneau Viroc peut être placé sur un support continu neuf ou existant. Dans les deux cas, le support devra être de niveau et en bon état pour supporter le nouveau revêtement. Les surfaces devront être exemptes de saletés ou de graisses pour assurer une bonne adhésion.

#### 4.2.2 Éléments de fixation

Les panneaux seront fixés au support au moyen d'un mortier de polyuréthane élastique, étalé en continu sur toute la surface à l'aide d'une taloche crantée (voir les figures 4.13 et 4.14).

Sika, Bostik et Mapei disposent de mortiers adaptés à cette application. Les fabricants de ces matériaux devront toujours être consultés pour obtenir les meilleurs conseils et une application correcte.

### 4.3 Traitement des surfaces

Les panneaux doivent être protégés avec une peinture ou un laquage résistant aux rayures et adapté aux sols.

Avant d'appliquer le vernis sur les panneaux, la surface devra être complètement nettoyée et sèche, exempte de graisses, de poussières ou de chlorures. Le nettoyage pourra être effectué par polissage avec des disques de nettoyage. VIROC Portugal dispose des disques appropriés qui pourront être fournis sur demande. À défaut, le nettoyage des surfaces pourra être effectué en ponçant avec un disque à grain fin de 120 ou plus.

### 4.4 Joints entre les panneaux

Les joints entre les panneaux devront avoir un écartement de 2 à 3 mm et pourront être remplis avec un cordon de silicone ou de mastic (voir la figure 4.7).

### 4.5 Arêtes des panneaux

Les arêtes des panneaux pourront être biseautées de 2 à 3 mm (voir la figure 4.8).

## 5. FAUX-PLAFONDS



Les panneaux Viroc peuvent être utilisés comme élément de revêtement d'un faux plafond. L'ossature de support devra être en acier galvanisé ou en bois, avec des supports équidistants, dont la distance ne devra pas dépasser 600 mm.

Il incombe à l'installateur de vérifier les conditions de sécurité de l'ossature de support, notamment la distance entre les supports et la dimension des supports pour une installation correcte des panneaux.

Les panneaux Viroc subissent de légères variations dimensionnelles dues à la variation de l'humidité relative de l'air et à la variation de la température. On peut s'attendre à ce que le panneau Viroc s'adapte à une plage dimensionnelle maximale allant de - 0,1 % (rétraction) à + 0,05 % (dilatation) dans une application intérieure et de - 0,3 % (rétraction) à + 0,1 % (dilatation) dans une application extérieure.

La fixation des panneaux devra prendre en compte les distances indiquées dans la figure 5.1.

### 5.1 Caractéristiques générales

#### Application

Intérieur et extérieur

#### Épaisseur

10 mm en zones intérieures sèches ;

12 mm dans les zones extérieures ou intérieures humides telles que les salles de bain et les cuisines.

#### Dimension maximale

3 000 x 1 250 mm.

Il est possible d'obtenir des dimensions intermédiaires en découpant un panneau de dimension standard.

#### Tolérances de coupe

Longueur et largeur :  $\pm 3$  mm

Équerrage :  $\leq 2$  mm/m

Linéarité des bords :  $\leq 1,5$  mm/m

### 5.2 Éléments de fixation

Les panneaux sont fixés avec des vis ou des rivets adaptés à l'ossature acier galvanisé ou bois.

Les figures 5.2 et 5.3 montrent des vis et des rivets pouvant être utilisés pour la fixation de panneaux Viroc au plafond.

### 5.3 Ossature de support

#### 5.3.1 Ossature de support flexible

Le système de support flexible consiste en une ossature suspendue flexible, constituée de profilés en forme de C, qui sont suspendus par

des tiges filetées ancrées au plafond. La pose entre les tiges filetées et les profilés de suspension est réalisée avec des pivots de type T-47 en acier galvanisé de 1 mm d'épaisseur, identiques à ceux utilisés dans les ossatures de faux-plafonds de panneaux en plaques de plâtre (voir les figures 5.4, 5.5 et 5.6).

Les profilés en C du support en acier galvanisé doivent être de classe DX51D (Z+) conformément à la norme EN 10 327 et avoir une épaisseur minimale de 1 mm.

Les profilés utilisés pour les faux-plafonds en plaques de plâtre, bien que de formes géométriques identiques, ne conviennent pas pour supporter le poids des panneaux Viroc.

Les éléments de l'ossature devront toujours être orientés perpendiculairement à la plus grande dimension du panneau, avec un espacement équidistant. La distance entre les profilés supports ne devra jamais dépasser 600 mm (voir la figure 5.1).

L'ossature de support dans la zone située entre les joints des panneaux devra être doublée pour permettre les dilatations et les contractions sans effort des panneaux, le panneau fonctionnant comme une balançoire indépendante (voir les figures 5.7 et 5.8).

Si l'ossature dans la zone des joints devait ne pas être doublée, les panneaux pourraient casser à l'emplacement des fixations près des bords.

#### Découpe verticale

Les figures 5.8 et 5.9 montrent des sections longitudinales et transversales du panneau constituant le faux plafond.

#### 5.3.2 Ossature de support rigide

L'ossature de support rigide peut être réalisée avec des profilés métalliques ou en bois, fixée au plafond par des éléments rigides tels que des équerres de fixation.

#### Ossature bois

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

La section des tasseaux en bois a une forme rectangulaire avec une dimension minimale de 40 x 50 mm (voir la figure 5.10).

#### Ossature métallique

L'ossature sera conforme à celle indiquée au chapitre 2.1.

En général, la section des profilés est en forme de C, de T ou de L, avec une épaisseur minimale de 1,5 mm. D'autres formes de profilés pourront être utilisées à condition qu'elles aient des performances et une durabilité égale (voir les figures 5.11, 5.12 et 5.13).

#### Équerres de fixation

L'ossature de support pourra être fixée à l'aide d'équerres en acier galvanisé ou en aluminium, en fonction du type d'ossature. Les équerres en acier galvanisé peuvent être utilisées dans des ossatures bois ou acier galvanisé, tandis que les équerres en aluminium peuvent être utilisées avec des profilés en aluminium.

Les équerres devront être conformes aux exigences du chapitre 2.1.

#### Installation des panneaux

Dans la mesure où l'ossature de fixation est rigide et ne permet pas les variations dimensionnelles normales des panneaux, il faudra percer un trou dans les panneaux afin de permettre cette action et de préserver leur intégrité.

Pour les fixations périphériques du panneau, le diamètre des trous sera plus grand que celui du corps de la vis, afin de permettre le rétrécissement et la dilatation. Le diamètre des trous, sur les supports de la zone centrale, sera le même que celui du corps de la vis ce qui permettra de fixer le panneau de manière rigide.

Sa fonction est d'assurer le bon positionnement des panneaux et de permettre des variations dimensionnelles sans effort. La fixation est faite à partir des points fixes afin de positionner le panneau. Les points mobiles ne seront exécutés que plus tard, afin d'éviter toute tension.

Les fixations près de la périphérie des panneaux seront réalisées à une distance de 50 à 75 mm.

Il faudra veiller à ne pas trop serrer les vis en utilisant des visseuses avec butée de profondeur afin de bloquer les variations dimensionnelles. Un serrage excessif pourra bloquer la dilatation et la contraction des panneaux et provoquer des ruptures d'angles et de bords.

Lors de la fixation à l'aide de rivets, il faut utiliser un espaceur placé sur la tête de la riveteuse afin de laisser un espace de 0,5 mm entre la surface du panneau et l'arrière de la tête du rivet. Cet espace libre est utilisé pour créer un jeu et permettre les variations dimensionnelles des panneaux. Pour faciliter la pose des rivets au centre des trous, des outils auxiliaires pourront être utilisés pour centrer les trous (voir la figure 5.14).

#### **Découpe verticale**

Les figures 5.15, 5.16 et 5.17 montrent des découpes verticales des différents types d'ossatures rigides.

### **5.4 Traitement des surfaces**

Les panneaux posés en extérieurs doivent être protégés avec de la peinture ou du vernis.

Avant d'appliquer le vernis sur les panneaux, les surfaces devront être complètement nettoyées et sèches, exemptes de graisses, de poussière ou de chlorures. Le nettoyage pourra être effectué par polissage avec des disques de nettoyage. VIROC Portugal dispose des disques appropriés qui pourront être fournis sur demande. À défaut, le nettoyage des surfaces pourra être effectué en ponçant avec un disque à grain fin de 120 ou plus.

### **5.5 Joints entre les panneaux**

Les joints entre les panneaux devront avoir un espace de 5 mm (voir les figures 5.7, 5.15, 5.16 et 5.17).

## TABLEAUX

### Résumé d'applications par épaisseur

Application	Épaisseurs (mm)								
	8	10	12	16	19	22	25	28	32
Façades			•	•					
Parois et revêtements muraux		•	•						
Faux-plafonds		•	•						
Revêtements de sols			•	•					
Sols					•	•	•	•	•
Mobilier	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tableau 1 – Résumé d'applications par épaisseur

### Tableau de charges au vent

#### Système de façades avec fixation de panneaux à l'aide de vis et de rivets

Pression maximale admissible sur les panneaux lorsqu'ils sont soumis à l'action du vent (aspiration)

		Distance horizontale entre les vis 400mm (16")								
Épaisseur du panneau	(HxV)	Pression admissible du vent	Distance verticale entre les vis							
			300mm	12"	400mm	16"	500mm	20"	600mm	24"
			kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf
12mm 1/2"	2 x 2		3.5	73	2.8	58	2.3	49	2.0	42
	2 x 3		3.6	75	2.6	53	2.0	42	1.6	34
	2 x N		3.7	78	2.7	57	2.2	45	1.8	37
	3 x 2		3.1	65	2.6	53	2.2	46	2.0	41
	N x 2		3.4	71	2.7	57	2.3	49	2.0	42
	3 x 3		3.0	62	2.2	46	1.7	36	1.4	30
	3 x N		3.2	66	2.4	49	1.9	39	1.6	33
	N x 3	3.2	67	2.4	49	1.9	39	1.6	32	
16mm 1/2"	2 x 2	7.3	152	5.8	121	4.8	101	4.2	87	
	2 x 3	7.6	159	5.4	113	4.2	88	3.5	72	
	2 x N	7.8	163	5.8	121	4.6	96	3.8	79	
	3 x 2	6.6	138	5.4	113	4.6	97	4.1	86	
	N x 2	7.1	149	5.8	121	4.9	103	4.3	90	
	3 x 3	3.3	68	2.4	50	1.9	40	1.6	33	
	3 x N	3.5	73	2.6	54	2.1	43	1.7	36	
	N x 3	3.5	74	2.6	54	2.1	43	1.7	36	

Tableau 2 - Pression admissible, espacement de 400 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 500mm (20")										
Épaisseur du panneau	(HxV)	Pression admissible du vent	Distance verticale entre les vis							
			300mm	12"	400mm	16"	500mm	20"	600mm	24"
kN/m2	psf		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf		
12mm 1/2"	2 x 2		2.9	61	2.3	49	1.9	40	1.7	35
	2 x 3		3.0	63	2.2	46	1.7	35	1.4	29
	2 x N		3.0	63	2.3	49	1.8	38	1.5	31
	3 x 2		2.5	51	2.0	42	1.7	35	1.5	31
	N x 2		2.7	56	2.2	45	1.8	38	1.6	33
	3 x 3		2.3	49	1.7	36	1.4	29	1.1	24
	3 x N		2.5	53	1.9	39	1.5	31	1.2	26
	N x 3	2.6	53	1.9	39	1.5	31	1.2	26	
16mm 1/2"	2 x 2	6.1	126	4.8	101	4.0	84	3.5	72	
	2 x 3	6.3	132	4.6	97	3.6	75	2.9	61	
	2 x N	6.2	130	4.9	103	3.9	81	3.2	66	
	3 x 2	5.2	108	4.2	88	3.6	75	3.2	66	
	N x 2	5.7	118	4.6	96	3.9	81	3.4	70	
	3 x 3	2.6	54	1.9	40	1.5	32	1.3	26	
	3 x N	2.8	58	2.1	43	1.6	34	1.4	28	
	N x 3	2.8	59	2.1	43	1.6	34	1.4	28	

Tableau 3 - Pression admissible, espacement de 500 mm entre les vis à l'horizontale

Distance horizontale entre les vis 600mm (24")										
Épaisseur du panneau	(HxV)	Pression admissible du vent	Distance verticale entre les vis							
			300mm	12"	400mm	16"	500mm	20"	600mm	24"
kN/m2	psf		kN/m2	psf	kN/m2	psf	kN/m2	psf		
12mm 1/2"	2 x 2		2.5	52	2.0	42	1.7	35	1.4	30
	2 x 3		2.5	52	2.0	41	1.5	31	1.2	25
	2 x N		2.5	51	2.0	42	1.6	33	1.3	27
	3 x 2		2.0	42	1.6	34	1.4	29	1.2	25
	N x 2		2.2	46	1.8	37	1.5	31	1.3	27
	3 x 3		1.9	40	1.4	30	1.1	24	0.9	20
	3 x N		2.1	43	1.6	32	1.2	26	1.0	21
	N x 3	2.1	44	1.6	33	1.2	26	1.0	21	
16mm 1/2"	2 x 2	5.2	108	4.2	87	3.5	72	3.0	62	
	2 x 3	5.2	108	4.1	86	3.2	66	2.6	53	
	2 x N	5.1	107	4.3	90	3.4	70	2.8	58	
	3 x 2	4.3	89	3.5	72	2.9	61	2.6	53	
	N x 2	4.7	98	3.8	79	3.2	66	2.8	58	
	3 x 3	2.1	44	1.6	33	1.3	26	1.0	22	
	3 x N	2.3	48	1.7	36	1.4	28	1.1	24	
	N x 3	2.3	49	1.7	36	1.4	28	1.1	24	

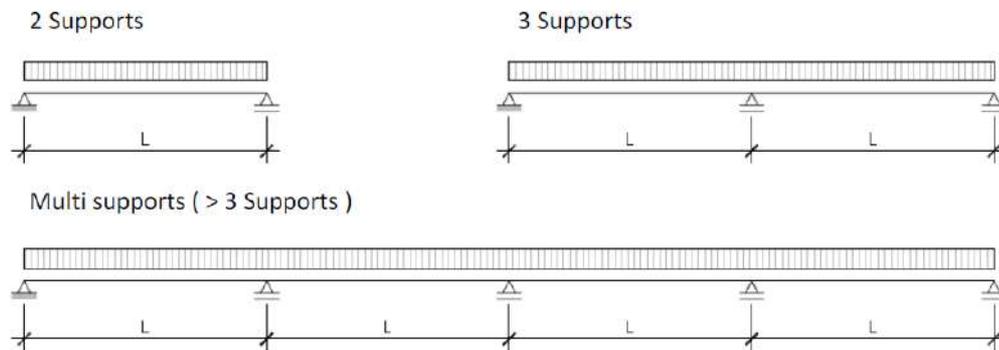
Tableau 4 - Pression admissible, espacement de 600 mm entre les vis à l'horizontale

## Tableau de charges de sols

Résistance à la rupture par flexion : 9 MPa / 1300 psi

Module d'élasticité : 4500 MPa / 652700 psi

Coefficient de sécurité : 3



Épaisseur du panneau		Travée (L)		2 o 3 Supports				Multi supports			
mm	inch			Charge maxi		L/250		Charge maxi		L/250	
		m	inch	kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf	kN/m <sup>2</sup>	psf
18 (*)		0.3	12	14.2	296	14.2	296	16.6	346	16.6	346
		0.4	16	7.9	164	7.9	164	9.2	193	9.2	193
		0.5	20	4.9	103	4.9	103	5.8	121	5.8	121
		0.6	24	3.4	70	2.9	60	4.0	83	4.0	83
19	3/4	0.3	12	15.8	330	15.8	330	18.5	386	18.5	386
		0.4	16	8.8	183	8.8	183	10.3	215	10.3	215
		0.5	20	5.5	115	5.5	115	6.5	136	6.5	136
		0.6	24	3.8	78	3.4	71	4.4	93	4.4	93
21 (*)	0.827	0.3	12	19.3	403	19.3	403	22.6	473	22.6	473
		0.4	16	10.7	224	10.7	224	12.6	263	12.6	263
		0.5	20	6.8	141	6.8	141	8.0	166	8.0	166
		0.6	24	4.6	96	4.6	96	5.4	114	5.4	114
22	7/8	0.3	12	21.2	443	21.2	443	24.8	519	24.8	519
		0.4	16	11.8	247	11.8	247	13.8	289	13.8	289
		0.5	20	7.4	156	7.4	156	8.8	183	8.8	183
		0.6	24	5.1	106	5.1	106	6.0	125	6.0	125
24 (*)	0.945	0.3	12	25.3	528	25.3	528	29.6	618	29.6	618
		0.4	16	14.1	294	14.1	294	16.5	345	16.5	345
		0.5	20	8.9	186	8.9	186	10.4	218	10.4	218
		0.6	24	6.1	127	6.1	127	7.2	149	7.2	149
25	1	0.3	12	27.4	573	27.4	573	32.1	671	32.1	671
		0.4	16	15.3	319	15.3	319	17.9	374	17.9	374
		0.5	20	9.7	202	9.7	202	11.4	237	11.4	237
		0.6	24	6.6	138	6.6	138	7.8	162	7.8	162
28	1 1/8	0.3	12	34.5	720	34.5	720	40.3	843	40.3	843
		0.4	16	19.2	401	19.2	401	22.5	471	22.5	471
		0.5	20	12.2	254	12.2	254	14.3	298	14.3	298
		0.6	24	8.3	174	8.3	174	9.8	205	9.8	205
32	1 1/4	0.3	12	45.1	941	45.1	941	52.8	1102	52.8	1102
		0.4	16	25.2	526	25.2	526	29.5	616	29.5	616
		0.5	20	16.0	333	16.0	333	18.7	391	18.7	391
		0.6	24	10.9	229	10.9	229	12.9	269	12.9	269

Tableau 5 – Tableau de charges de sols



## FIGURES

### Panneau Viroc en finition brute ou poncée



Figure 1.1 – Viroc Gris, Brut/Poncé



Figure 1.2 – Viroc Noir, Brut/Poncé



Figure 1.3 – Viroc Blanc, Brut/Poncé



Figure 1.4 – Viroc Jaune, Brut/Poncé



Figure 1.5 – Viroc Rouge, Brut/Poncé



Figure 1.6 – Viroc Ocre, Brut/Poncé

## Machines à découper, percer et usiner le panneau Viroc



Figure 1.7 – Scie circulaire à disque de tungstène



Figure 1.8 – Perceuse et forets HSS (pour percer le métal)



Figure 1.9 – Défonceuse électrique et fraises pour l'usinage des arêtes



Figure 1.10 – Ponceuse excentrique et disque de nettoyage

### Usinage des arêtes



Figure 1.11 – Usinage des arêtes. Biseau, boulonnage et fraisage.

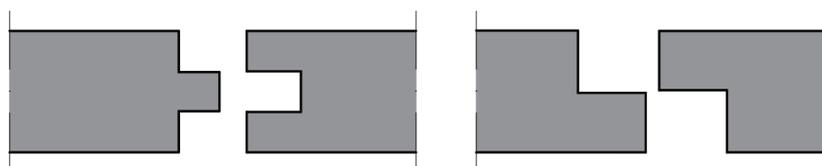


Figure 1.12 – Usinage des arêtes. Mâle-femelle et mi-bois.

## Stockage

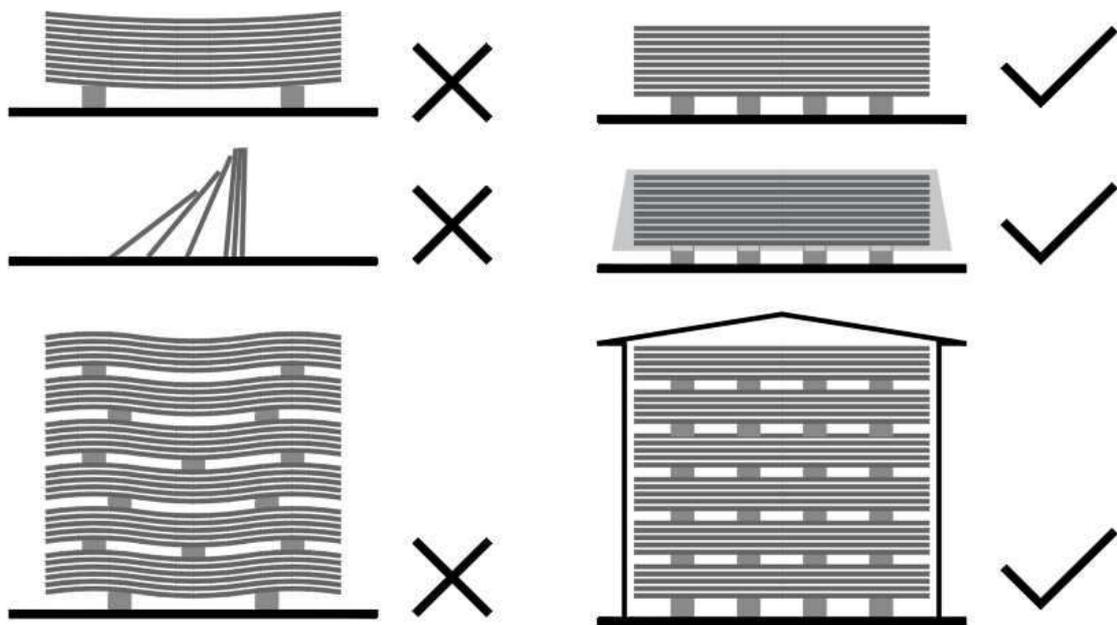


Figure 1.13 – Stockage des panneaux Viroc

## Manutention



Figure 1.14 – Manutention des panneaux Viroc

## Acclimatation

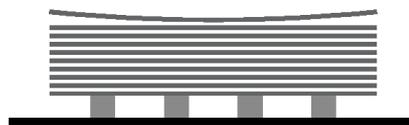


Figure 1.15 – Gauchissement du panneau supérieur

## Façades ventilées Montants en bois

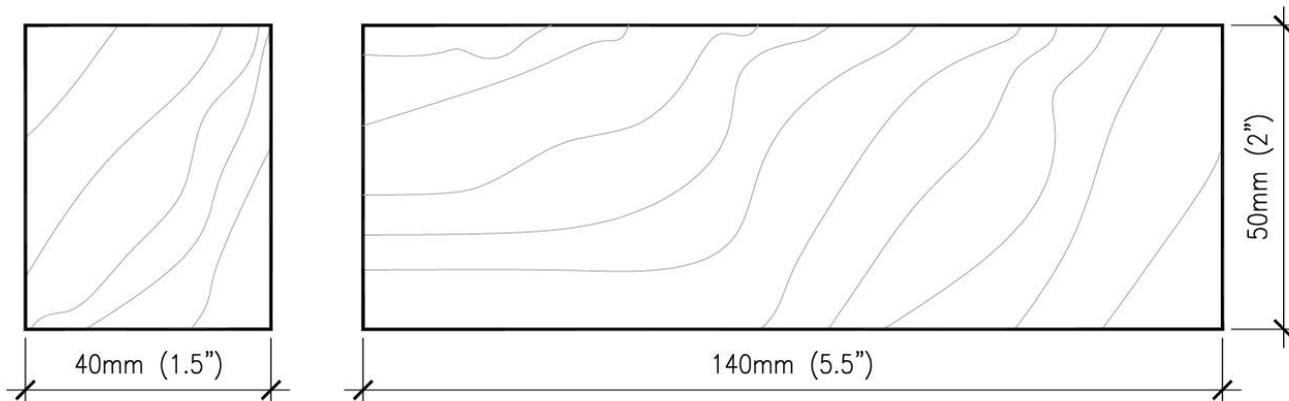


Figure 2.1 - Ossature bois

Classe de résistance minimale C18 (EN 338) et classe de durabilité 2 ou 3 (EN 335)

## Profilés en acier galvanisé

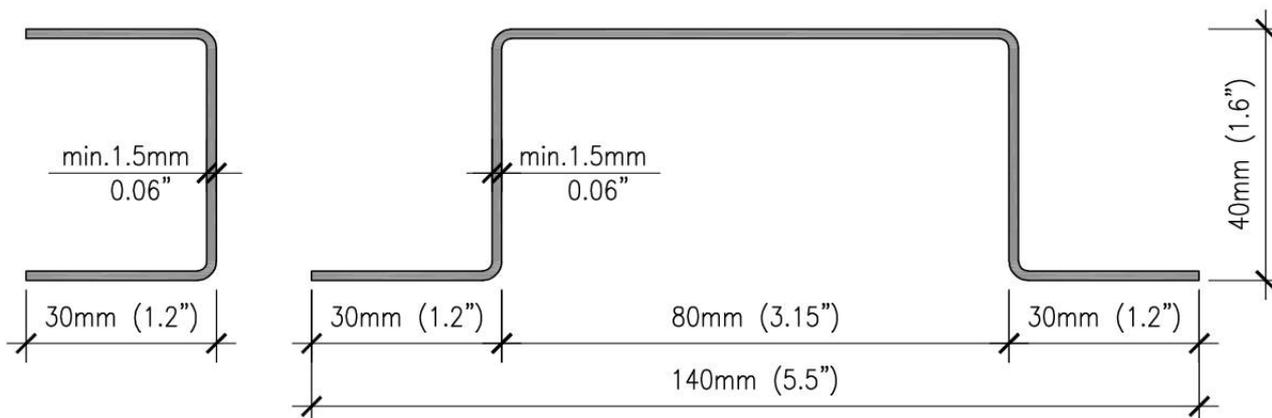


Figure 2.2 - Profilés en acier galvanisé

Classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

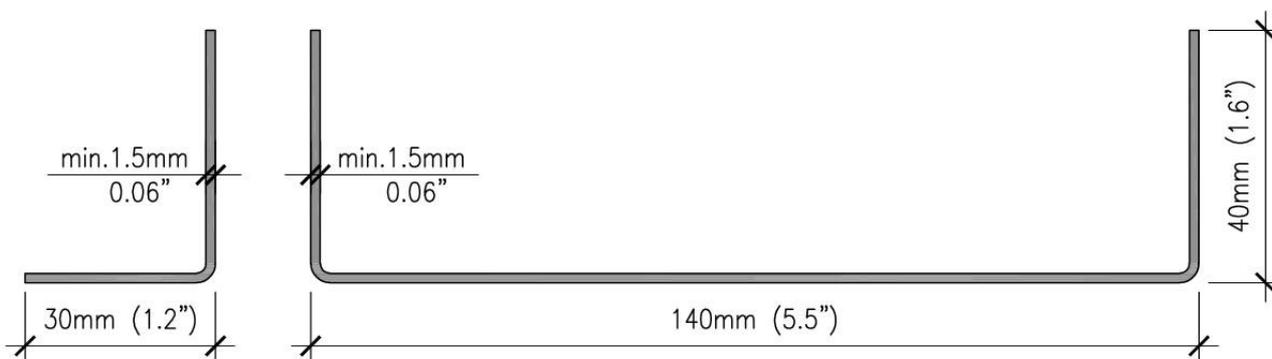


Figure 2.3 - Profilés en acier galvanisé (variante)

Classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

## Profilés en aluminium

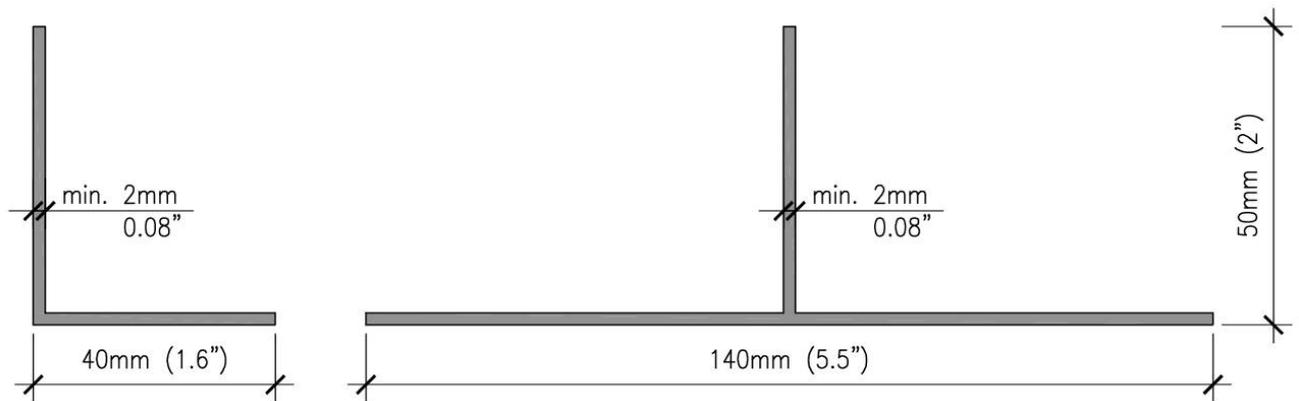


Figure 2.4 – Ossature aluminium

Alliage de la série 6 000 avec  $R_{p0,2} \geq 180$  MPa

Profilé FAÇALU L 50 x 42 et Profilé FAÇALU T 140 x 52, Etanco

## Éléments accessoires



Bande EPDM adhésive ou en PVC souple, SFS Intec et Etanco

Figure 2.5 – Bande de protection à installer sur les montants en bois de classe de durabilité 2.

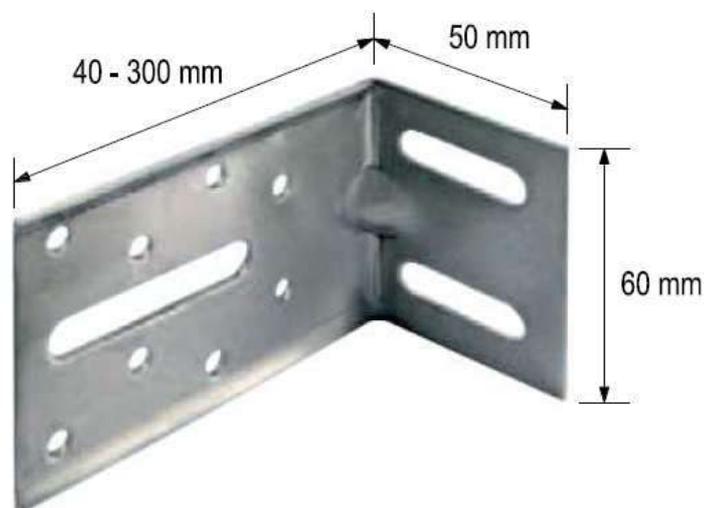


Figure 2.6 – Équerres de fixation en acier galvanisé.  
Classe de résistance minimale S220GD. Épaisseur minimale 2,5 mm

SFS Intec : Équerre de bardage B et Etanco : Isolco 3 000 P/Ga



Équerre à placer dans la zone intermédiaire du profilé  
 Etanco : Équerre Isolco LR80

Équerre à placer sur les extrémités du profilé  
 Etanco : Équerre Isolco LR150

Figure 2.7 – Équerres de fixation en aluminium.  
 Alliage 6060 T5, épaisseur minimale 2,5 mm.

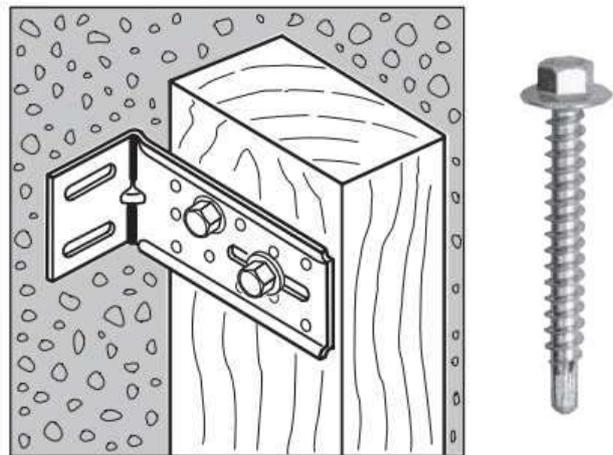


Figure 2.8 – Fixation de montants en bois aux équerres de fixation.  
 (vis  $\varnothing \geq 6 + \varnothing \geq 3,5$ )

SFS Intec : SW3-T-H15-6,5 x 50 ; Etanco : Tirefound TH/SH 7 x 50

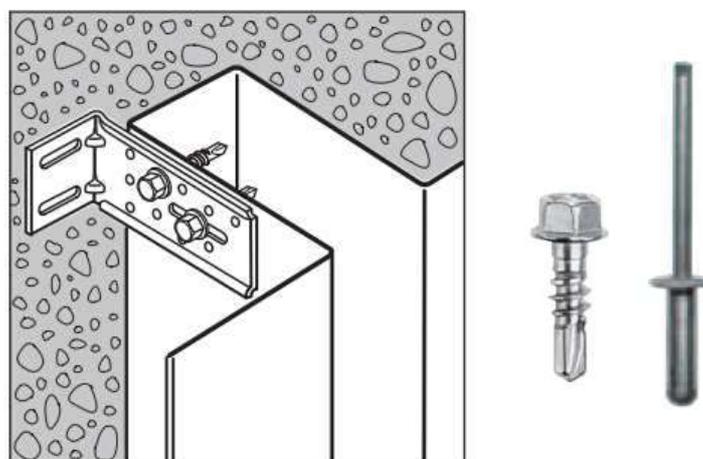


Figure 2.9 – Fixation des profilés en acier galvanisé aux équerres de fixation.  
 (vis  $\varnothing \geq 5,5$  ou rivets  $\varnothing \geq 4,8$ )

Vis - SFS Intec : SD 5-H15-5,5 x 22 ; Etanco : Fastovis PI TH/Zn 5,5 x 25  
 Rivets - SFS Intec SSO-D15-S-5,0 x 18 ; Etanco : Rivet N.E.-CL Alu-Inox 5 x 12

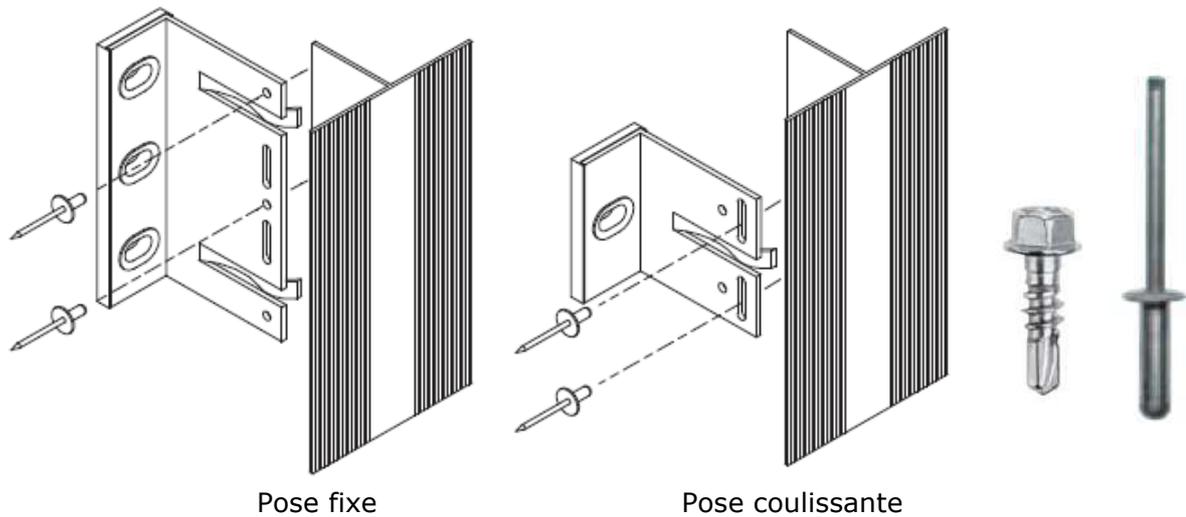


Figure 2.10 – Fixation des profilés en aluminium aux équerres de fixation.  
(vis  $\varnothing \geq 5,5$  ou rivets  $\varnothing \geq 4,8$ )

Vis - SFS Intec : SLA 5/6-S4-6,0 x 21 ; Etanco : Perfix TH/InA2-5,5 x 25



Figure 2.11 – Ancrage plastique  $\varnothing 10$  mm

Vis en inox ou en acier galvanisé  $\varnothing 7$  mm, longueur minimale 75 mm  
SFS Intec : MQLK H18 - 10 x 80 ; Etanco : Marcovis TUP4 10/15 x 85



Figure 2.12 – Ancrage métallique M8

Inox ou en acier galvanisé, longueur minimale 80 mm  
SFS Intec : m3 - 8 x 80 ; Etanco : Baraco FM Crack - M8 x 75



Figure 2.13 – Cheville de fixation de l'isolant thermique à l'ossature de support

SFS Intec : MDH - 8 x 60 a 240 ; Etanco : INCO 8/60 a 120



Figure 2.14 – Centreur de vis, SFS Intec



Figure 2.15 – Centreur de perçage, Etanco : ML 1 000



Figure 2.16 – Outil centreur de perçage, SFS Intec



Figure 2.17 – Plaque d'angle en acier galvanisé Z350 épaisseur 2,5 mm  
(Pour effectuer des angles droits, voir la figure 2.30)

Etanco : Plaque d'angle 120 x 180



Figure 2.18 – Profilé perforé antirongeurs  
(voir les figures 2.33, 2.70, 2.54, 2.88, 2.104, 2.114, 2.126, 2.134 et 2.140)  
SFS Intec : Profilé PV-A ; Etanco : Grille Antirongeur Alu



Figure 2.19 – Profilés d'angles droits  
(Utilisation facultative)  
SFS Intec : Profilé PFS-K-A et PFS-Q-A ; Etanco : P.A.S. Al/PrL

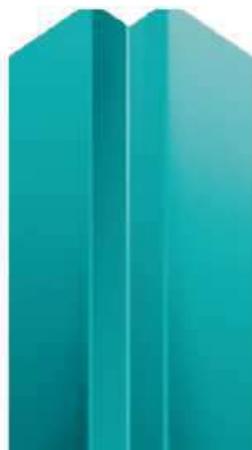


Figure 2.20 – Profilés d'angles de coins  
(Utilisation facultative)  
SFS Intec : Profilé PFR-A ; Etanco : Profilé P.A.R. Al/PrL

## Façade – Système de fixation à vis ou rivets

### Ossature bois

#### Dimension du panneau et emplacement des fixations

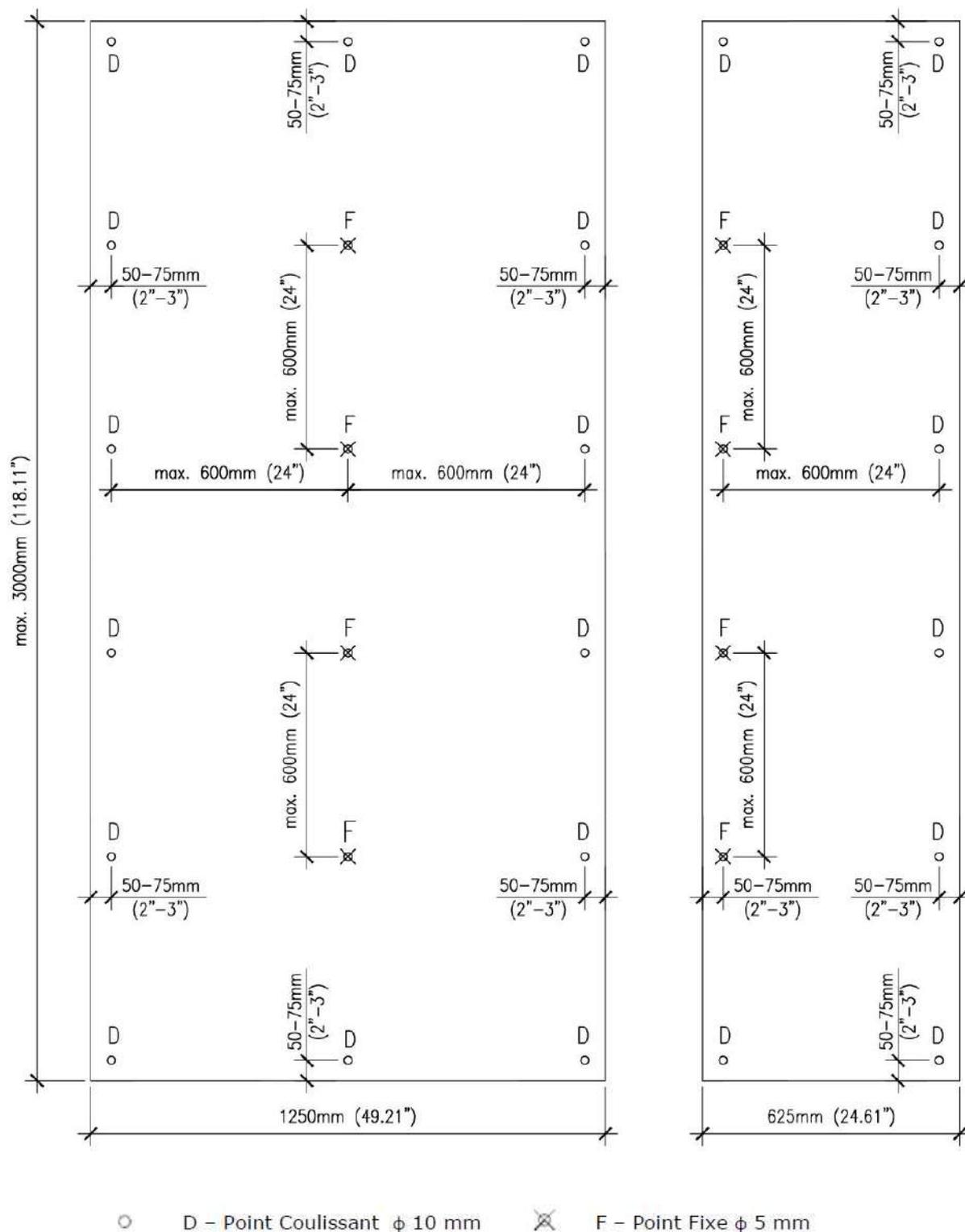
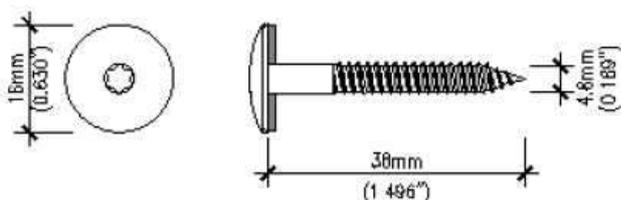


Figure 2.21 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations

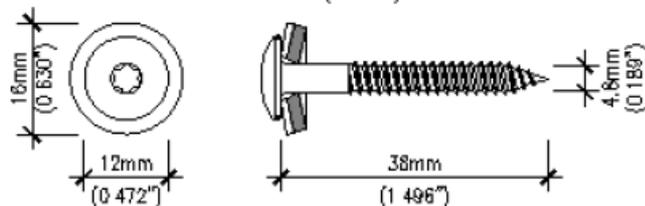
## Vis pour fixation des panneaux

Épaisseur du Panneaux	Dimension maximale des panneaux	Dimension des trous		Vis	Fabricant
		Point fixe	Point coulissant		
12 1/2"	3000 x 1250 mm 118.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	TW-S-D16-4.8x38 + Anilla	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB16 4.8x38 A16	ETANCO
				TW-S-D12-S16-4.8x38	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB12 4.8x38 A16	ETANCO
16 5/8"	3000 x 1250 mm 118.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	TW-S-D12-S16-4.8x44	SFS Intec
				TW-S-D12-S16-4.8x60	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB12 4.8x60 A16	ETANCO

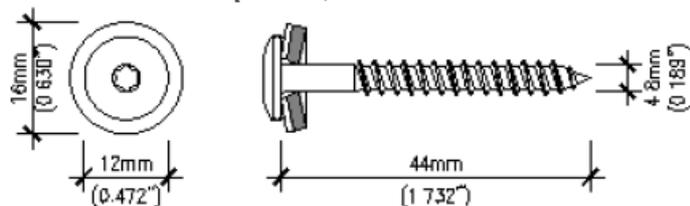
TW-S-D16-4 8x38 + Washer (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB16 4.8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-D12-S16-4 8x38 (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB12 4 8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-D12-S16-4.8x44 (SFS Intec)



TW-S-D12-S16-4.8x60 (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB12 4 8x60 A16 (ETANCO)

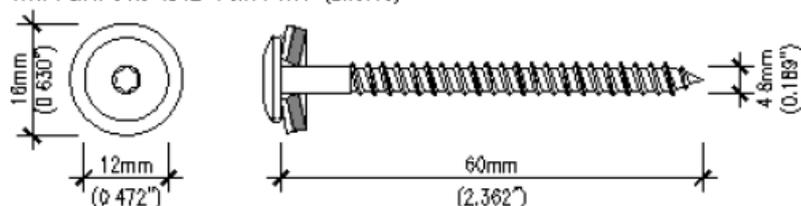


Figure 2.22 – Vis pour ossature bois

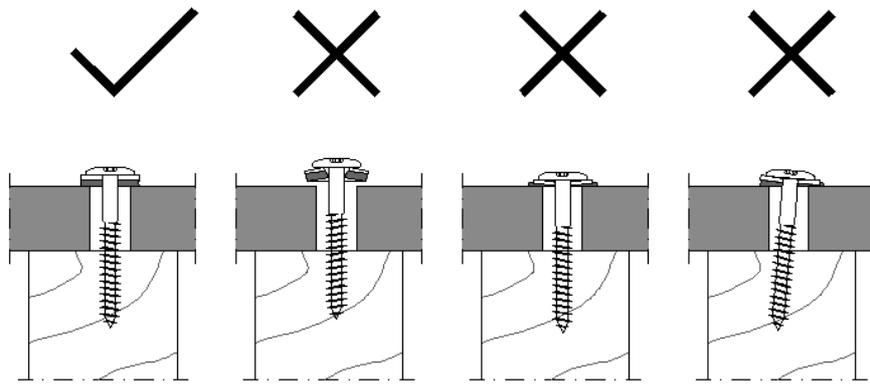


Figure 2.23 – Serrage et positionnement corrects des vis

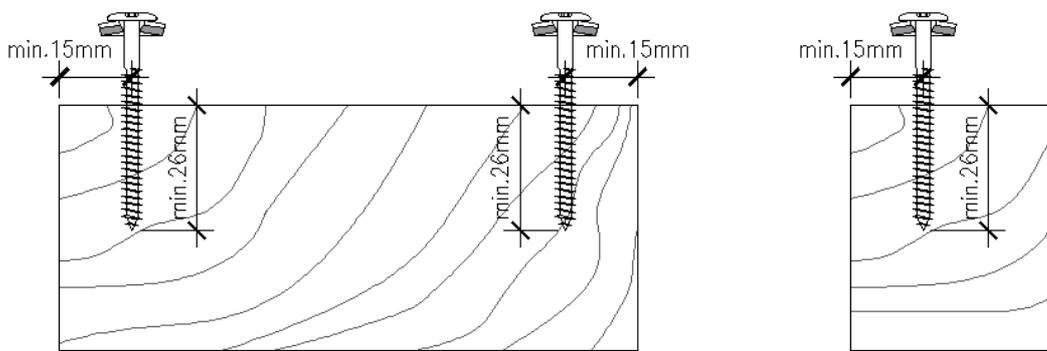


Figure 2.24 – Distance minimale des vis au bord du tasseau

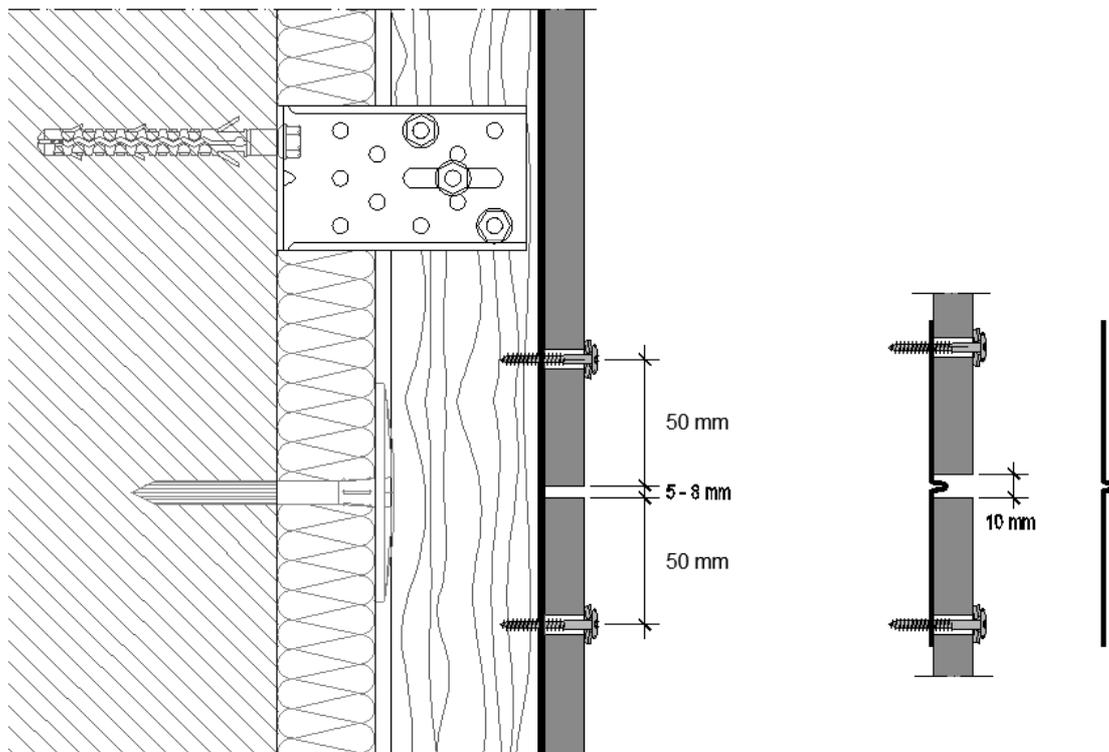


Figure 2.25 – Découpe verticale, joint entre les panneaux

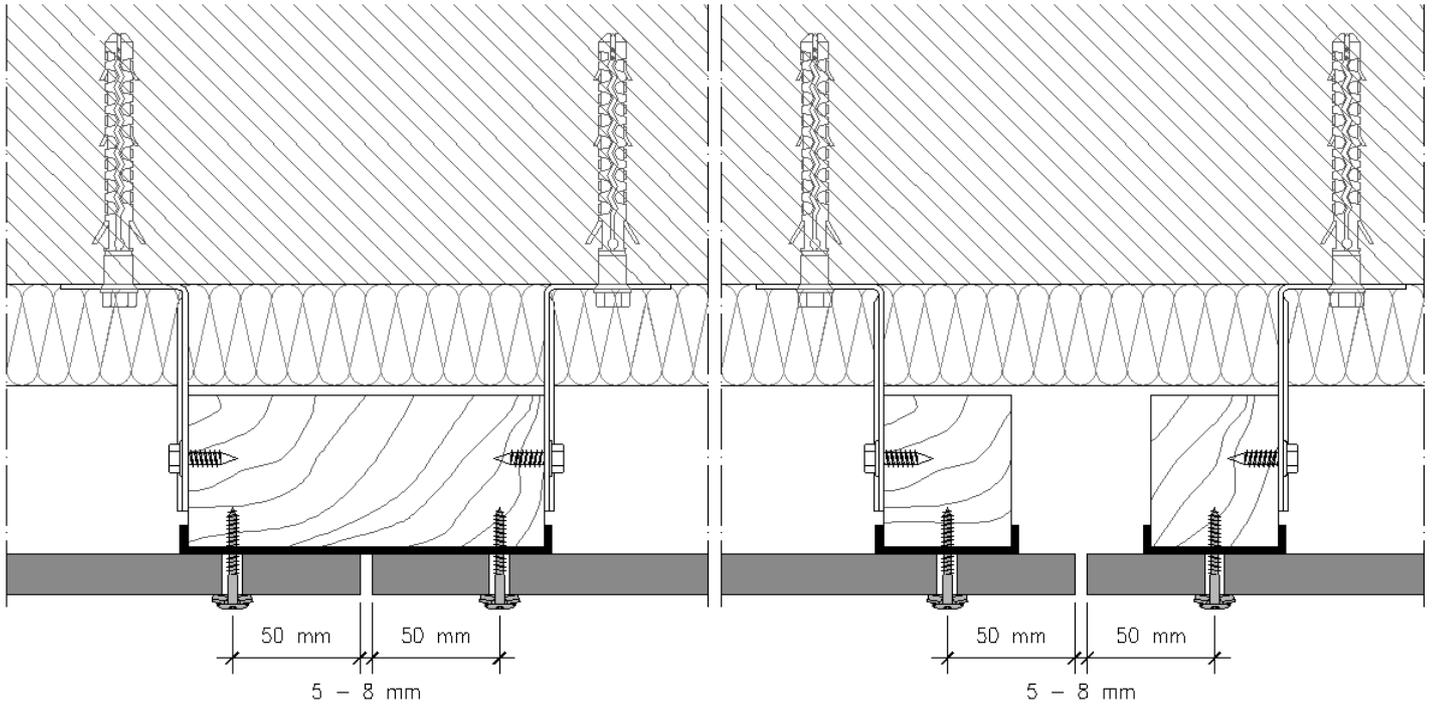


Figure 2.26 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

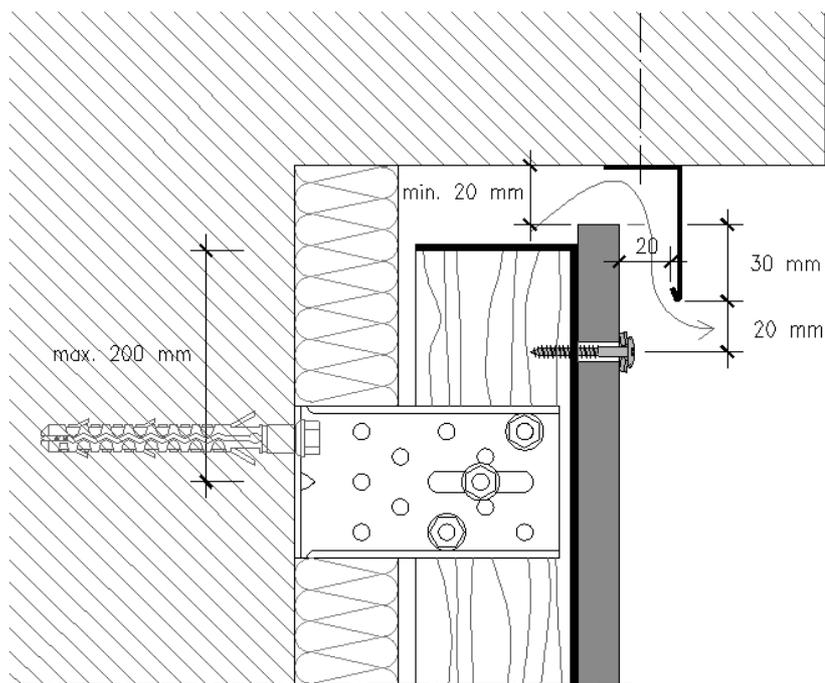


Figure 2.27 – Habillage dessous de balcon

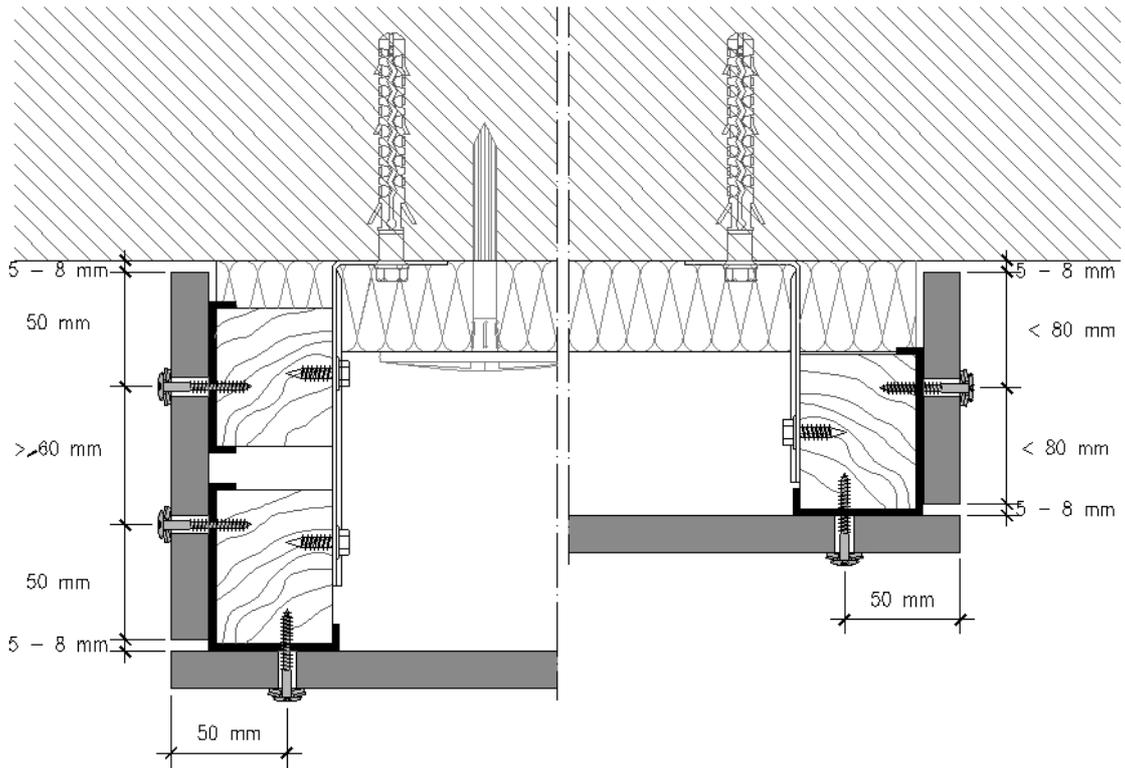


Figure 2.28 – Habillage latéral

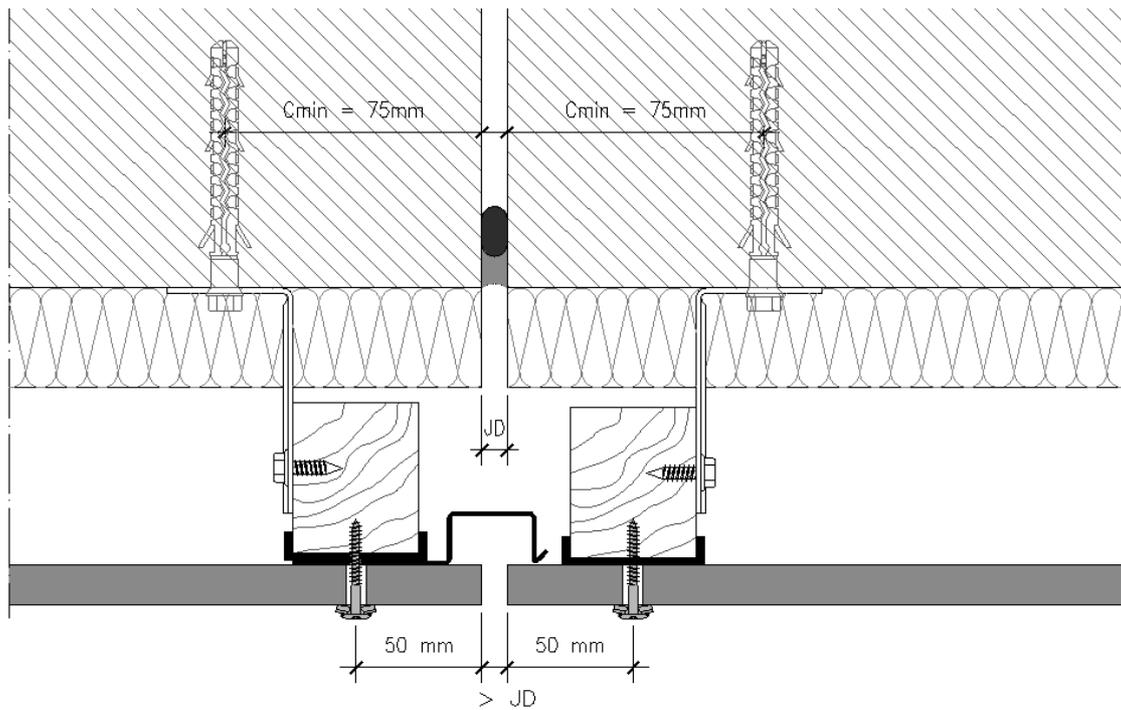


Figure 2.29 – Joint de dilatation

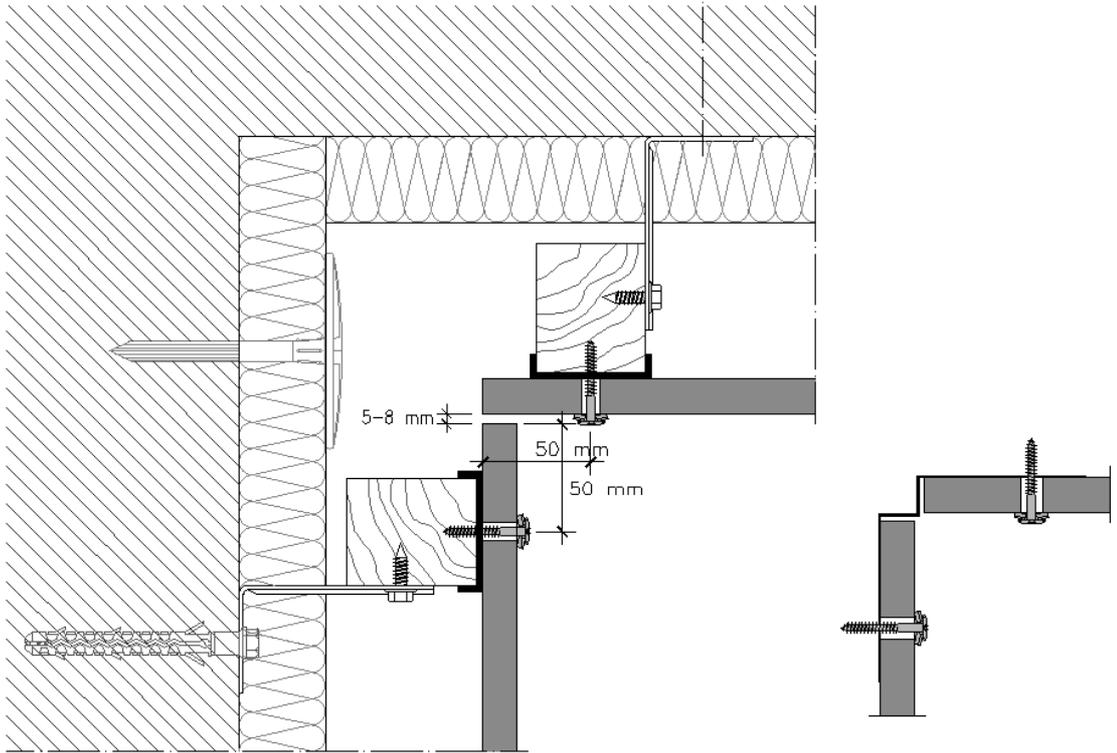


Figure 2.30 – Angle de coin

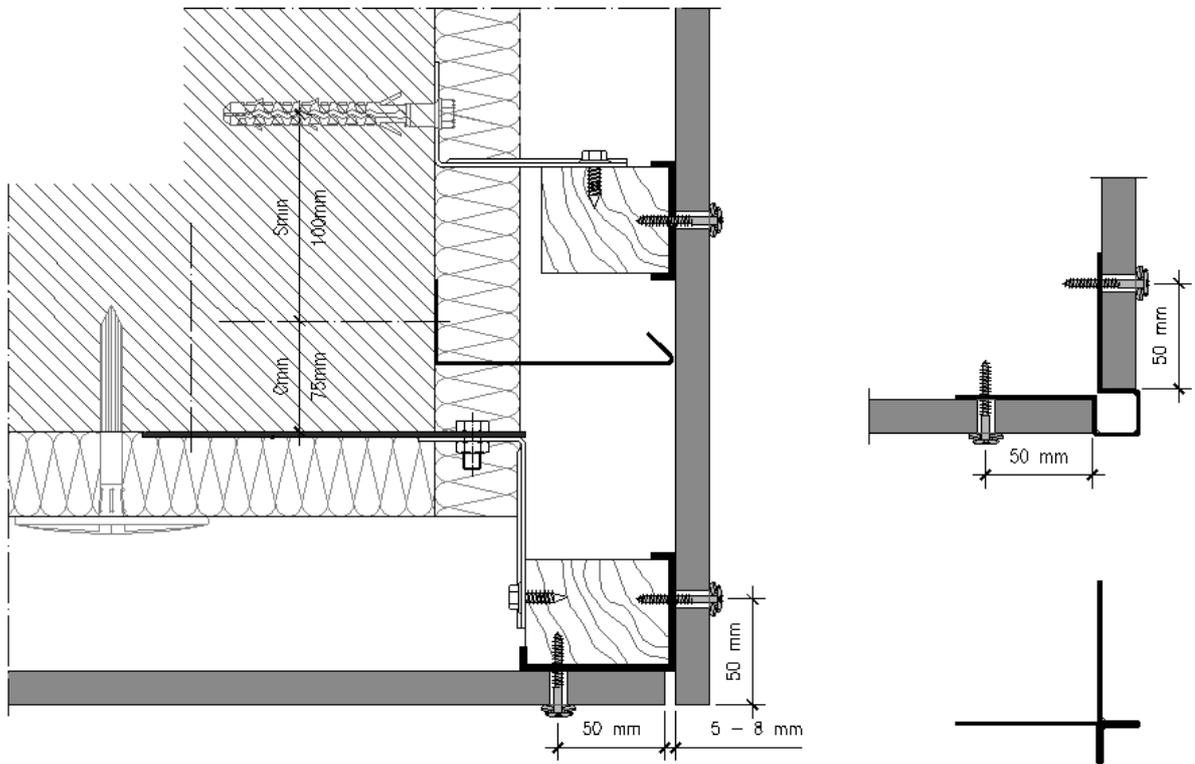


Figure 2.31 – Angle droit

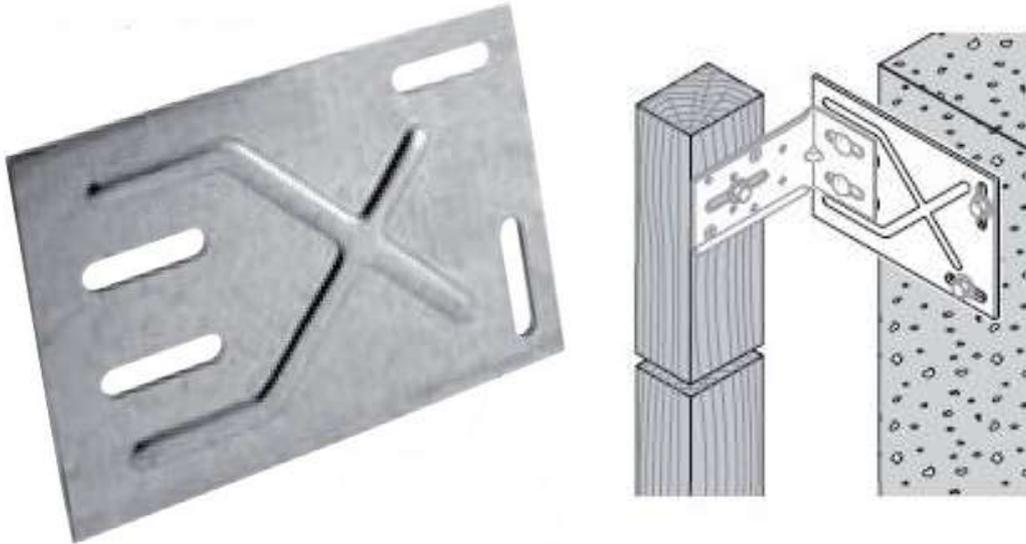


Figure 2.32 – Plaque d’angle auxiliaire  
 Etanco : Plaque d’angle 120 x 180

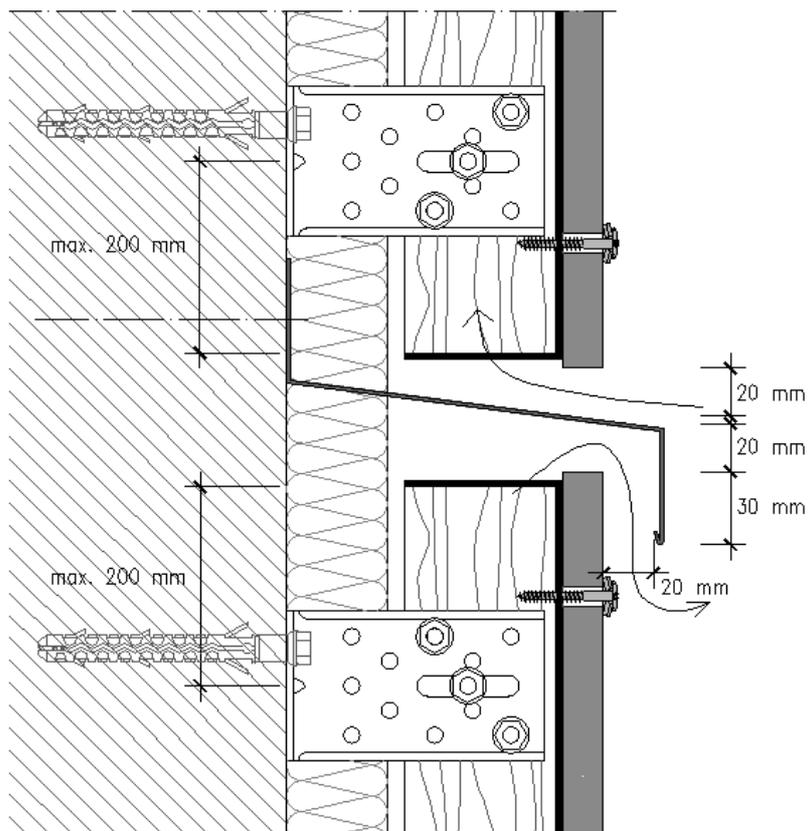


Figure 2.33 - Compartimentation horizontale de la lame d’air

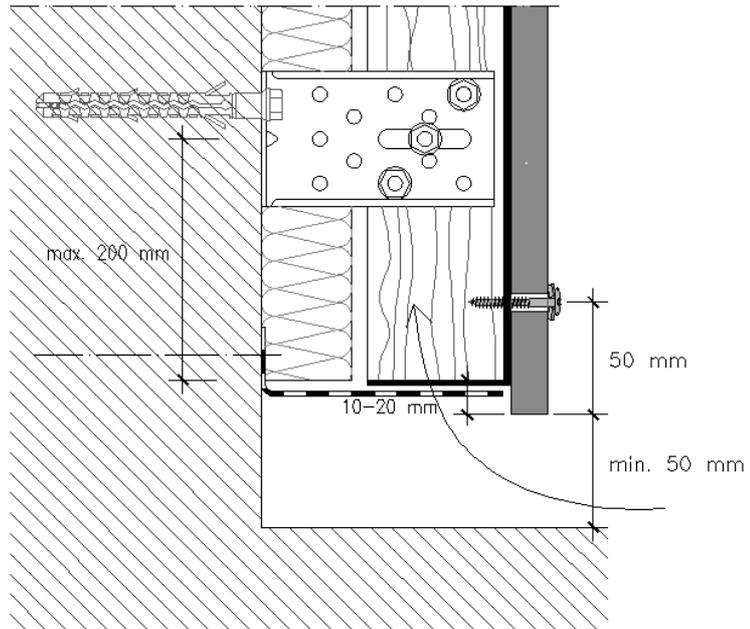


Figure 2.34 – Détail de la base, gril anti-rongeurs

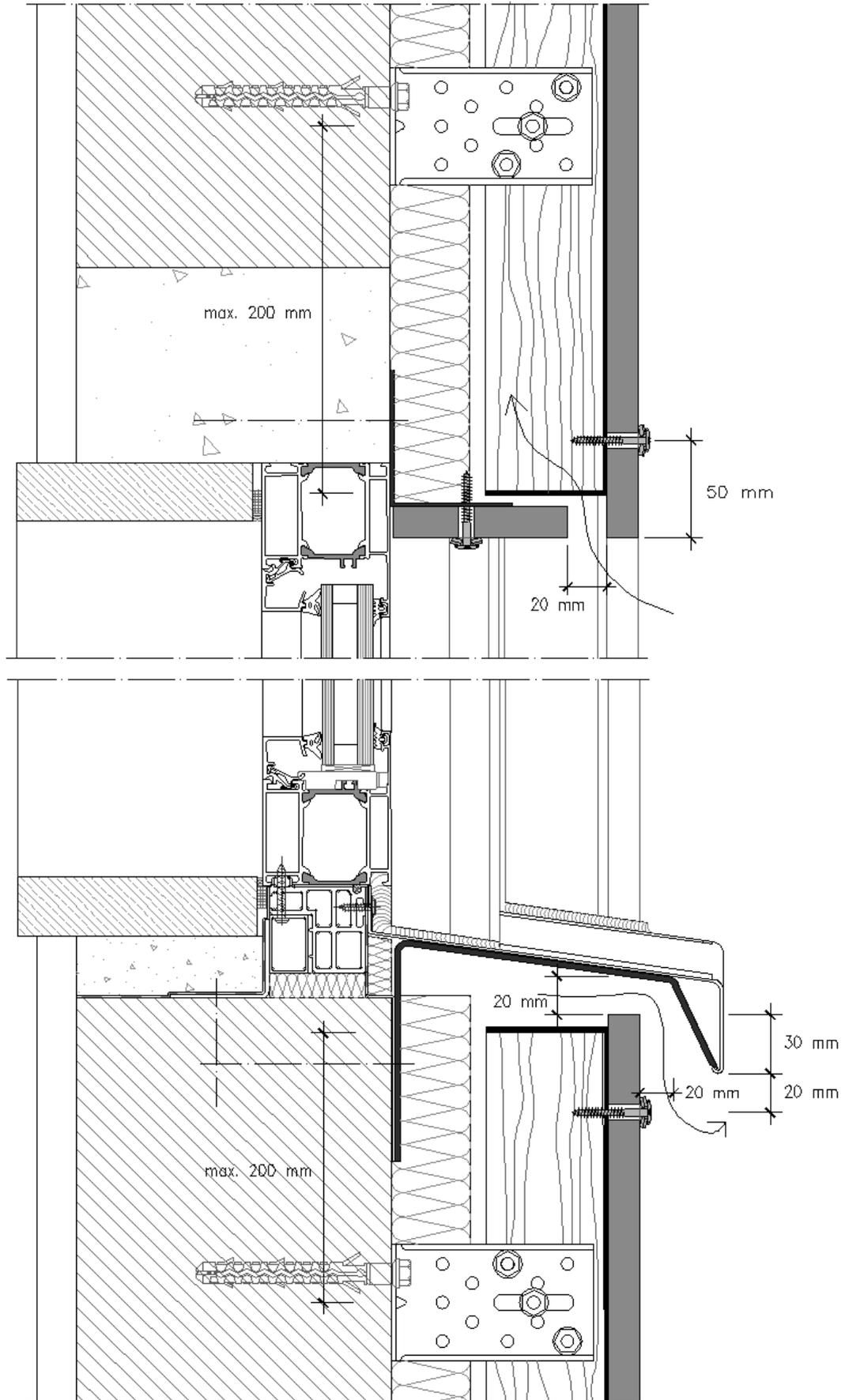


Figure 2.35 – Découpe verticale, portée de la fenêtre

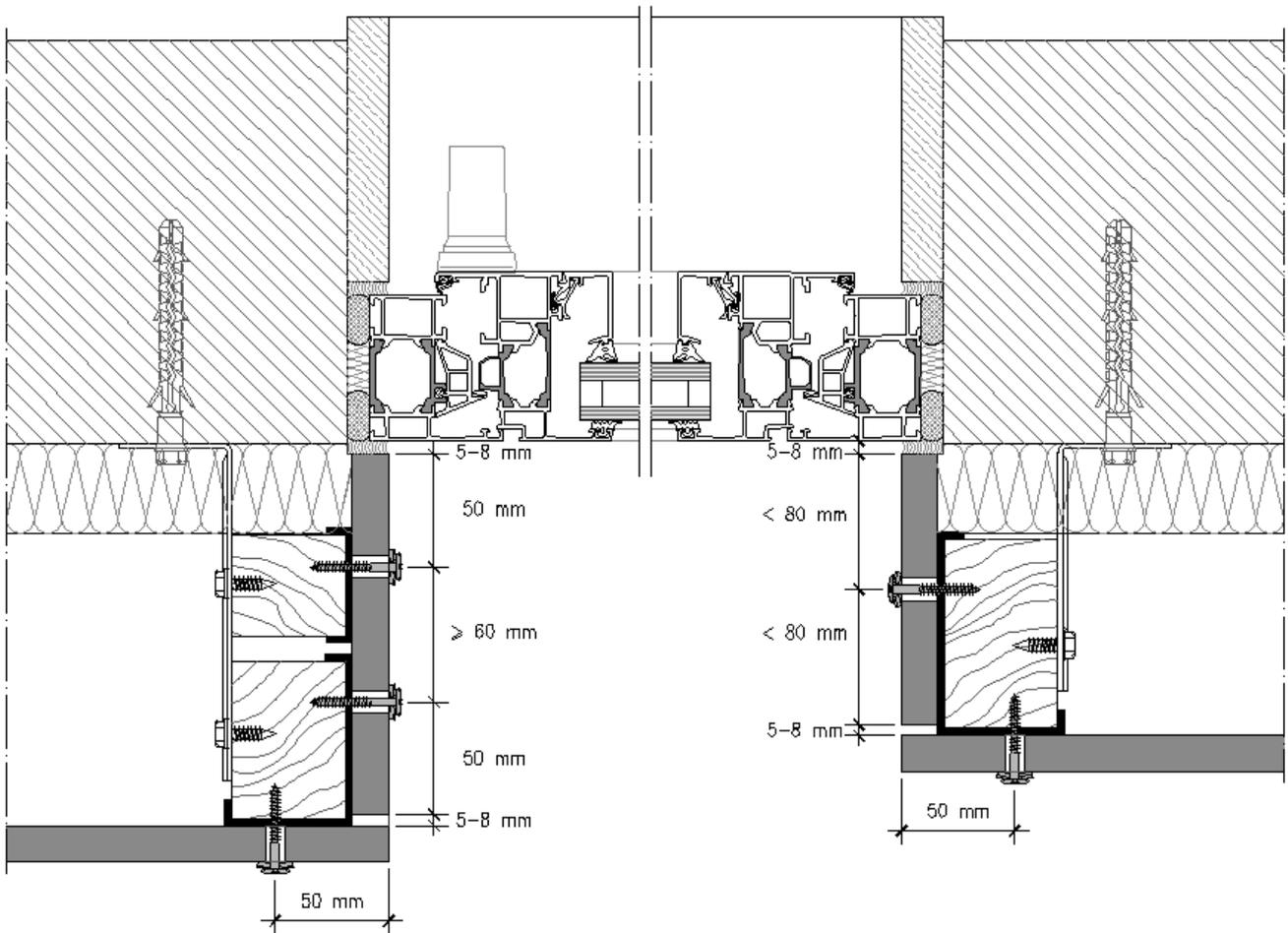


Figure 2.36 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

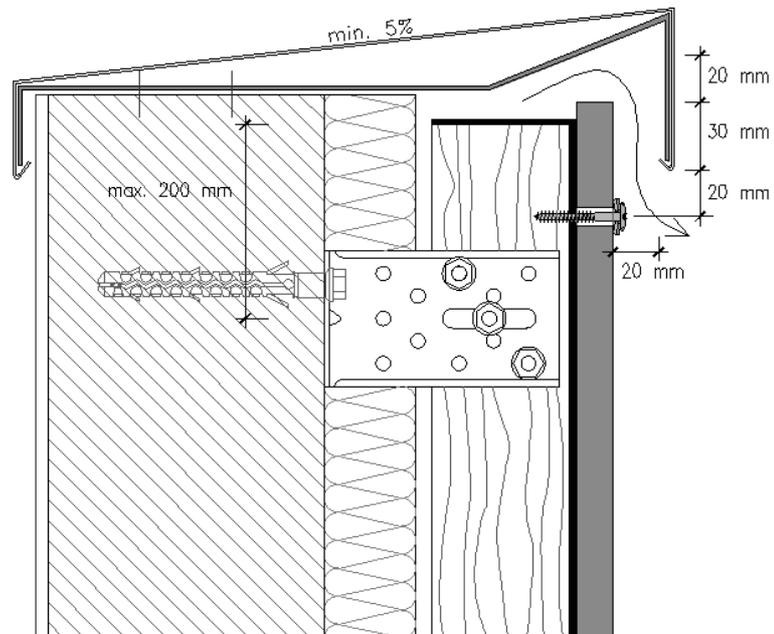


Figure 2.37 – Détail de la partie haute

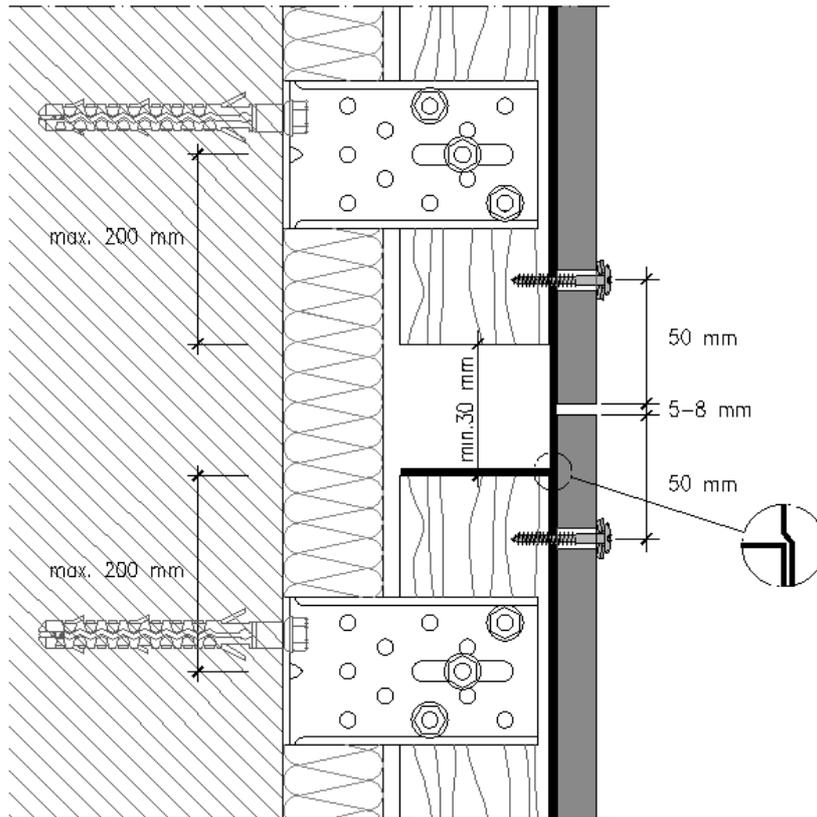


Figure 2.38 – Fractionnement de l'ossature : Profilés de longueur  $\leq 5,4$  m

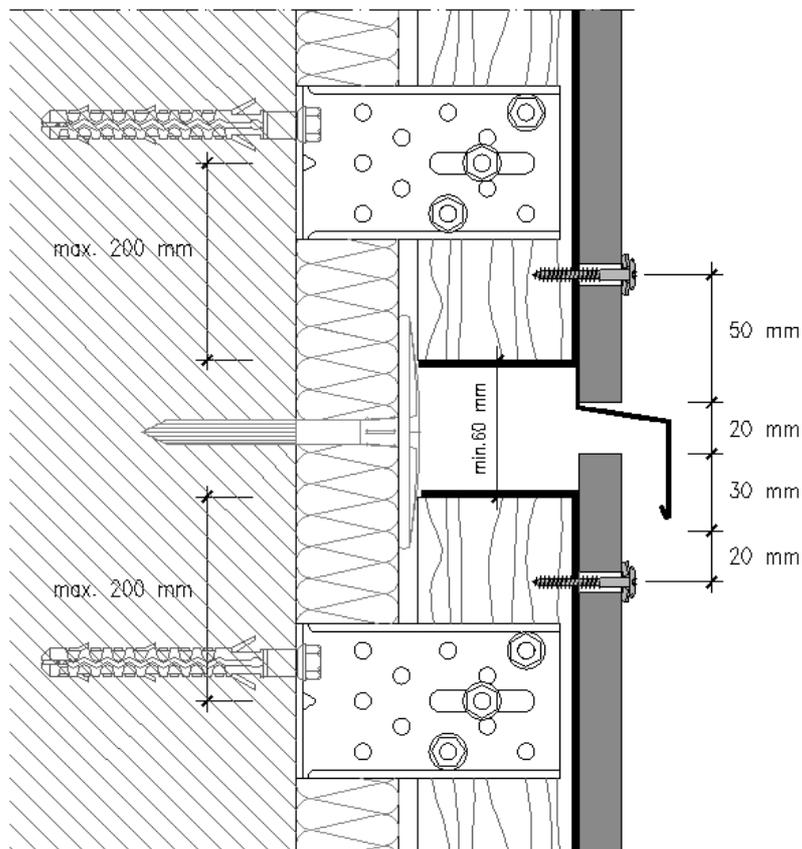


Figure 2.39 – Fractionnement de l'ossature : Profilés de longueur  $> 5,4$  m

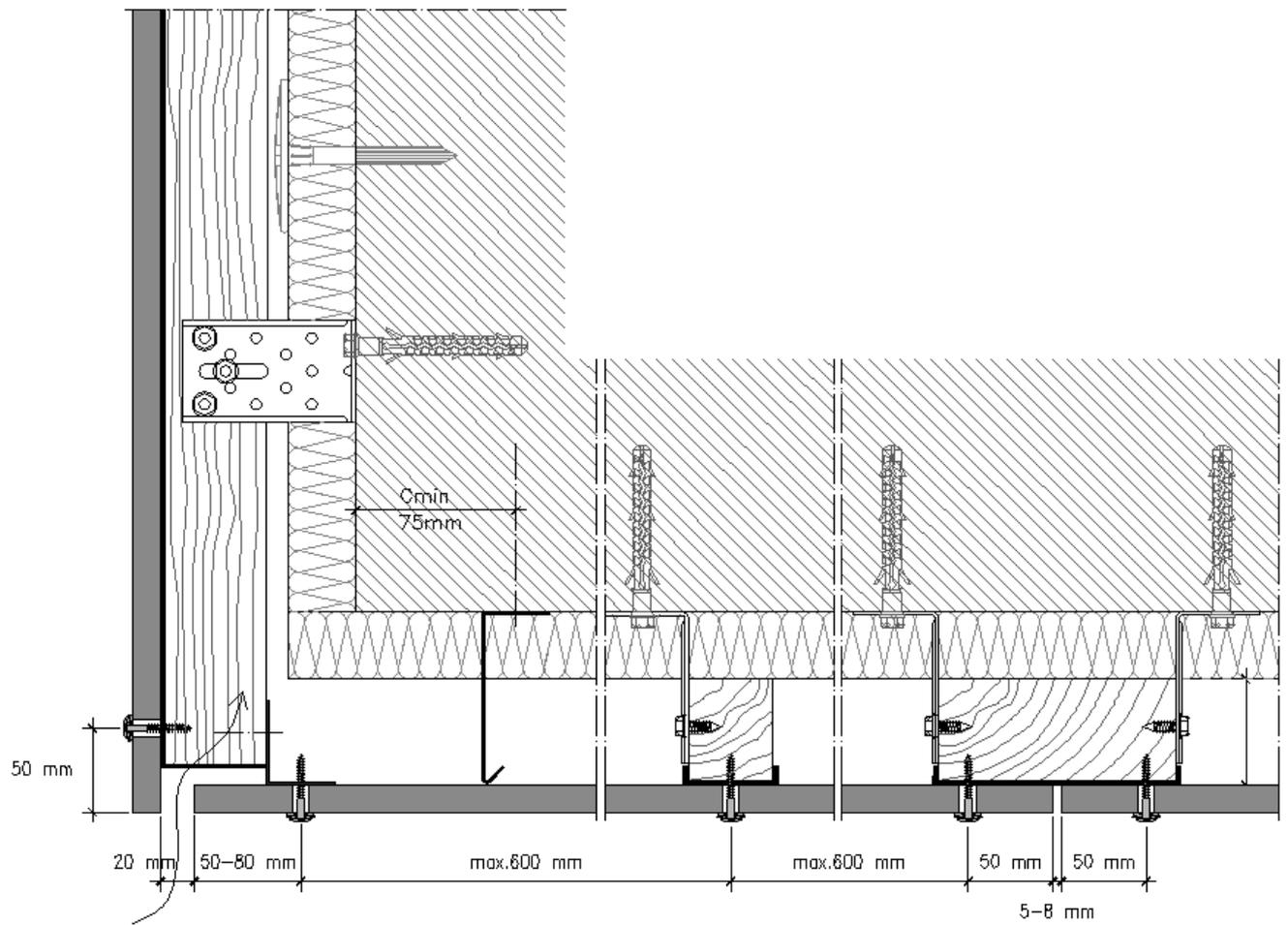


Figure 2.40 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds

## Ossature acier galvanisé

### Dimension du panneau et emplacement des fixations

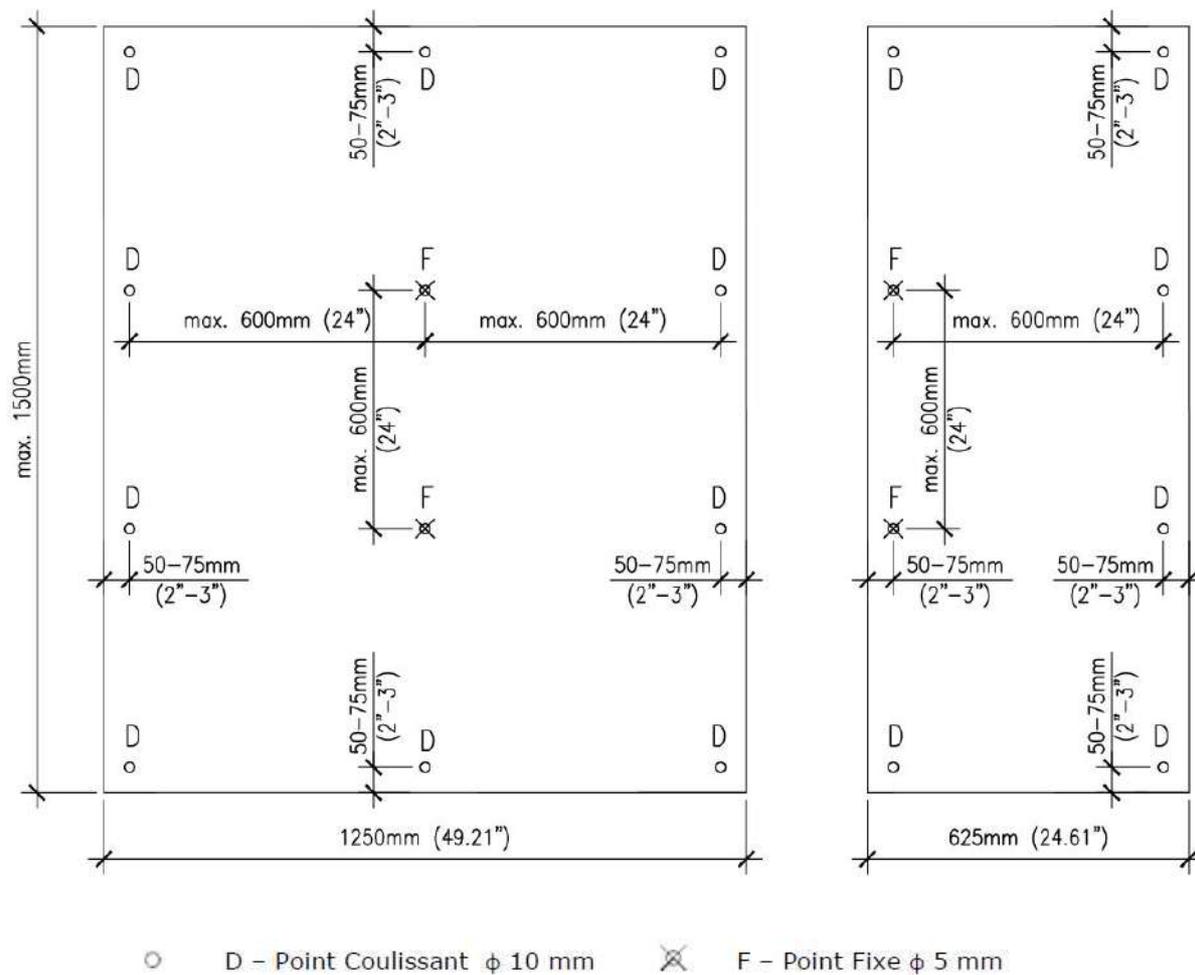
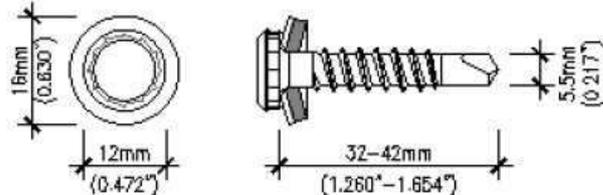


Figure 2.41 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations

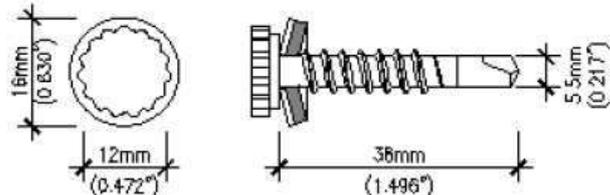
## Vis et rivets pour fixation des panneaux

Épaisseur du Panneaux	Dimension maximale des panneaux	Dimension des trous		Vis	Fabricant
		Point fixe	Point coulissant		
12 1/2"	1500 x 1250 mm 59.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	SX3/15-L12-S16-5.5x32 STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 DRILLNOX STAR 5.5x38 A16 AP16-5.0x21 Rivet N.E. CEL Alu/Inox 4.8x22	SFS Intec ETANCO ETANCO SFS Intec ETANCO
16 5/8"	1500 x 1250 mm 59.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	SXw-L12-S16-5.5x42 STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 DRILLNOX STAR 5.5x50 A16 AP16-5.0x21 Rivet N.E. CEL Alu/Inox 4.8x22	SFS Intec ETANCO ETANCO SFS Intec ETANCO

SX3/15-L12-S16-5.5x32, SXW-L12-S16-5.5x42 (SFS Intec)



STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 (ETANCO)



DRILLNOX STAR 5.5x38 A16, DRILLNOX STAR 5.5x50 A16 (ETANCO)

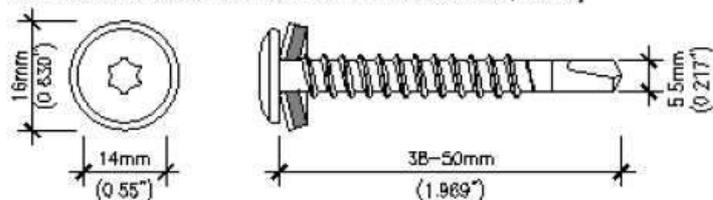


Figure 2.42 – Vis pour ossature métallique

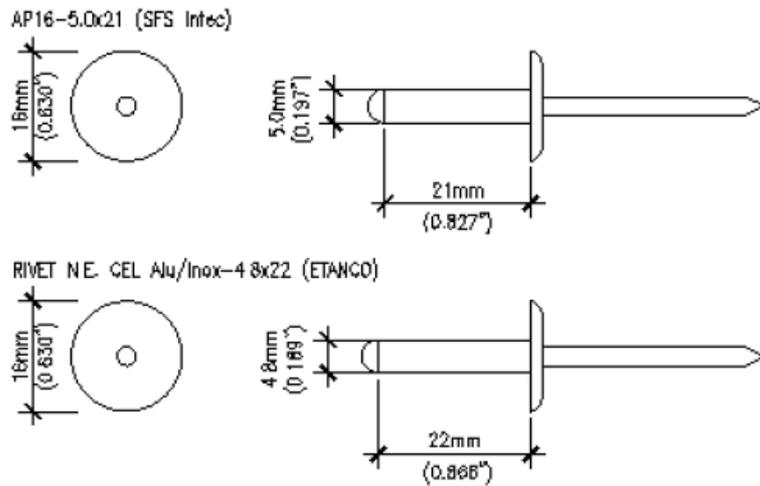


Figure 2.43 – Rivet pour ossature métallique

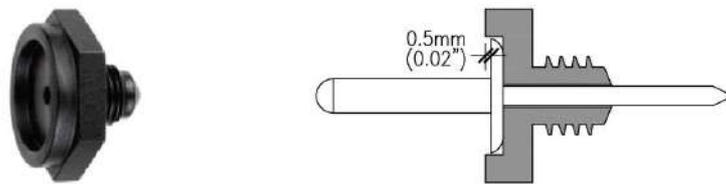


Figure 2.44 – Limiteur de serrage, mettre sur la tête de la riveteuse

**Utilisation obligatoire**

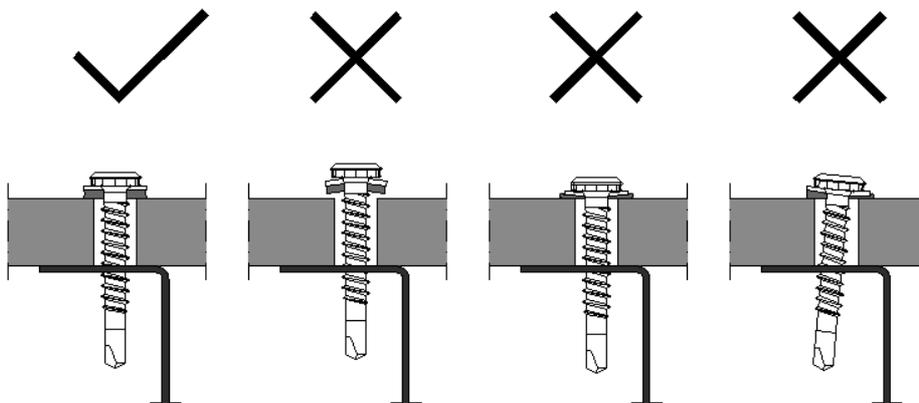


Figure 2.45 – Serrage et positionnement corrects des vis

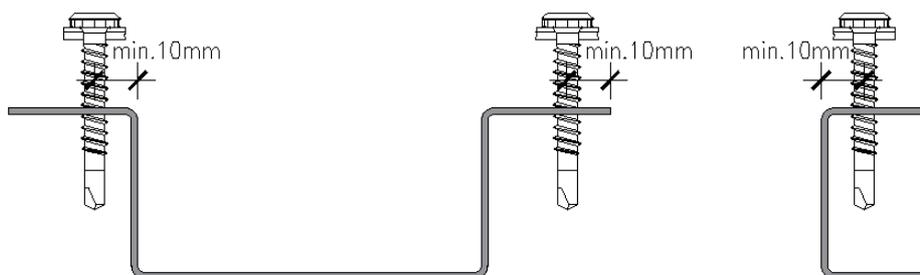


Figure 2.46 – Positionnement correct des vis ou des rivets  
(distance minimale du bord du profilé 10 mm)

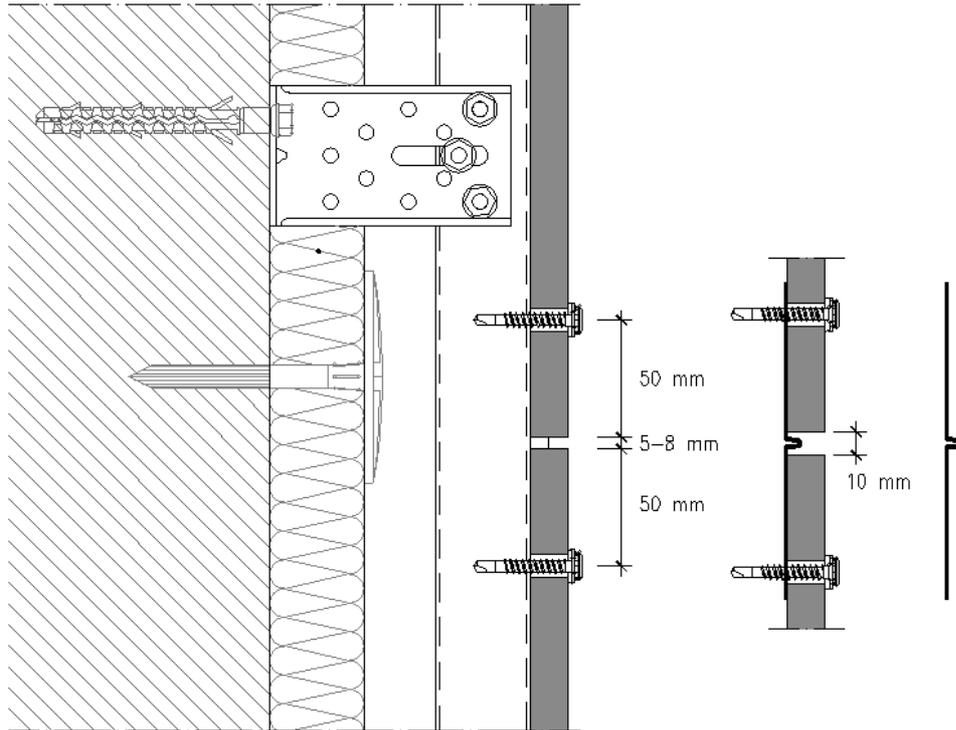


Figure 2.47 – Découpe verticale, joint entre les panneaux

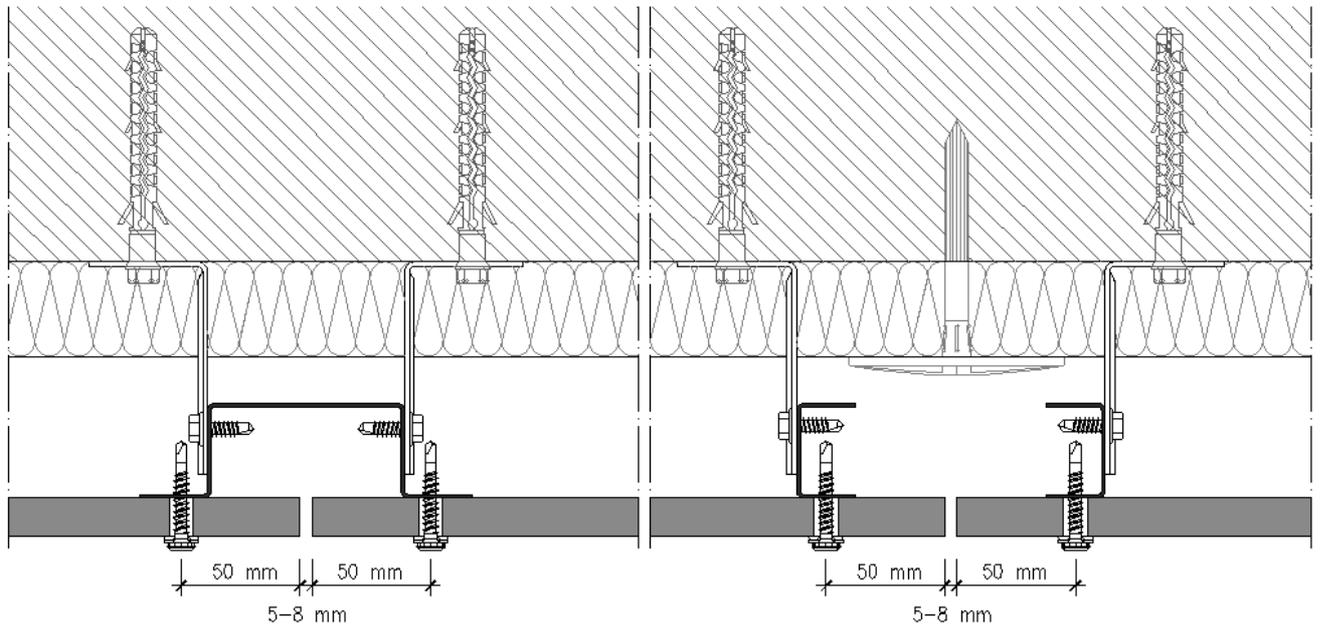


Figure 2.48 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

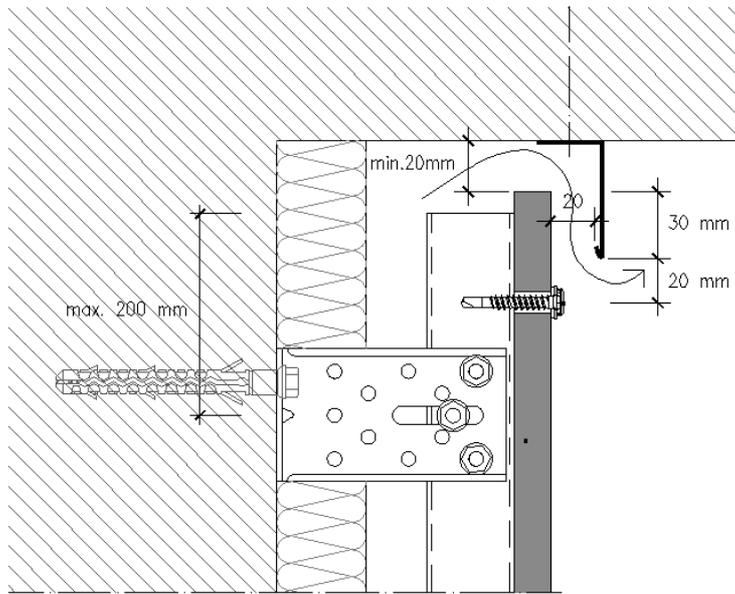


Figure 2.49 – Habillage sous le balcon

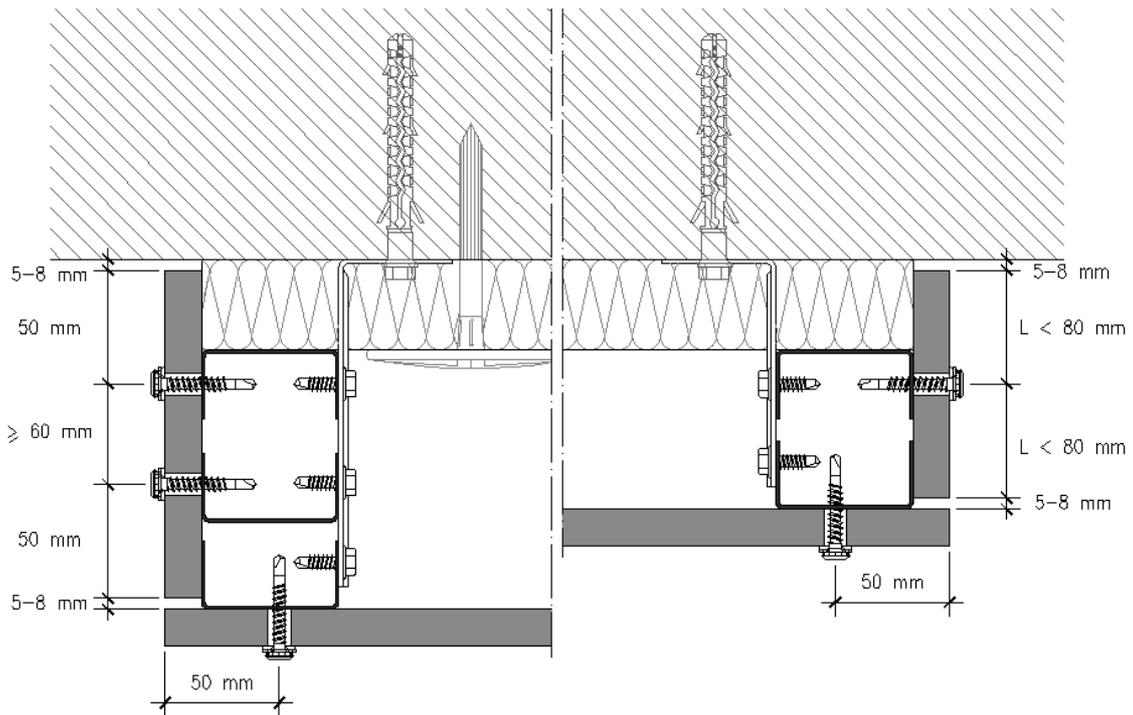


Figure 2.50 – Habillage latéral

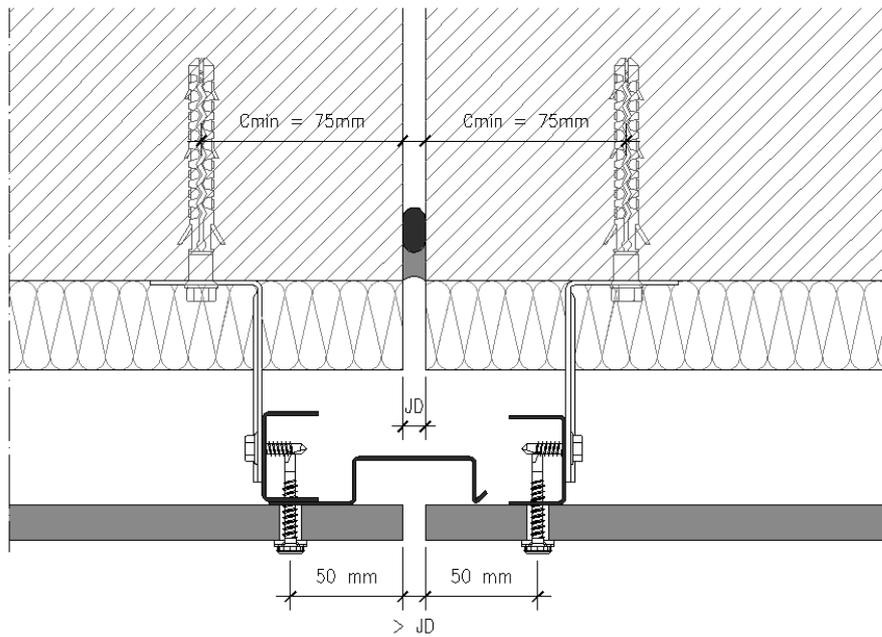


Figure 2.51 – Joint de dilatation

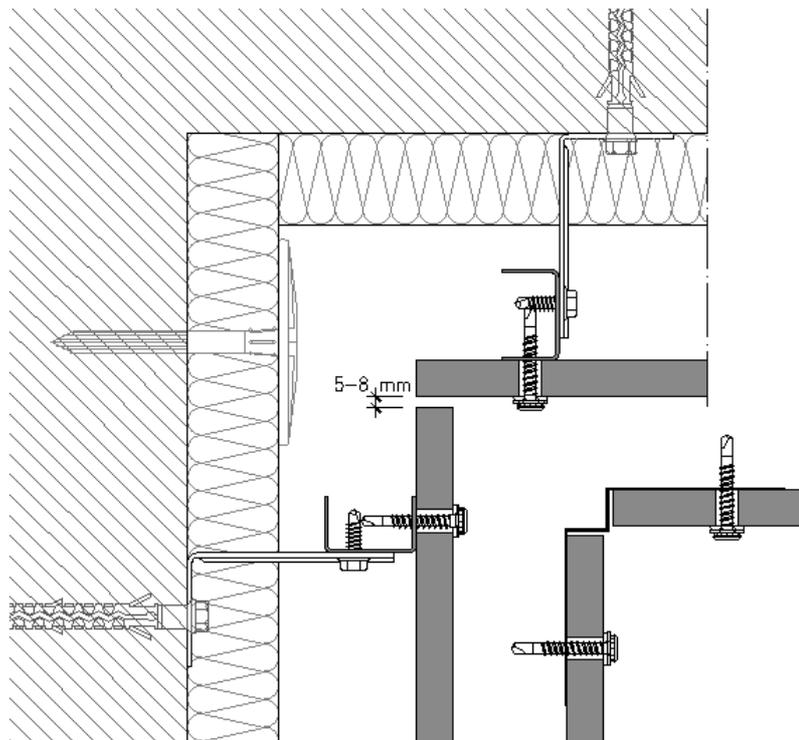


Figure 2.52 – Angle de coin

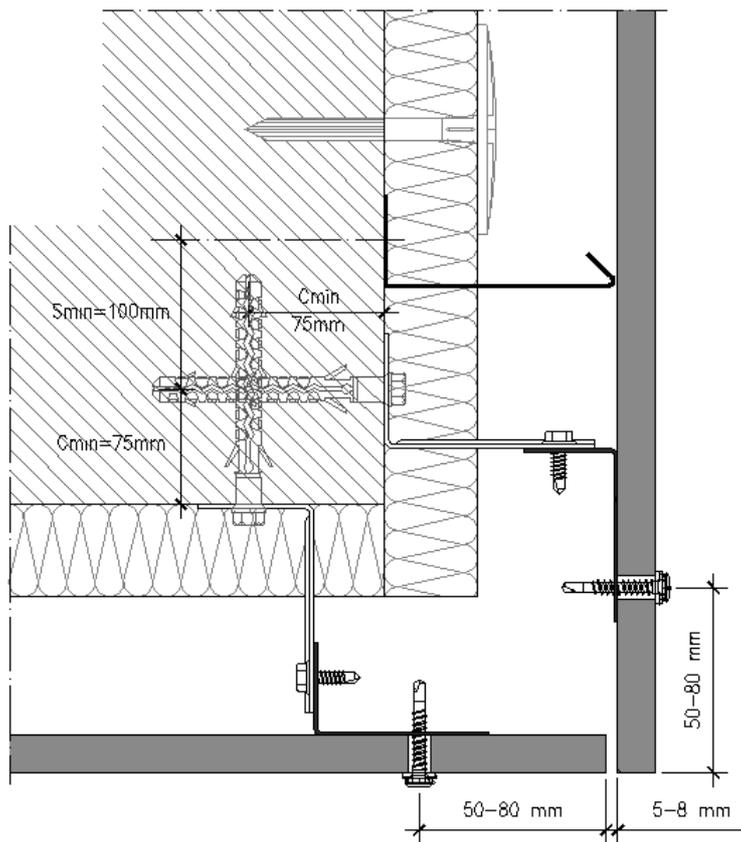


Figure 2.53 – Angle droit

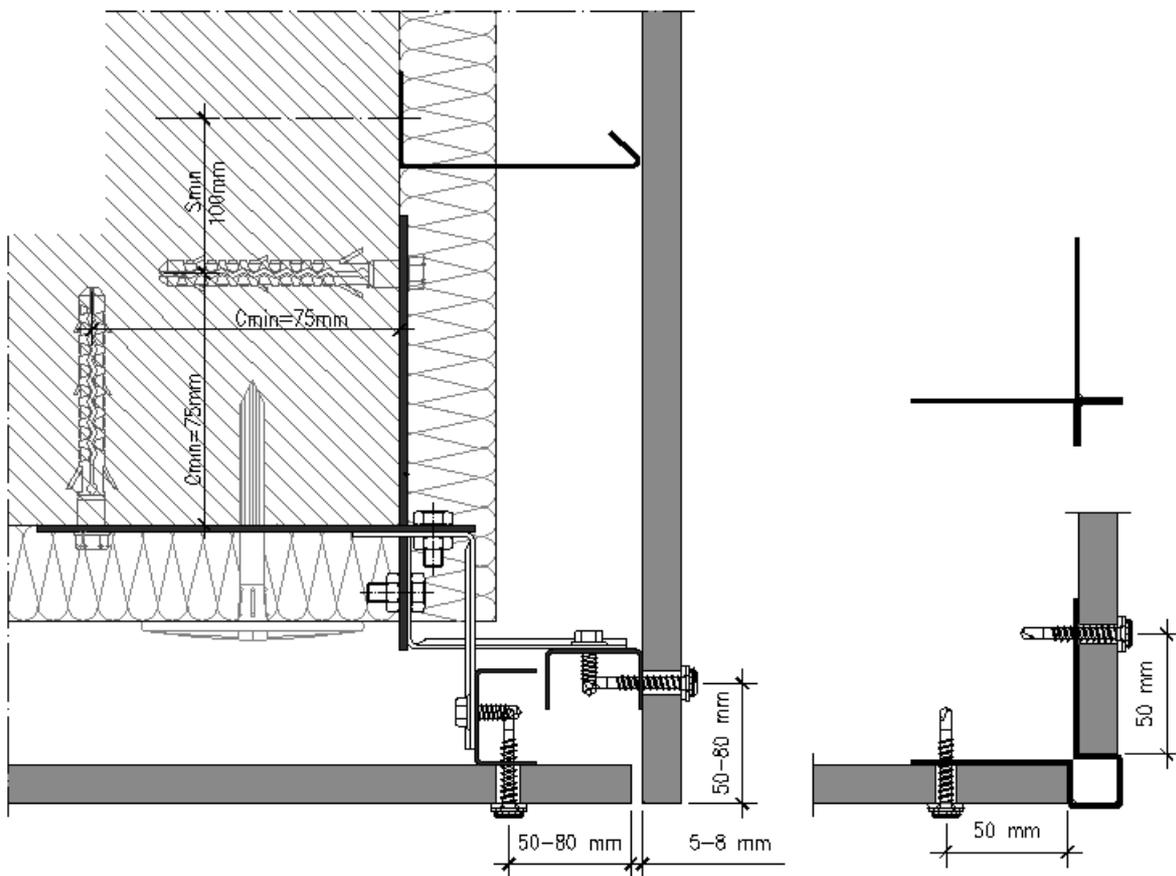


Figure 2.54 – Angle droit, variante  
Plaque d'angle, voir la figure 2.17

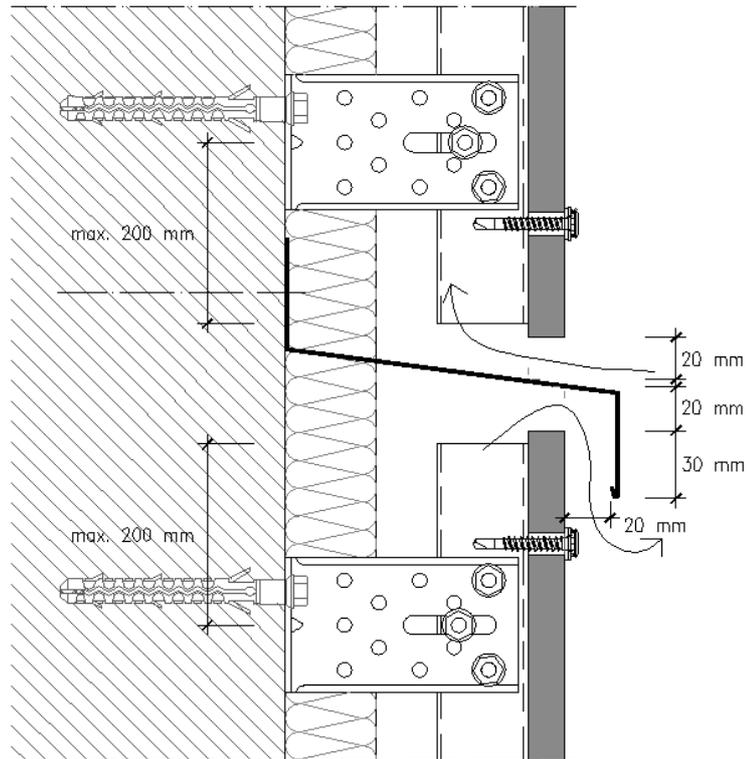


Figure 2.55 - Compartimentation horizontale de la lame d'air

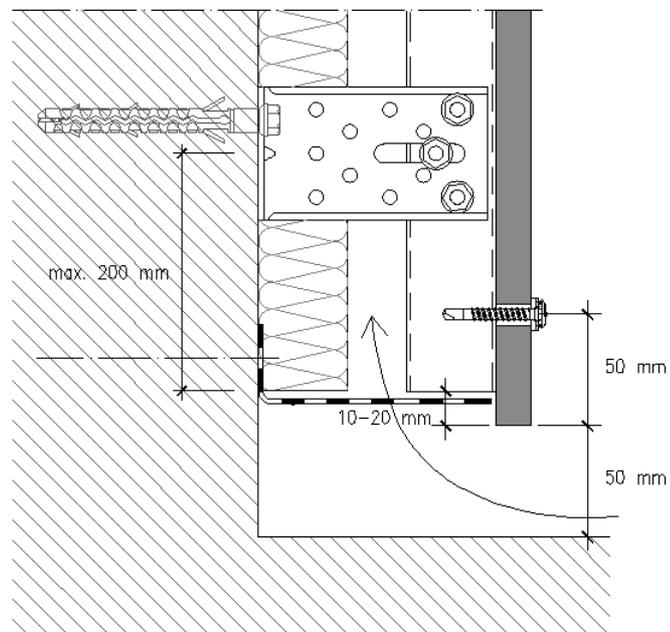


Figure 2.56 - Détail de la base, grill anti-rongeurs

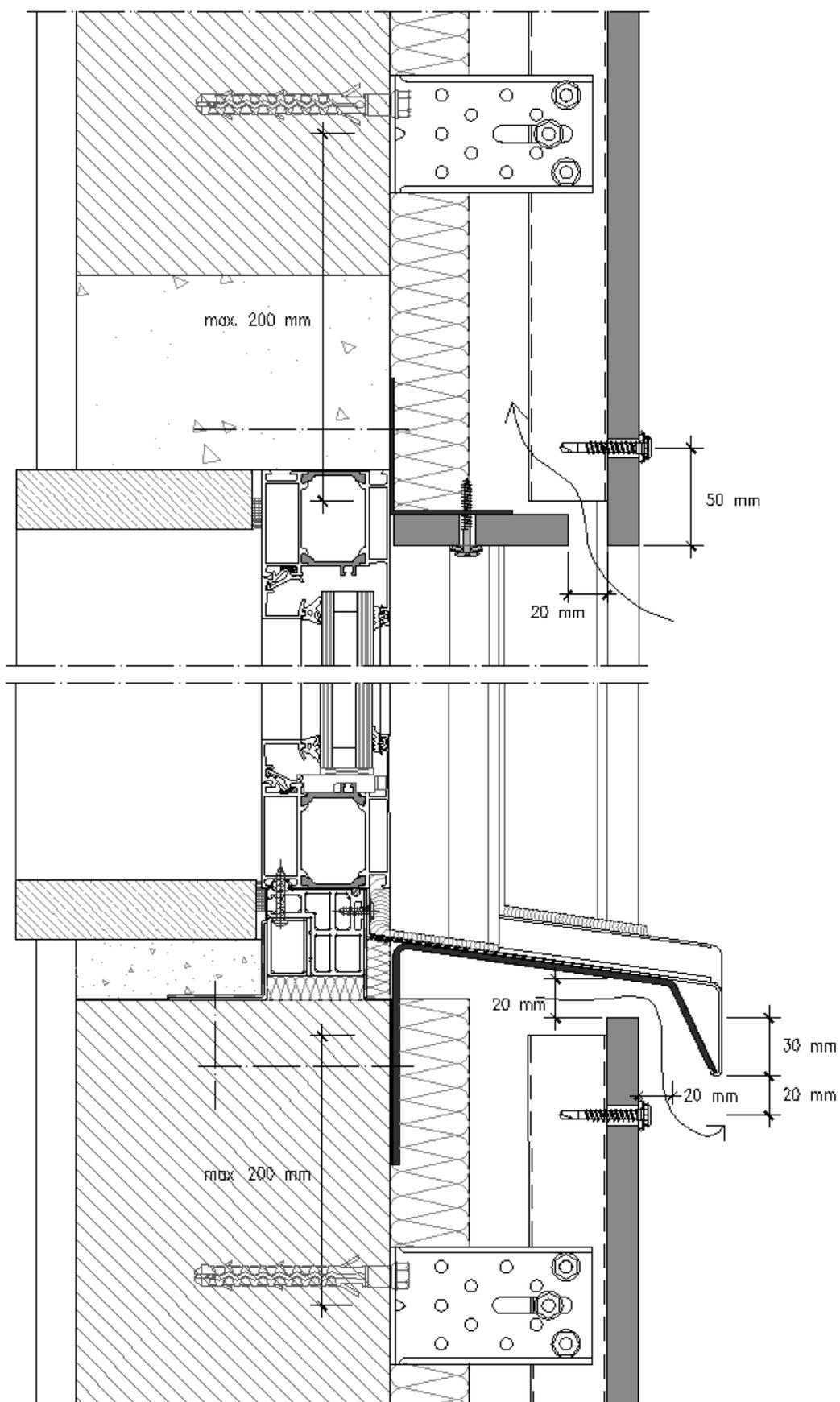


Figure 2.57 – Découpe verticale, portée de la fenêtre

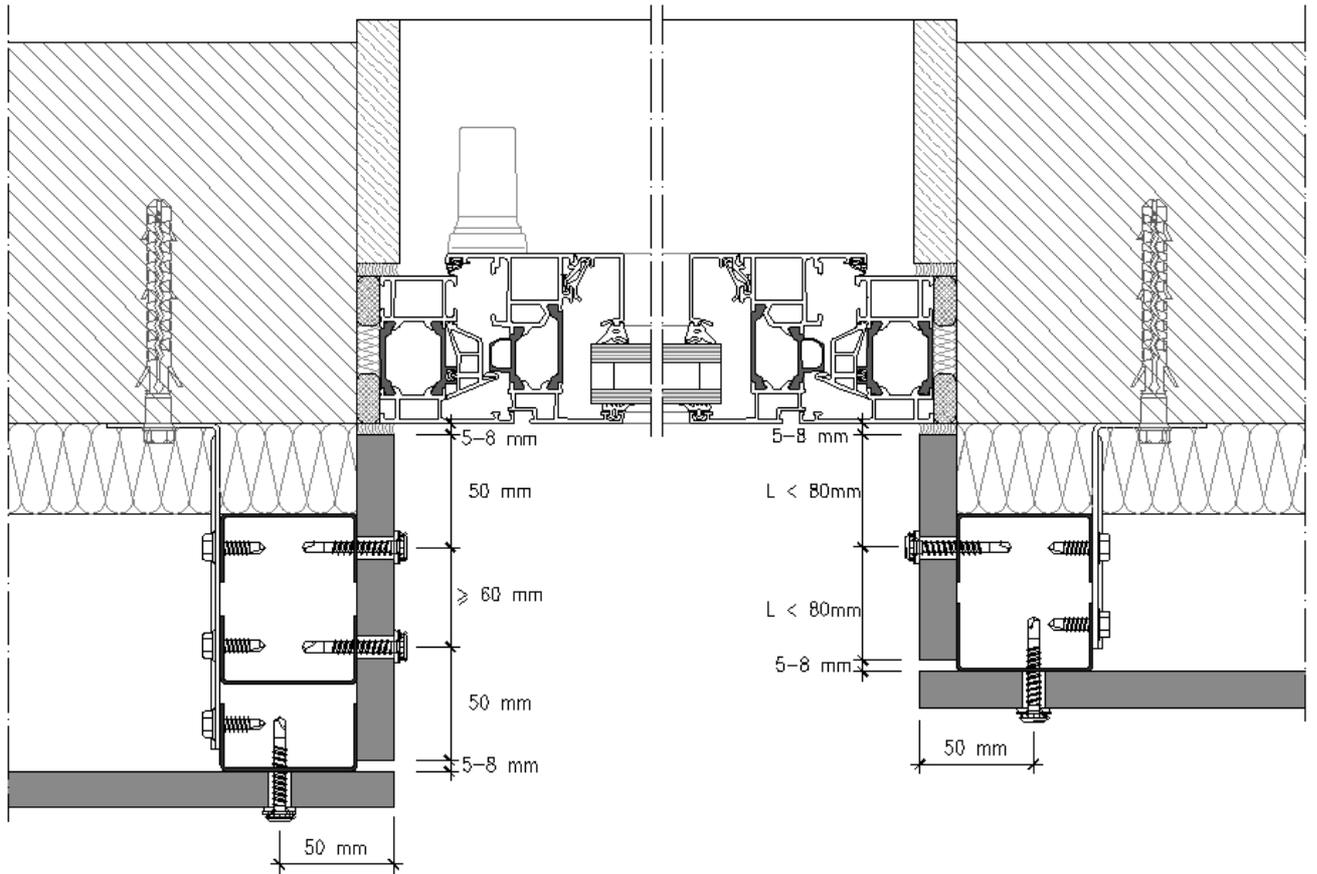


Figure 2.58 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

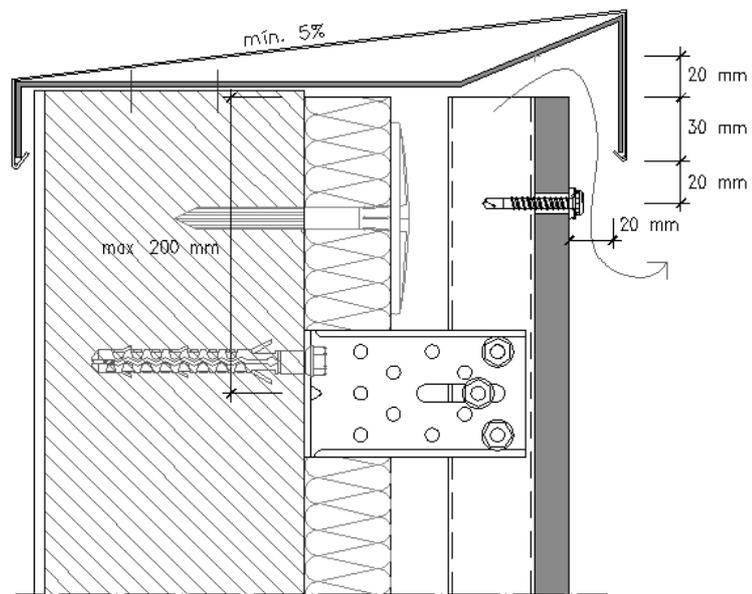


Figure 2.59 – Détail de la partie haute

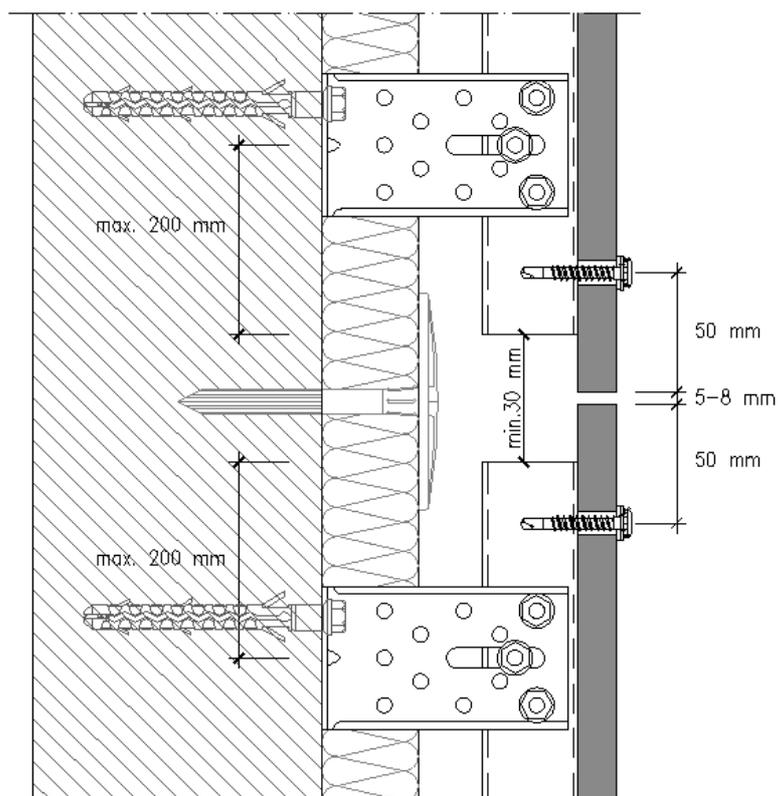


Figure 2.60 – Fractionnement de l'ossature : Profilés de longueur  $\leq 5,4$  m

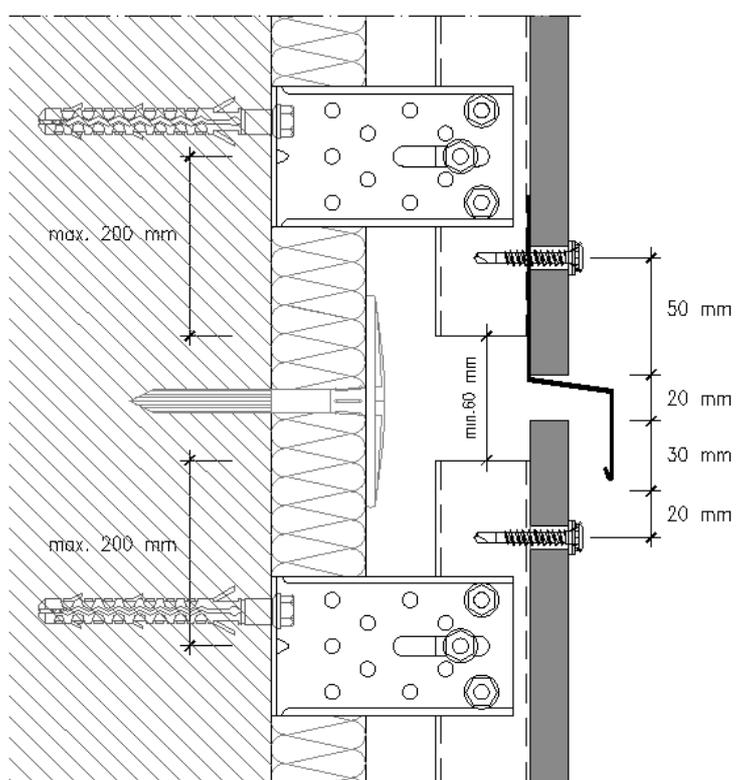


Figure 2.61 – Fractionnement de l'ossature : Profilés de longueur  $> 5,4$  m

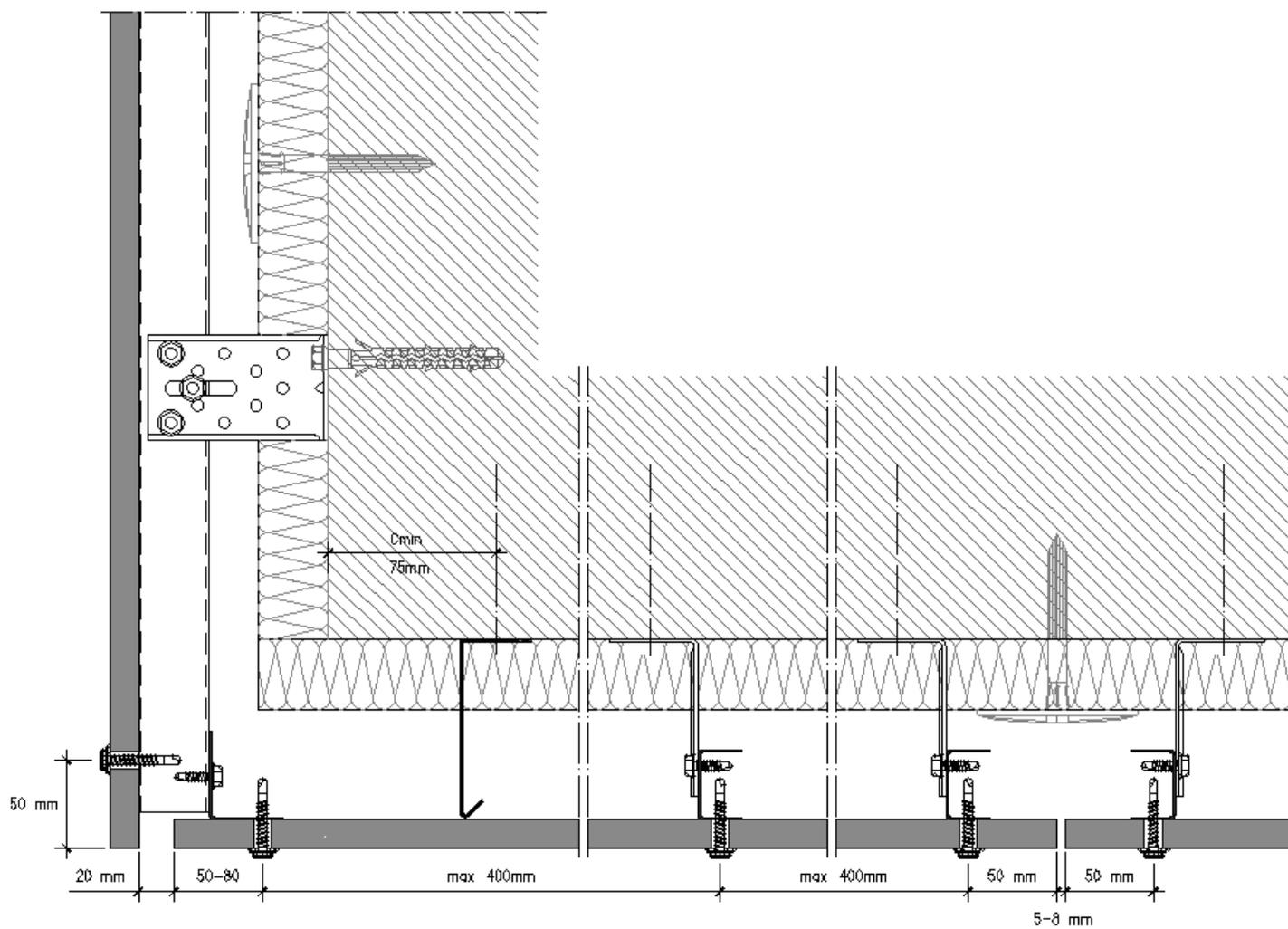


Figure 2.62 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds

## Ossature aluminium

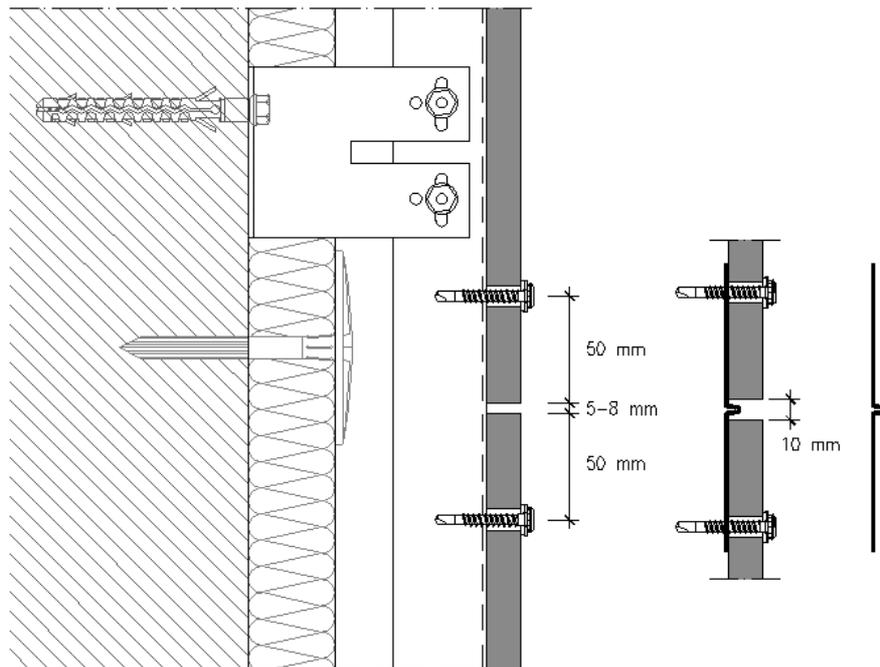


Figure 2.63 – Découpe verticale, joint entre les panneaux

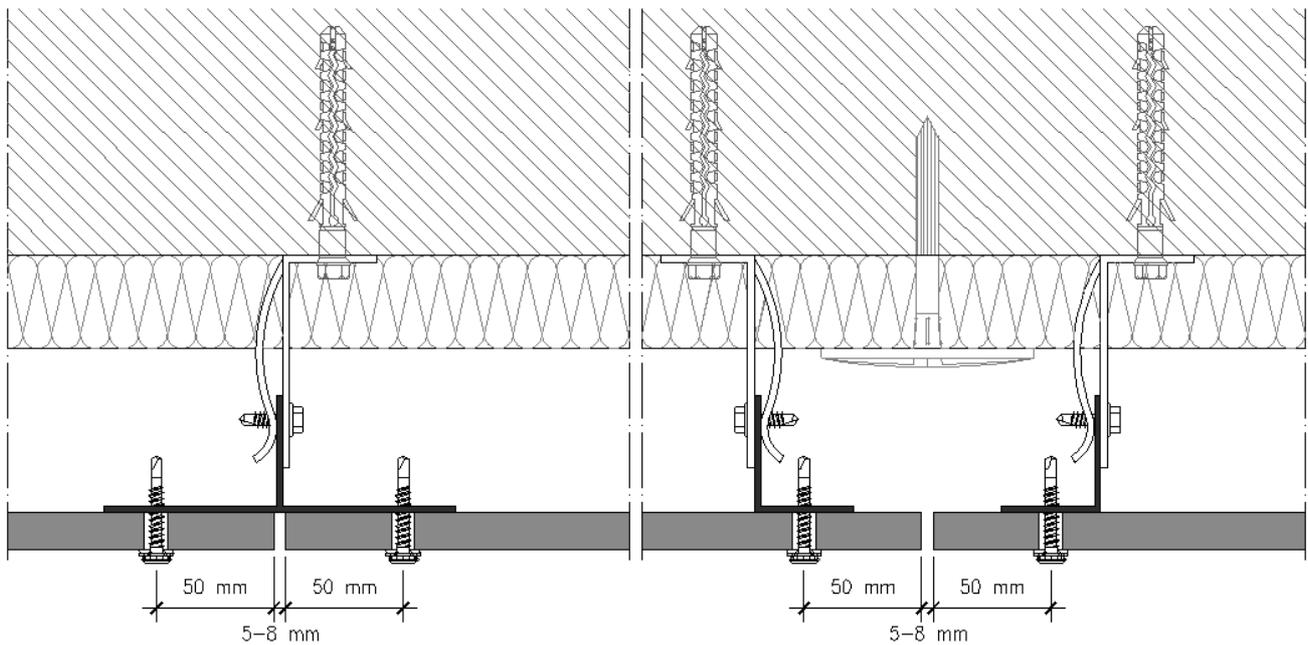


Figure 2.64 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

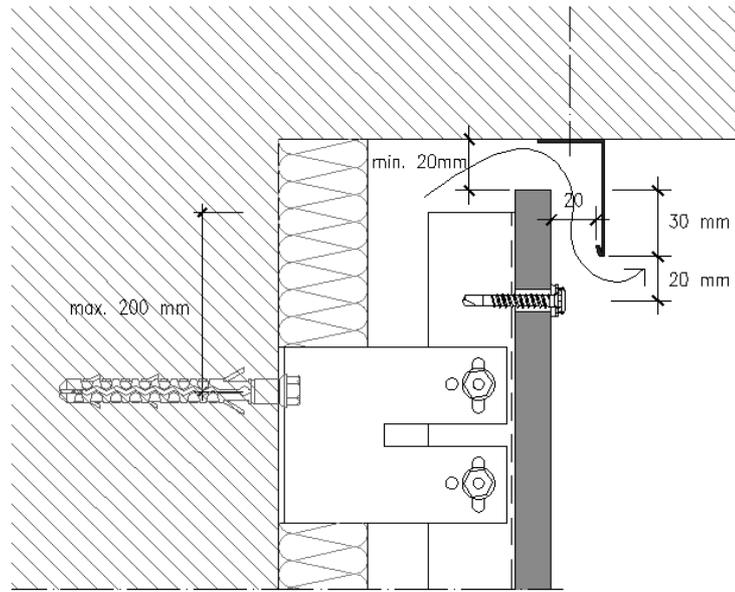


Figure 2.65 – Habillage sous le balcon

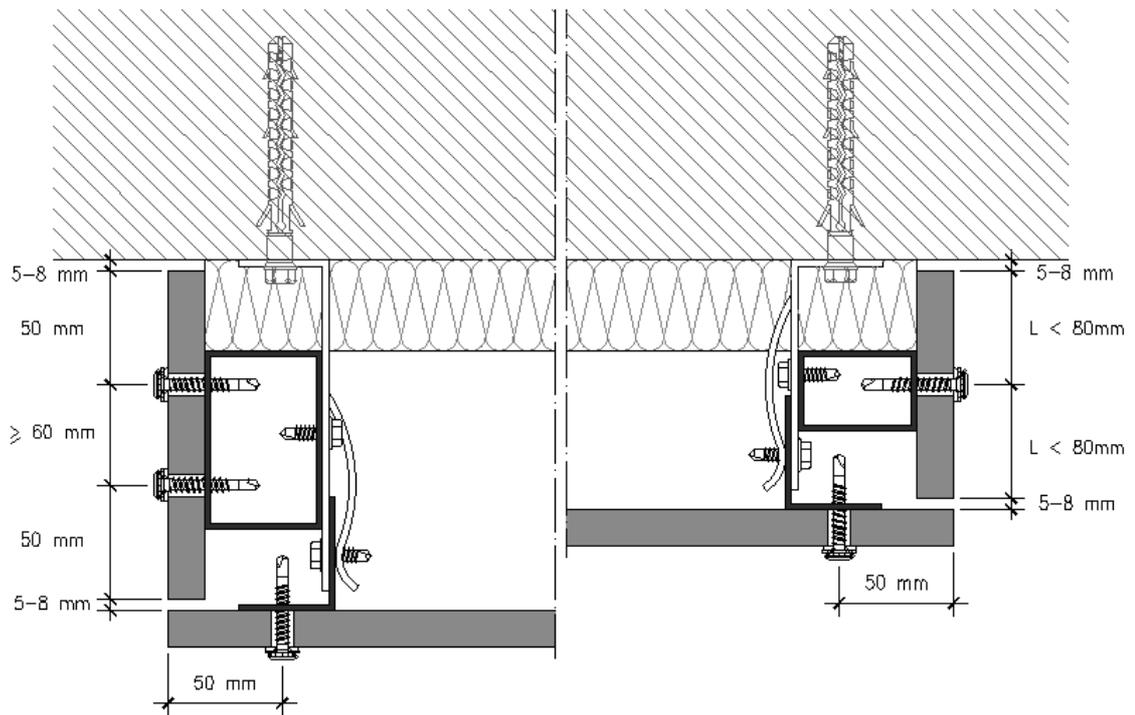


Figure 2.66 – Habillage latéral

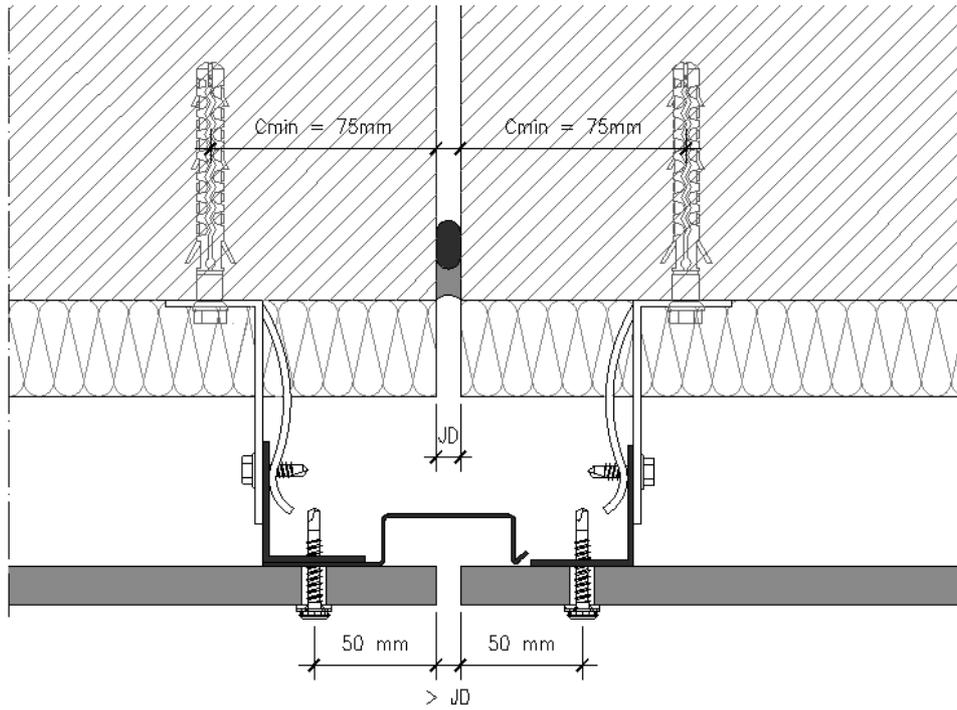


Figure 2.67 – Joint de dilatation

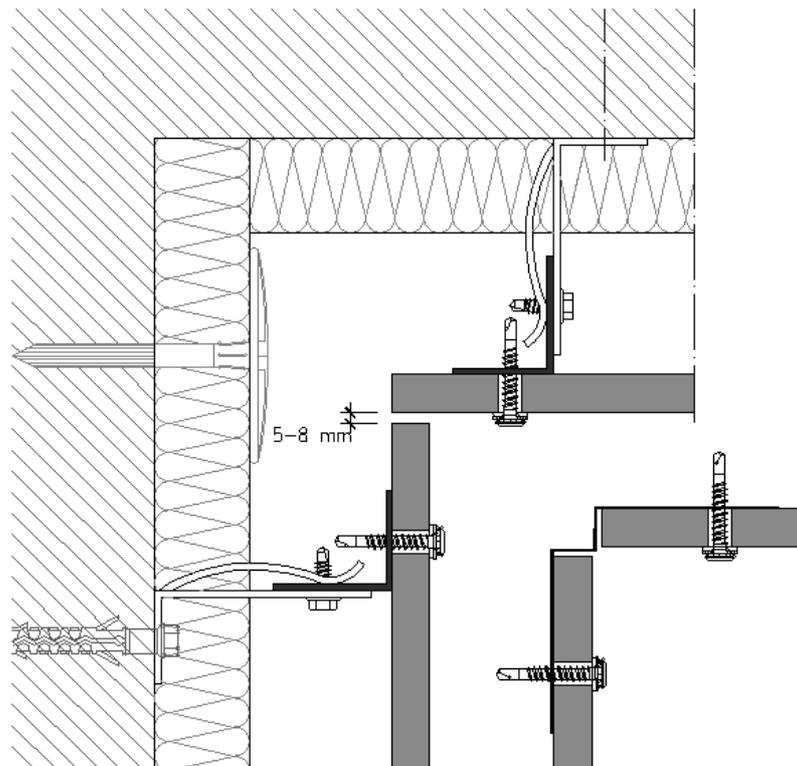


Figure 2.68 – Angle de coin

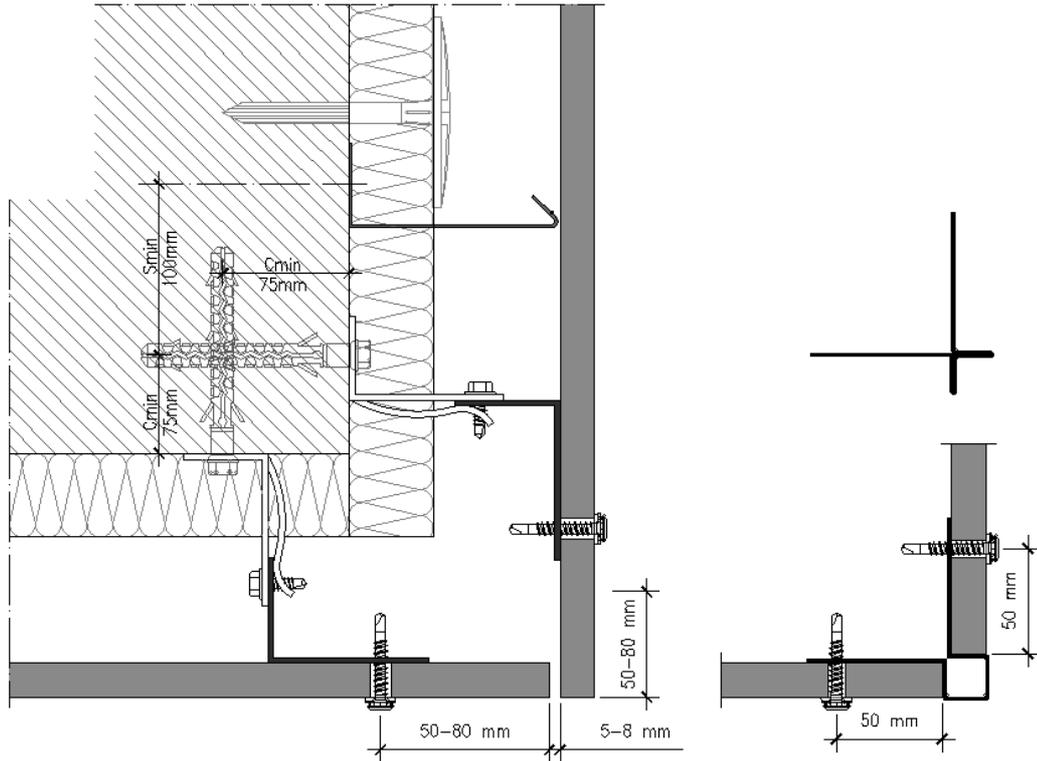


Figure 2.69 – Angle droit

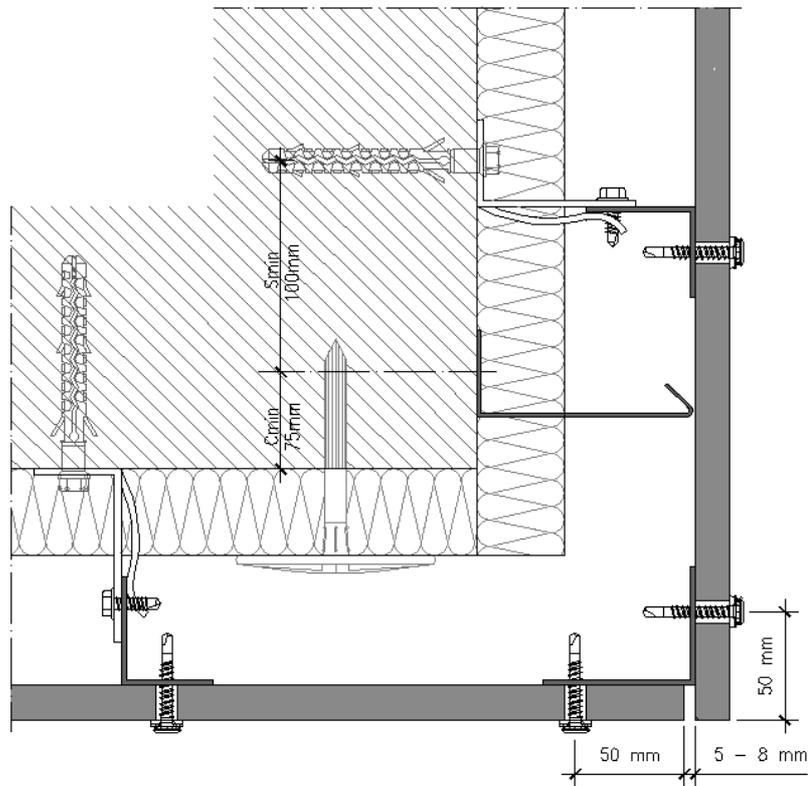


Figure 2.70 – Angle droit, variante

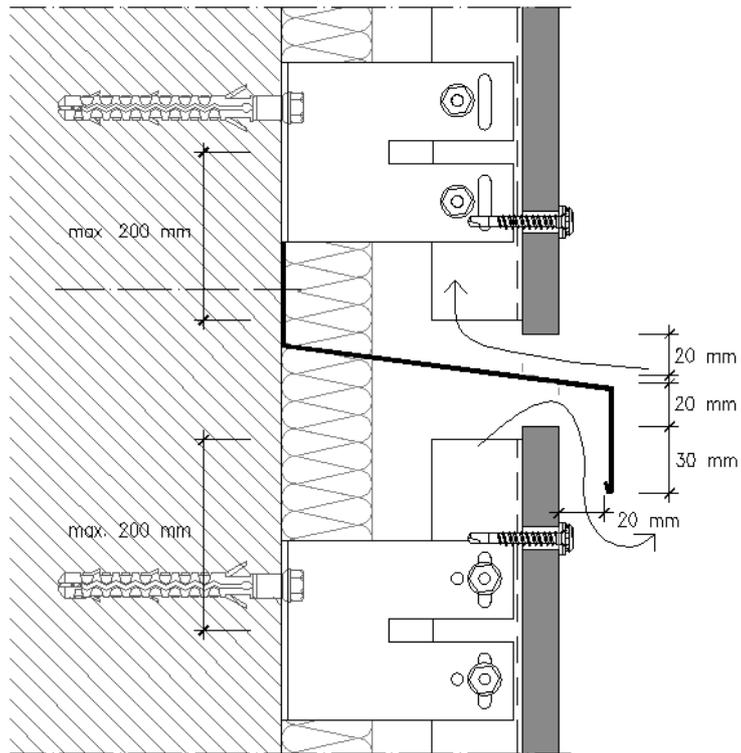


Figure 2.71 - Compartimentation horizontale de la lame d'air

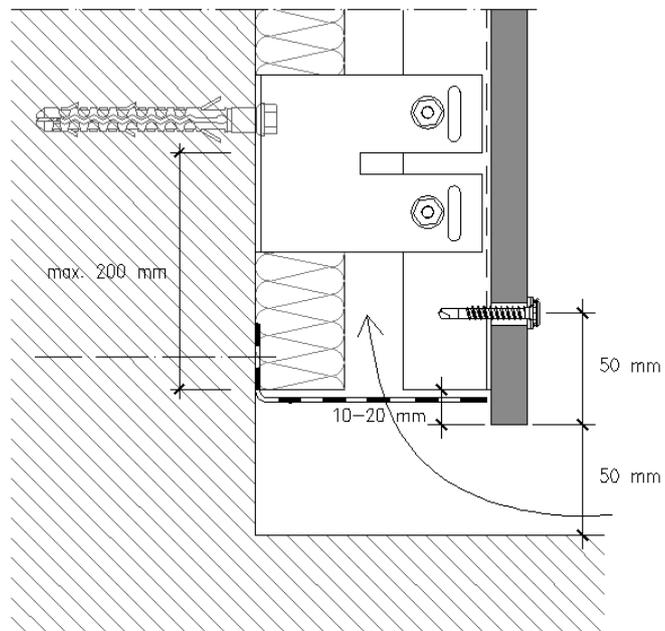


Figure 2.72 - Détail de la base, gril anti-rongeurs

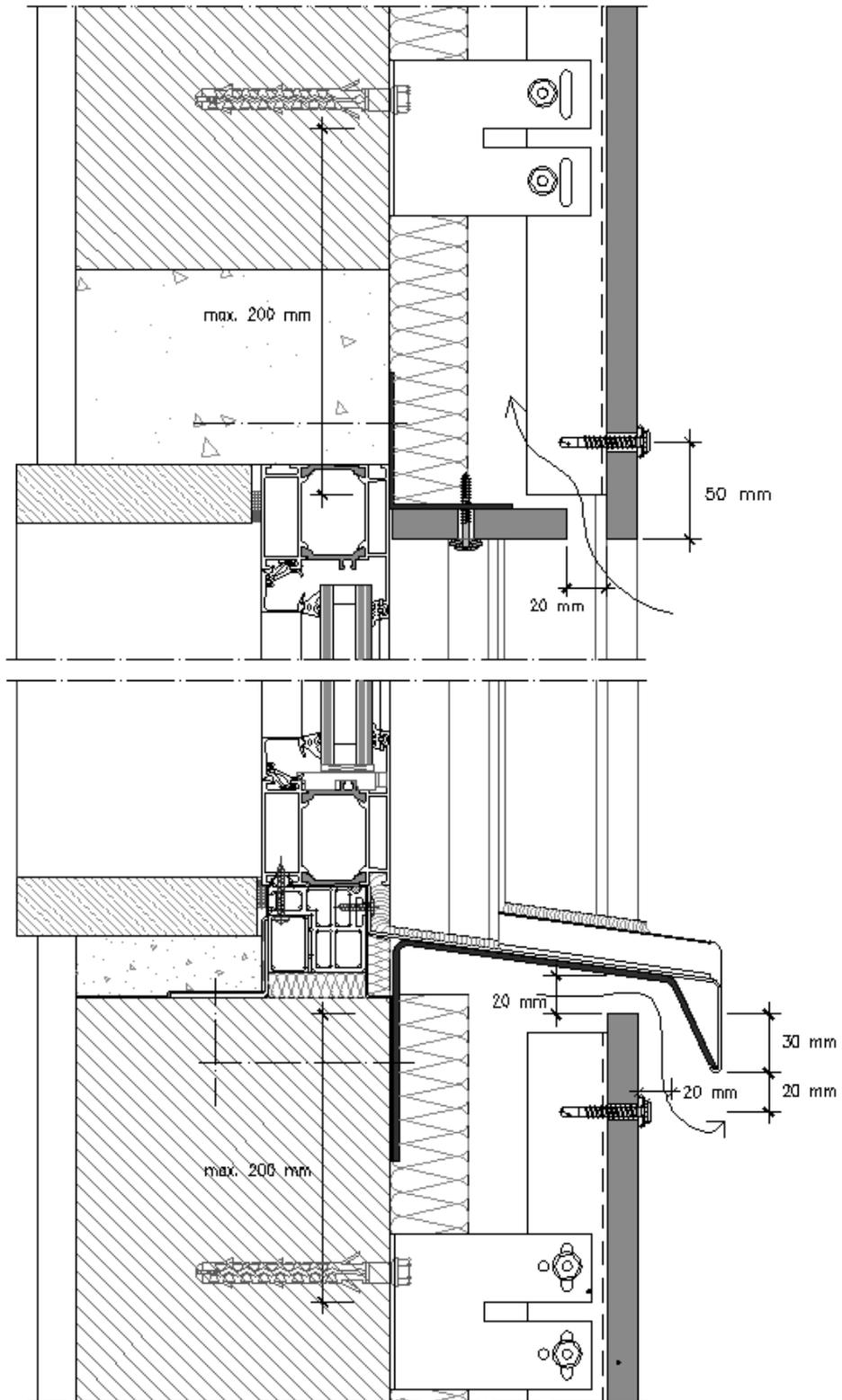


Figure 2.73 – Découpe verticale, portée de la fenêtre

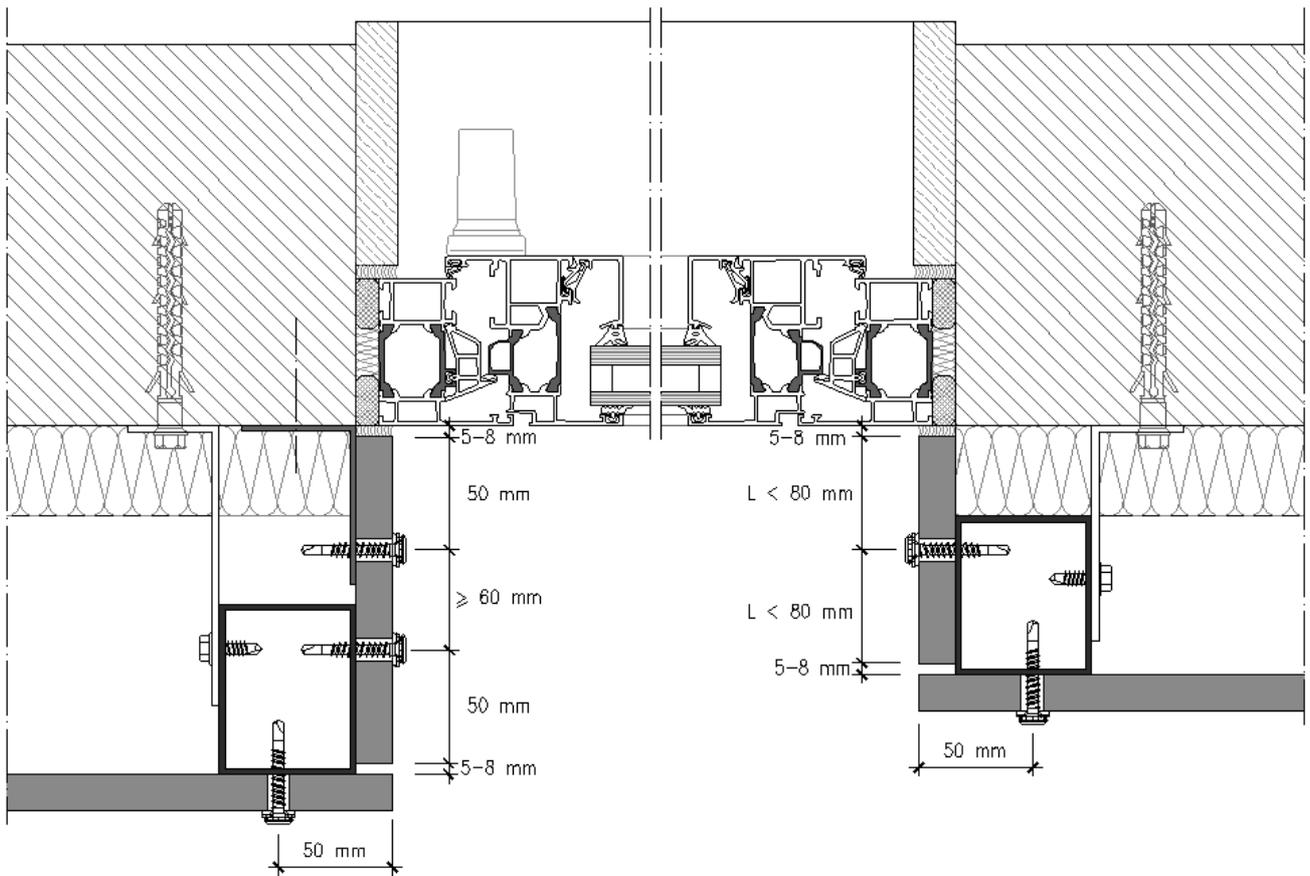


Figure 2.74 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

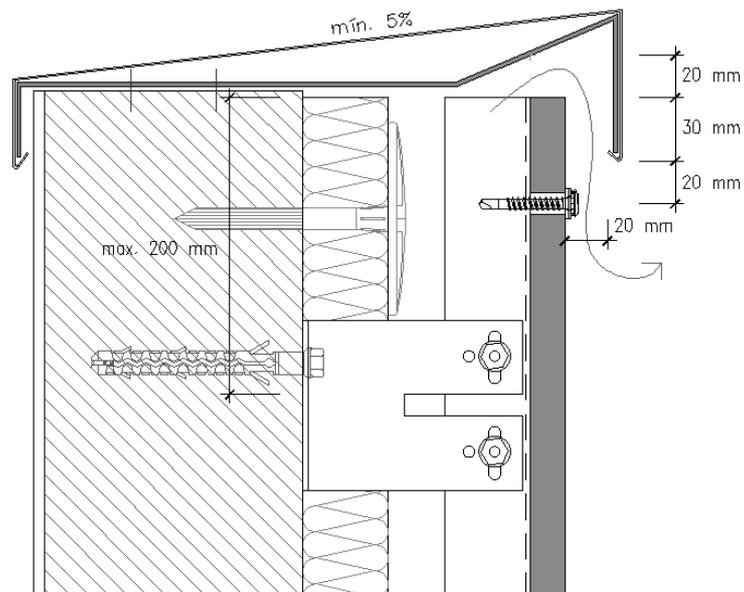


Figure 2.75 – Détail de la partie haute

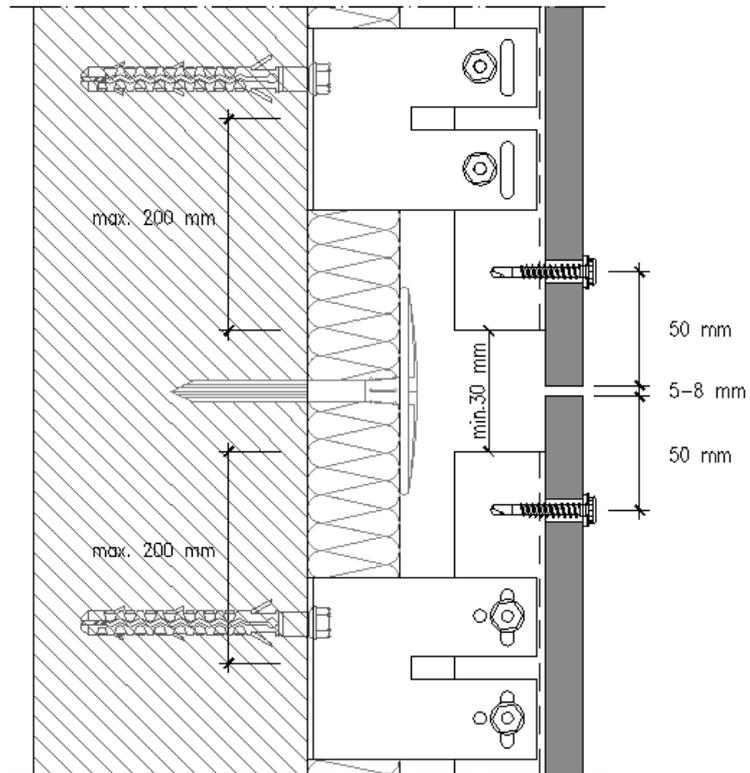


Figure 2.76 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur  $\leq 5,4$  m

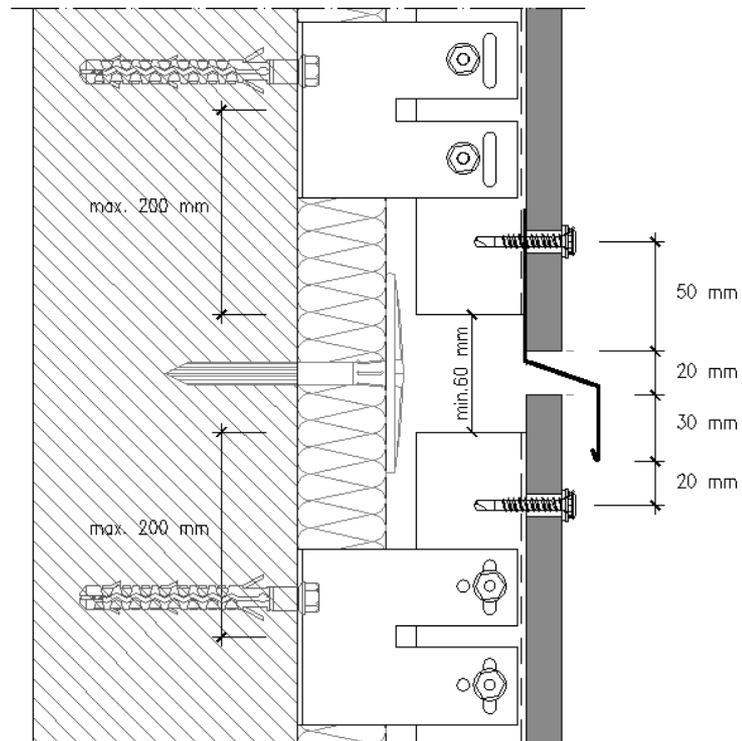
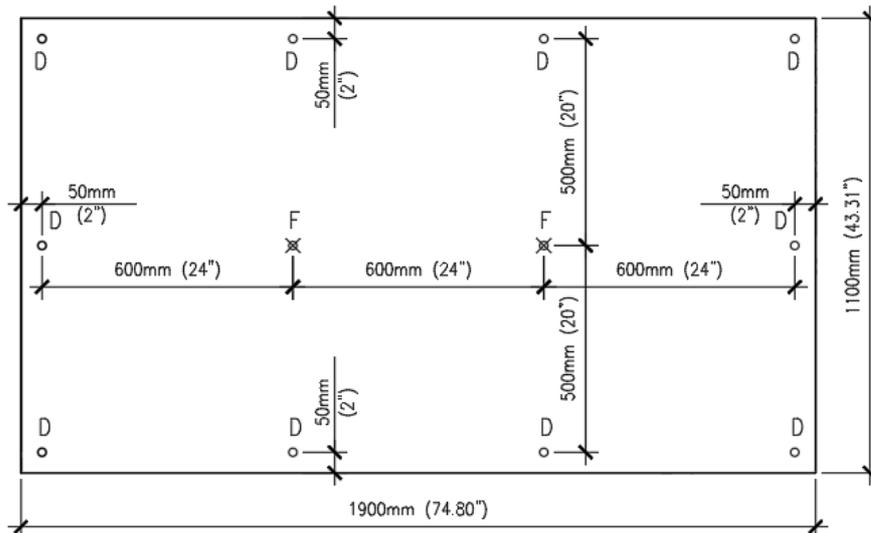


Figure 2.77 – Fractionnement de l’ossature : Profilés de longueur  $> 5,4$  m



## Quantification de la résistance à l'action du vent d'un panneau

Pour un panneau Viroc de 12 mm d'épaisseur ayant la configuration indiquée ci-dessous, quelle est la charge maximale admissible du vent ?



Configuration de la fixation :

Nombre de vis à l'horizontale : 4

Nombre de vis à la verticale : 3,

Configuration : 4 x 3, N > 3 = > N x 3

Distance entre les vis à l'horizontale : 600 mm, => Voir le tableau 4

Distance entre les vis à la verticale : 500 mm

Épaisseur du panneau	(HxV)	Pression admissible du vent	Distance horizontale entre les vis 600mm (24")							
			Distance verticale entre les vis							
			300mm kN/m <sup>2</sup>	12" psf	400mm kN/m <sup>2</sup>	16" psf	500mm kN/m <sup>2</sup>	20" psf	600mm kN/m <sup>2</sup>	24" psf
12mm 1/2"	2 x 2	Pression admissible du vent	2.5	52	2.0	42	1.7	35	1.4	30
	2 x 3		2.5	52	2.0	41	1.5	31	1.2	25
	2 x N		2.5	51	2.0	42	1.6	33	1.3	27
	3 x 2		2.0	42	1.6	34	1.4	29	1.2	25
	N x 2		2.2	46	1.8	37	1.5	31	1.3	27
	3 x 3		1.9	40	1.4	30	1.1	24	0.9	20
3 x N	2.1		43	1.6	32	1.2	26	1.0	21	
N x 3	2.1		44	1.6	33	1.2	26	1.0	21	
16mm 1/2"	2 x 2		5.2	108	4.2	87	3.5	72	3.0	62
	2 x 3		5.2	108	4.1	86	3.2	66	2.6	53
	2 x N		5.1	107	4.3	90	3.4	70	2.8	58
	3 x 2		4.3	89	3.5	72	2.9	61	2.6	53
	N x 2	4.7	98	3.8	79	3.2	66	2.8	58	
	3 x 3	2.1	44	1.6	33	1.3	26	1.0	22	
	3 x N	2.3	48	1.7	36	1.4	28	1.1	24	
	N x 3	2.3	49	1.7	36	1.4	28	1.1	24	

La charge admissible pour un panneau de 12 mm d'épaisseur ayant la configuration indiquée est de : 1,2 kN/m<sup>2</sup> (26 psf)

Remarque : L'action du vent exerce une pression ou une dépression sur le panneau. Ceci constitue un conditionnement lorsqu'il agit comme une dépression, car le panneau n'est fixé que par la tête de la vis et la rupture se produit en coupant/perforant le panneau dans ces zones.

Figure 2.79 – Exemple de quantification de la résistance à l'action du vent d'un panneau

## Façade - Système de fixation mixte

### Ossature bois

### Dimension du panneau et emplacement des fixations

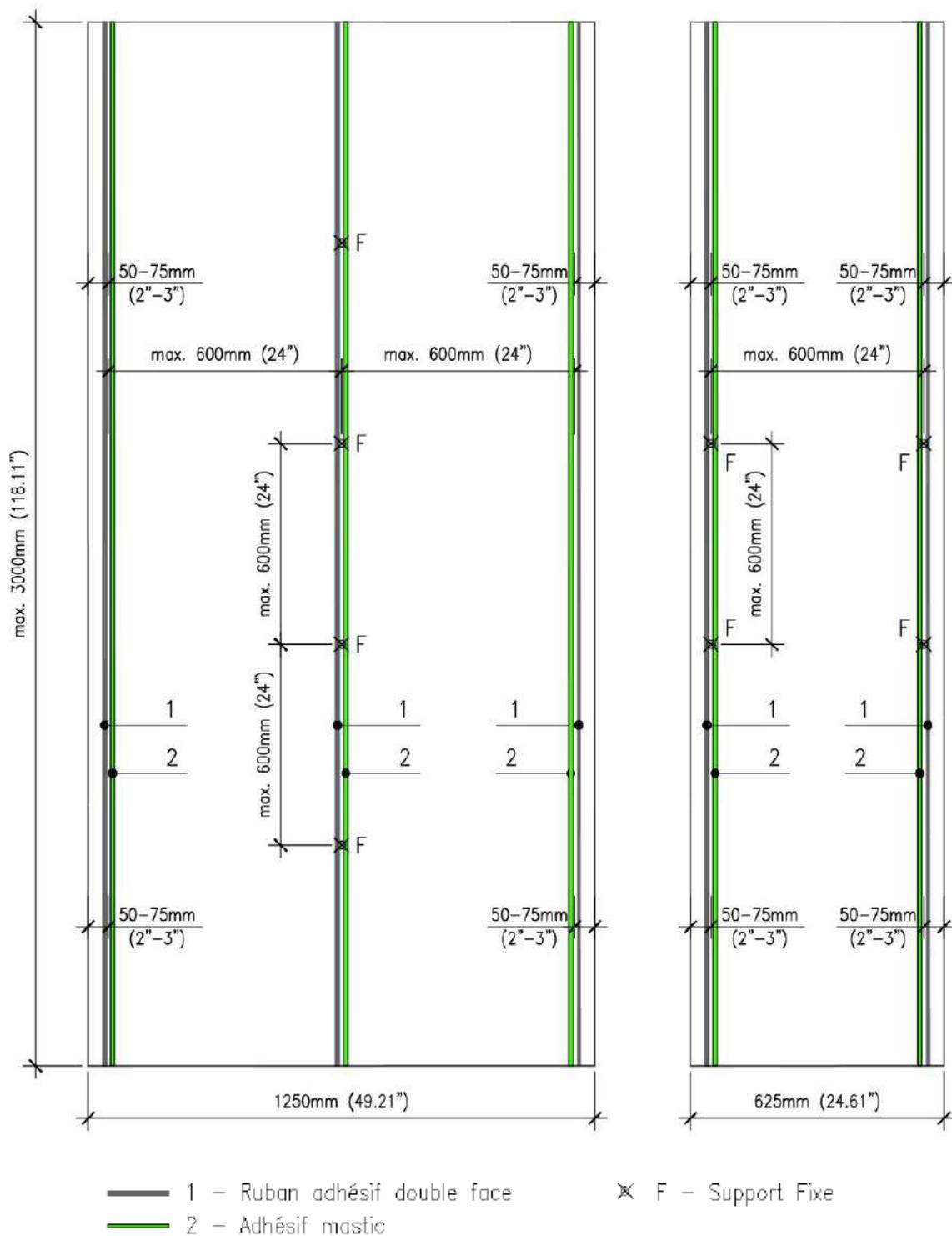
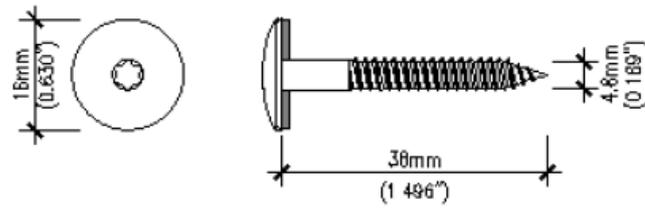


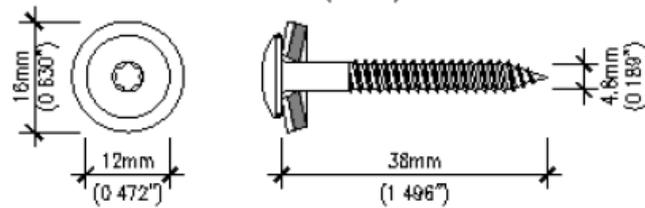
Figure 2.80 - Dimension du panneau et emplacement du système de fixation mixte

Remarque : Le ruban adhésif double face est toujours placé près de l'extrémité du panneau, l'adhésif mastic à l'intérieur.

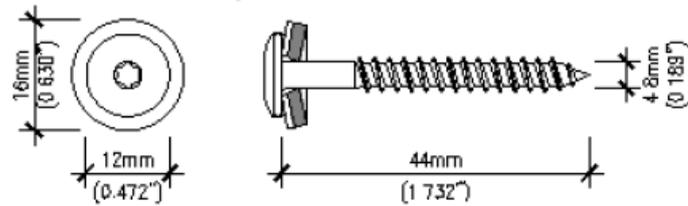
TW-S-016-4 8x38 + Washer (SFS Intec)  
 Torx Panel Bois TB16 4.8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-012-S16-4 8x38 (SFS Intec)  
 Torx Panel Bois TB12 4.8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-012-S16-4.8x44 (SFS Intec)



TW-S-012-S16-4.8x60 (SFS Intec)  
 Torx Panel Bois TB12 4.8x60 A16 (ETANCO)

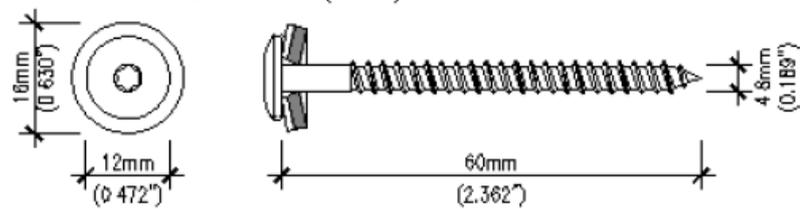


Figure 2.81 – Vis pour ossature bois



Figure 2.82 – Système de collage de panneaux avec du mastic (SikaTack Panel de Sika et Simson PanelTack de Bostik)

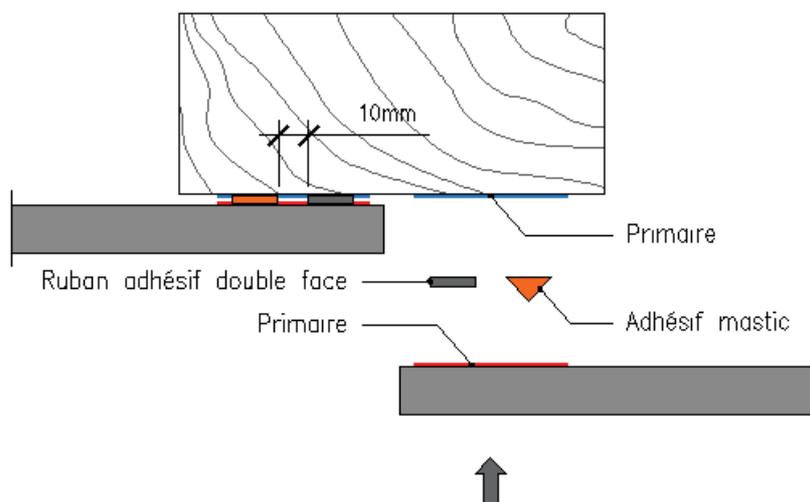


Figure 2.83 – Détail du collage dans une zone de joint

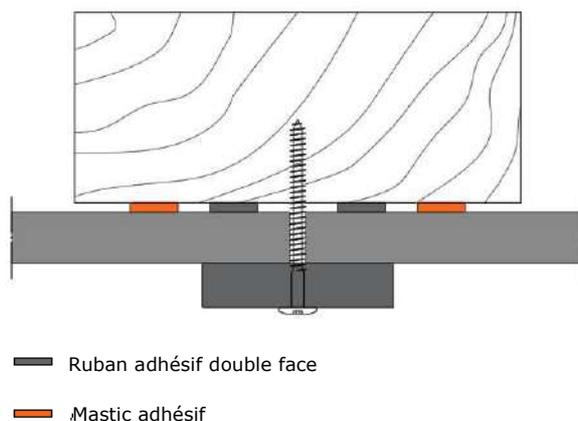


Figure 2.84 – Cale de nivellement et support temporaire

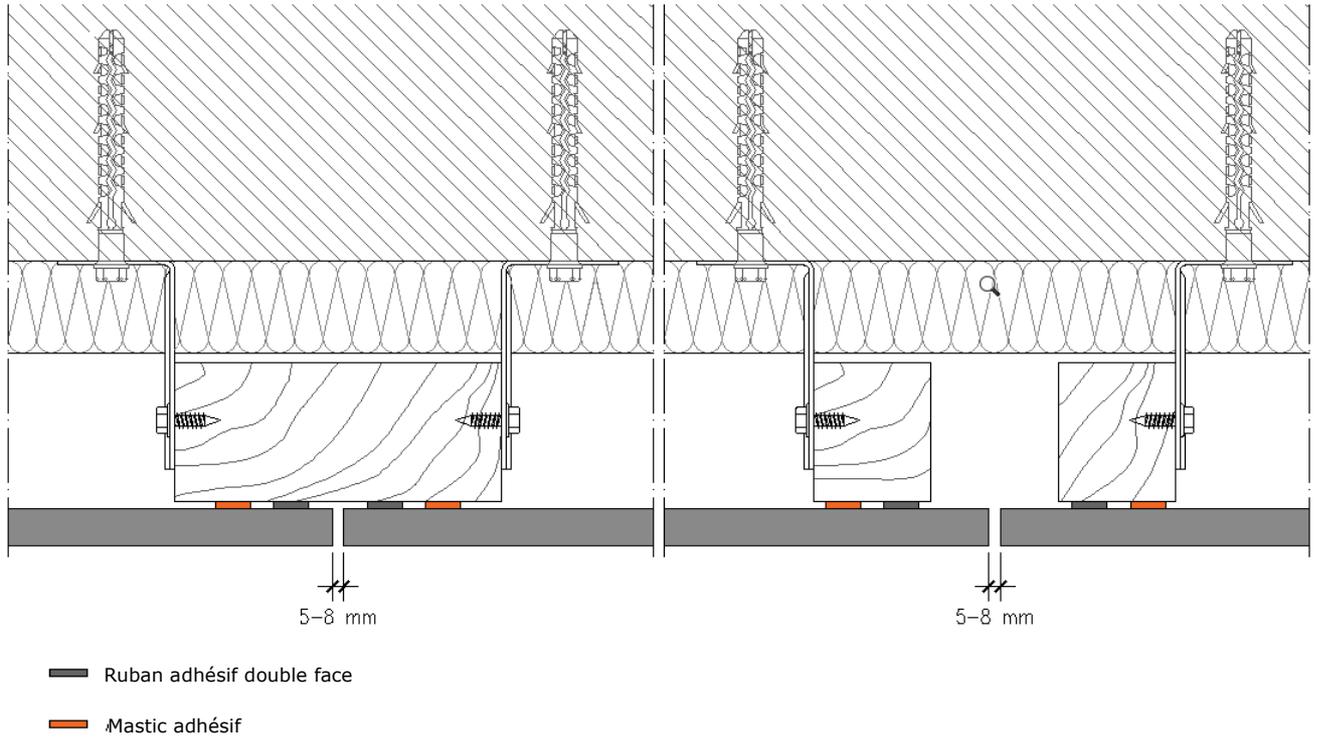


Figure 2.85 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

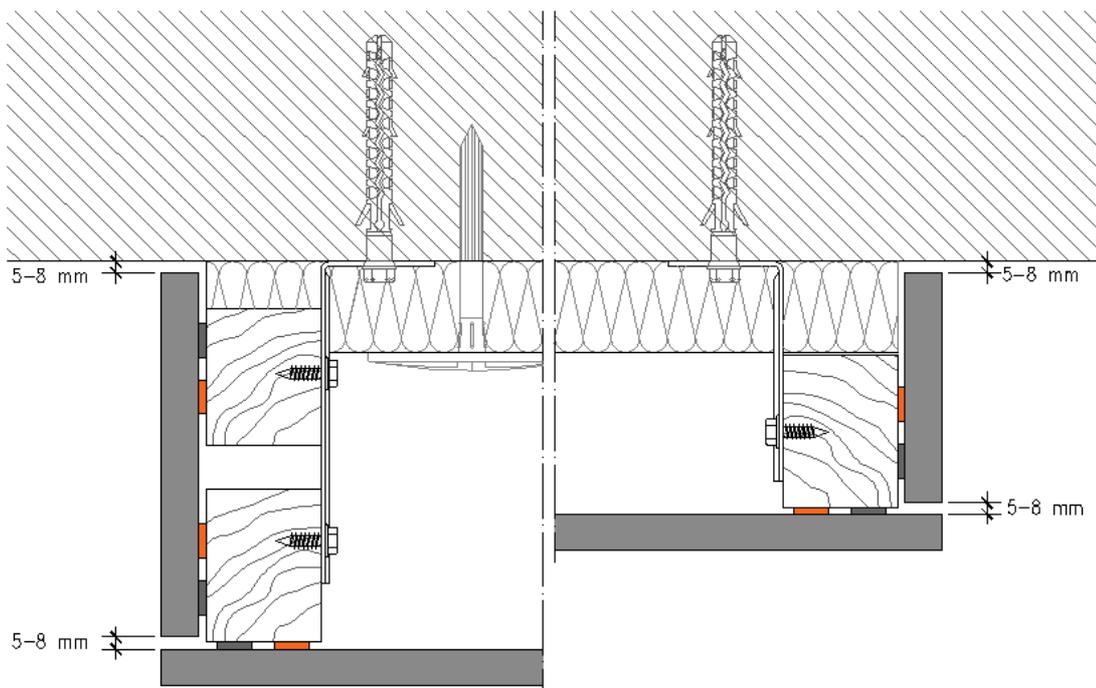


Figure 2.86 – Habillage latéral

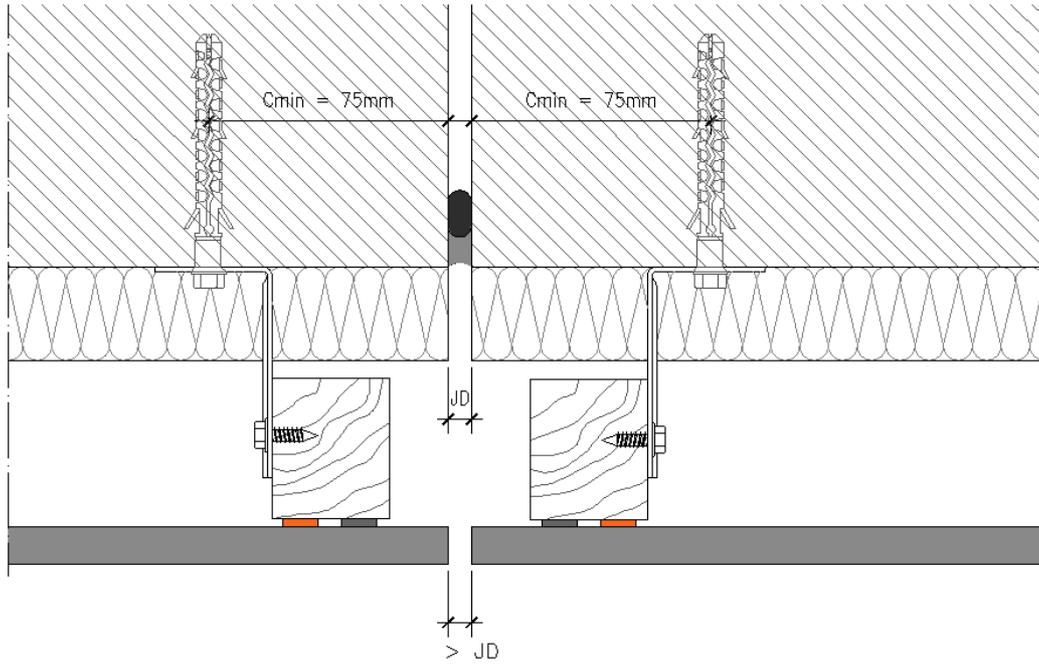


Figure 2.87 – Joint de dilatation

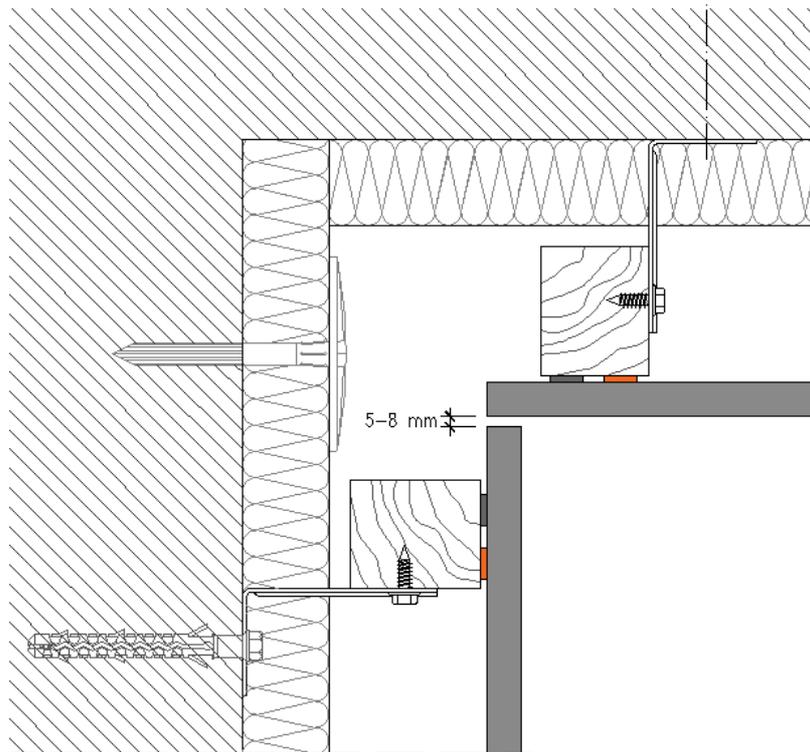


Figure 2.88 – Angle de coin

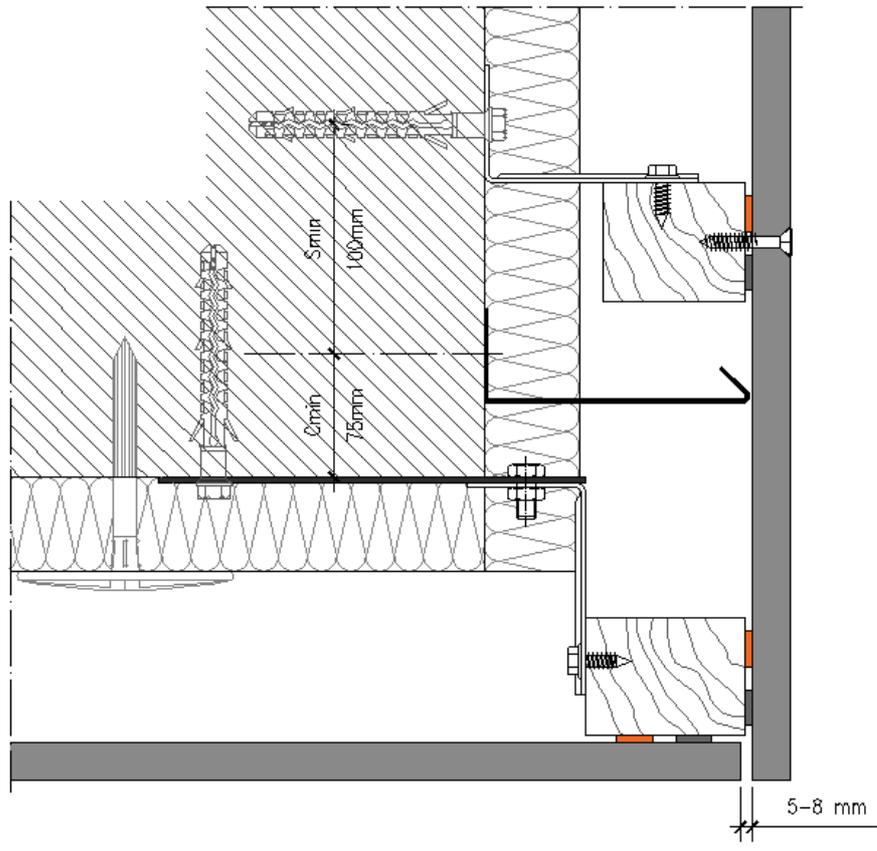


Figure 2.89 – Angle droit

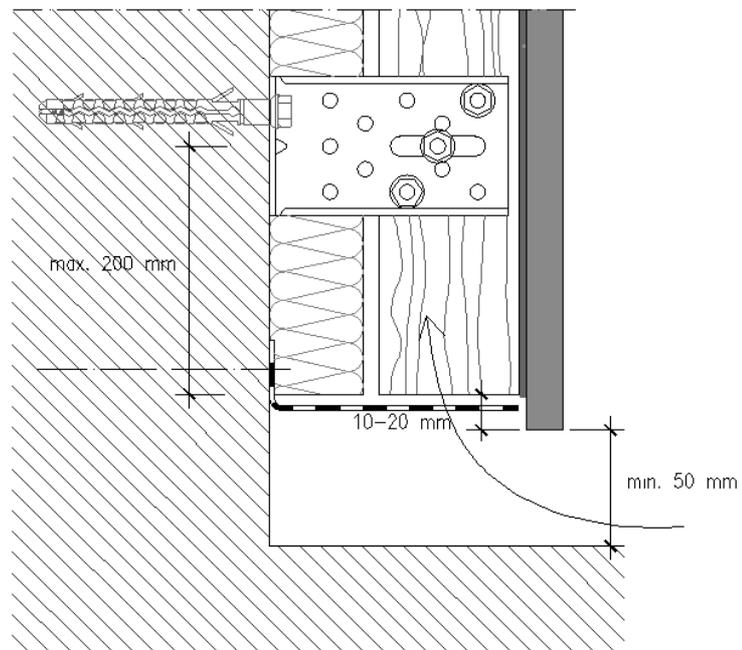


Figure 2.90 – Détail de la base, gril anti-rongeurs

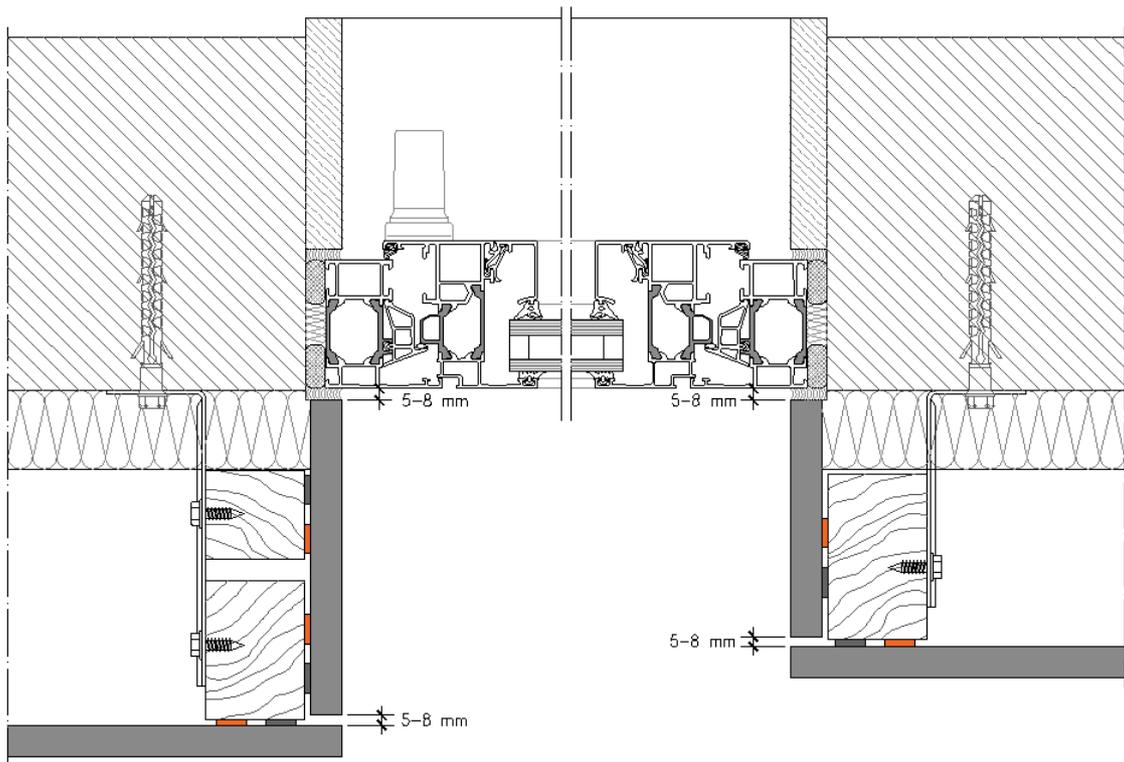


Figure 2.91 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

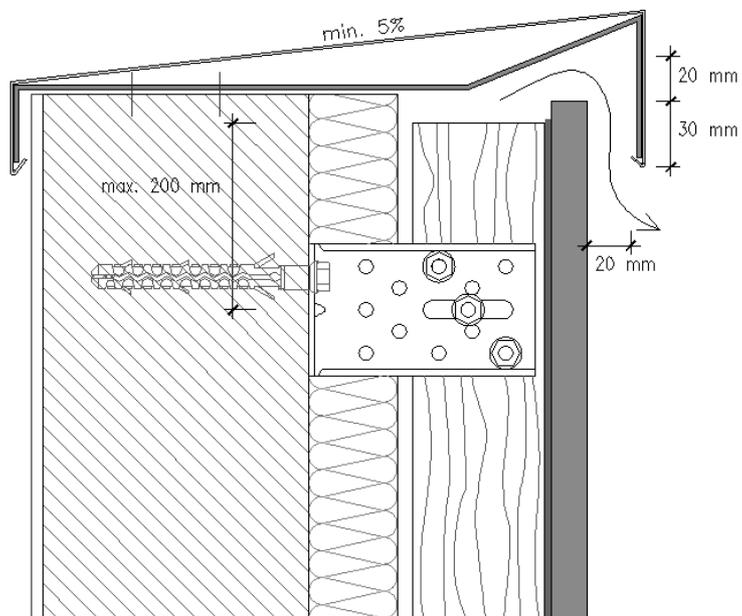


Figure 2.92 – Détail de la partie haute

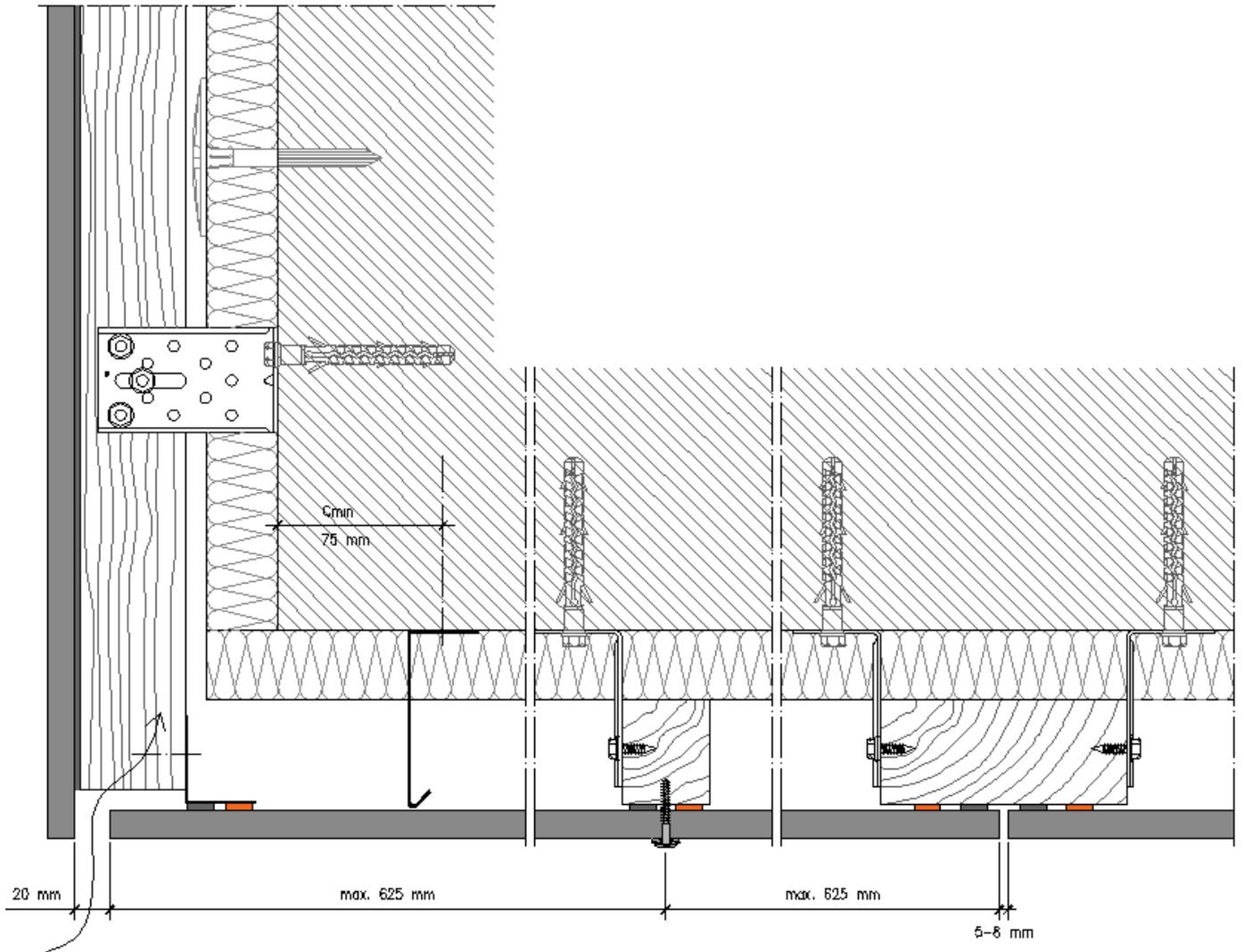


Figure 2.93 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds

## Ossature acier galvanisé

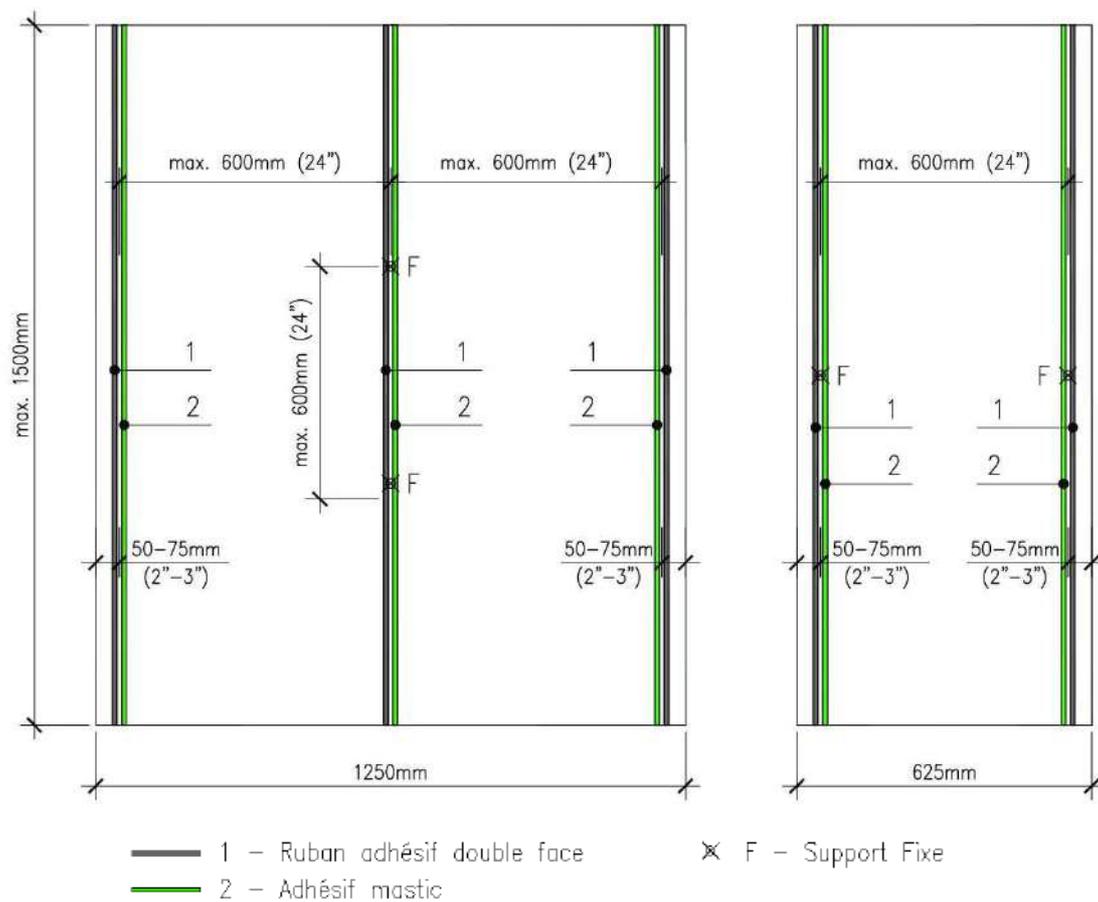
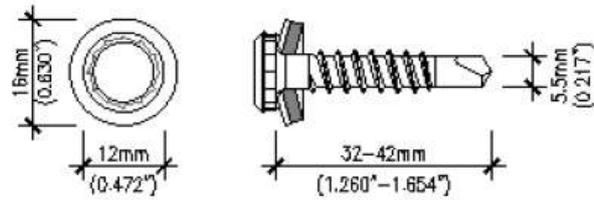


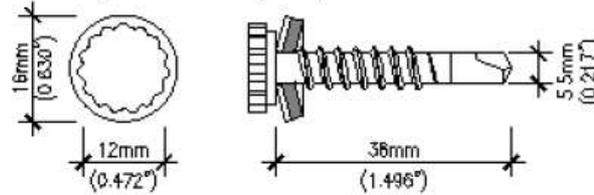
Figure 2.94 – Dimension du panneau et emplacement du système de fixation mixte

Remarque : Le ruban adhésif double face est toujours placé près de l'extrémité du panneau, l'adhésif mastic à l'intérieur.

SX3/15-L12-S16-5.5x32, SXW-L12-S16-5.5x42 (SFS Intec)



STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 (ETANCO)



DRILLNOX STAR 5.5x38 A16, DRILLNOX STAR 5.5x50 A16 (ETANCO)

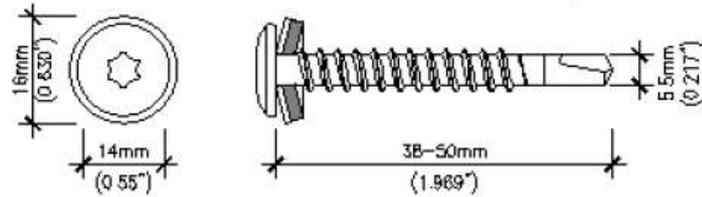
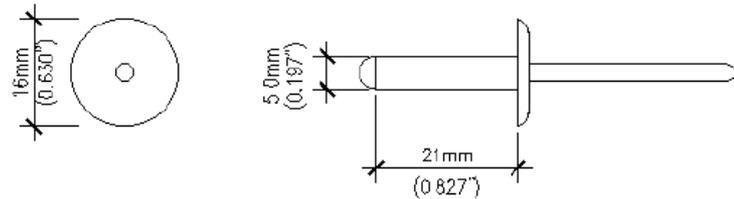


Figure 2.95 – Vis pour ossature métallique

AP16-5.0x21 (SFS Intec)



RIVET N.E. CEL Alu/Inox-4.8x22 (ETANCO)

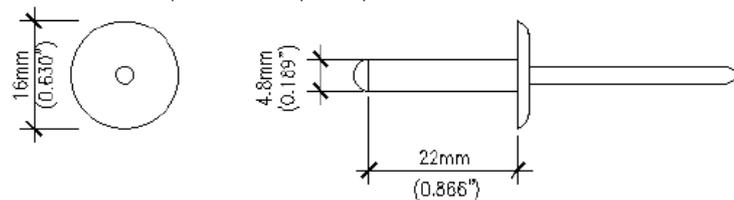


Figure 2.96 – Rivet pour ossature métallique

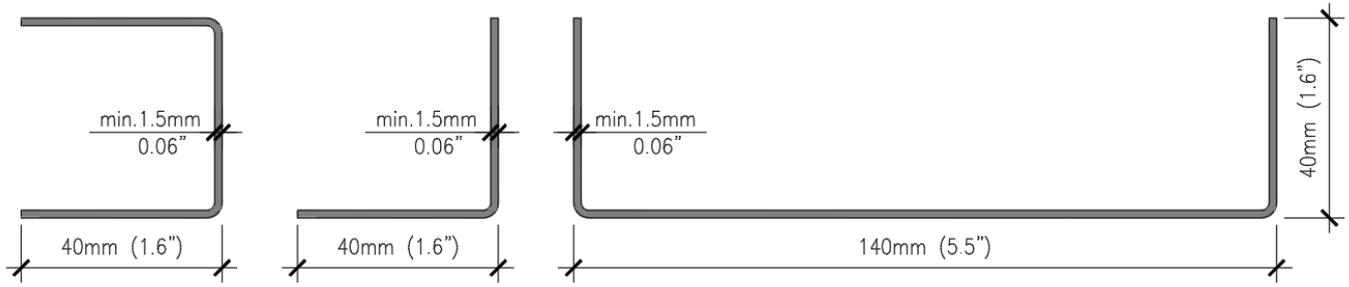


Figure 2.97 – Profilés adaptés au système  
Acier galvanisé, classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

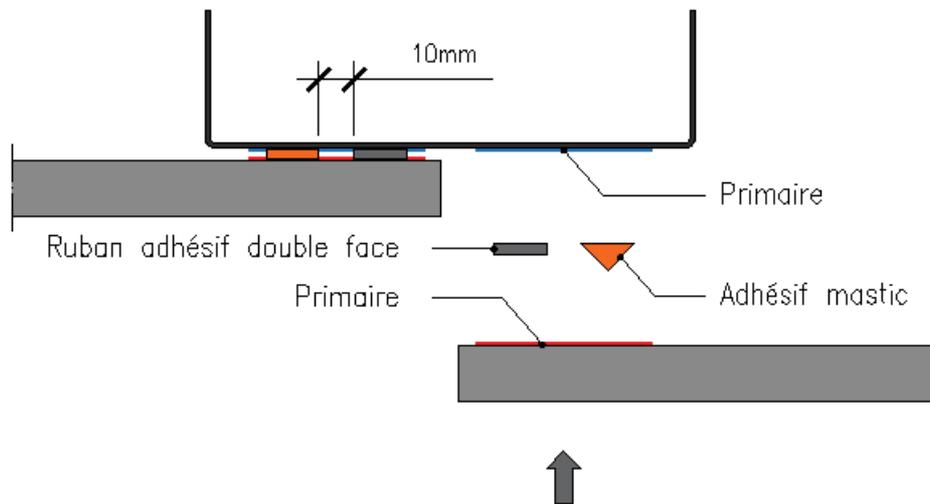


Figure 2.98 – Profilés adaptés au système

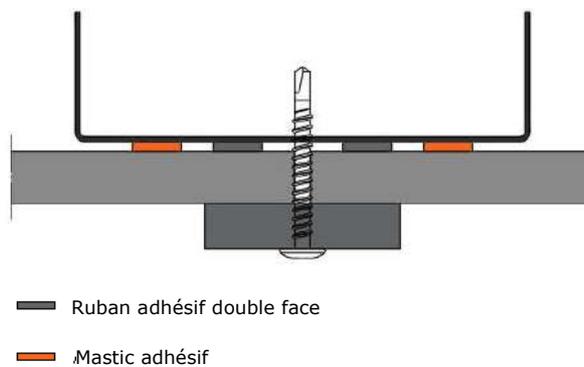
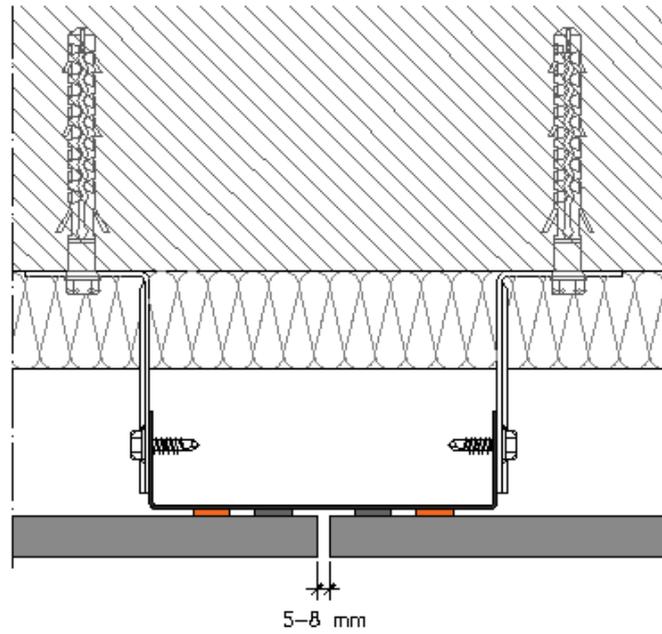


Figure 2.99 – Cale de nivellement et support temporaire



- Ruban adhésif double face
- Mastic adhésif

Figure 2.100 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

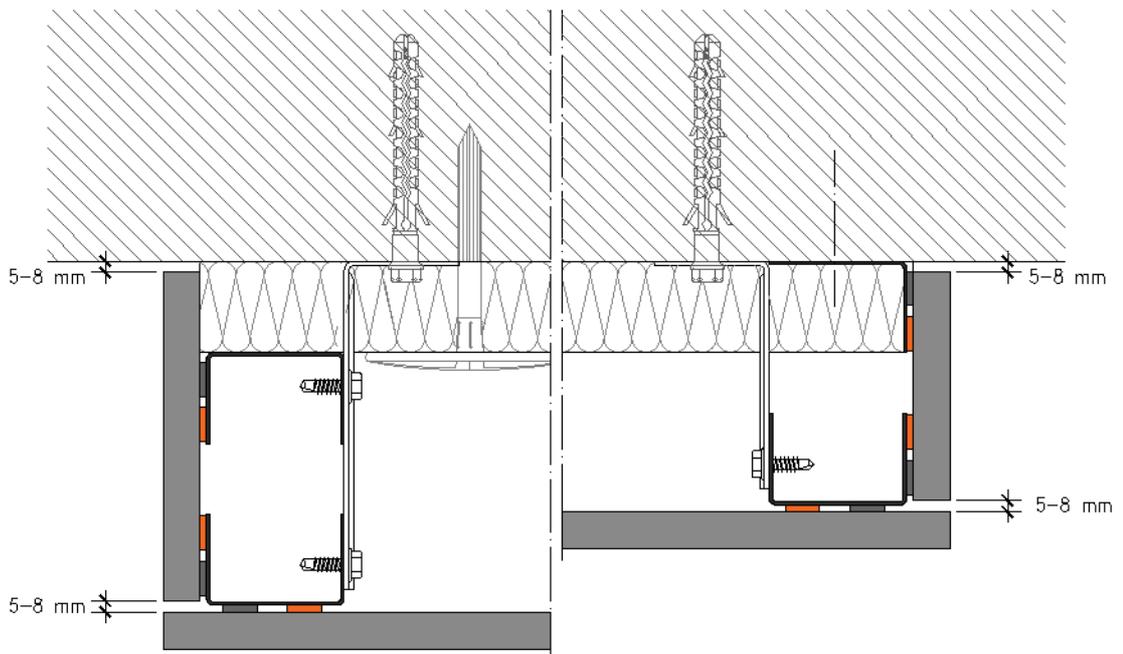


Figure 2.101 – Habillage latéral

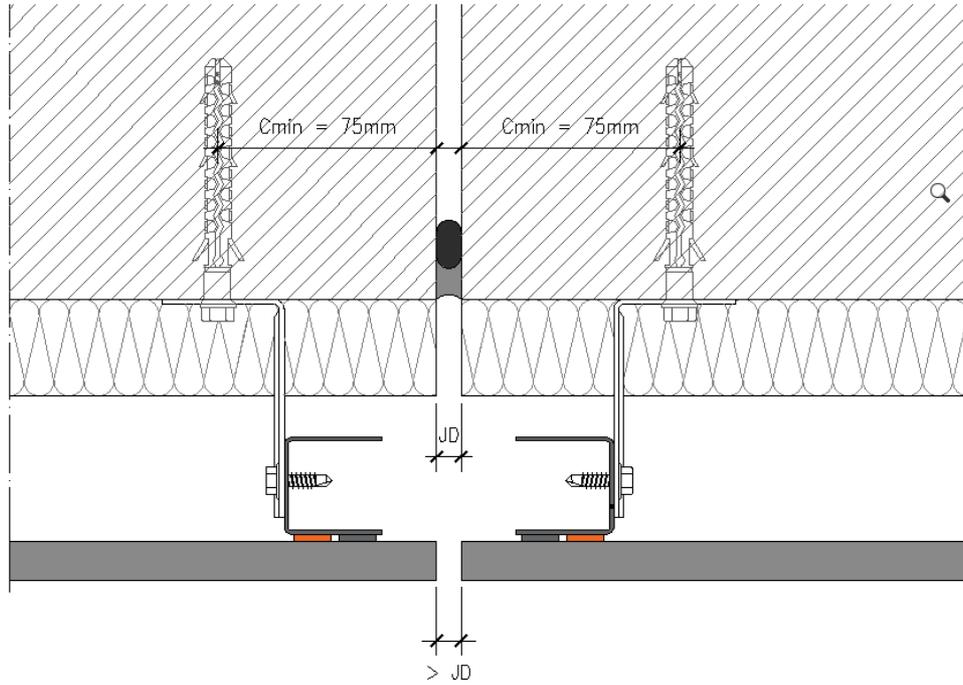


Figure 2.102 – Joint de dilatation

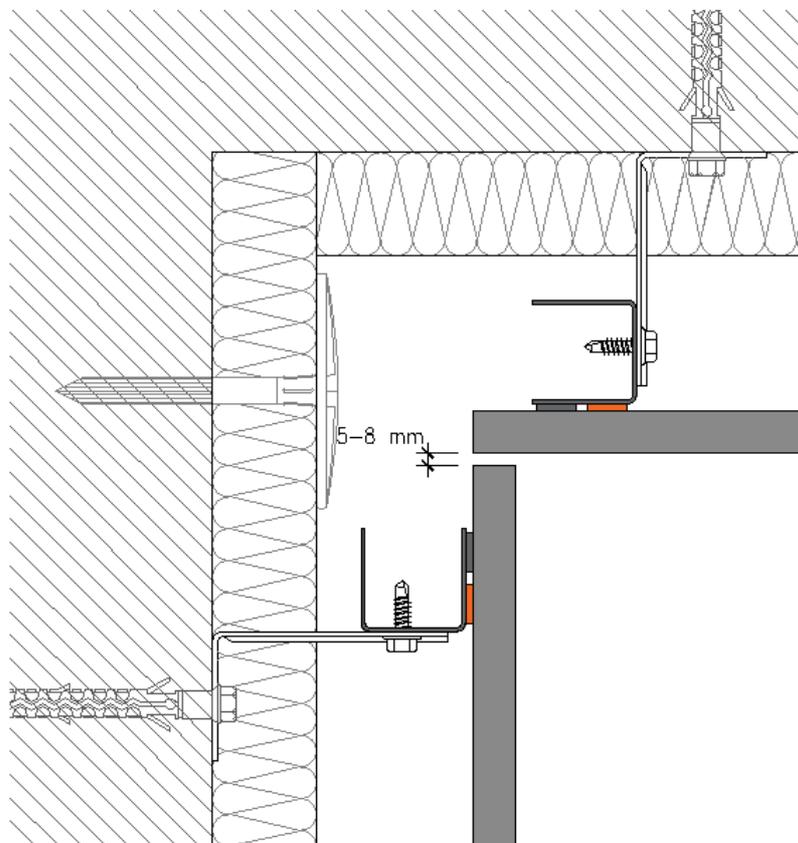


Figure 2.103 – Angle de coin

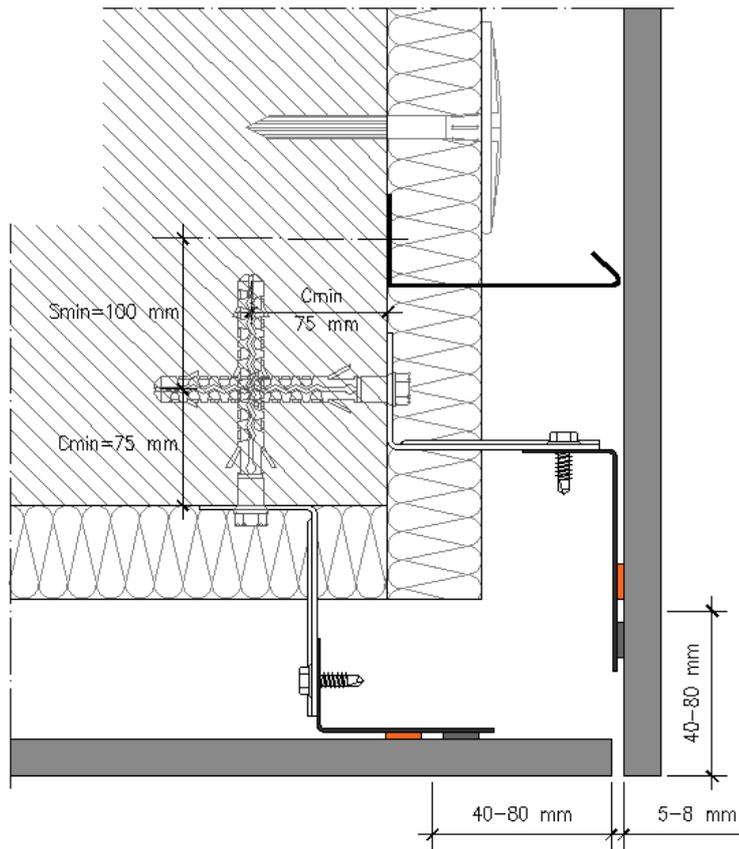


Figure 2.104 – Angle droit

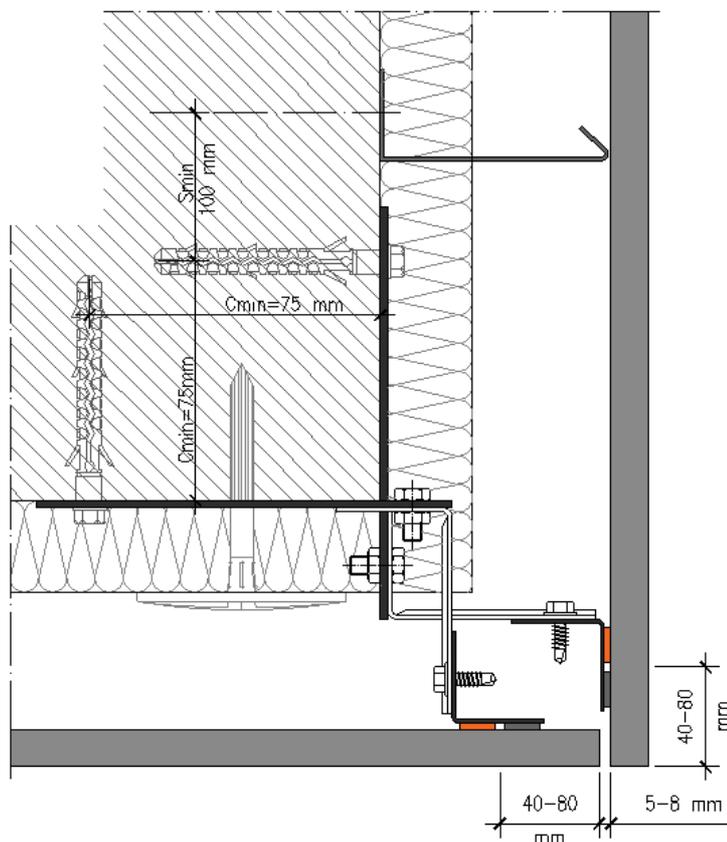


Figure 2.105 – Angle droit, variante

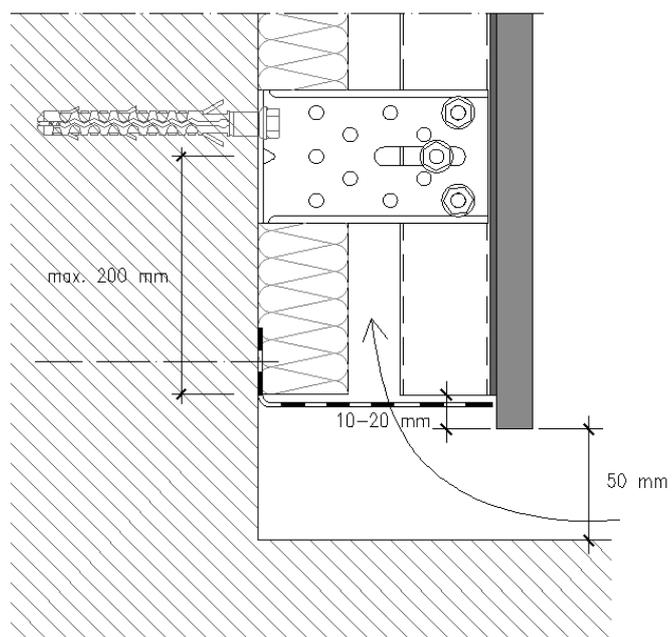


Figure 2.106 – Détail de la base, grill anti-rongeurs

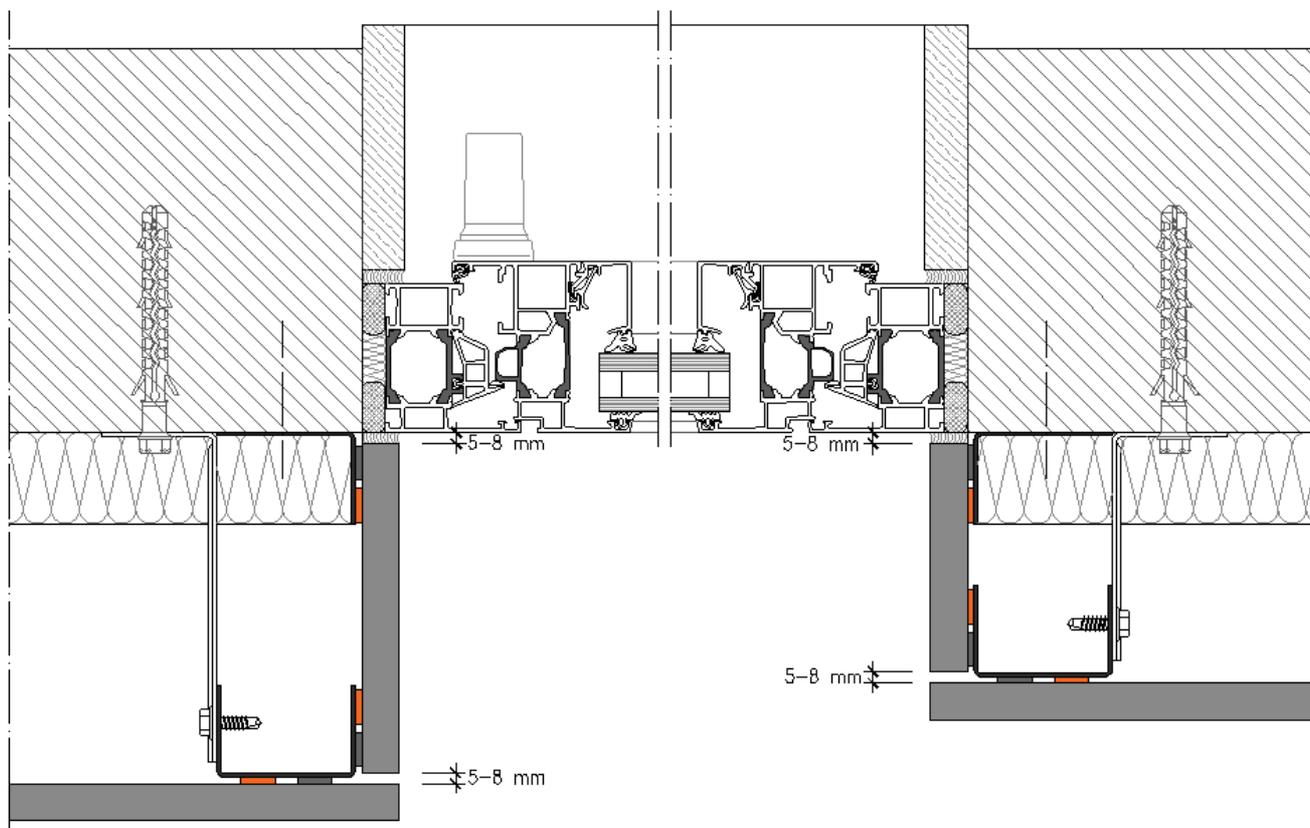


Figure 2.107 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

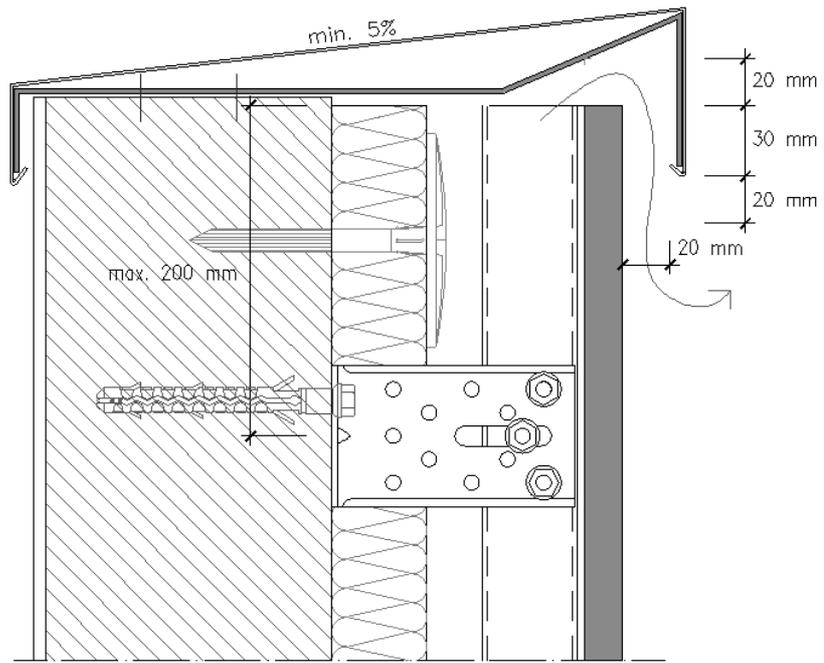


Figure 2.108 – Détail de la partie haute

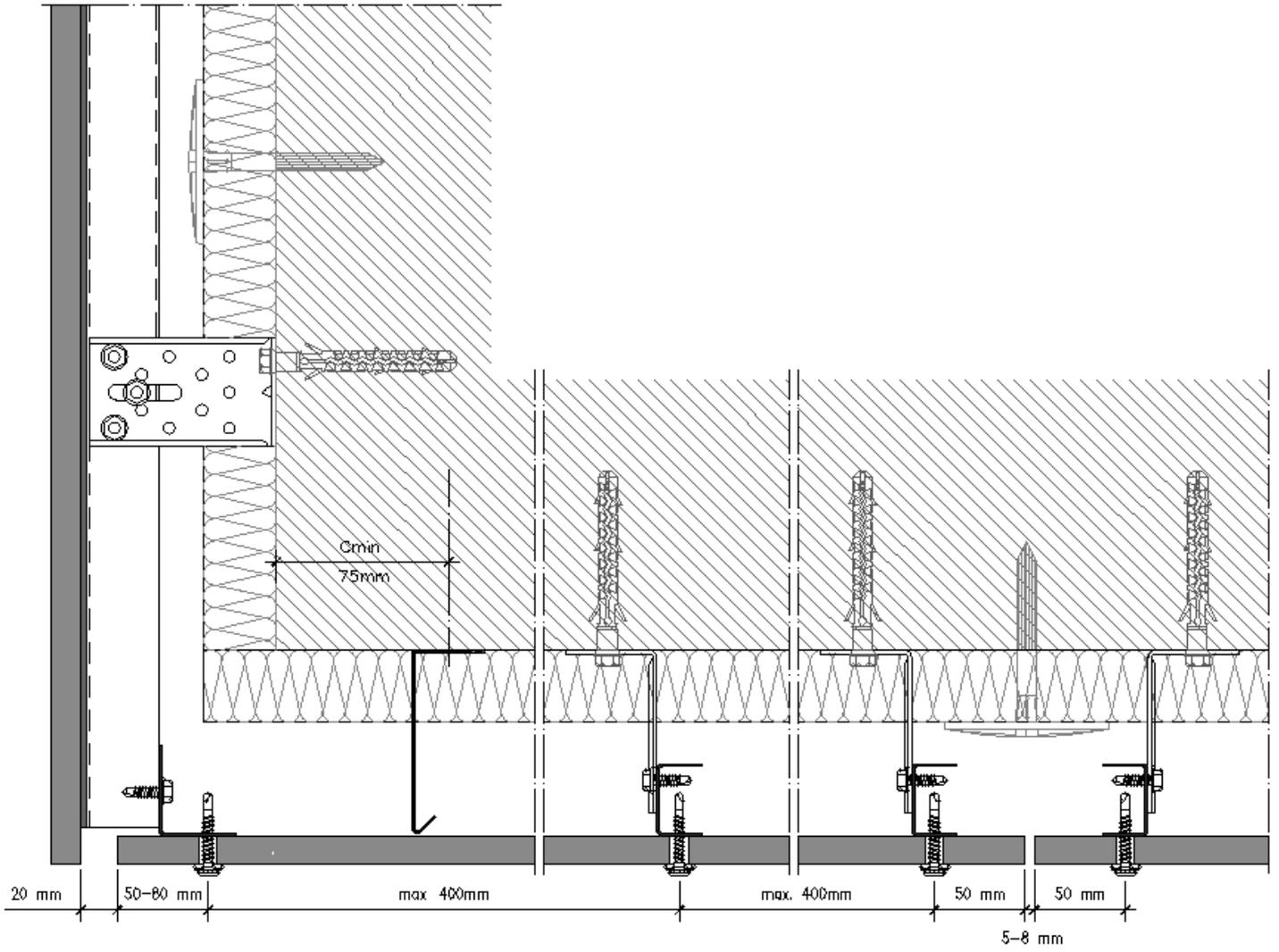


Figure 2.109 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds

## Ossature aluminium

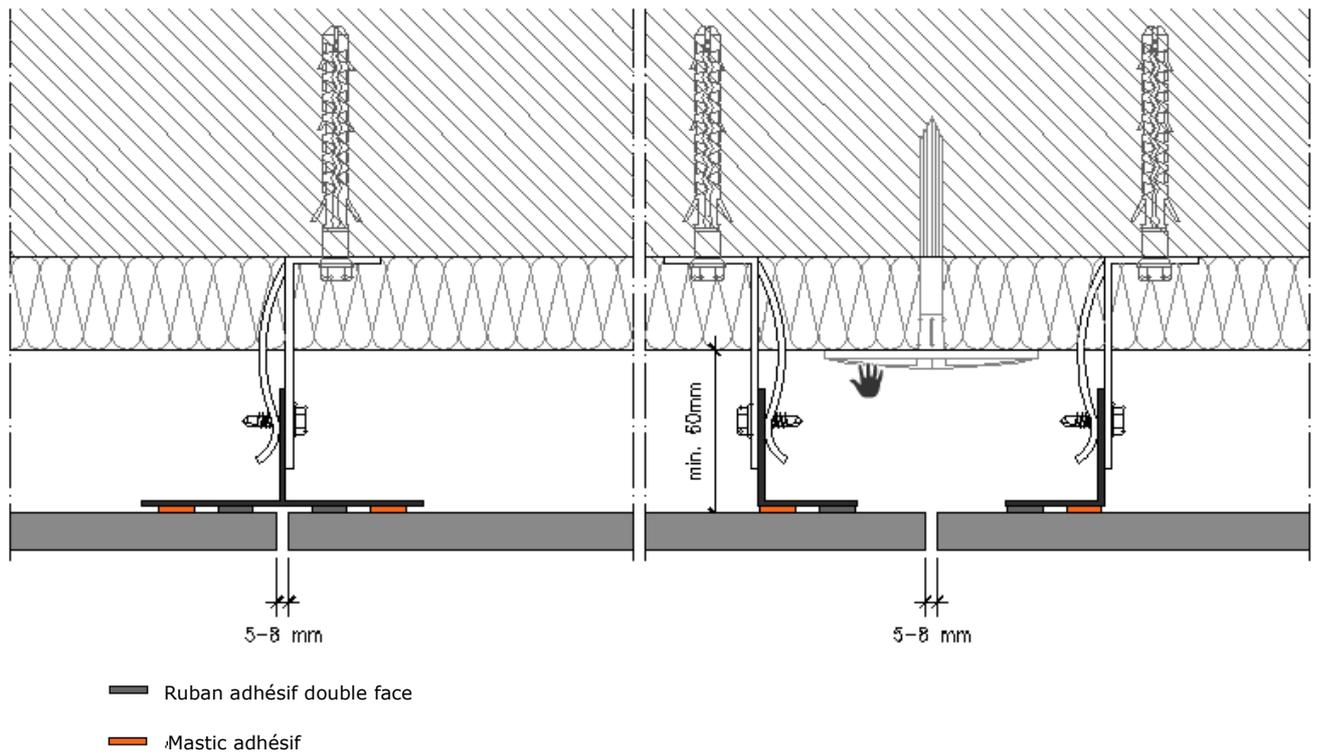


Figure 2.110 – Découpe horizontale, joint entre les panneaux

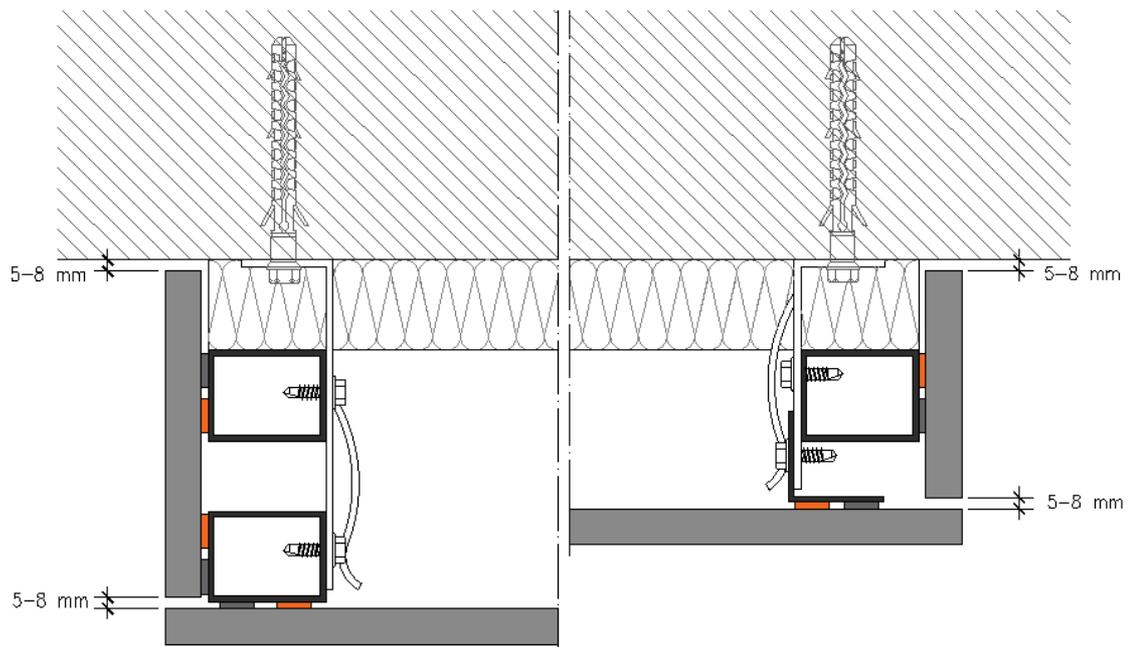


Figure 2.111 – Détail de l'habillage latéral

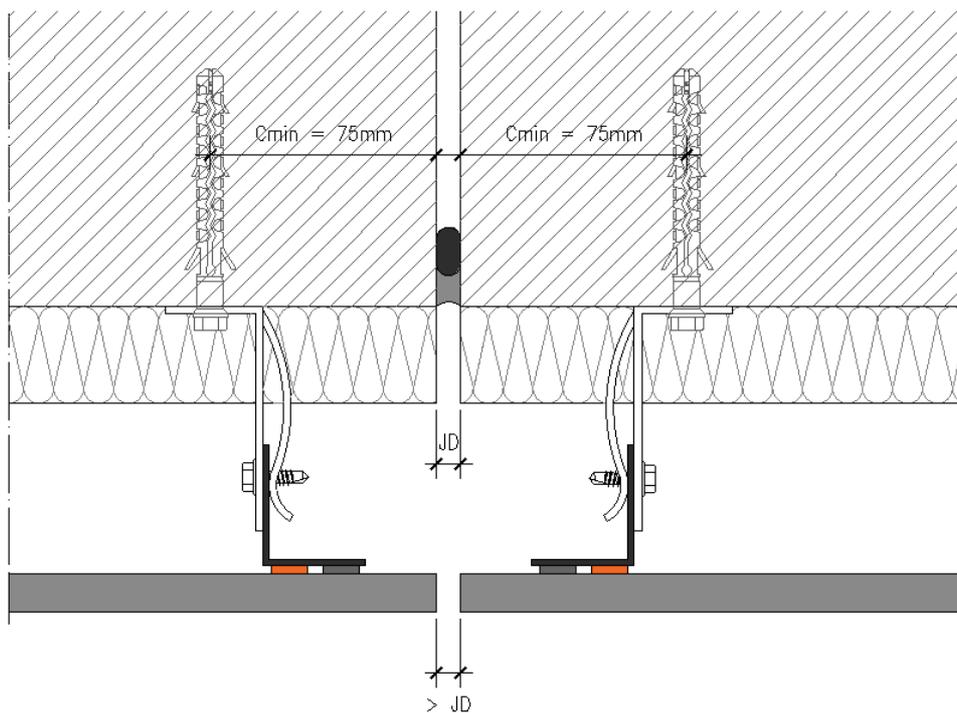


Figure 2.112 – Joint de dilatation

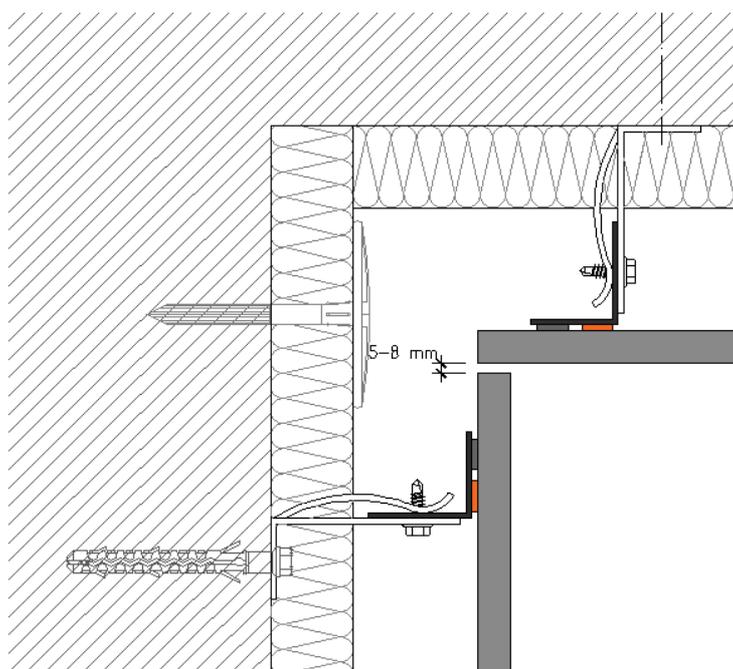


Figure 2.113 – Angle de coin

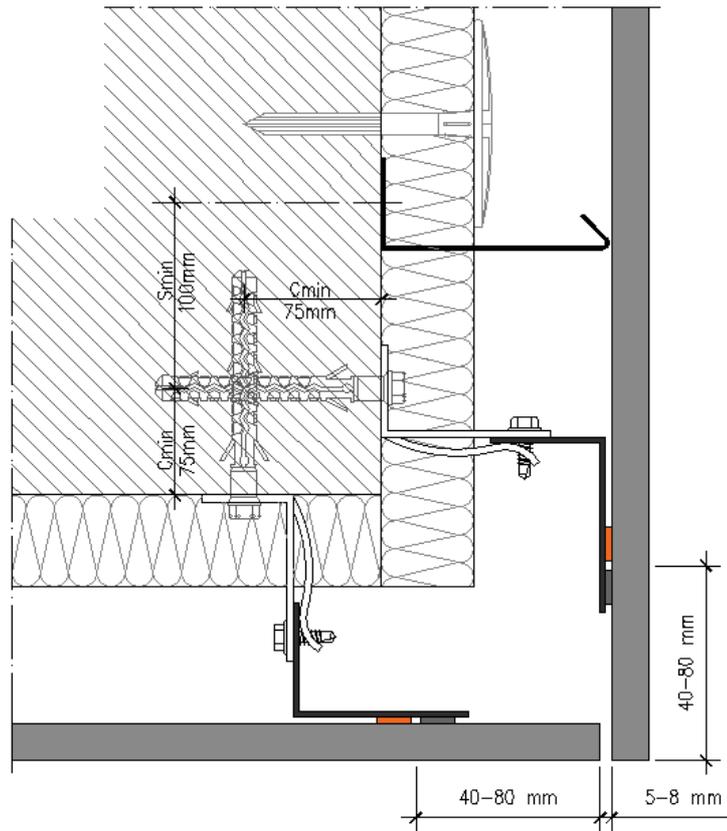


Figure 2.114 – Angle droit

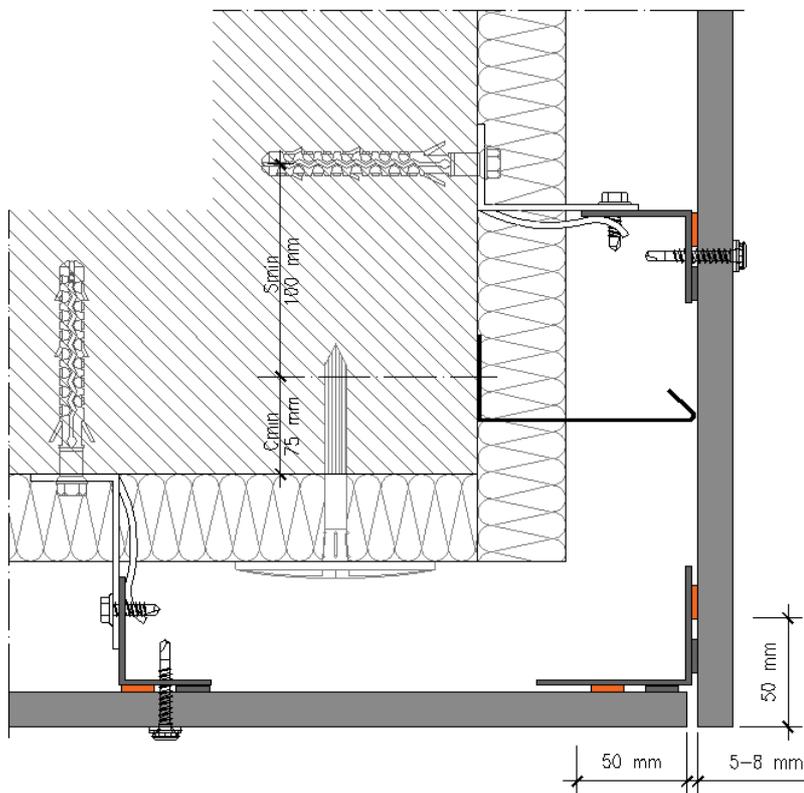


Figure 2.115 – Angle droit, variante

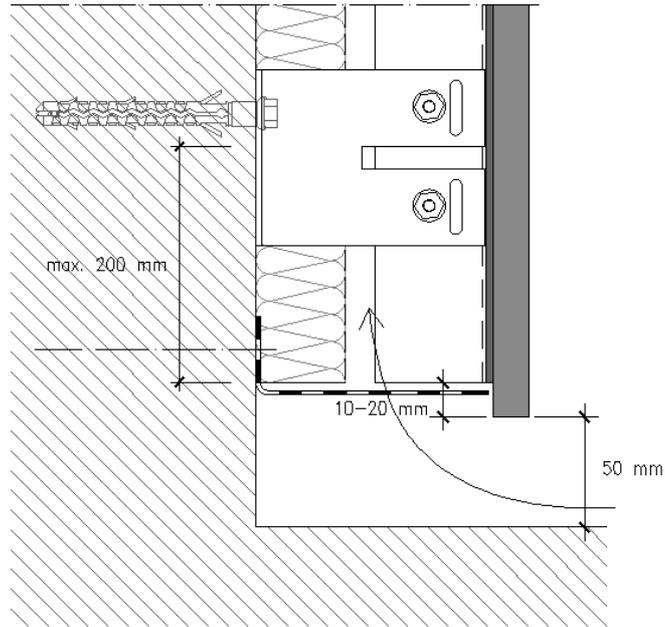


Figure 2.116 – Détail de la base, grill anti-rongeurs

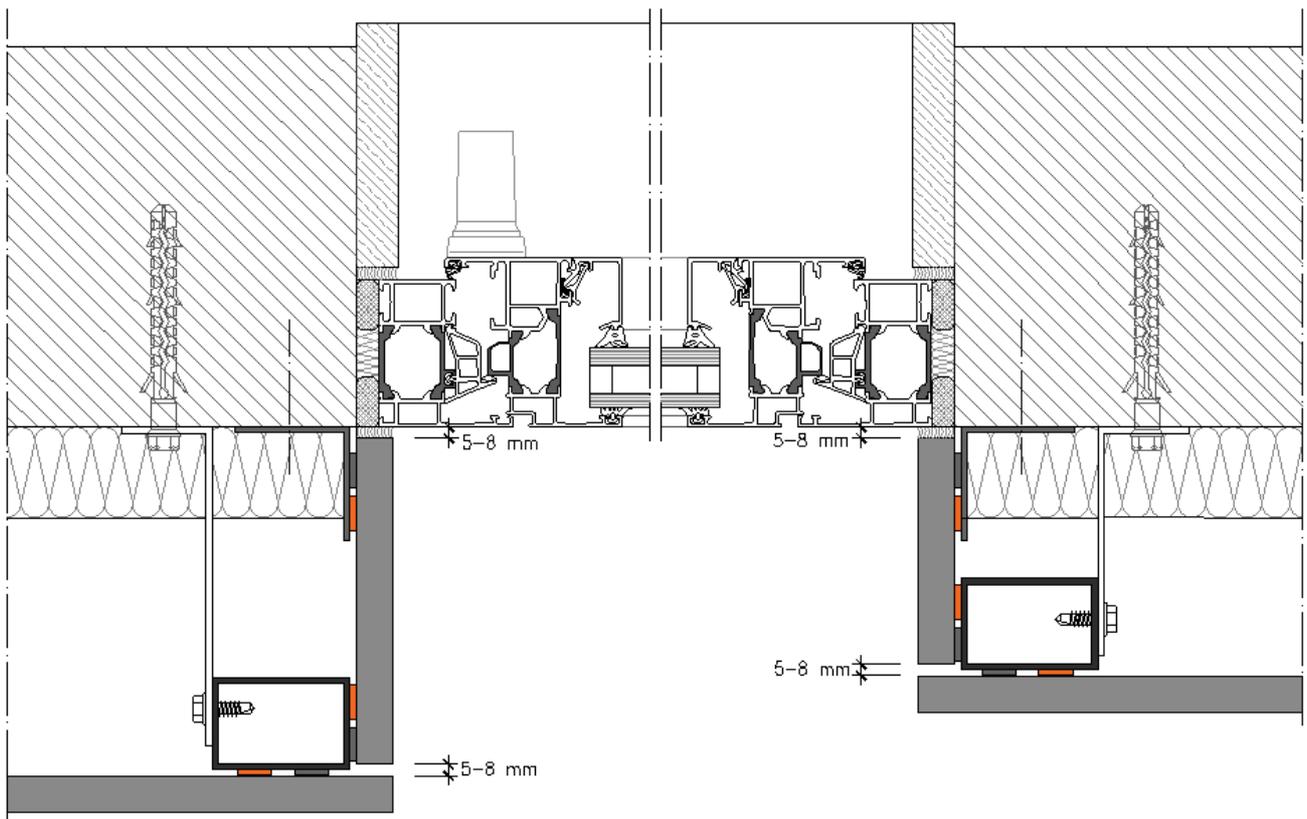


Figure 2.117 – Découpe horizontale, portée de la fenêtre

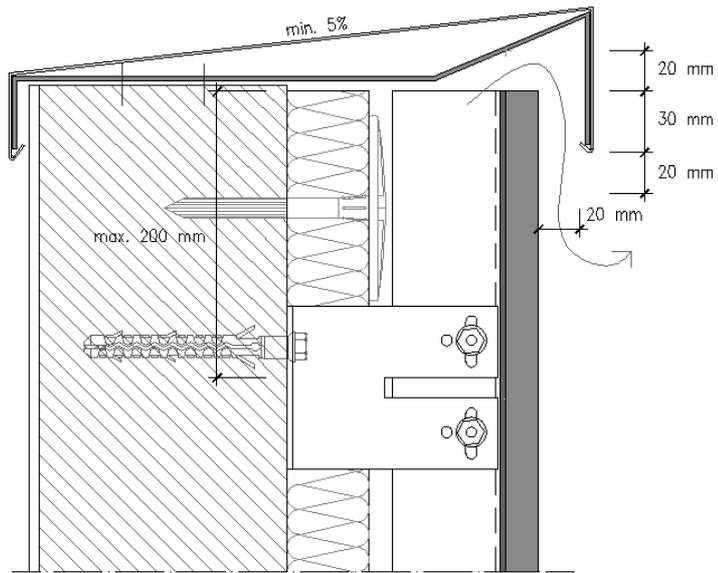


Figure 2.118 - Détail de la partie haute

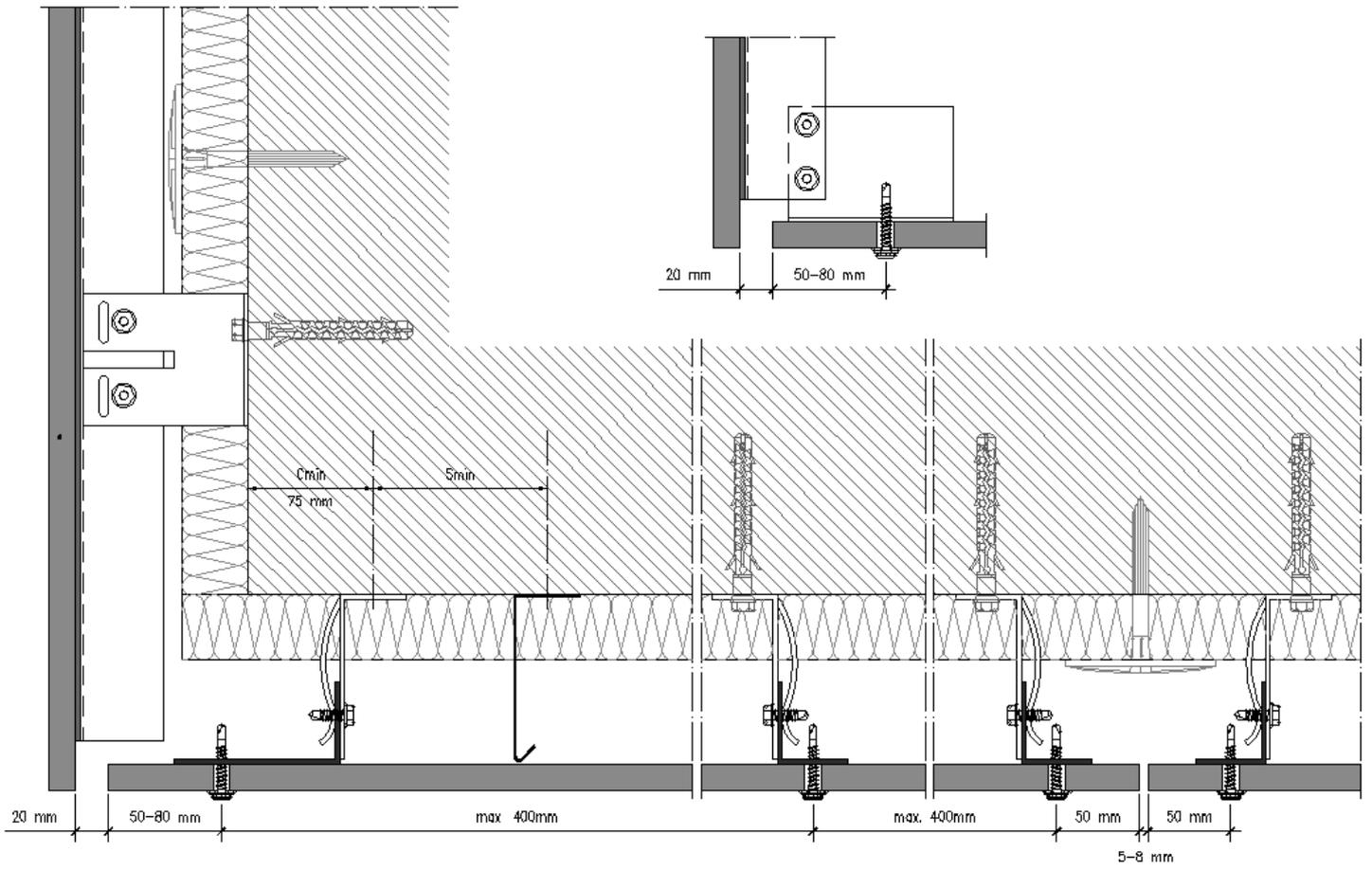


Figure 2.119 – Détail de la pose Façade - Faux-plafonds

## Façade – Système CLIN

### Dimension du panneau et emplacement des fixations

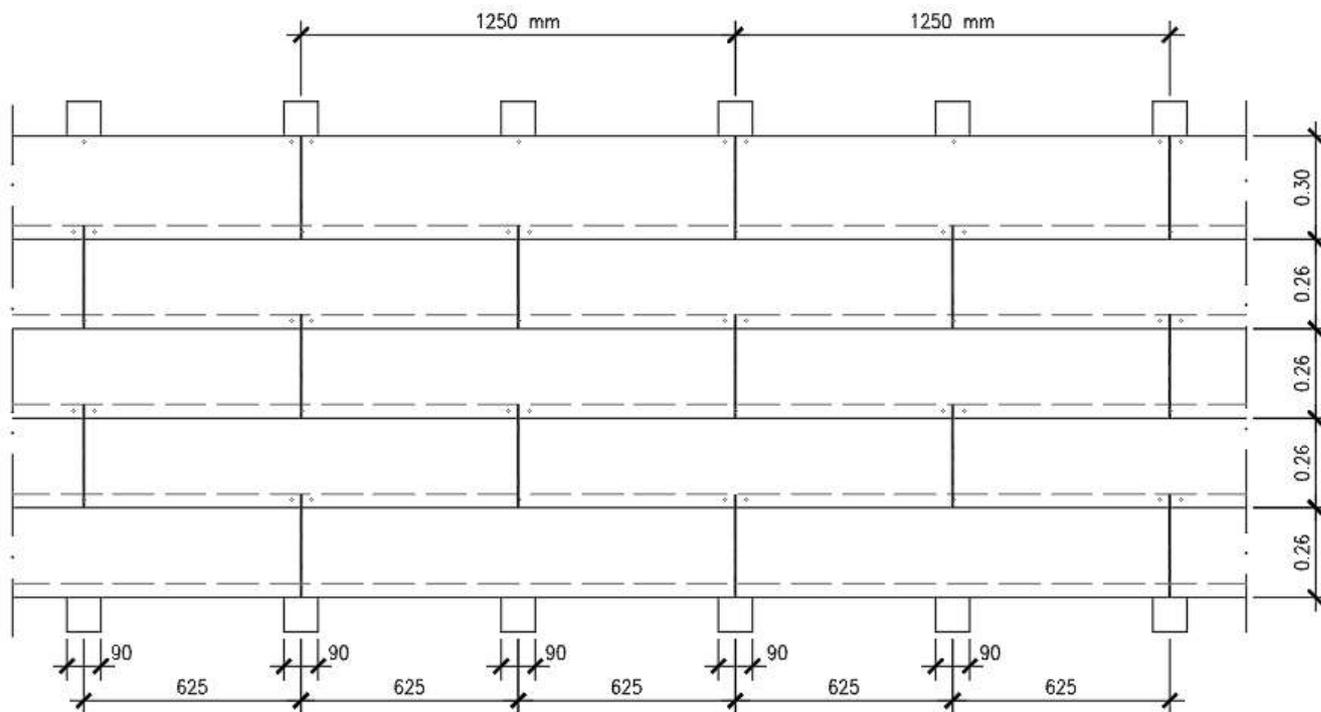


Figure 2.120 – Vue du Système CLIN

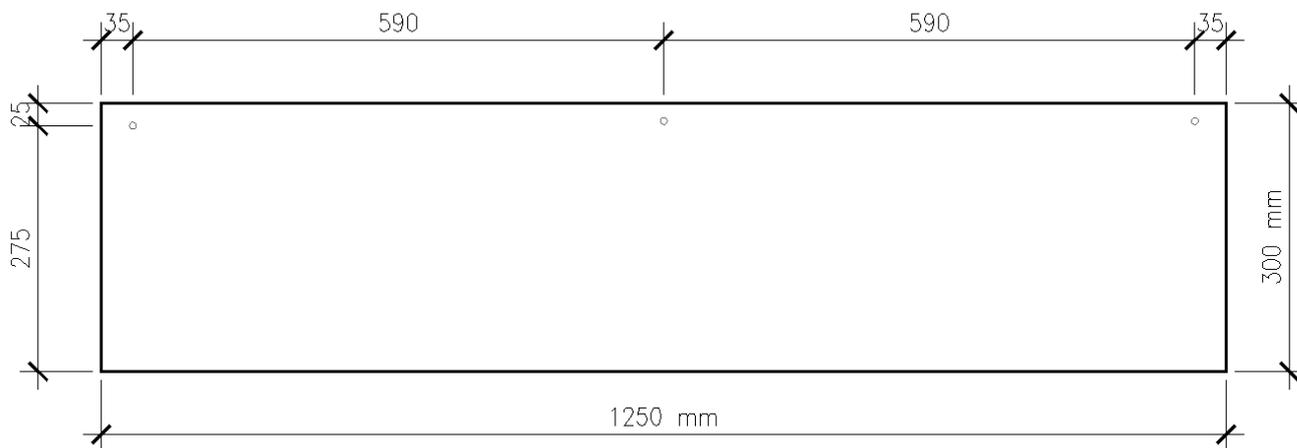


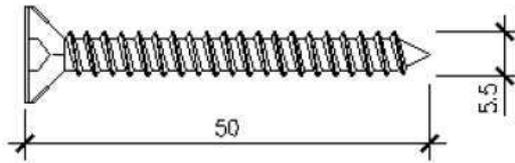
Figure 2.121 – Dimension de la planche Viroc, épaisseur 16 mm



Figure 2.122 – Usinage possible des arêtes du panneau Viroc

### Ossature bois

Vis en acier galvanisé 5.5x50  
SWI/40 P-5.5x50 (SFS Intec)



### Ossature d'acier galvanisé

Vis en acier galvanisé 4.8x35  
Sc3/25 PH2-4.8x35 (SFS Intec)  
Wingteks/Zn 4.8x35 (ETANCO)

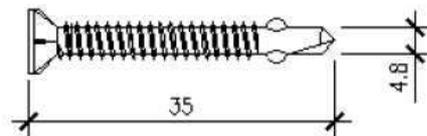


Figure 2.123 – Vis pour la fixation des panneaux

## Ossature bois

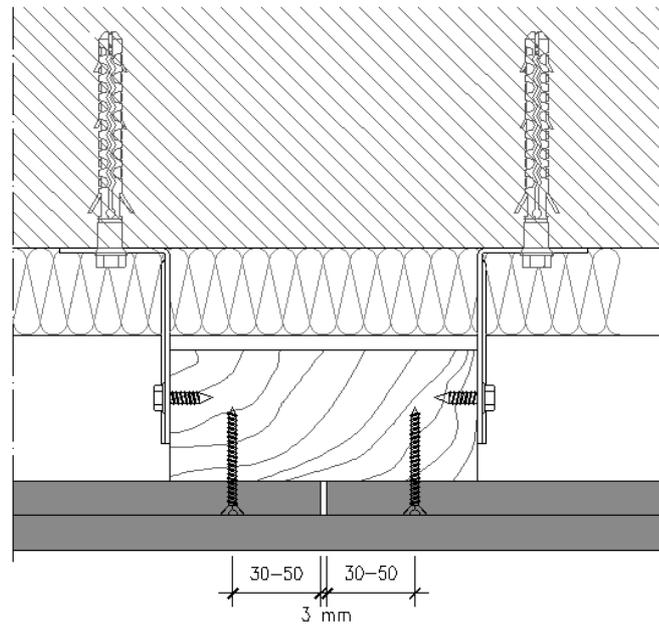


Figure 2.124 – Découpe horizontale

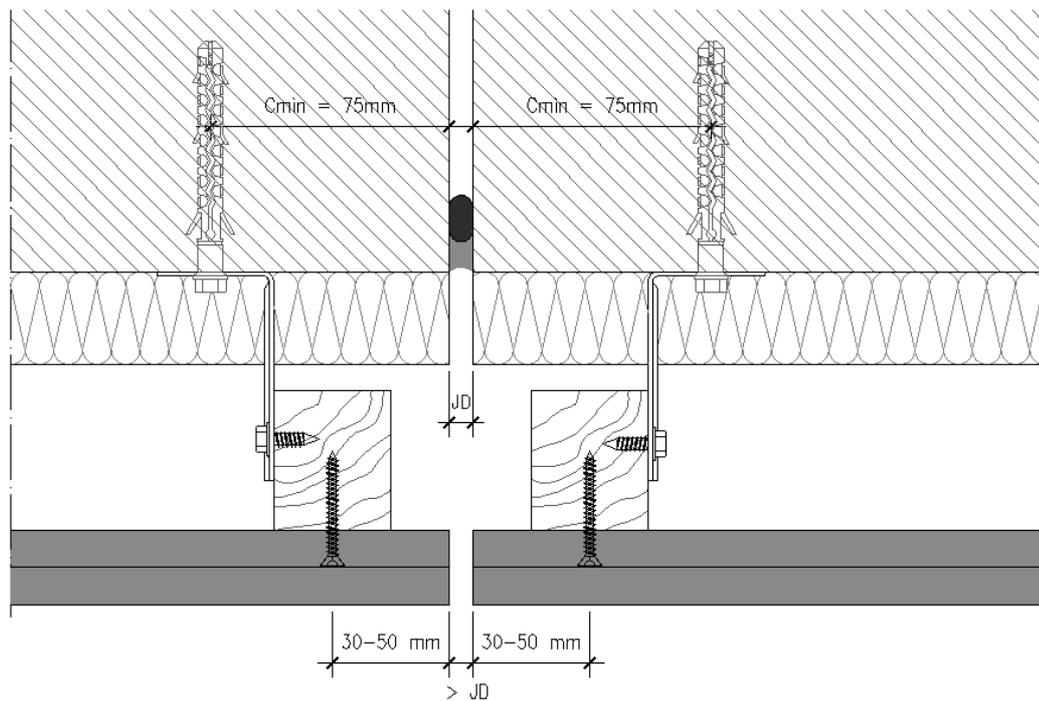


Figure 2.125 – Joint de dilatation

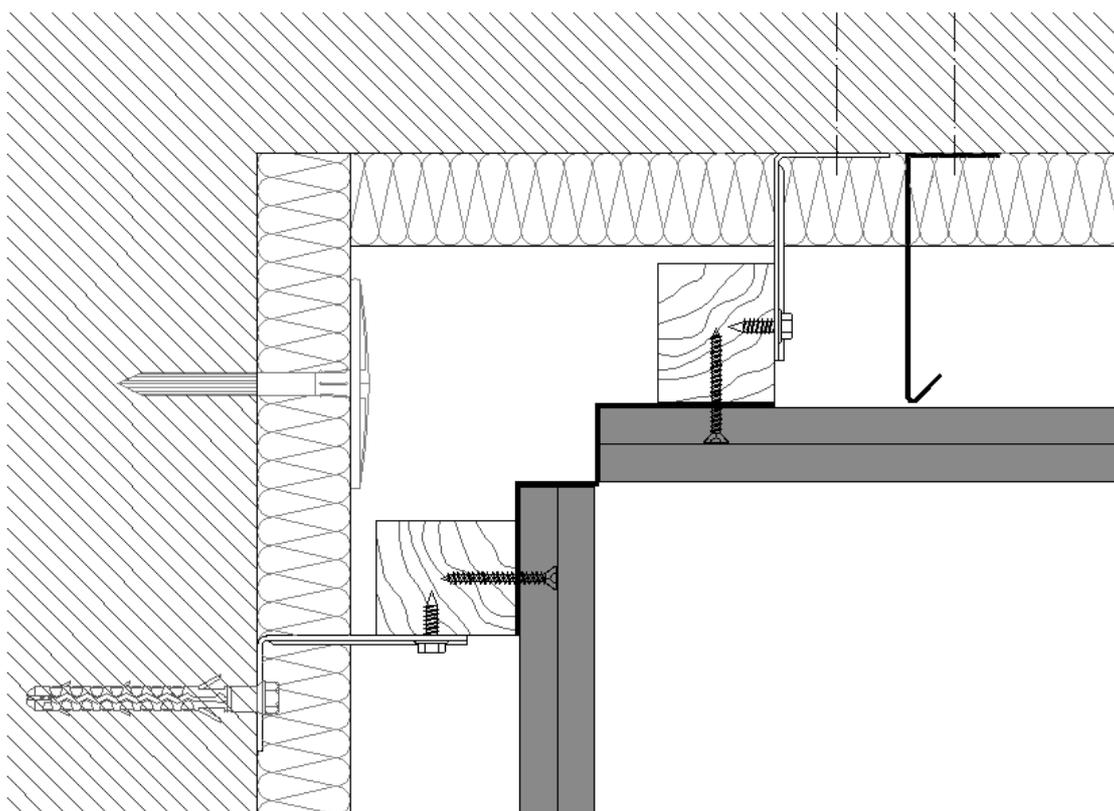


Figure 2.126 – Angle de coin

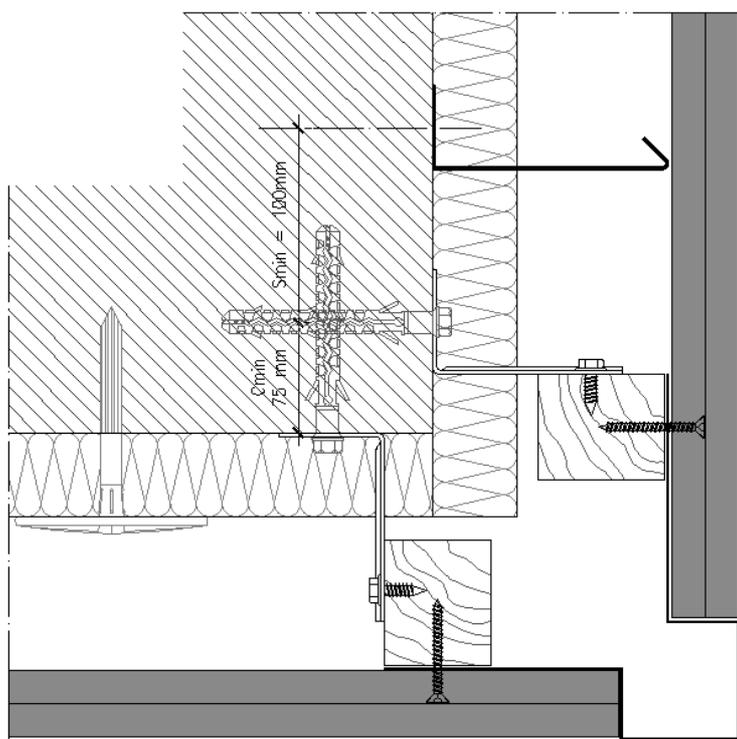


Figure 2.127 – Angle droit

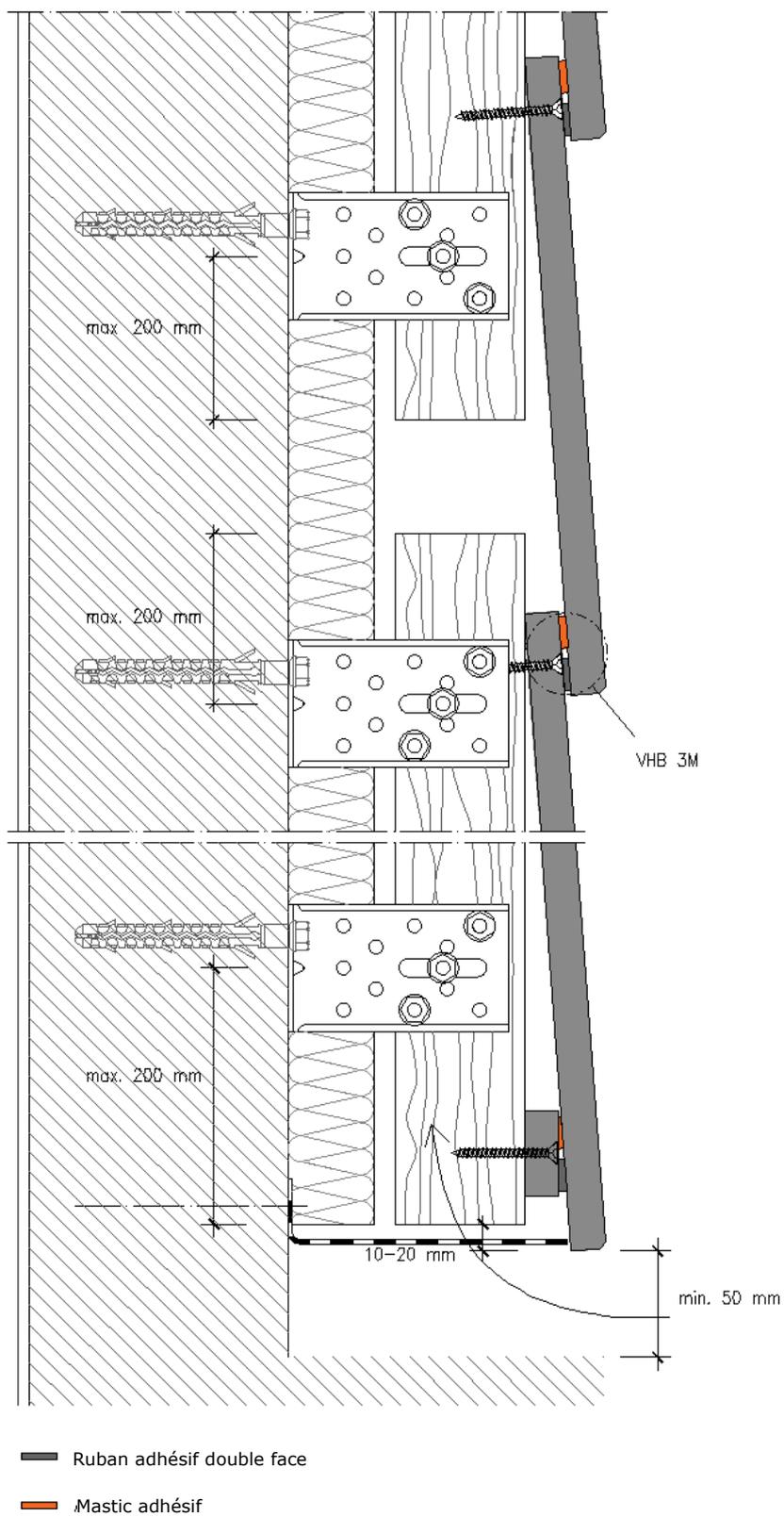
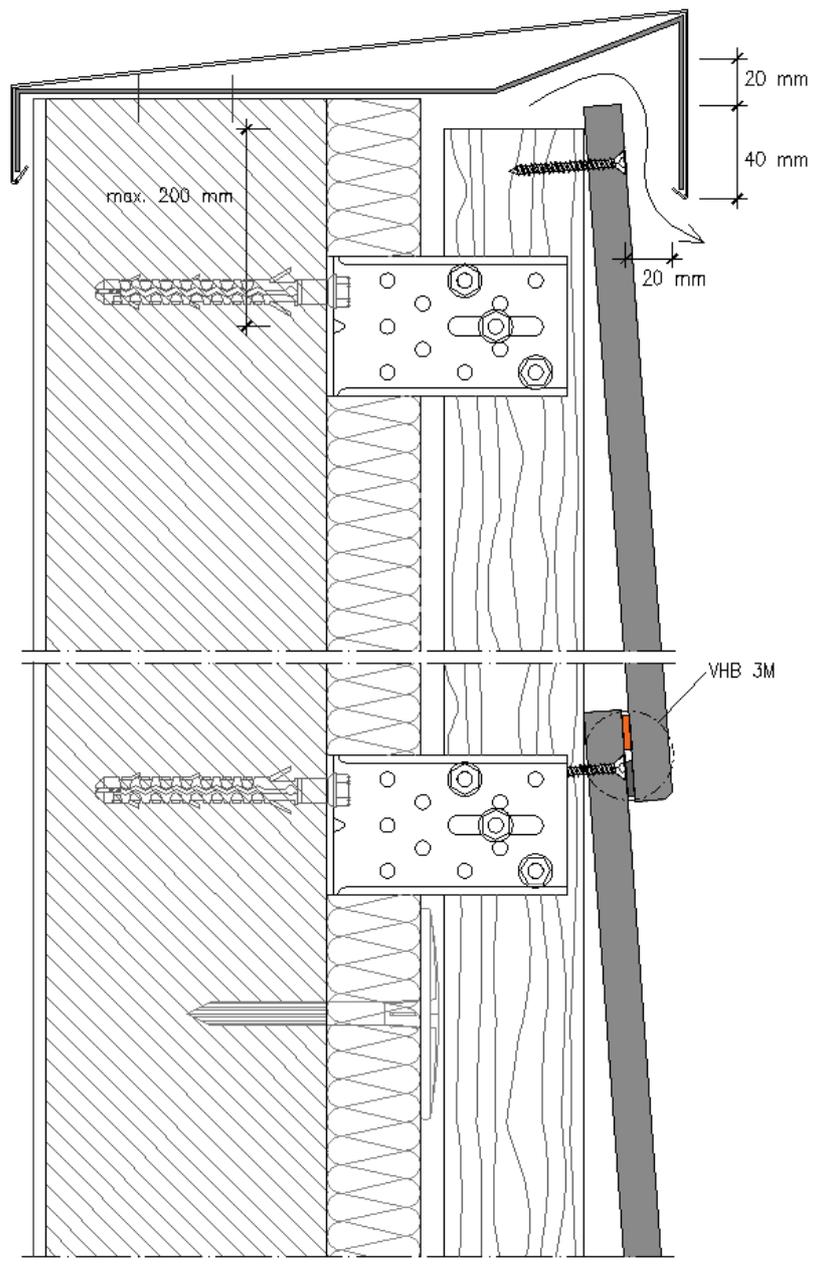


Figure 2.128 – Détail de la base, grill anti-rongeurs



■ Ruban adhésif double face

■ Mastic adhésif

Figure 2.129 – Détail de la partie haute

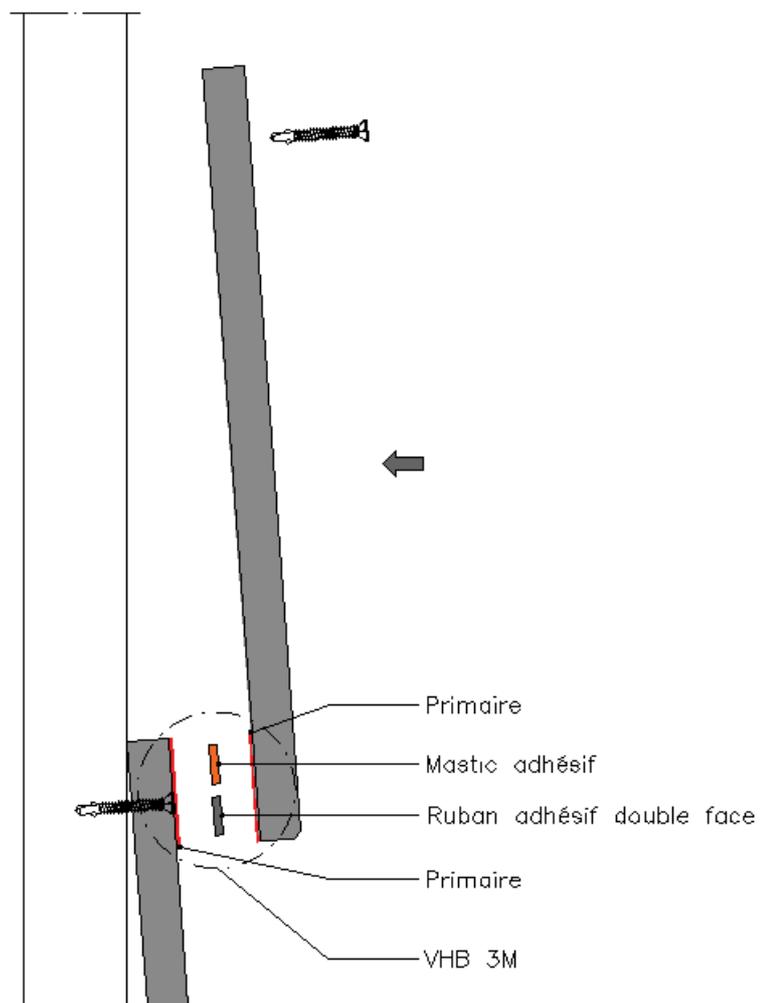


Figure 2.130 – Séquence de montage  
(Le montage est réalisé du bas vers le haut)

## Ossature acier galvanisé

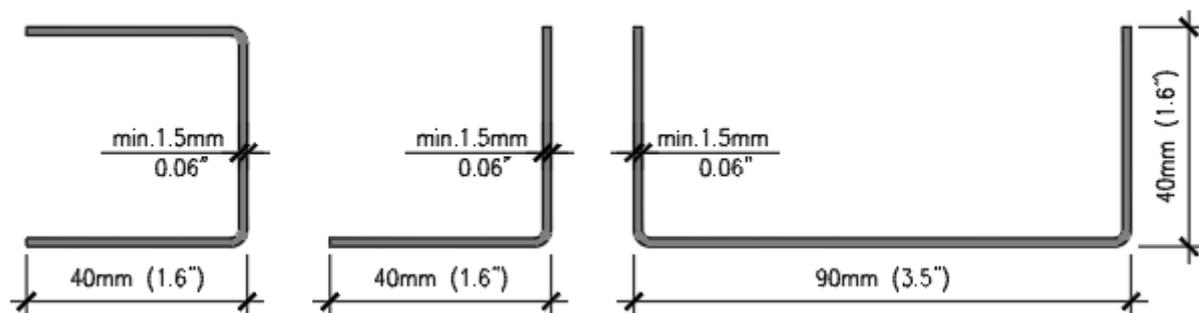


Figure 2.131 – Profilé adapté au système  
Acier galvanisé, classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

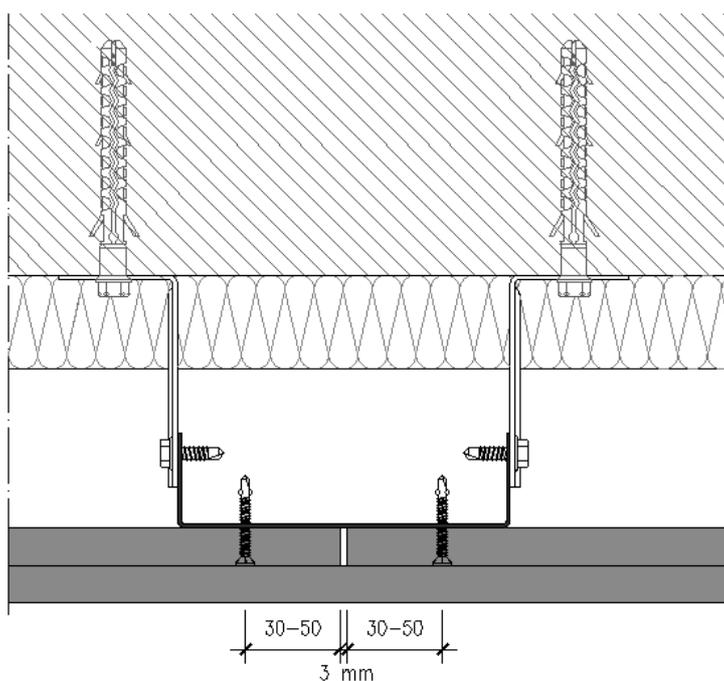


Figure 2.132 – Découpe horizontale

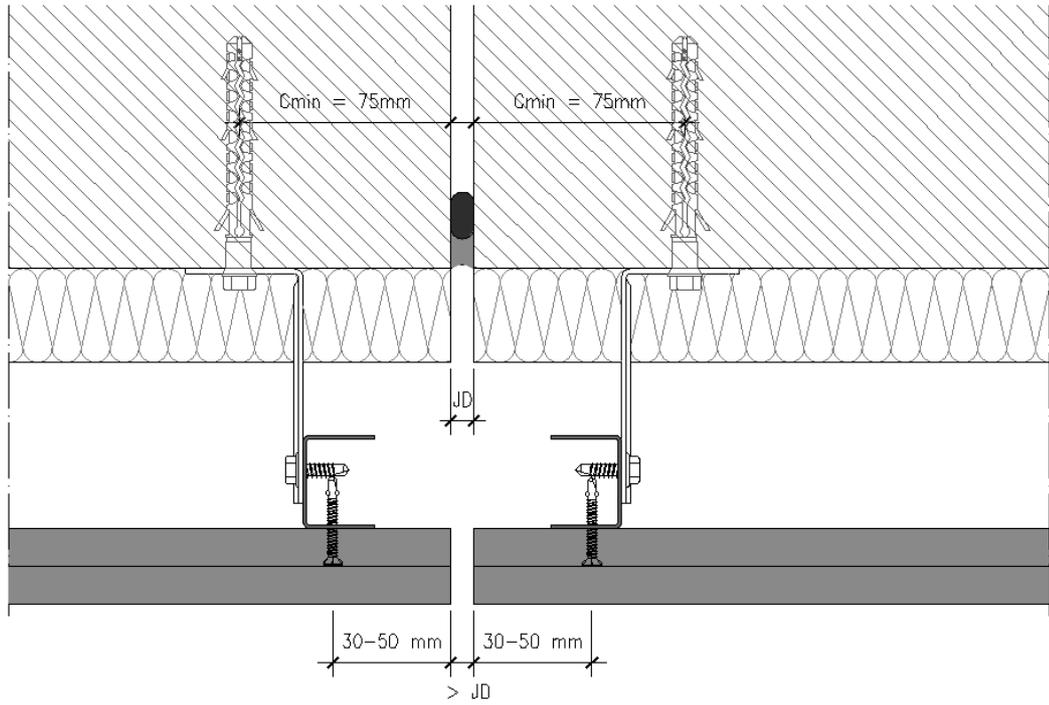


Figure 2.133 – Joint de dilatation

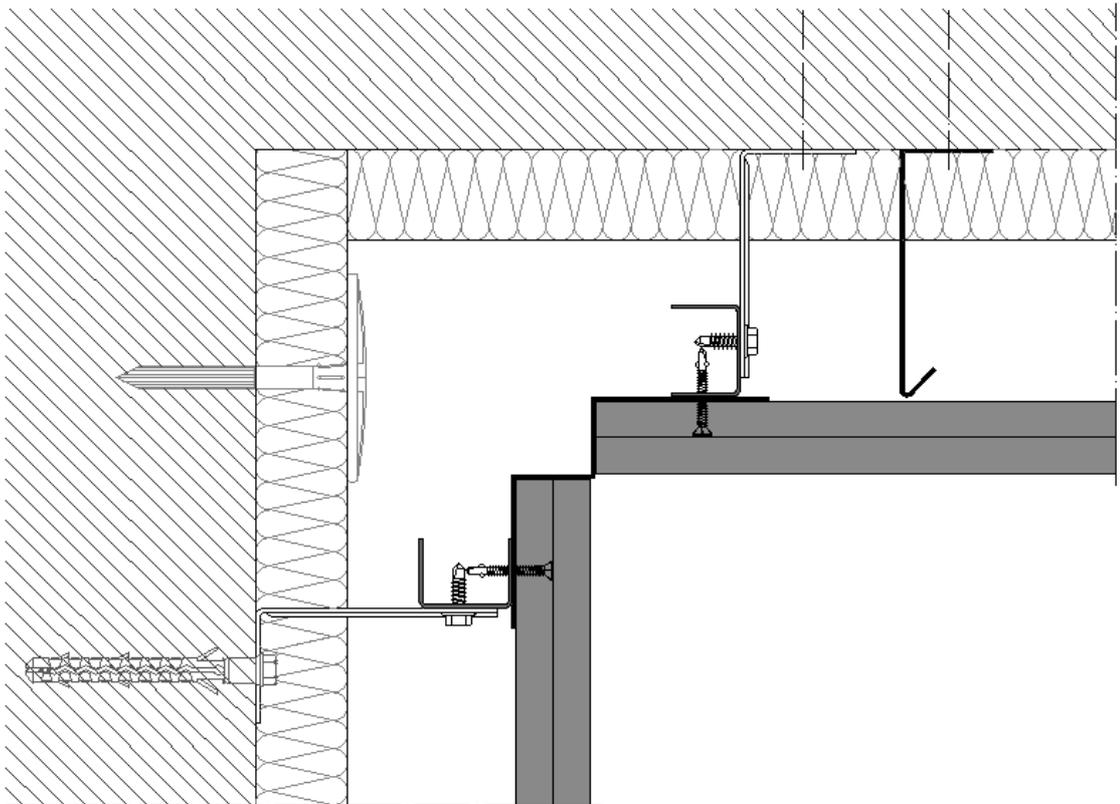


Figure 2.134 – Angle de coin

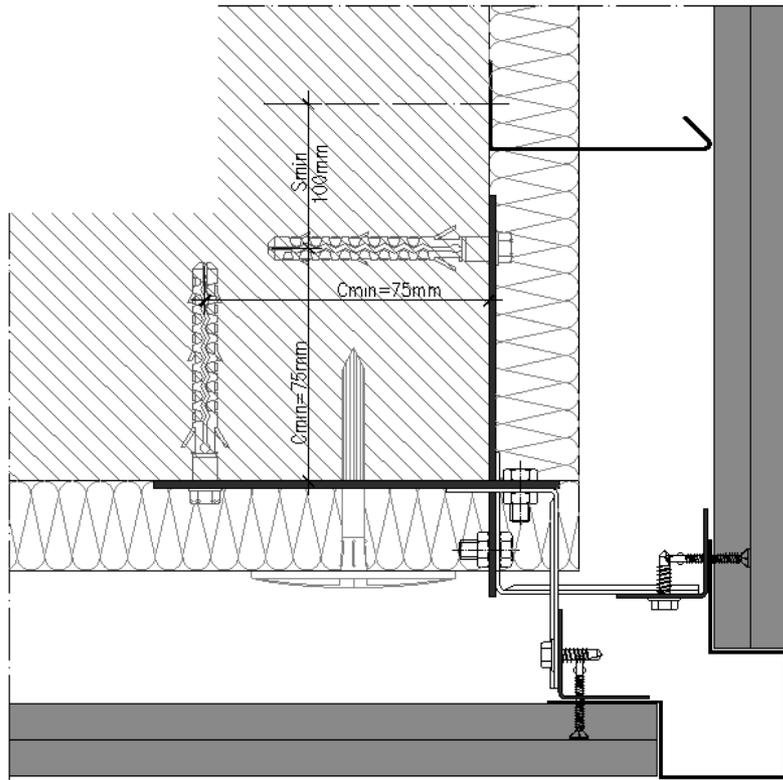


Figure 2.135 – Angle droit  
Profilé d'angle, voir la figure 2.17

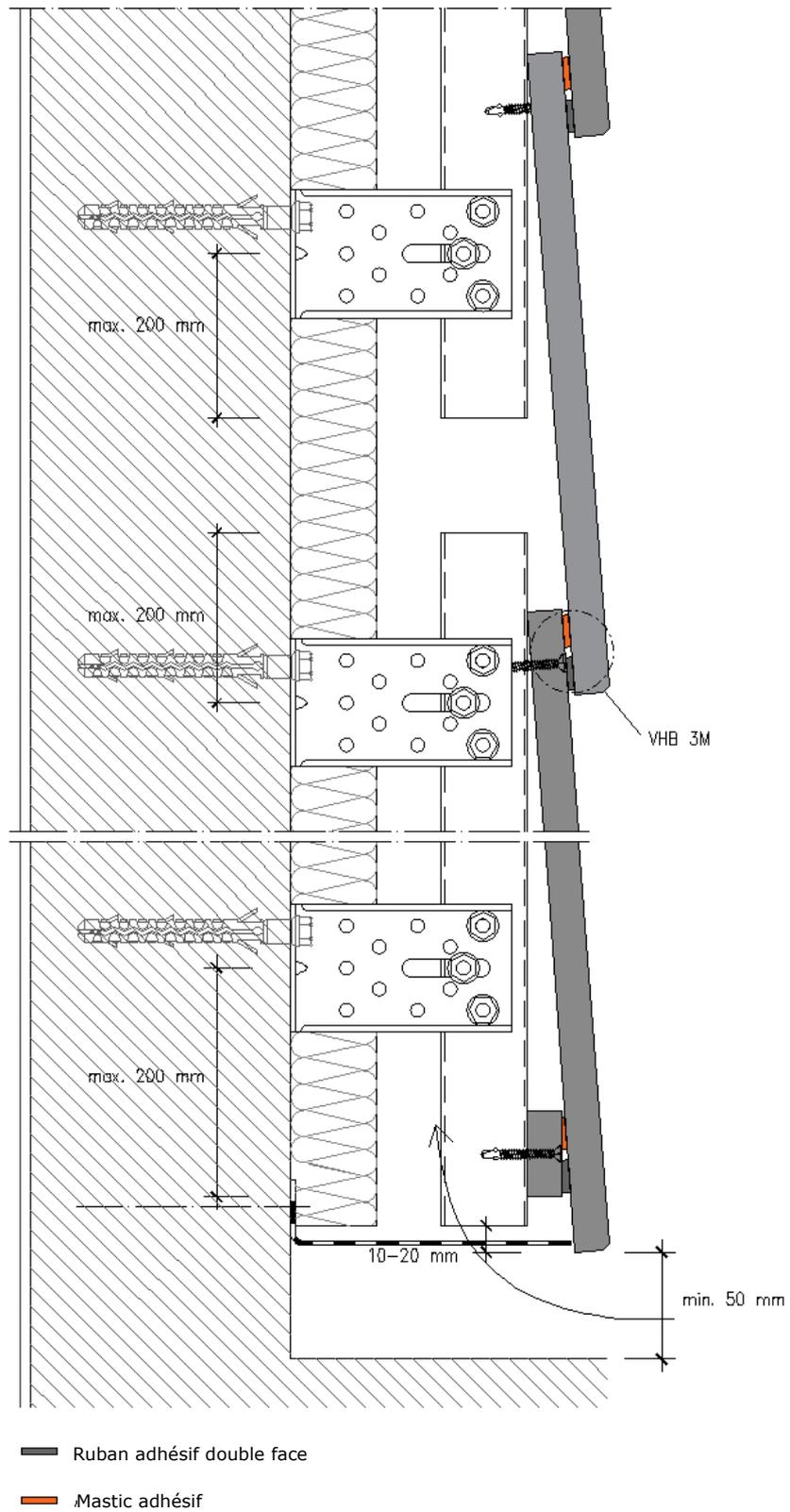
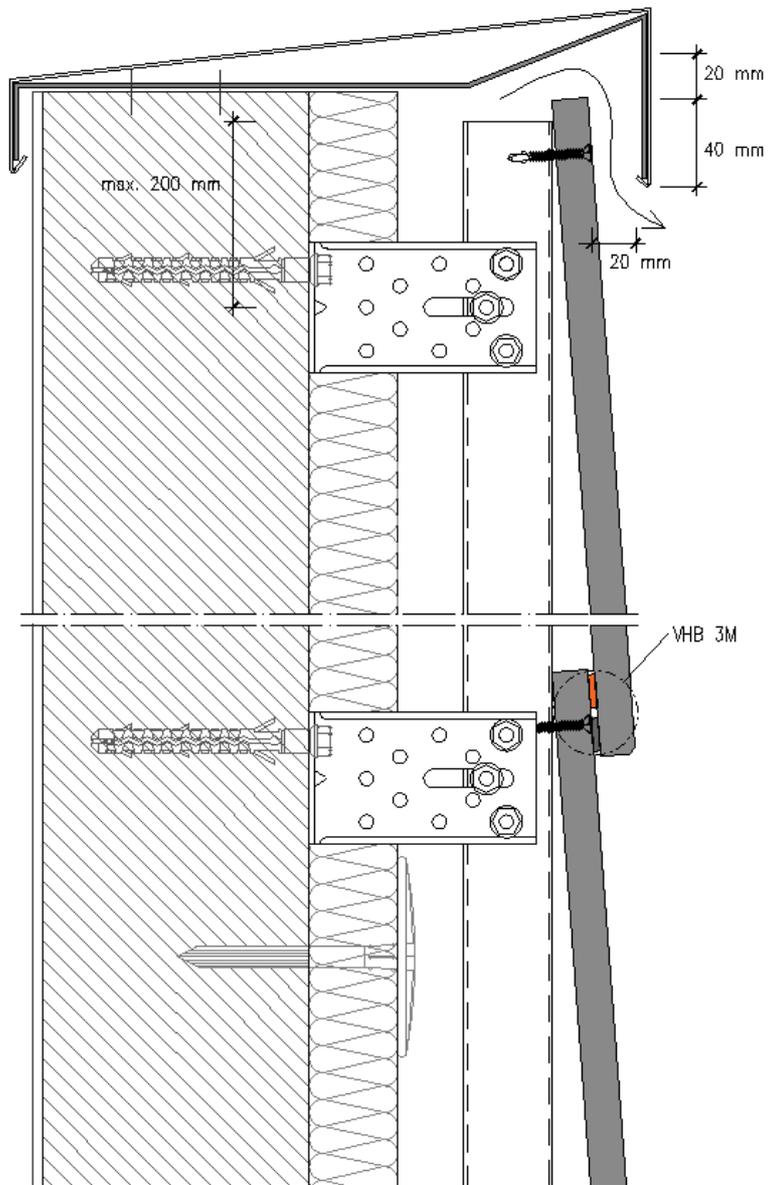


Figure 2.136 – Détail de la base, grill anti-rongeurs



■ Ruban adhésif double face

■ Mastic adhésif

Figure 2.137 – Détail de la partie haute

## Ossature aluminium

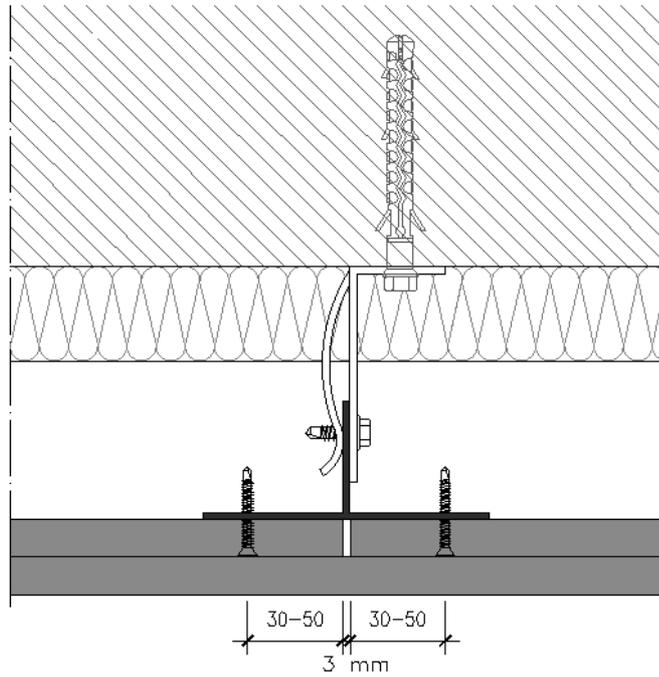


Figure 2.138 – Découpe horizontale

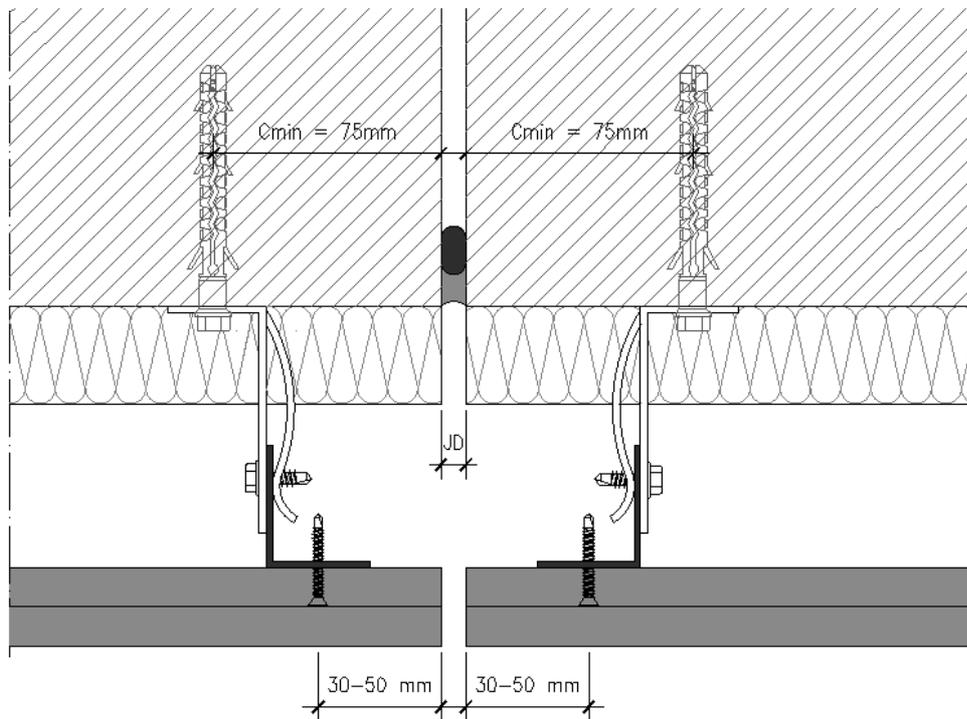


Figure 2.139 – Joint de dilatation

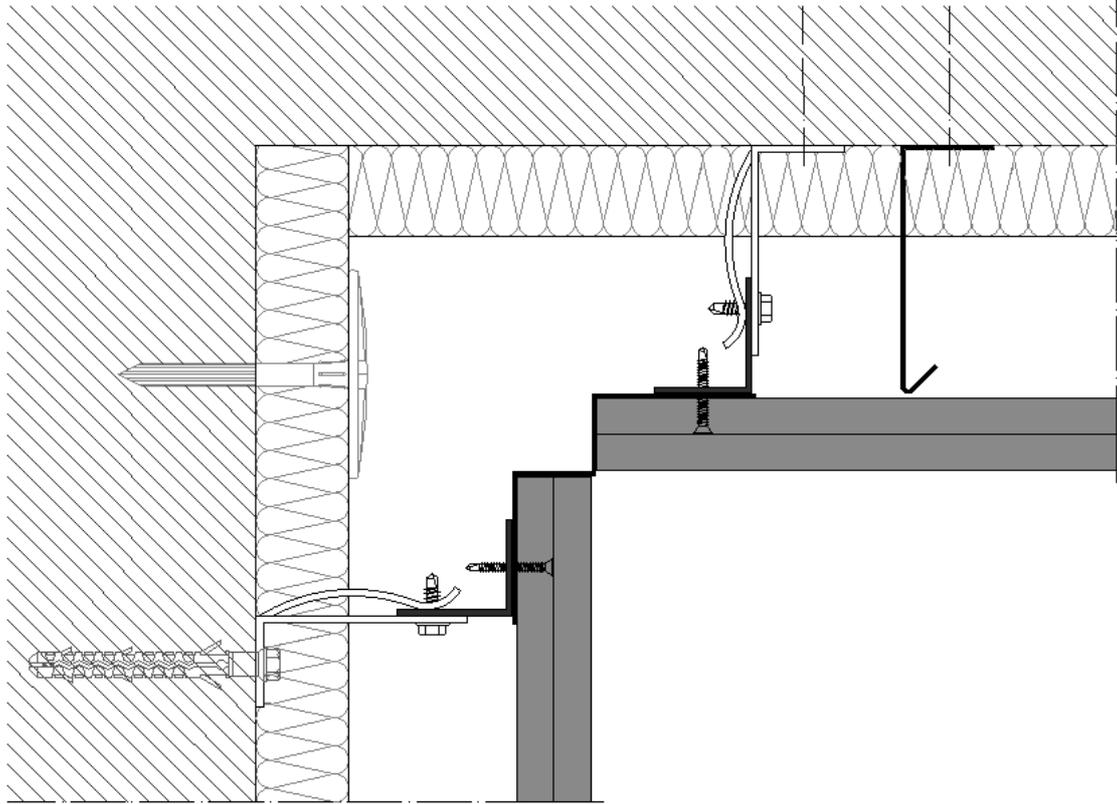


Figure 2.140 – Angle de coin

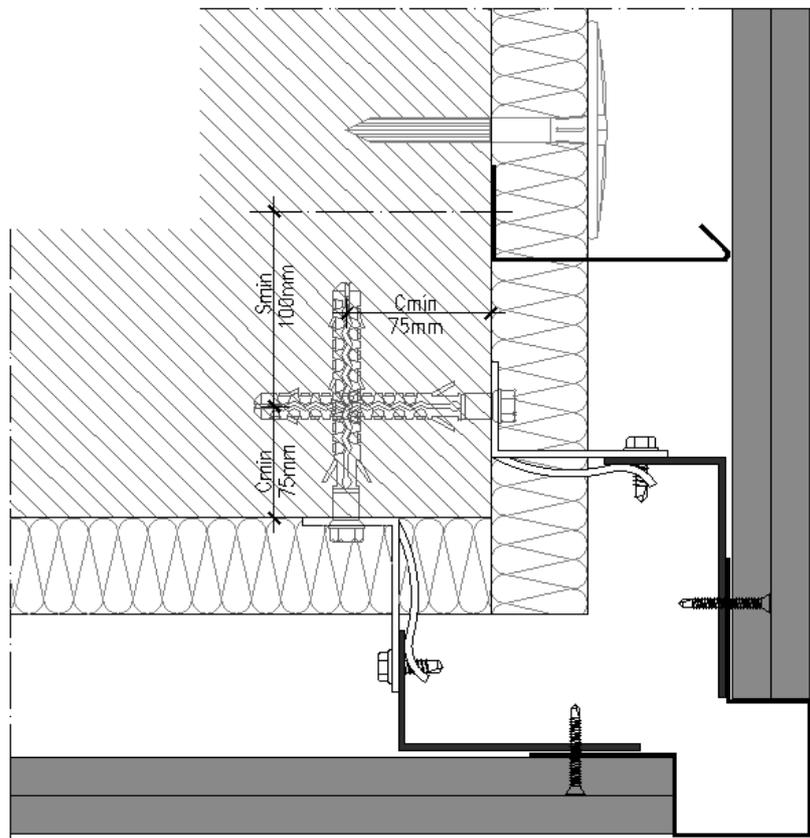


Figure 2.141 – Angle droit

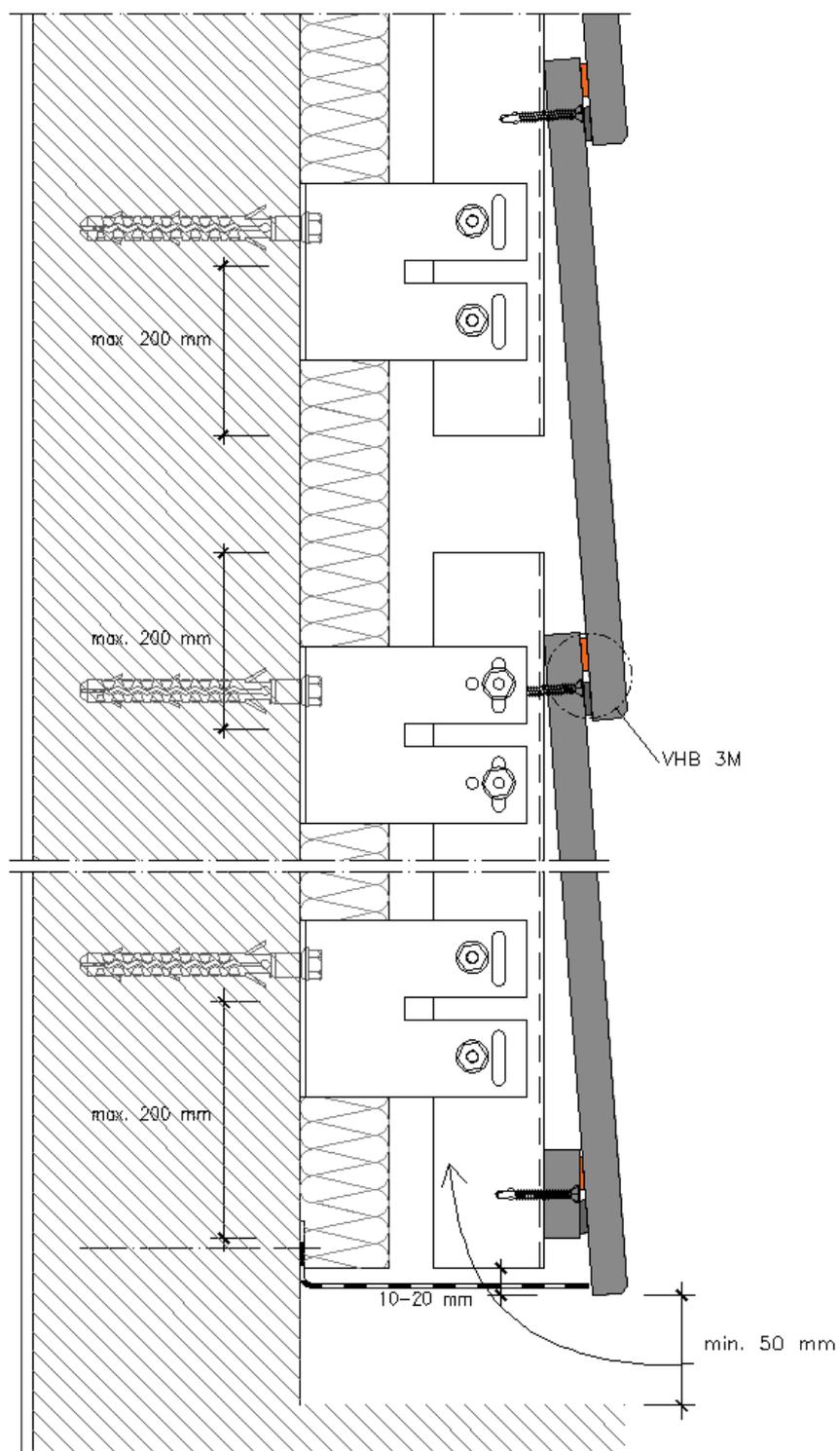


Figure 2.142 – Détail de la base, grill anti-rongeurs

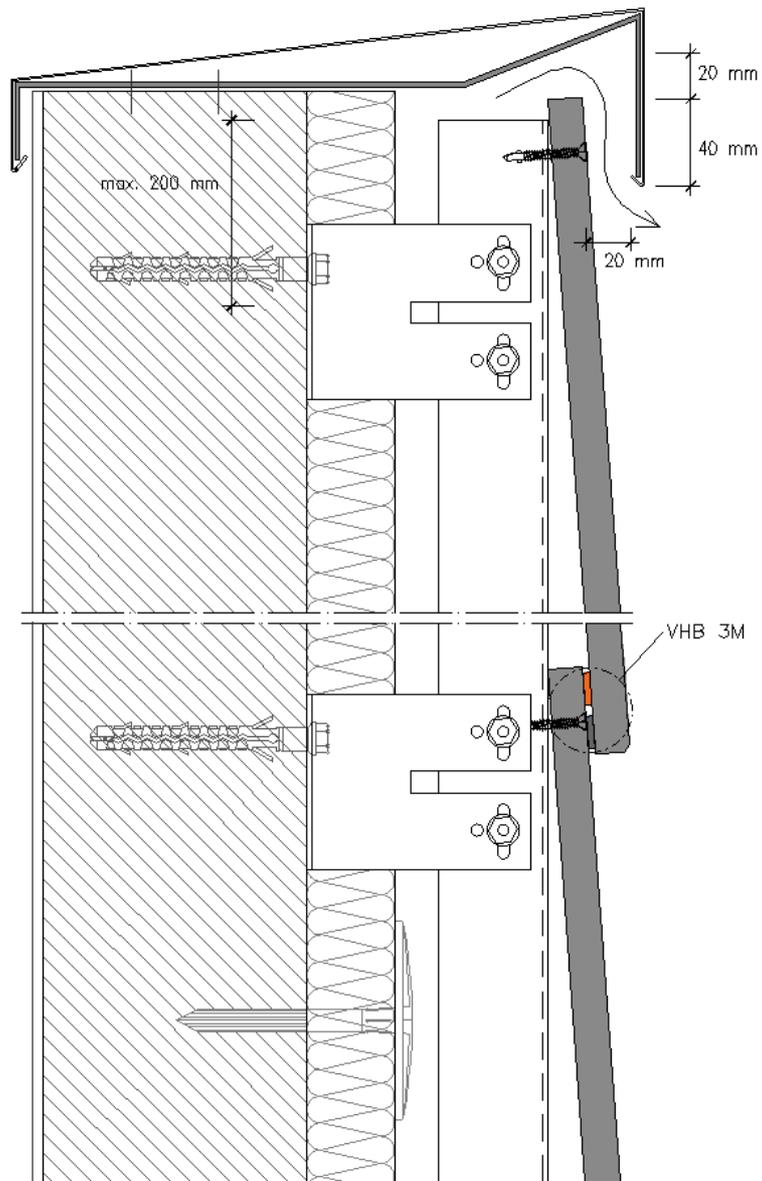


Figure 2.143 – Détail de la partie haute

## Façade ventilée avec panneau sans vernis ou peinture

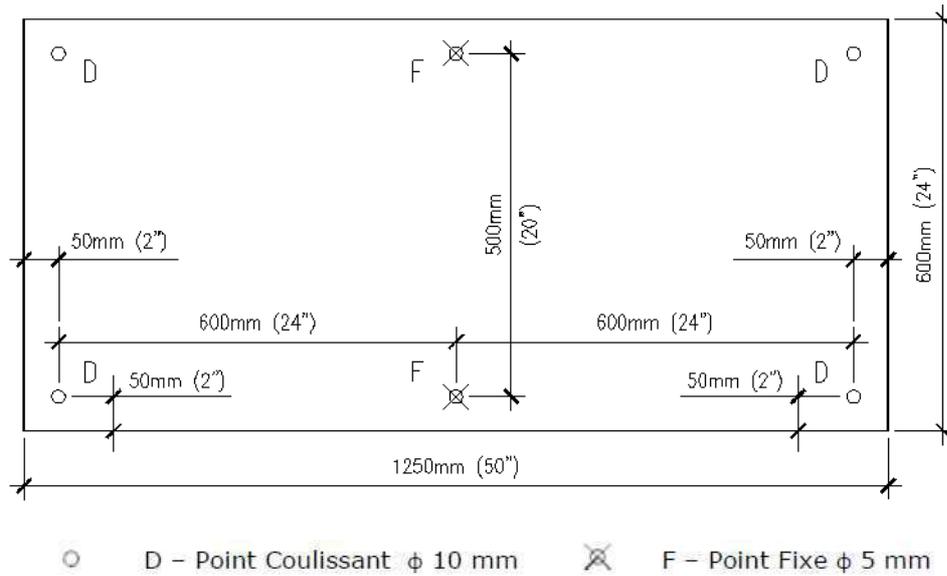
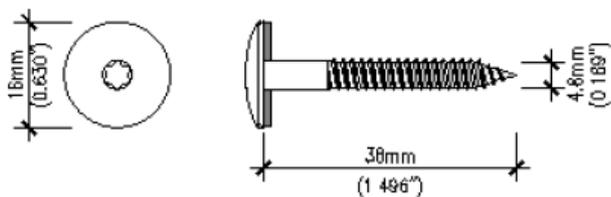


Figure 2.144 – Dimension maximale du panneau et emplacement des fixations

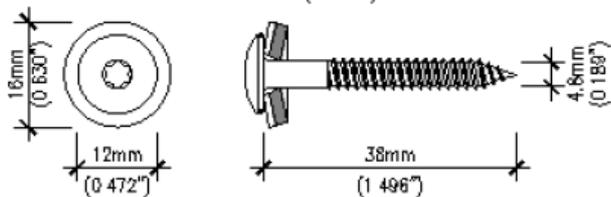
## Vis pour fixation des panneaux

Épaisseur du Panneaux	Dimension maximale des panneaux	Dimension des trous		Vis	Fabricant
		Point fixe	Point coulissant		
12 1/2"	3000 x 1250 mm 118.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	TW-S-D16-4.8x38 + Anilla	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB16 4.8x38 A16	ETANCO
				TW-S-D12-S16-4.8x38	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB12 4.8x38 A16	ETANCO
16 5/8"	3000 x 1250 mm 118.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	TW-S-D12-S16-4.8x44	SFS Intec
				TW-S-D12-S16-4.8x60	SFS Intec
				Torx Panel Bois TB12 4.8x60 A16	ETANCO

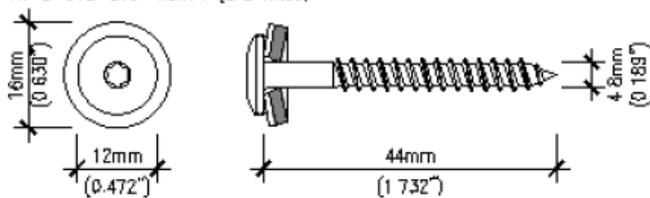
TW-S-D16-4.8x38 + Washer (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB16 4.8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-D12-S16-4.8x38 (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB12 4.8x38 A16 (ETANCO)



TW-S-D12-S16-4.8x44 (SFS Intec)



TW-S-D12-S16-4.8x60 (SFS Intec)  
Torx Panel Bois TB12 4.8x60 A16 (ETANCO)

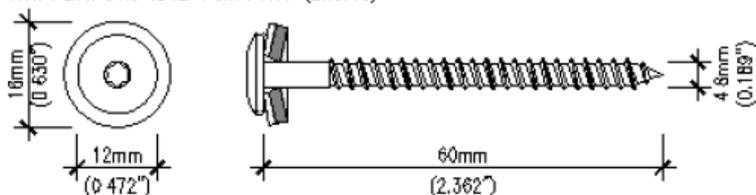
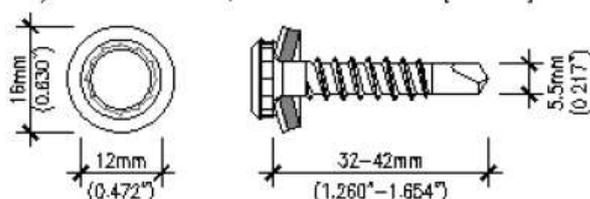


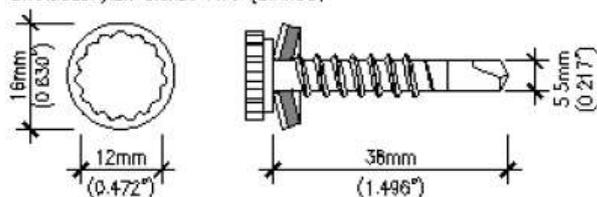
Figure 2.145 – Vis pour ossature bois

Épaisseur du Panneaux	Dimension maximale des panneaux	Dimension des trous		Vis	Fabricant
		Point fixe	Point coulissant		
12 1/2"	1500 x 1250 mm 59.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	SX3/15-L12-S16-5.5x32 STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 DRILLNOX STAR 5.5x38 A16 AP16-5.0x21 Rivet N.E. CEL Alu/Inox 4.8x22	SFS Intec ETANCO ETANCO SFS Intec ETANCO
16 5/8"	1500 x 1250 mm 59.1 x 49.2"	5 mm 0.20"	10 mm 0.40"	SXw-L12-S16-5.5x42 STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 DRILLNOX STAR 5.5x50 A16 AP16-5.0x21 Rivet N.E. CEL Alu/Inox 4.8x22	SFS Intec ETANCO ETANCO SFS Intec ETANCO

SX3/15-L12-S16-5.5x32, SXW-L12-S16-5.5x42 (SFS Intec)



STARCOLOR/Zn 5.5x38 A16 (ETANCO)



DRILLNOX STAR 5.5x38 A16, DRILLNOX STAR 5.5x50 A16 (ETANCO)

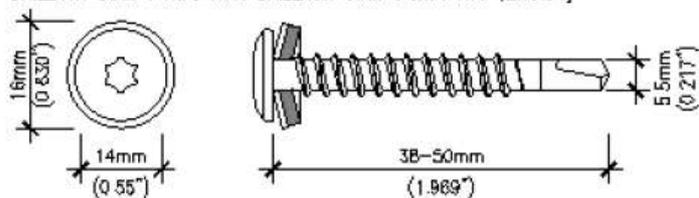


Figure 2.146 – Vis pour ossature acier galvanisé

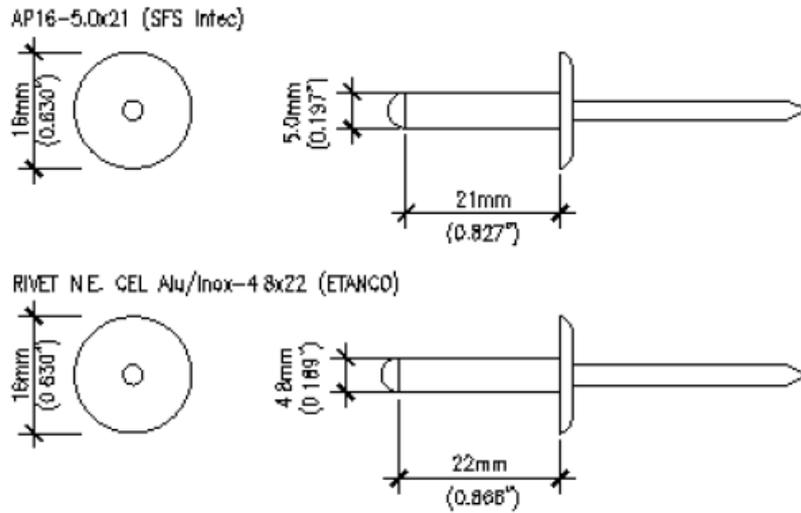


Figure 2.147 – Rivet pour ossature métallique

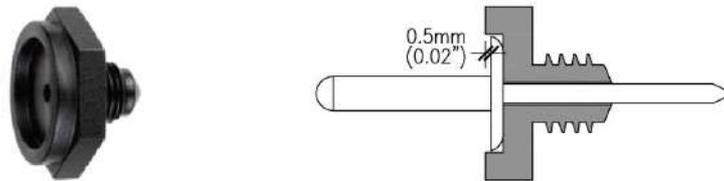


Figure 2.148 – Limiteur de serrage, mettre sur la tête de la riveteuse

**Utilisation obligatoire**

## Cloisons de séparation et revêtement mural

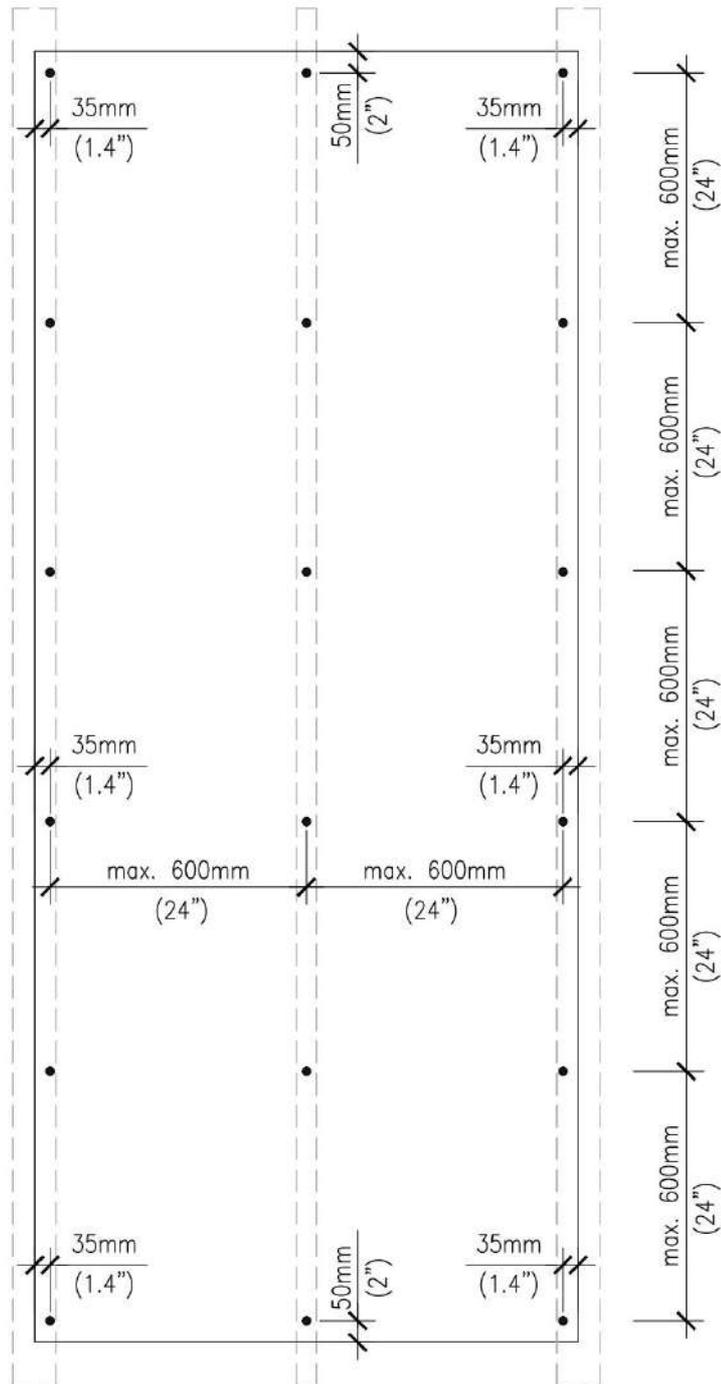


Figure 3.1 – Emplacement des vis



Figure 3.2 – Vis en acier galvanisé pour ossature bois  
SFS Intec : SWI/30 P-5,5 x 38



Figure 3.3 – Vis en acier galvanisé pour ossature métallique  
SFS Intec : SC3/25-PH2-4,8 x 35 ; Etanco : Wingteks/Zn 4,8 x 35



Figure 3.4 – Clou sans tête



Figure 3.5 – Pistolet à clous pneumatique



Figure 3.6 – Rivets en aluminium et clou en acier inoxydable.  
SFS Intec : Rivet AP16-5,0 x 21 ; Etanco : Rivet Alu/Inox C16-4,8 x 22



Figure 3.7 – Système de collage de panneaux avec du mastic  
Sika : Système SikaTack Panel ; Bostik : Système Simson PanelTack



Figure 3.8 – Ruban adhésif Dual-Lock de 3M

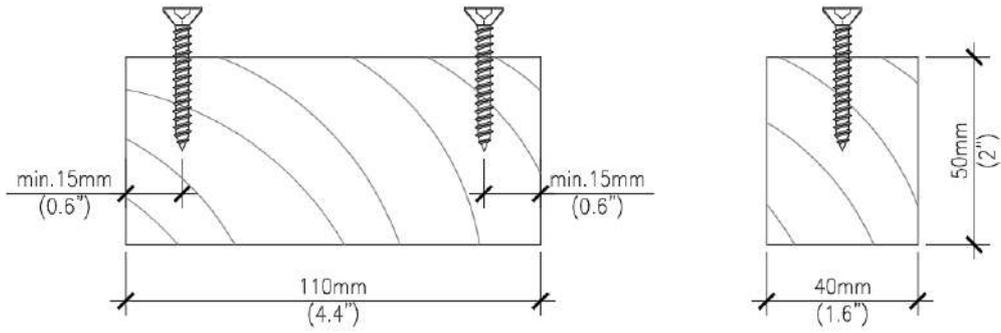


Figure 3.9 – Section type d'ossature bois

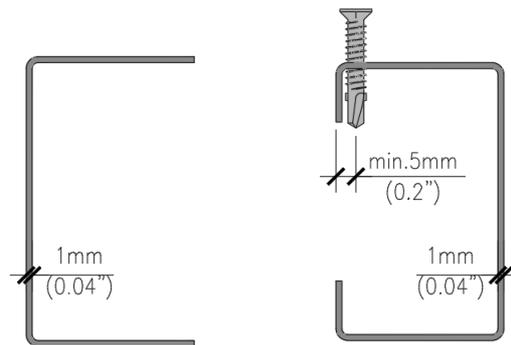


Figure 3.10 – Section type d'ossature acier galvanisé.

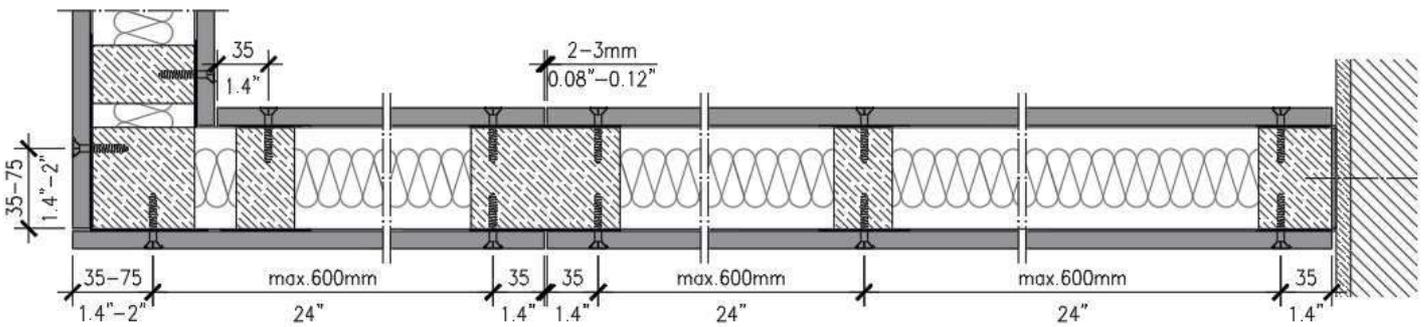


Figure 3.11 – Section horizontale de la paroi, ossature bois

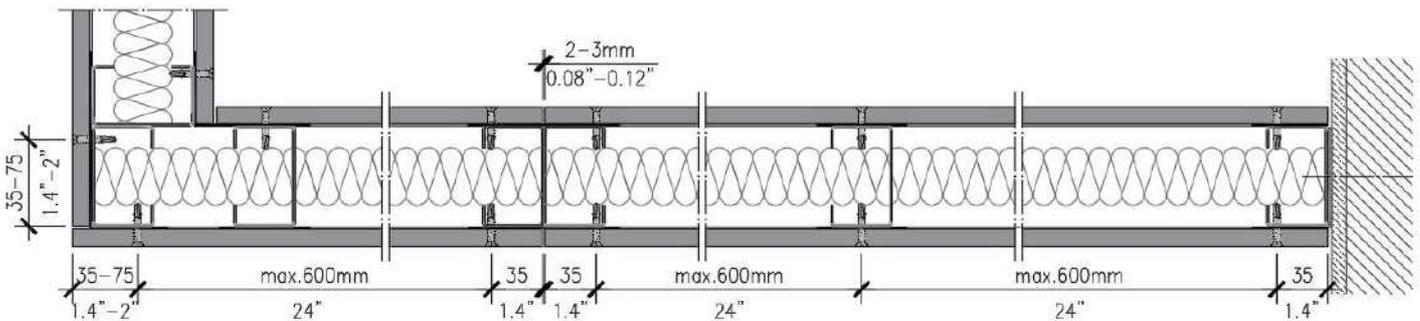


Figure 3.12 – Section horizontale de la paroi, ossature acier galvanisé

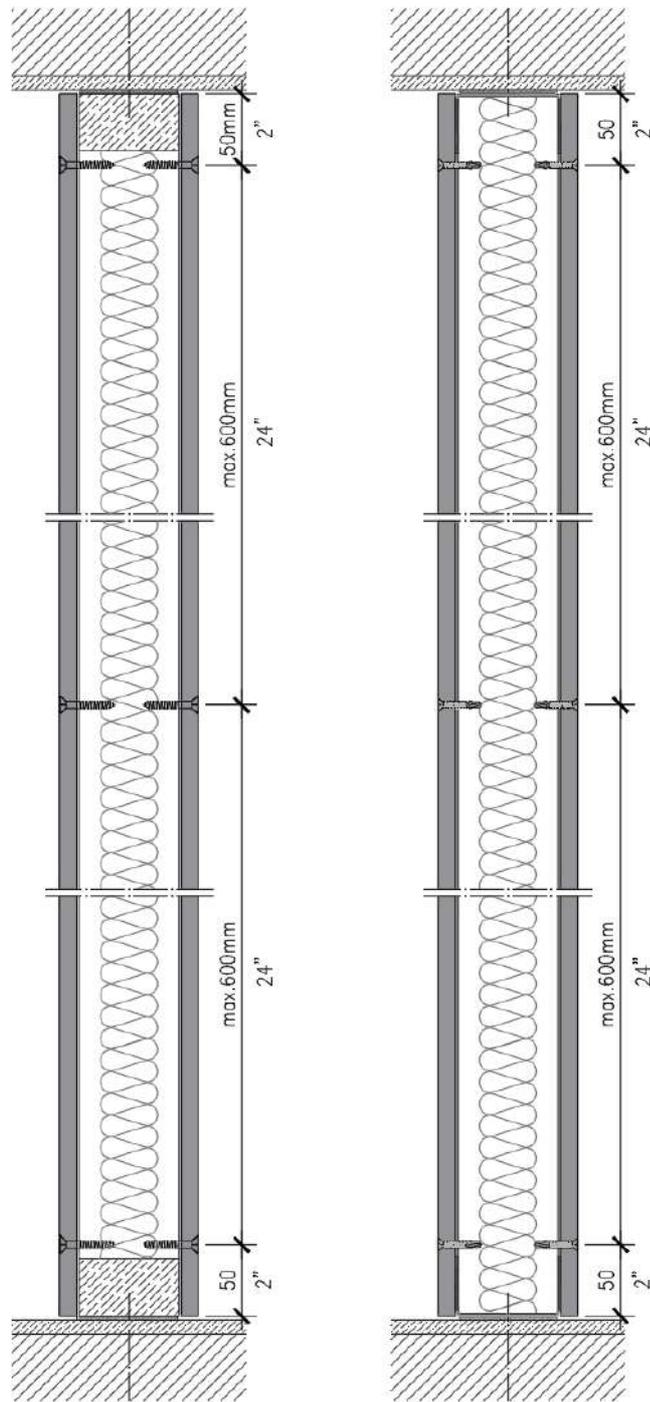


Figure 3.13 - Section verticale de la paroi  
Ossature bois et acier galvanisé



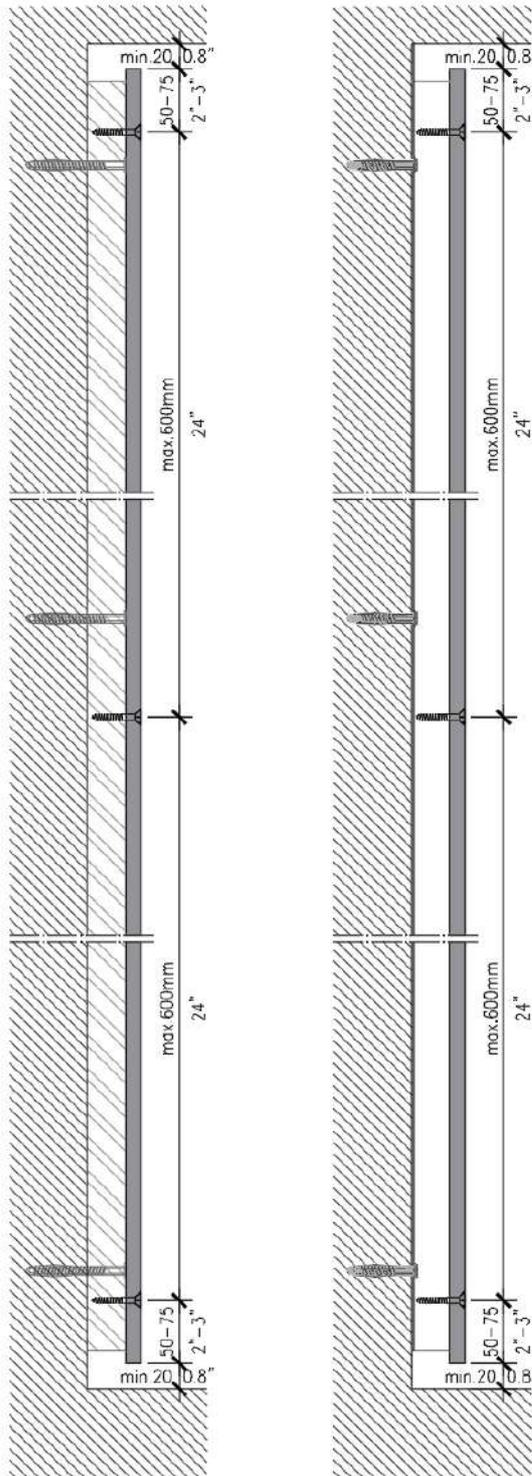


Figure 3.17 – Section verticale de revêtement mural  
Ossature bois et acier galvanisé

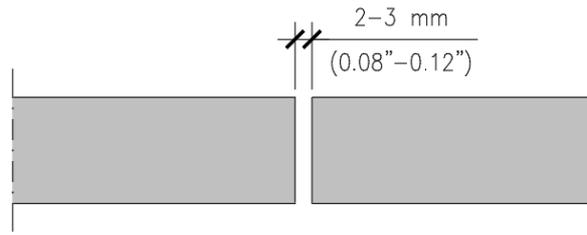


Figure 3.18 – Joints entre les panneaux

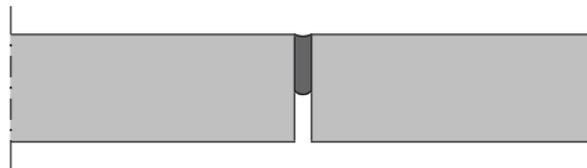


Figure 3.19 – Joints entre panneaux avec cordon de mastic

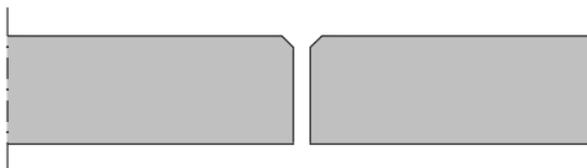
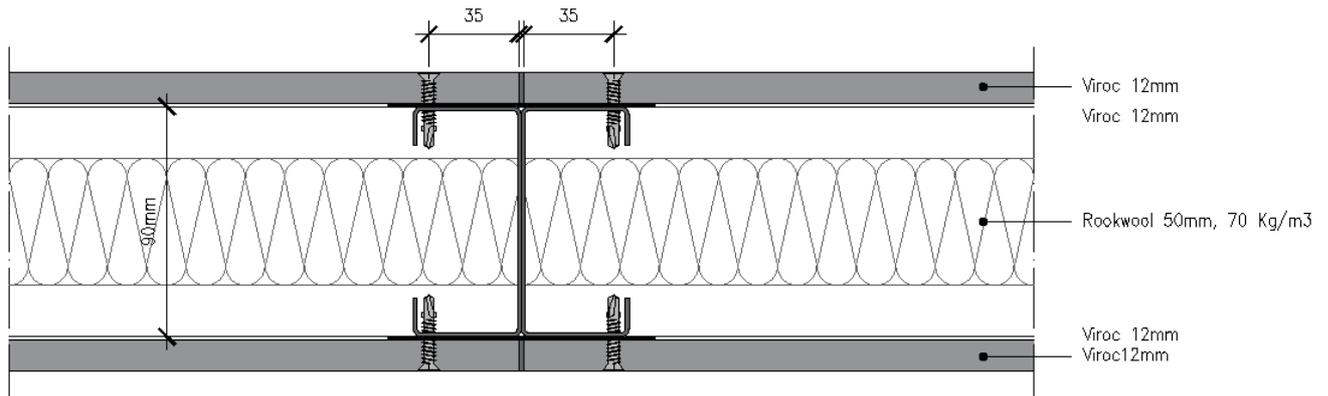


Figure 3.20 – Arêtes usinées biseautées

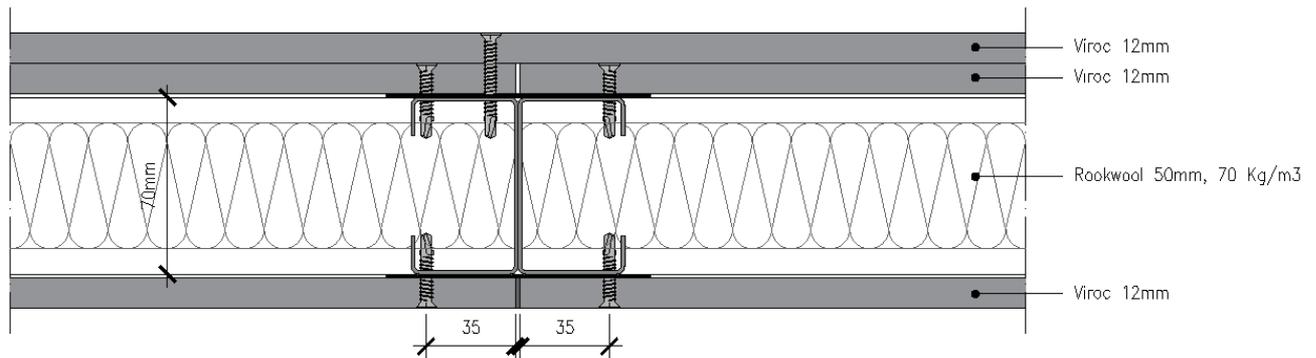
## Performances acoustiques des cloisons de séparation en panneaux Viroc



$R_w(C;Ctr) = 47(-4;-11)$  dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	17.5	25.3	36.2	39.7	39.3	39.9	45.4	47.0	48.0	49.7	51.2	49.7	49.1	47.5	49.1	56.7	58.8	58.5

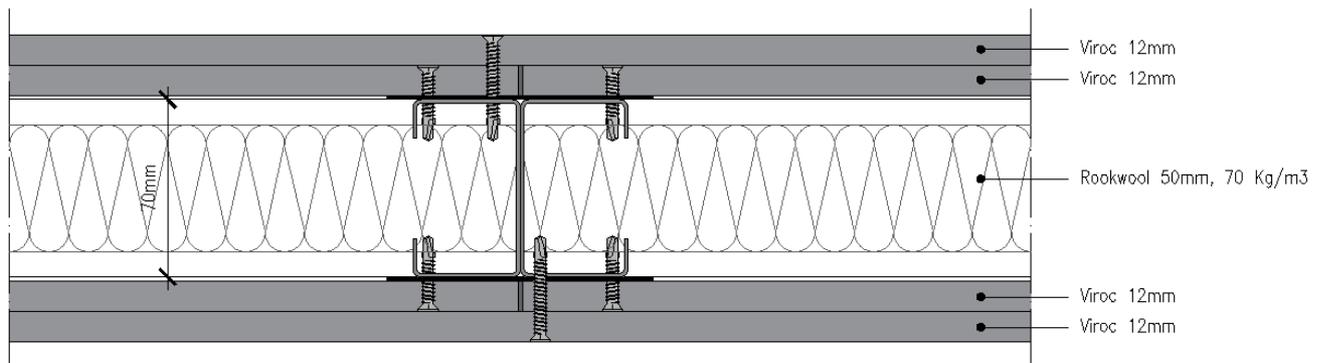
Figure 3.21 – Paroi 1+1 avec ossature simple



$R_w(C;Ctr) = 47(-1;-1)$  dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	27.5	18.9	25.5	31.1	39.8	43.0	44.2	44.9	48.6	49.2	49.9	51.3	50.8	49.0	45.3	45.7	45.6	44.9	47.5	48.1	50.8

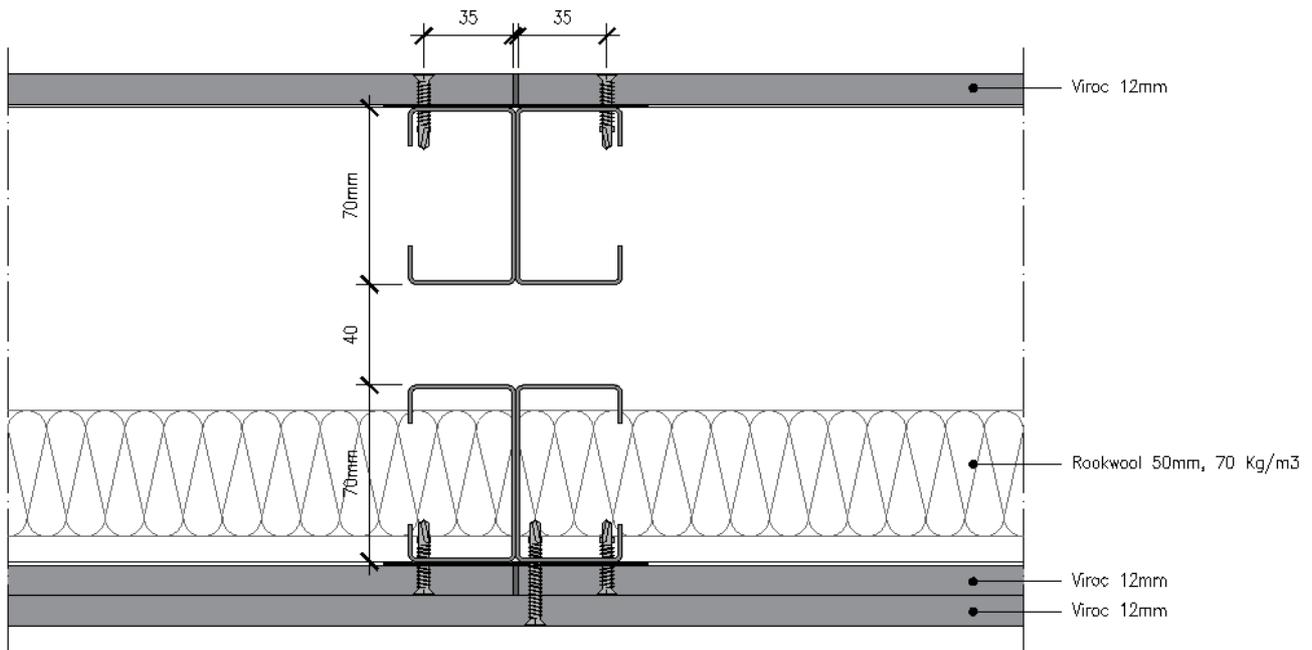
Figure 3.22 – Paroi 2+1 avec ossature simple



$R_w(C;Ctr) = 55(-1;-5)$  dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	27.5	20.6	24.0	34.6	42.5	44.5	46.8	48.1	50.6	51.8	51.1	53.0	54.4	55.2	55.8	56.6	56.2	54.1	57.0	56.4	56.2

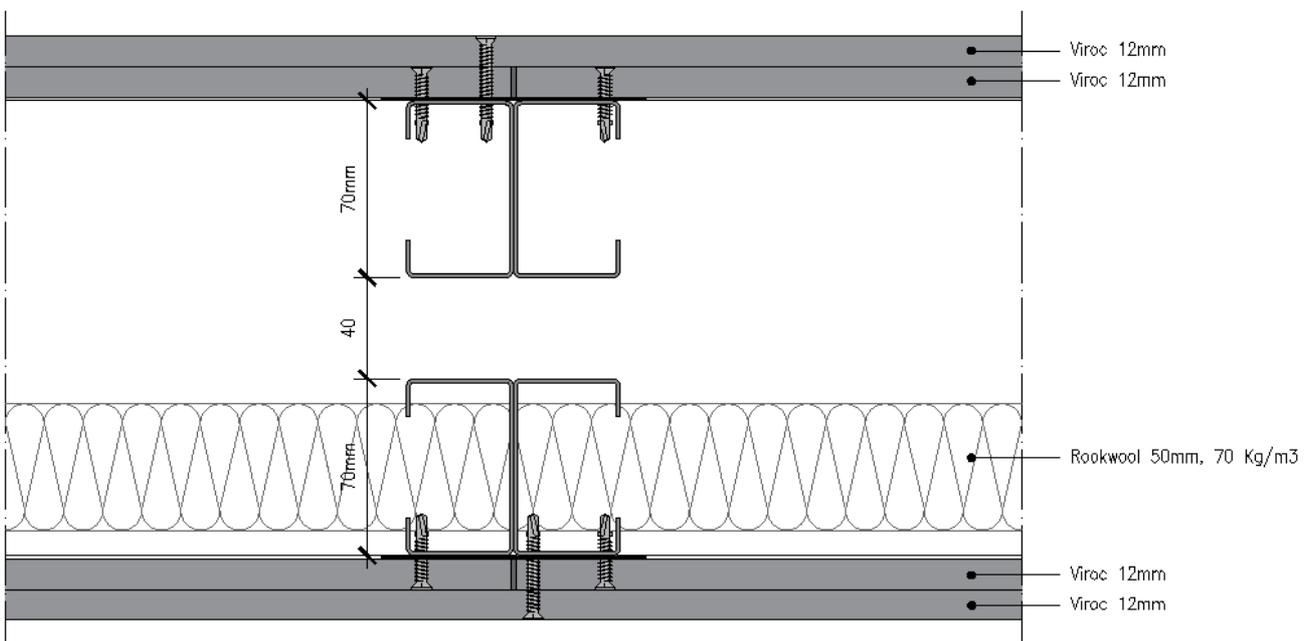
Figure 3.23 – Paroi 2+2 avec ossature simple



Rw(C;Ctr) = 59(-3;-11) dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	28.2	22.9	33.1	29.1	40.7	43.7	46.4	50.7	53.3	56.8	57.3	60.3	63.4	66.5	68.8	69.2	67.2	62.4	64.2	65.4	65.2

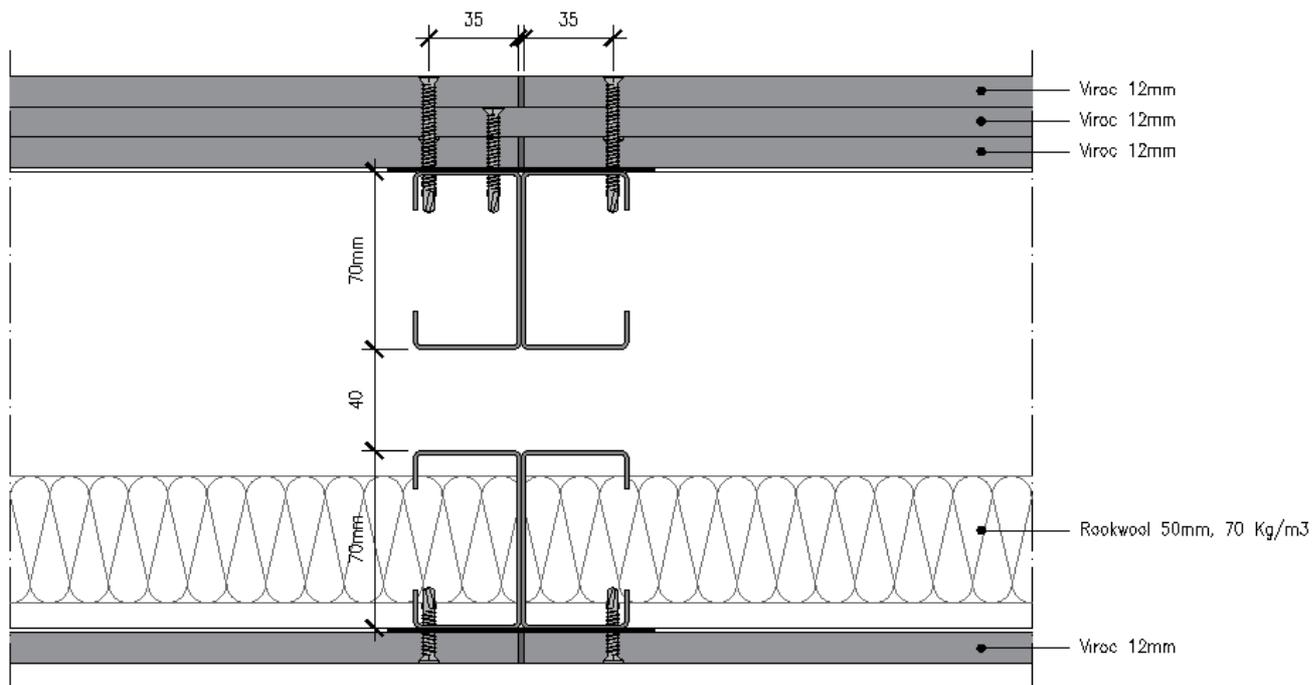
Figure 3.24 – Paroi 2+1 avec ossature double



Rw(C;Ctr) = 62(-2;-7) dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	26.6	27.6	33.4	36.9	45.1	47.5	50.8	52.9	55.9	58.8	57.6	60.4	63.9	66.7	70.7	71.7	71.9	68.6	70.4	71.2	68.7

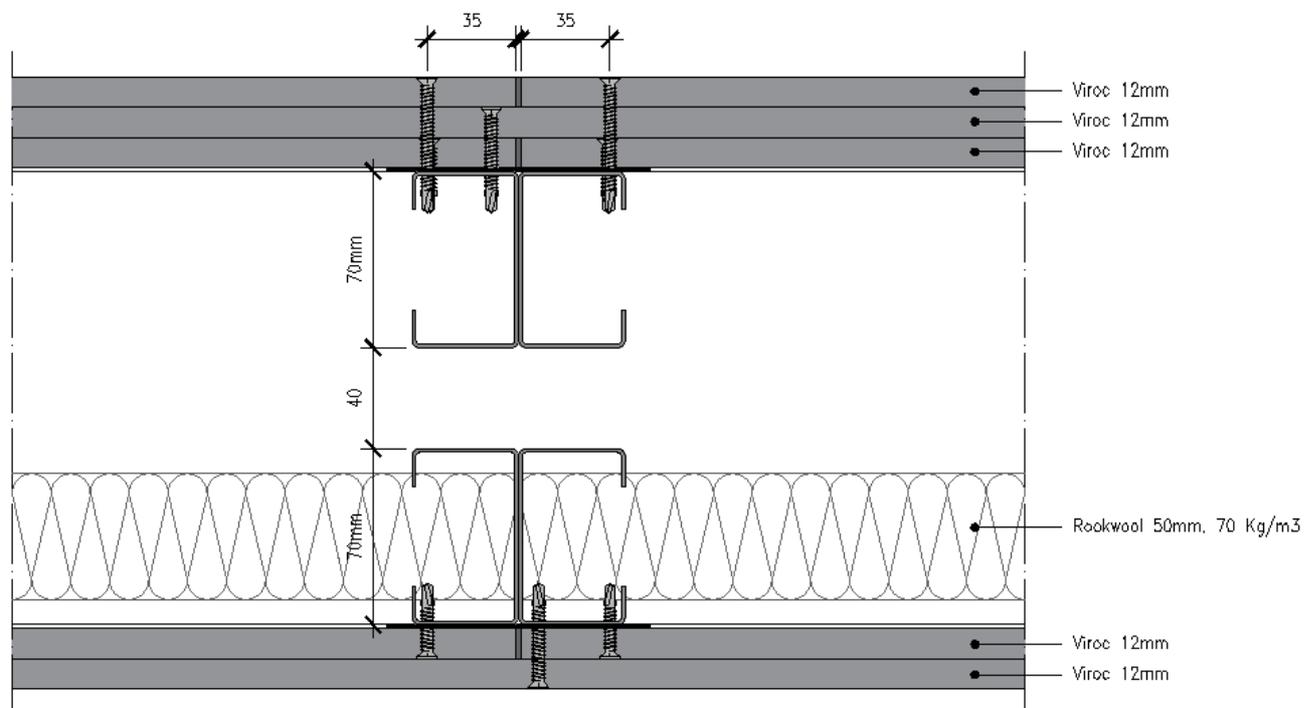
Figure 3.25 – Paroi 2+2 avec ossature double



Rw(C;Ctr) = 61(-4;-11) dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	29.2	26.9	34.9	31.6	41.3	46.0	49.6	52.0	54.3	58.9	57.4	60.5	63.6	66.8	70.3	70.9	70.1	65.1	66.9	67.2	65.5

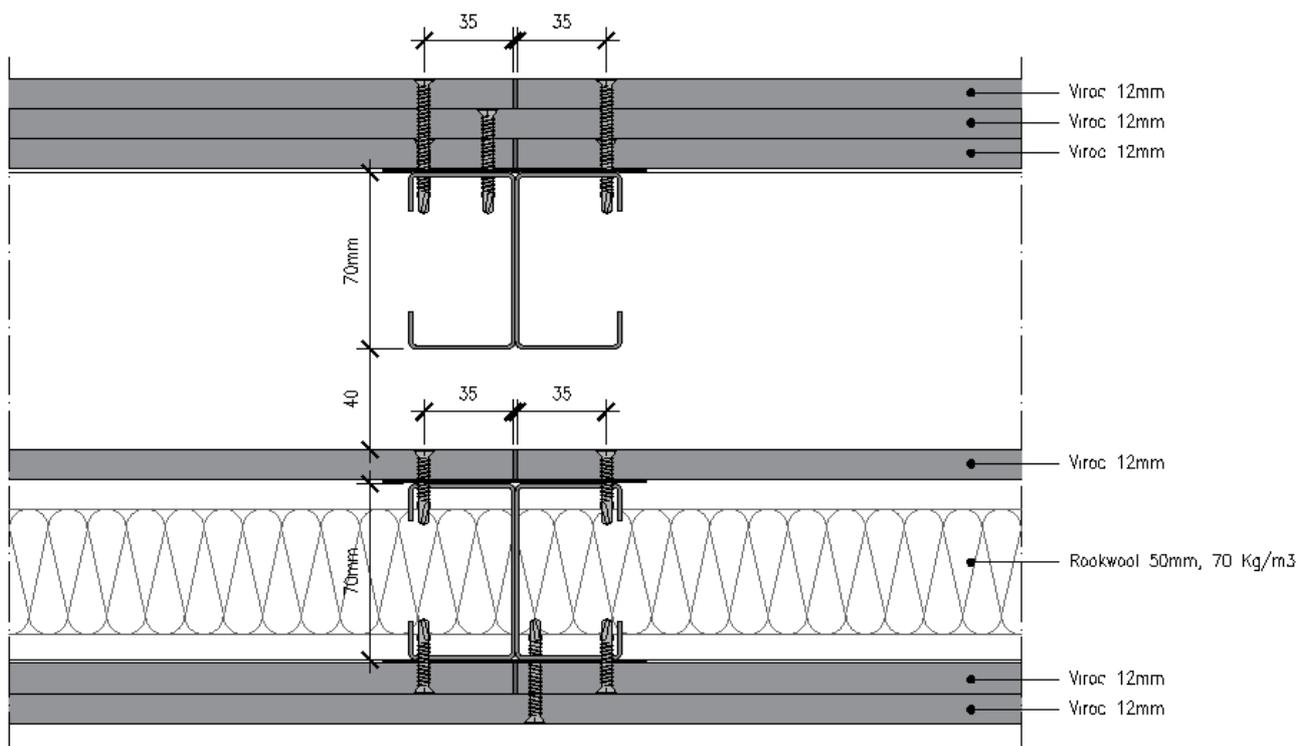
Figure 3.26 – Paroi 3+1 avec ossature double



Rw(C;Ctr) = 64(-2;-7) dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	36.0	34.8	40.9	40.6	46.9	50.4	52.9	53.7	55.9	59.3	58.4	61.1	64.1	67.2	71.8	73.0	73.9	70.8	72.2	71.9	69.4

Figure 3.27 – Paroi 3+2 avec ossature double



$R_w(C;Ctr) = 65(-2;-7)$  dB; EN ISO 140-3

f (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R (dB)	32.8	28.8	32.6	41.7	46.5	51.0	54.6	55.4	57.6	59.5	58.4	61.8	64.8	67.2	71.8	73.0	73.3	73.5	73.6	71.3	68.2

Figure 3.28 – Paroi 3+1+2 avec ossature double

## Résistance au feu des cloisons de séparation en panneaux Viroc

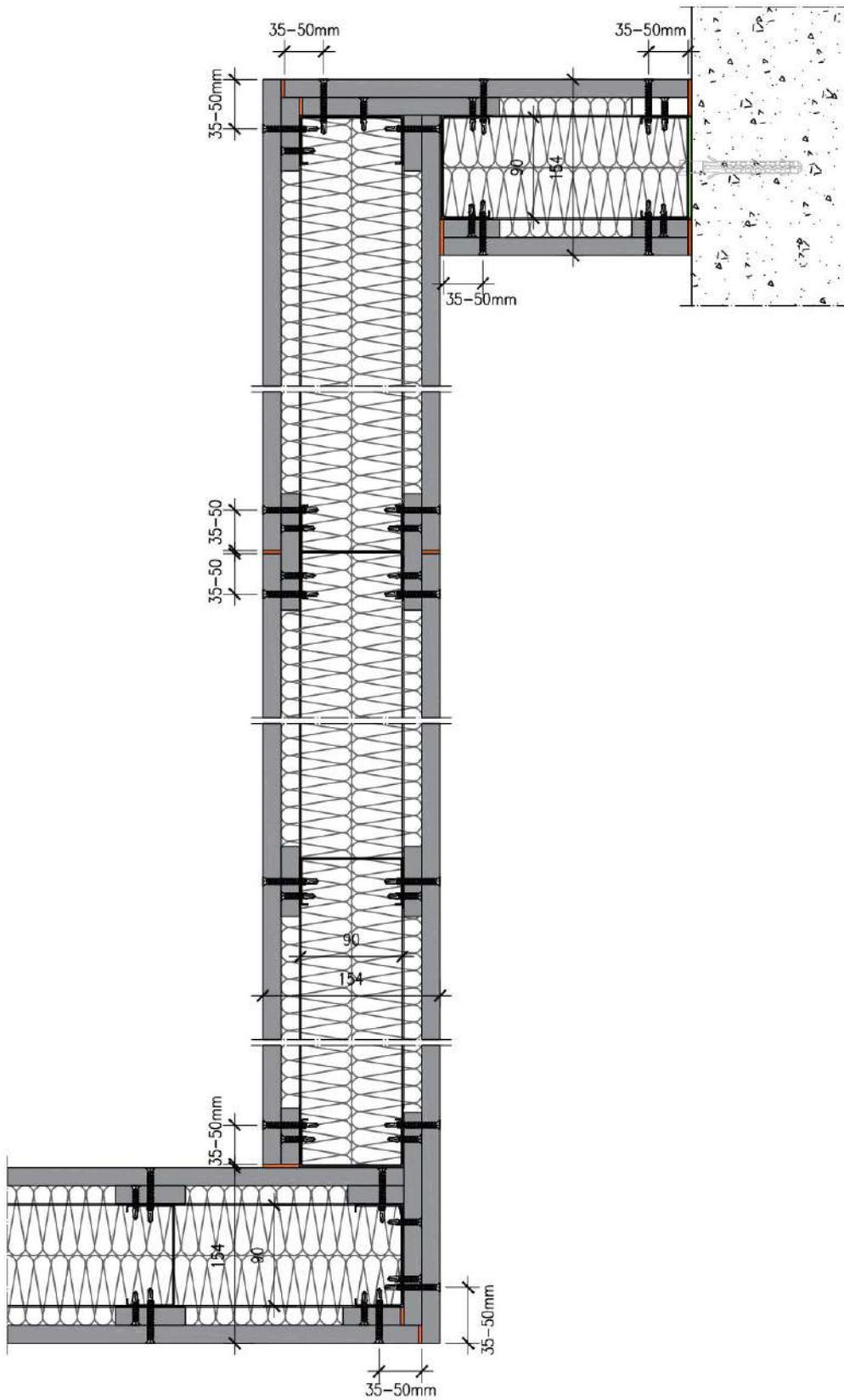


Figure 3.30 - Paroi EI90, découpe horizontale

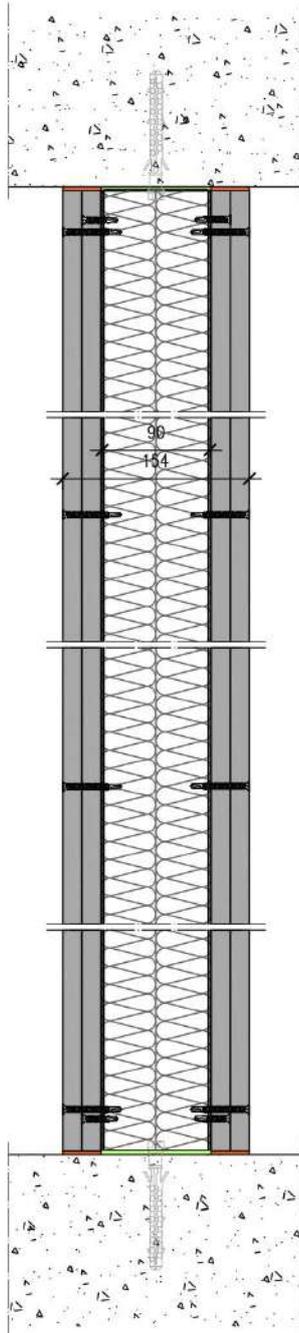


Figure 3.31 – Paroi EI90, découpe verticale

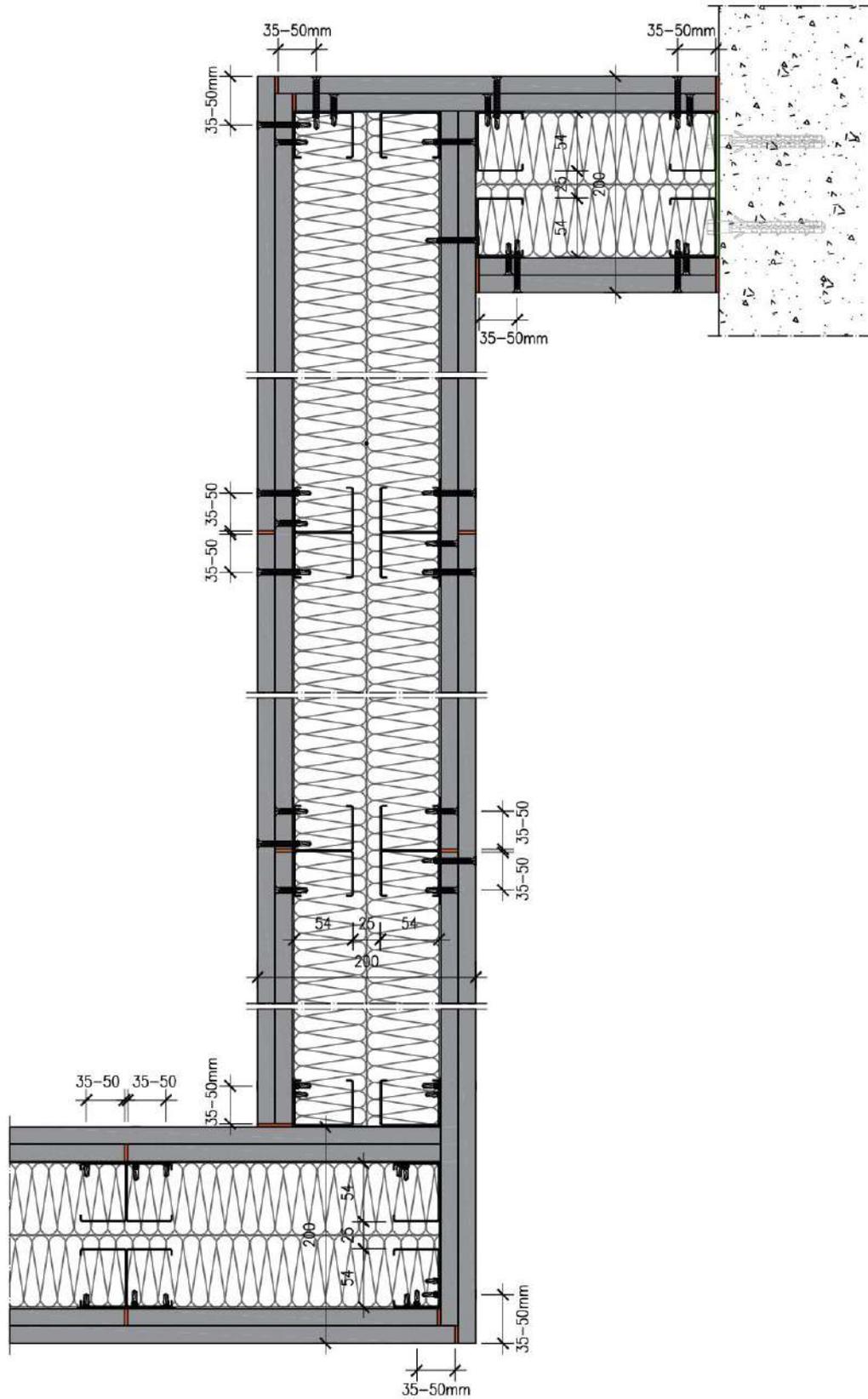


Figure 3.32 – Paroi EI120, découpe horizontale

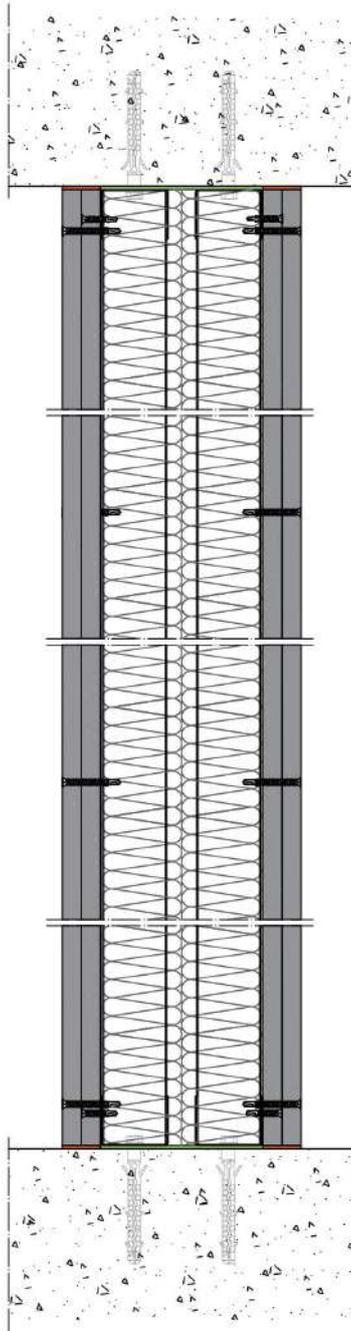


Figure 3.33 – Paroi EI120, découpe verticale

## Sols

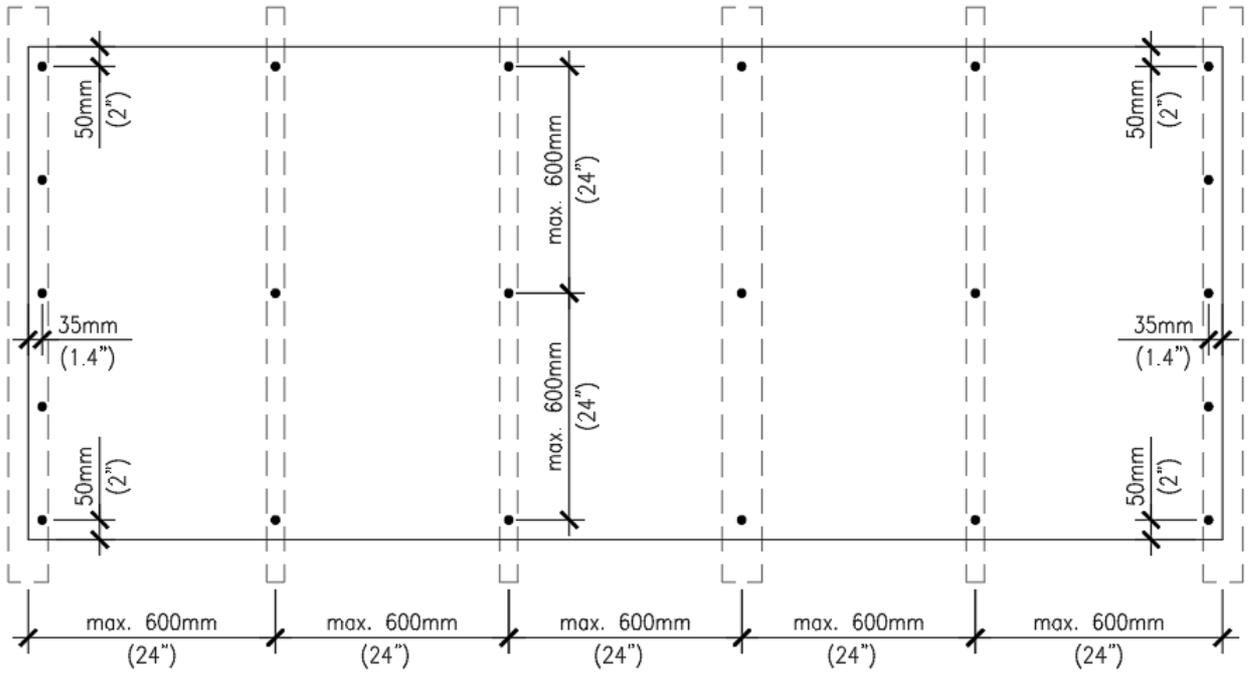


Figure 4.1 – Emplacement des fixations

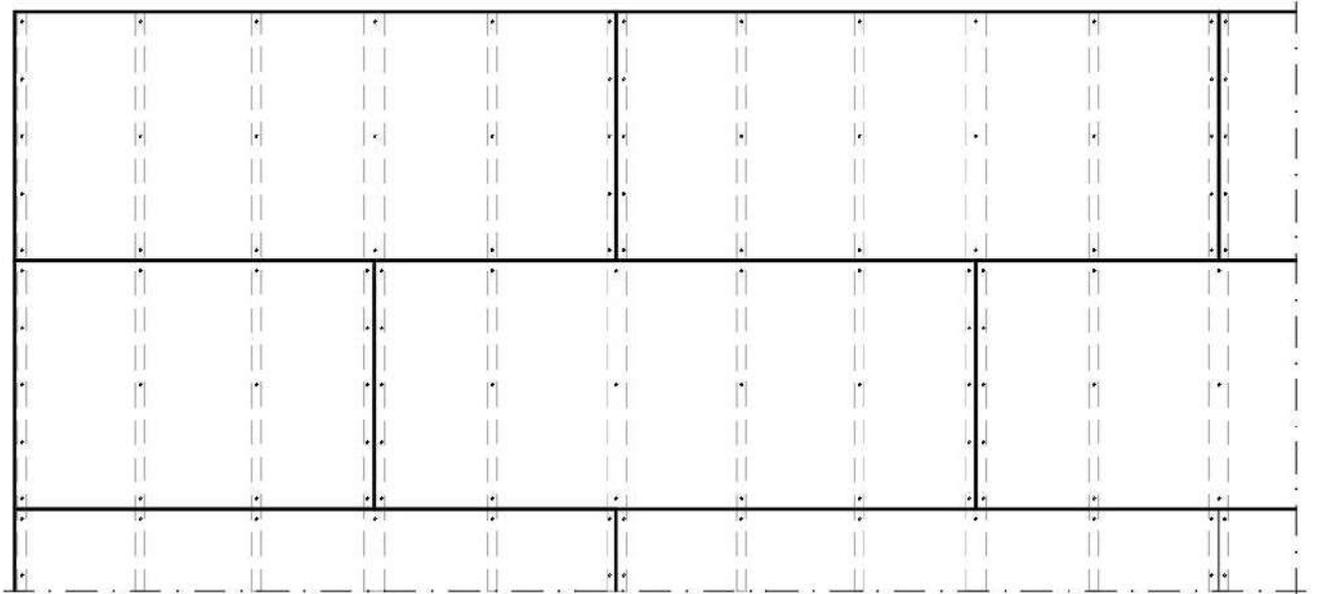


Figure 4.2 – Vue générale d'un sol posé sur des chevrons



Figure 4.3 – Vis en acier galvanisé pour ossature bois  
SFS Intec : SWI/30 P-5,5 x 38



Figure 4.4 – Vis en acier galvanisé pour ossature métallique  
SFS Intec : SC3/25-PH2-4,8 x 35 ; Etanco : Wingteks/Zn 4,8 x 35



Figure 4.5 – Système de collage de panneaux avec du mastic  
Sika : Système SikaTack Panel ; Bostik : Système Simson PanelTack

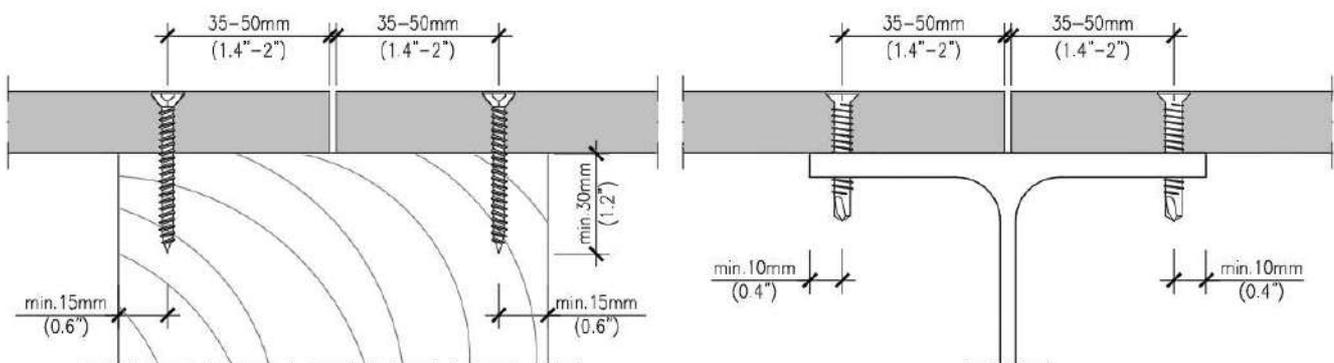


Figure 4.6 – Joint entre les panneaux

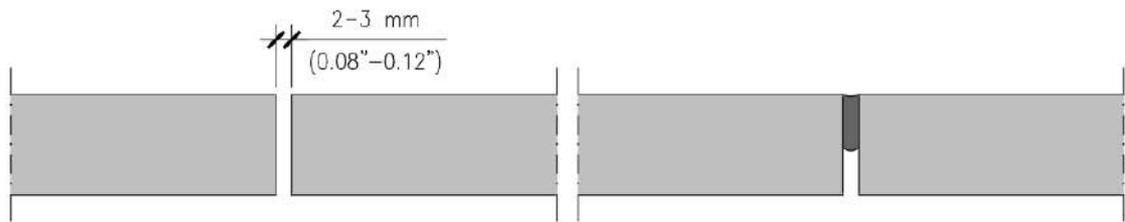


Figure 4.7 – Joints entre les panneaux, remplissage avec du mastic

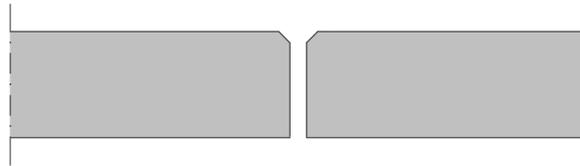


Figure 4.8 – Joints entre les panneaux usinés biseautés

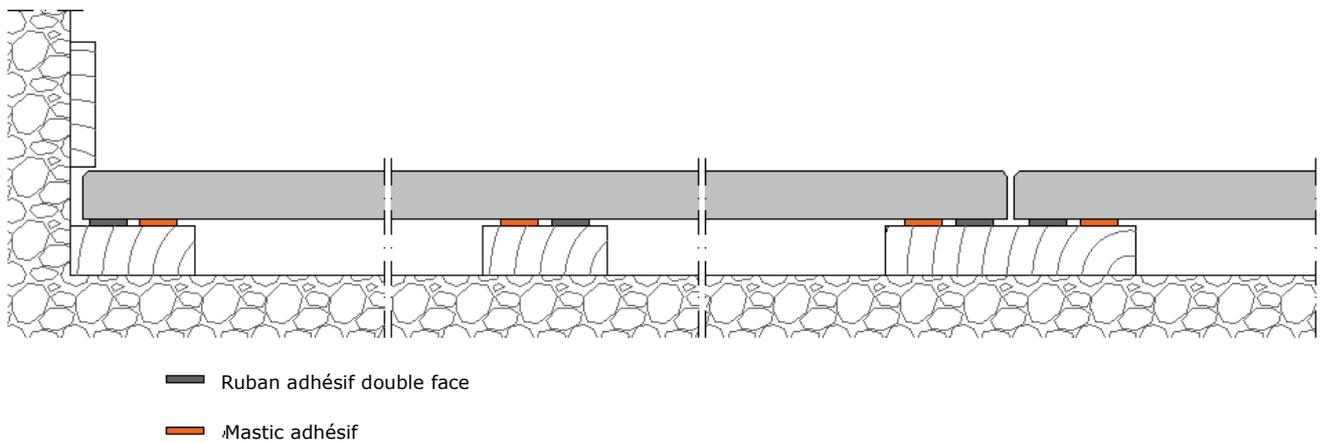


Figure 4.9 – Découpe longitudinale

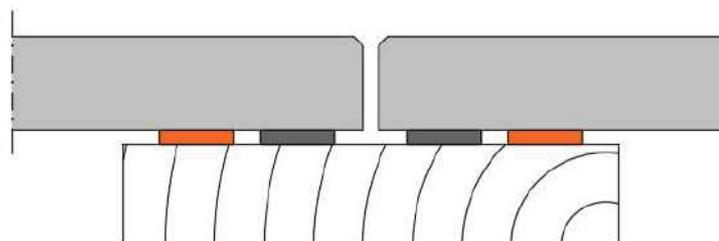


Figure 4.10 – Détail du joint, arêtes biseautées

## Exemple de vérification d'un sol

Dimensionnement d'un sol d'une habitation composé de panneaux Viroc de 25 mm d'épaisseur et de 2,40 m de longueur, les supports sont placés tous les 60 cm.

### Actions

Charges permanentes

Poids propre (Pp) 0,34 kN/m<sup>2</sup>

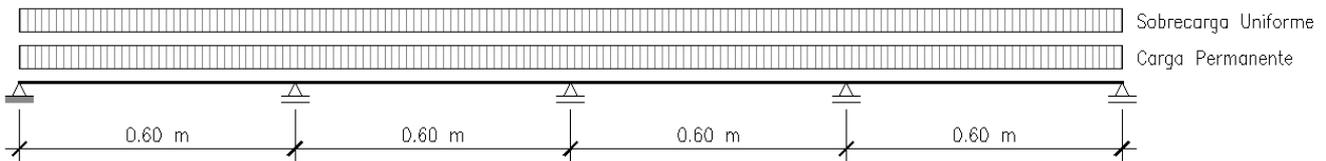
Charges permanentes restantes (RCp) 2,00 kN/m<sup>2</sup>

Surcharges

Habitation (Sc) 2,00 kN/m<sup>2</sup>

Charge concentrée (charge distribuée uniformément) 1,50 kN/m

### Charges uniformément distribuées



### Vérification de la sécurité des états-limites ultimes

Combinaison d'actions avec surcharge telle qu'action variable de base

$$S_{sd} = 1,35 Pp + 1,50 RCp + 1,50 Sc$$

$k_{mod} = 0,65$  actions à moyen terme

Efforts maximums

$$M_{Sd,max} = 0,24 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd} = k_{mod} \cdot W \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,65 \times (25/1000)^2 / 6 \times 9\,000 / 1,3 = 0,47 \text{ kNm/m} > 0,24 \text{ kNm/m}$$

$$V_{sd,max} = 2,35 \text{ kN/m}$$

$$V_{Rd} = k_{mod} \cdot A_v \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 0,65 \times 5 / 6 \times (25/1000) \times 1\,000 / 1,3 = 10,4 \text{ kN/m} > 2,35 \text{ kN/m}$$

### Vérification de la sécurité des états-limites de déformation

Combinaison presque permanente d'actions

Déformation à long terme

$$\delta_{\infty} = \delta_{inst} \times (1 + k_{Def})$$

$$\delta_{inst} = 1,0 \delta_{Pp} + 1,0 \delta_{RCp} + \psi_2 \delta_{Sc} ; (\psi_2 = 0,2)$$

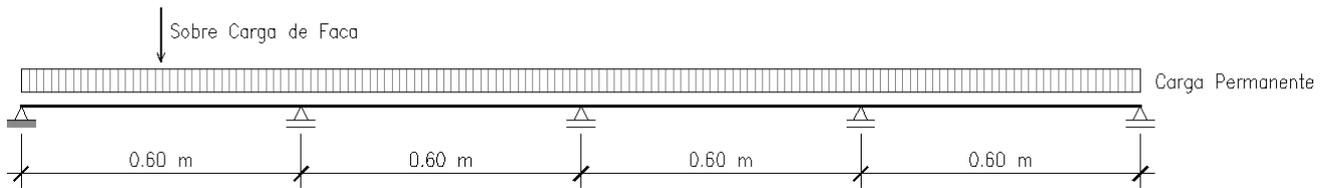
Déformation maximale L/250, 600/250 = 2,4 mm

Déformation maximale instantanée  $\delta_{inst} = 0,4$  mm

Déformation à long terme,  $\delta_{fin} = \delta_{inst} \times (1 + 2,25) = 1,3 \text{ mm} < 2,4 \text{ mm}$

Figure 4.11 – Exemple de vérification de la sécurité, charges uniformes distribuées

## Surcharge concentrée (charge distribuée uniformément)



### Vérification de la sécurité des états-limites ultimes

Combinaison d'actions avec surcharge telle qu'action variable de base

$$S_{sd} = 1,35 P_p + 1,5 RC_p + 1,5 S_c$$

$$k_{mod} = 0,85 - \text{Actions à court terme}$$

Efforts maximums

$$M_{Sd,max} = 0,37 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Rd} = k_{mod} \cdot W \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,85 \times (25/1000)^2 / 6 \cdot 9\,000 / 1,3 = 0,61 \text{ kNm/m} > 0,37 \text{ kNm/m}$$

$$V_{Sd,max} = 2,36 \text{ kN/m}$$

$$V_{Rd} = k_{mod} \cdot A_v \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 0,85 \times 5 / 6 \times (25/1000) \times 1\,000 / 1,3 = 13,62 \text{ kN/m} > 2,36 \text{ kN/m}$$

### Vérification de la sécurité des états-limites de déformation

Combinaison caractéristique d'actions

Déformation instantanée

$$\delta_{inst} = 1,0 \delta_{Pp} + 1,0 \delta_{RCp} + \psi_0 \delta_{Sc} ; (\psi_0 = 0,4)$$

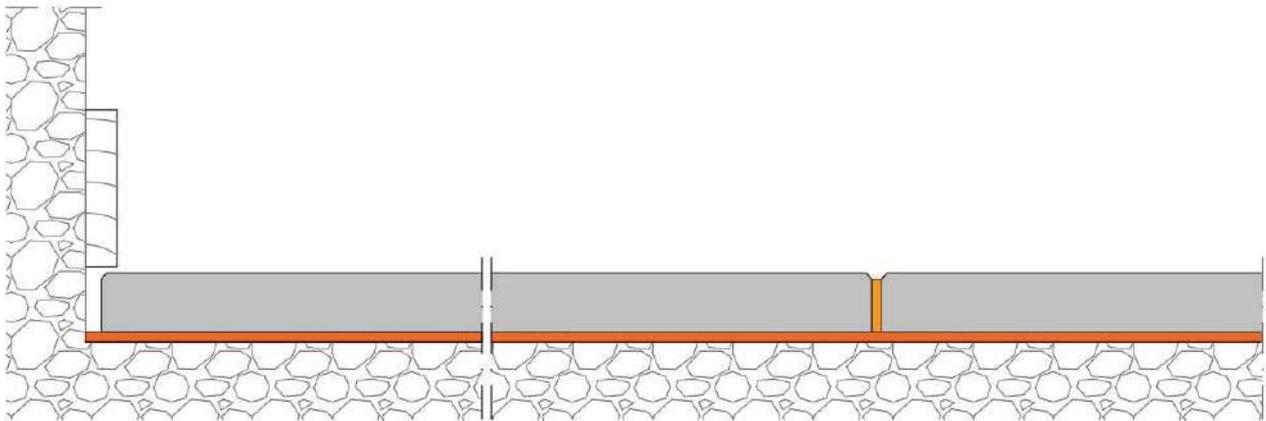
$$\text{Déformation maximale } L/250, 600/250 = 2,4 \text{ mm}$$

$$\text{Déformation maximale instantanée } \delta_{inst} = 0,7 \text{ mm} < 2,4 \text{ mm}$$

Figure 4.12 – Exemple de vérification de la sécurité, charge concentrée distribuée uniformément



Figure 4.13 – Taloche crantée pour étendre le mortier en polyuréthane



 Mortier en polyuréthane

Figure 4.14 – Découpe longitudinale, Viroc posé avec un mortier en polyuréthane

## Faux-plafonds

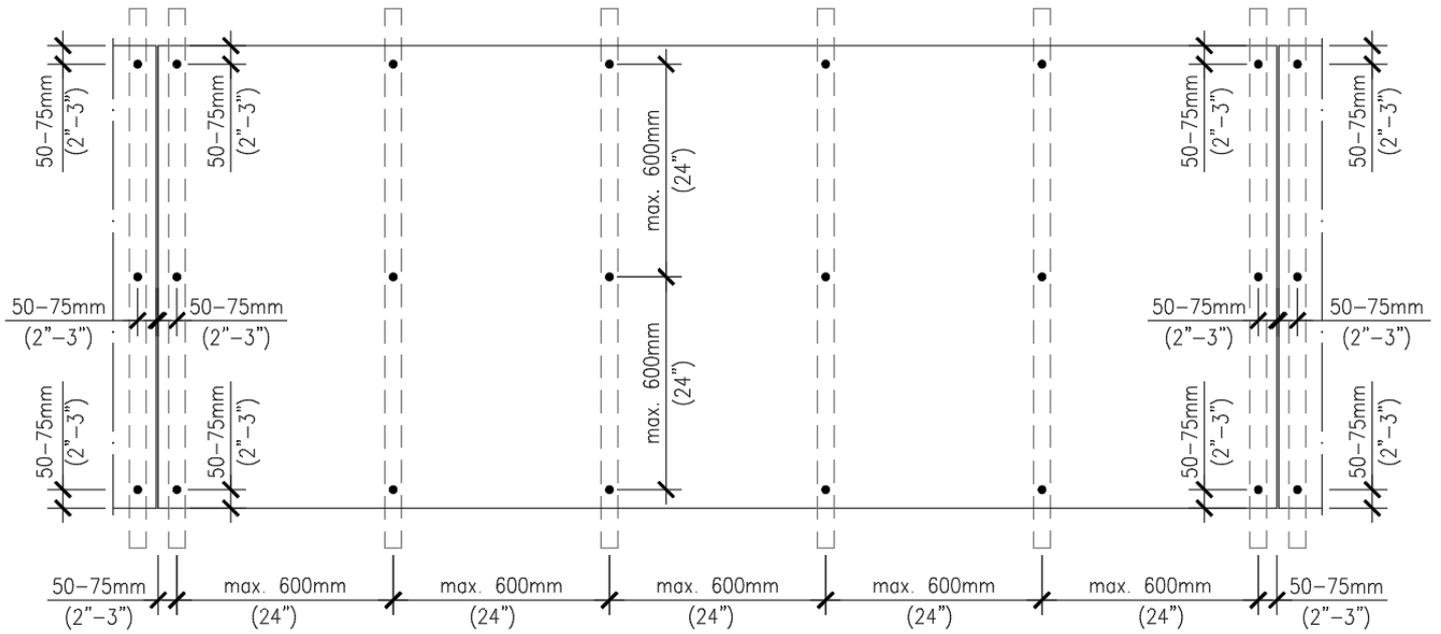


Figure 5.1 – Emplacement des fixations



Figure 5.2 – Vis et rivets pour la fixation de panneaux Viroc sur une ossature métallique (Voir la figure 2.42 et 2.43)



Figure 5.3 – Vis pour la fixation de panneaux Viroc sur une ossature bois (Voir la figure 2.22).

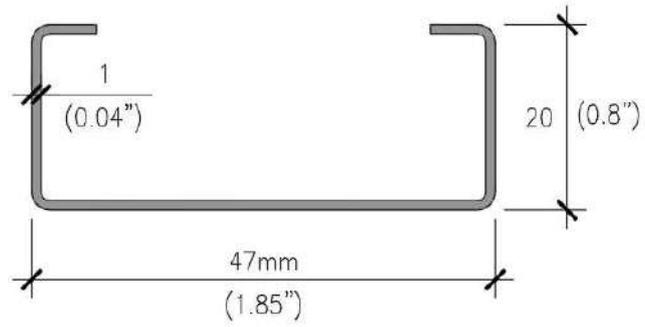


Figure 5.4 – Profilé C (épaisseur 1 mm), acier galvanisé DX51D (Z+)



Figure 5.5 – Pivot

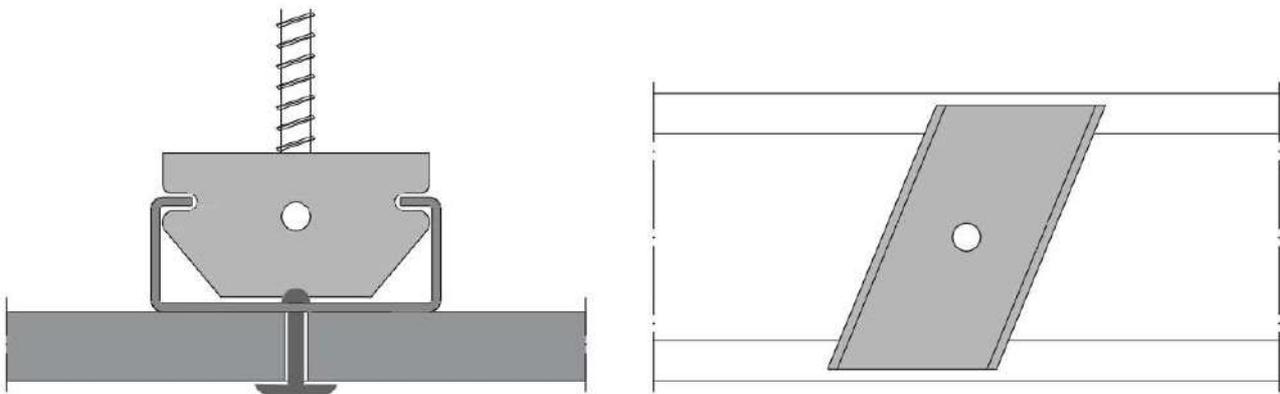


Figure 5.6 – Détail de la fixation du panneau sur le profilé support

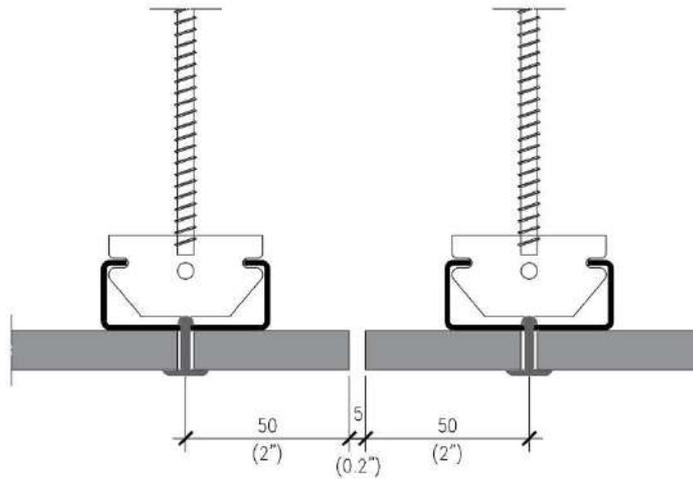


Figure 5.7 – Joint entre les panneaux

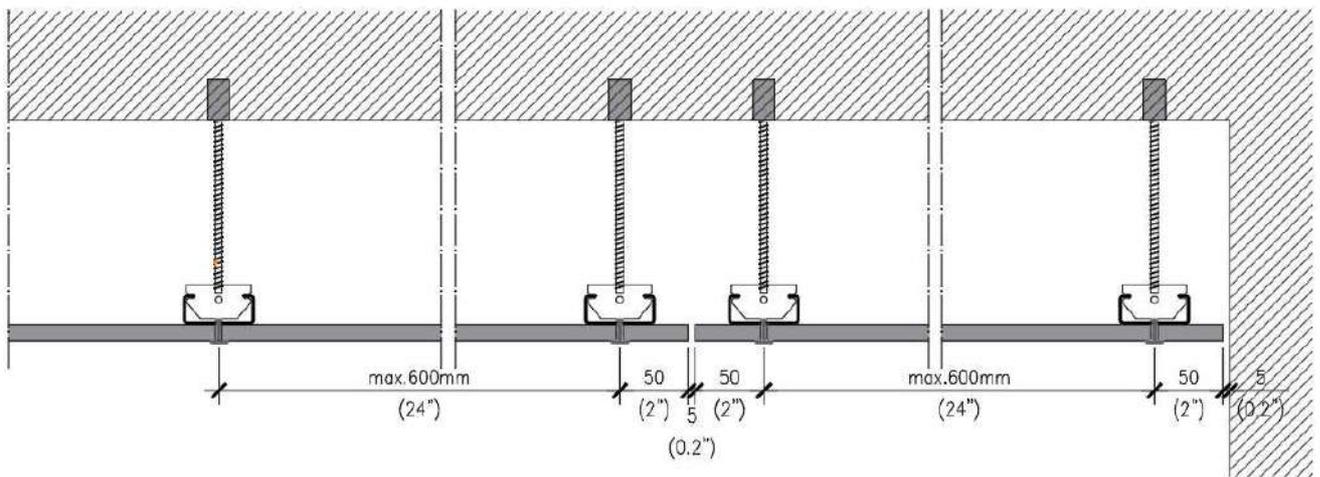


Figure 5.8 - Découpe longitudinale du panneau

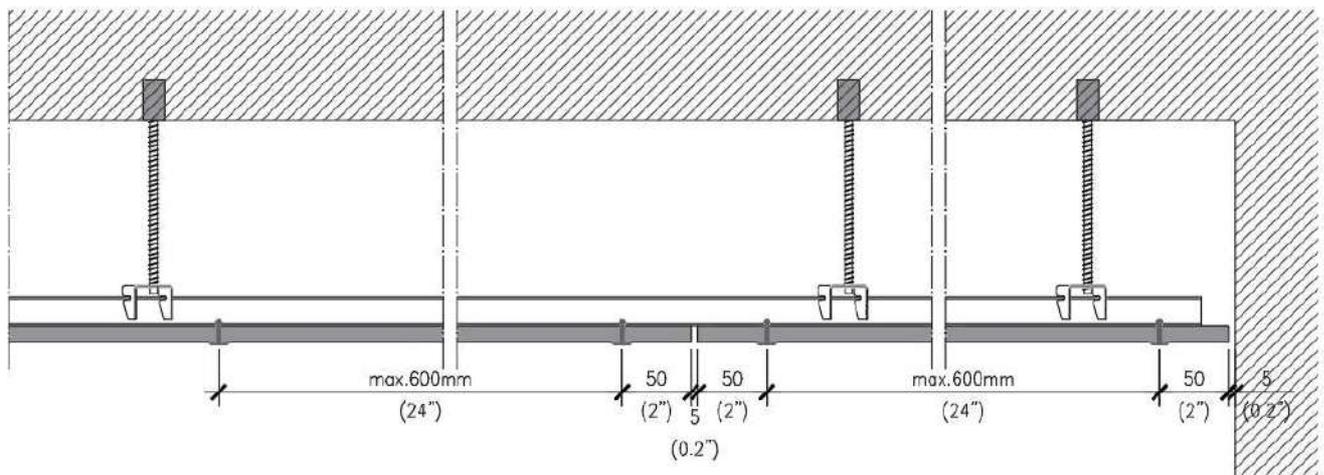


Figure 5.9 - Découpe transversale du panneau

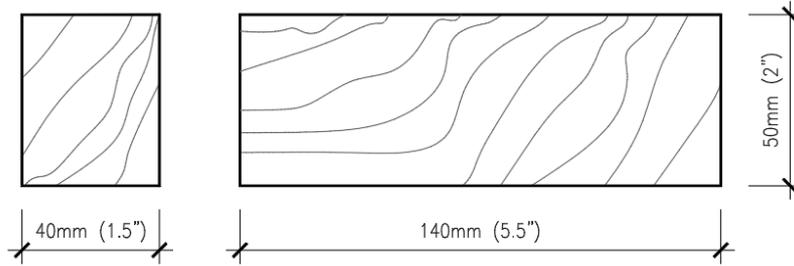


Figure 5.10 – Tasseaux en bois  
Classe de résistance minimale C18 (EN 338)

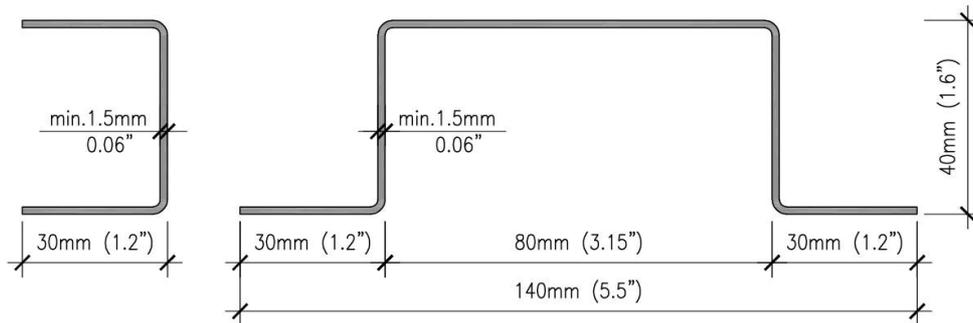


Figure 5.11 – Profilés en acier galvanisé  
Classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

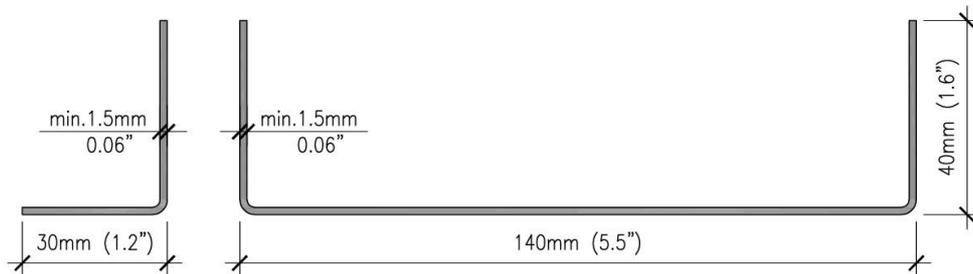


Figure 5.12 – Profilés en acier galvanisé (variante)  
Classe de résistance minimale S220GD (EN 10 346)

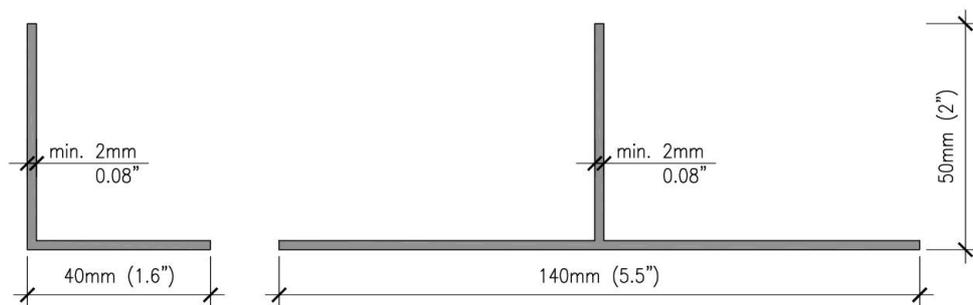


Figure 5.13 – Ossature aluminium  
Alliage de la série 6 000 avec  $R_{p0,2} \geq 180$  MPa

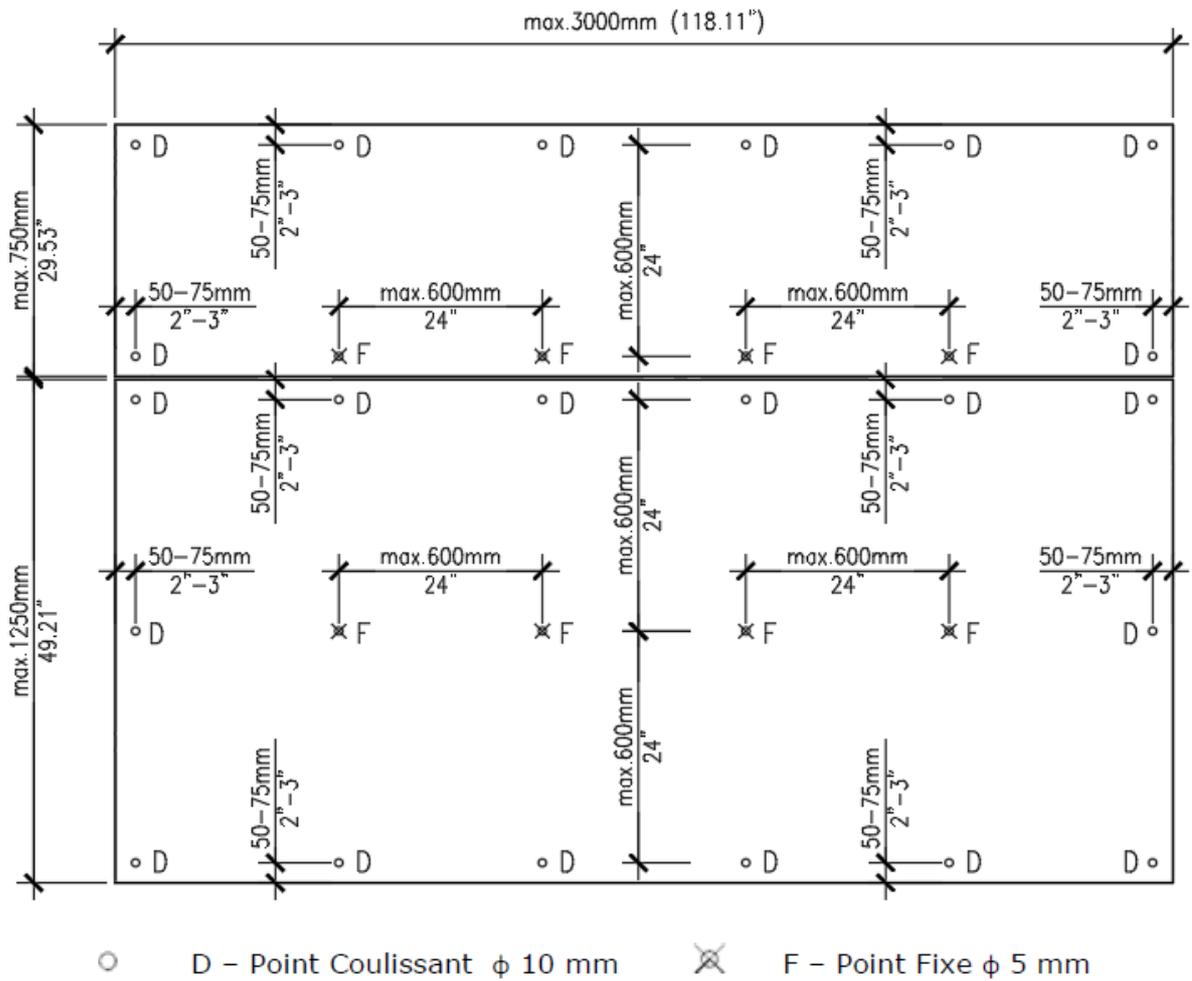


Figure 5.14 – Type et emplacement des fixations

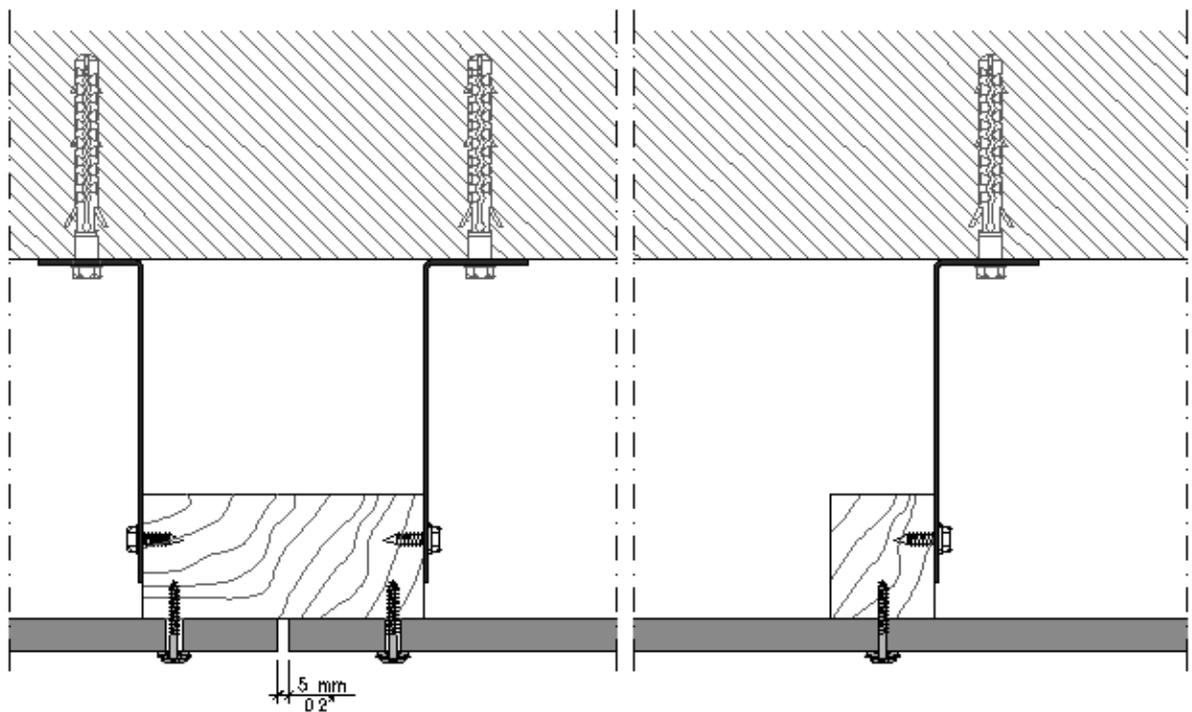


Figure 5.15 – Ossature rigide bois

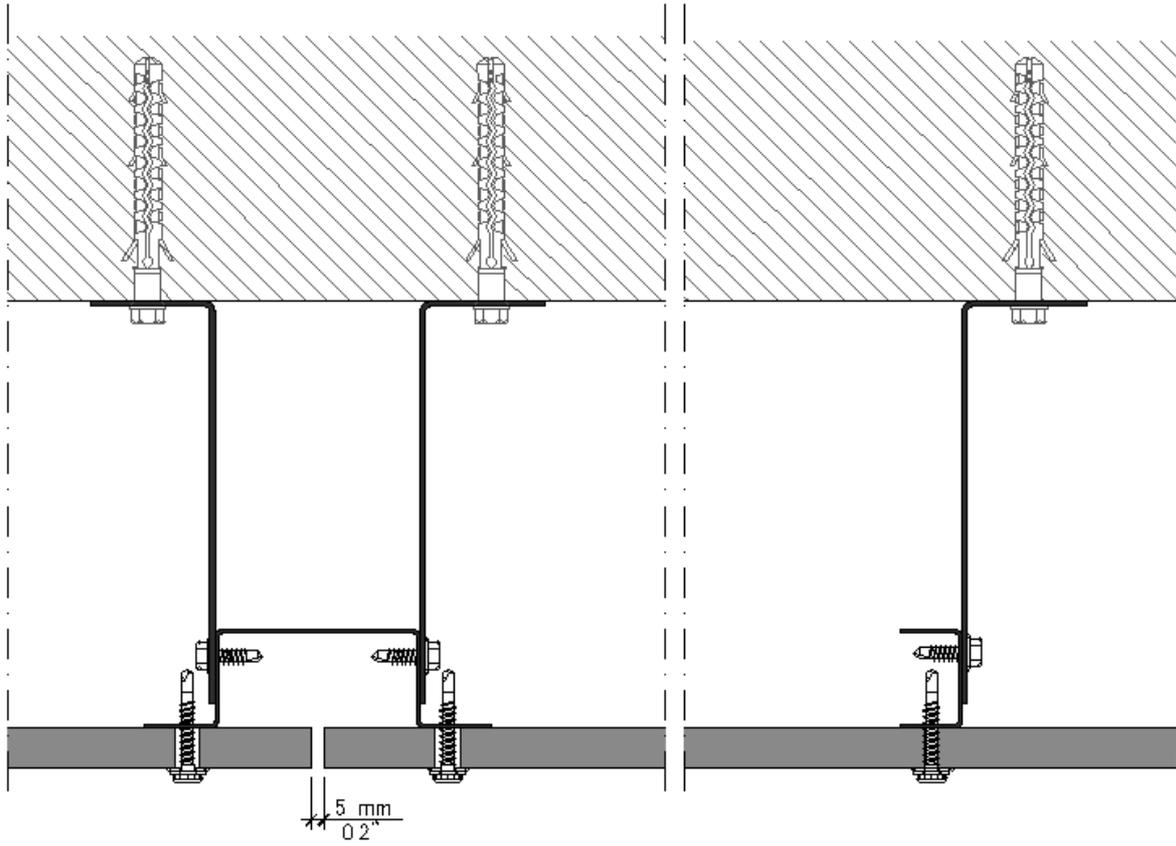


Figure 5.16 – Ossature rigide acier galvanisé.

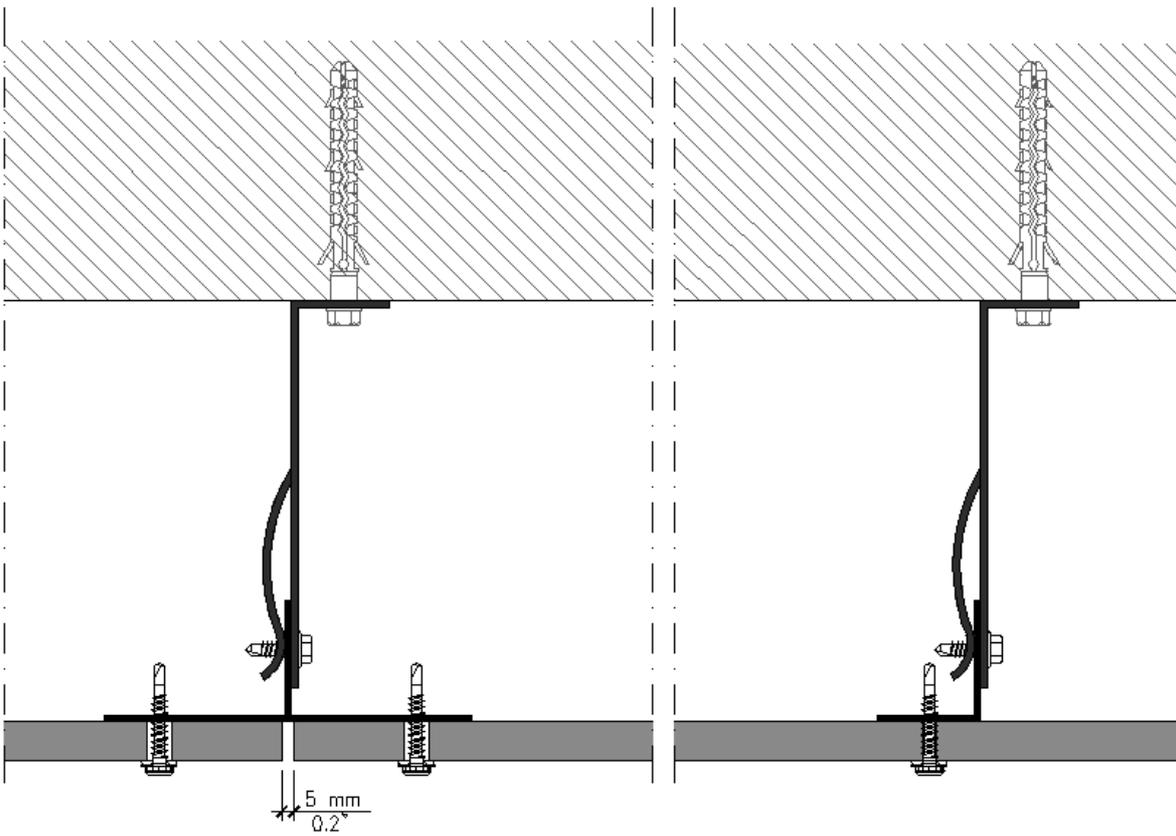


Figure 5.17 – Ossature rigide aluminium