

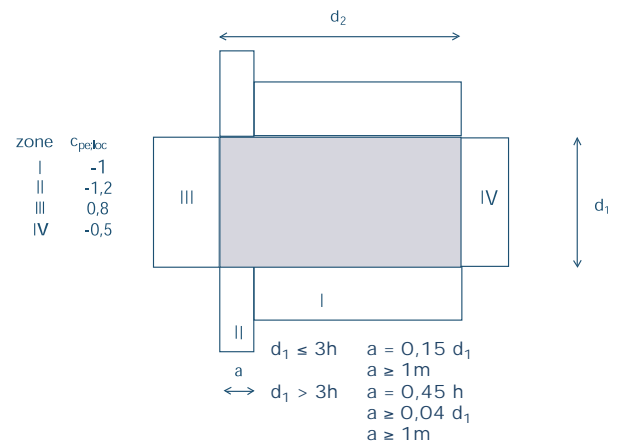
Ce chapitre énumère une série d'exemples d'application des panneaux Rockpanel fixés sur lattage de bois - au moyen de clous filetés Rockpanel ou de vis Rockpanel -, ou fixés sur profilés en aluminium via des rivets en aluminium.

Étant donné la grande différence de travail entre l'aluminium et les panneaux Rockpanel, ces derniers, lorsqu'ils sont fixés sur des profilés en aluminium, doivent être "suspendus" en leur centre à l'aide de points de fixation fixes, tandis que tous les autres points de fixation doivent être réalisés de manière à permettre un certain jeu (fixation sans tension et trous préforés plus larges).

La méthode de calcul est développée plus en détail pour la Belgique et les Pays-Bas.

Toutes les valeurs représentatives des raccords de panneaux sont contrôlées via des tests des éléments de construction durant lesquels on imite l'aspiration du vent par l'introduction de sacs d'air entre la face arrière des panneaux et la structure sous-jacente.

La méthode et les exemples montrent que les "joints ouverts" peuvent entraîner une forte réduction de la charge du vent exercée sur les panneaux et les raccords, en raison de la suppression progressive de ladite charge via les joints.



	$(c_{pi})_a$ coefficient de pression interne ($m_e \geq 3m_i$)		
	$m_e < 0,1\%$	$0,1 \leq m_e < 1\%$	$m_e \geq 1\%$
Surpression sur la façade $c_{pe} > 0$	0	0	$1/3 c_{pel}$
Dépression sur la façade $c_{pe} < 0$	0	$2/3 c_{pel}$	$2/3 c_{pel}$

Tableau 1: indique les coefficients de pression interne $(c_{pi})_a$ NBN B 03-002-1 (1988)

Conditions d'application:

- en cas de rupture externe verticale ou horizontale (angles de façade et raccord au toit (en pente)), le vide intercalaire doit être obturé;
- $\mu_e \geq 3\mu_i$
- épaisseur du vide: 40 mm minimum

La formule F_{index} (1) peut donc être représentée de la façon suivante:

(4) Valeur représentative de la charge du vent

$$F_{rep} = c_{pe,loc} \cdot \rho_w \times [1 - (c_{pi})_a]$$

La valeur de calcul de l'effet de contrainte est égale à:

$$(5) F_d = \gamma_f \times F_{rep}$$

γ_f étant le facteur de charge: 1,2

La valeur de calcul de la solidité des panneaux et des raccords est égale à:

$$(6) R_d = M_{rep} / \gamma_m$$

M_{rep} étant la valeur représentative des caractéristiques du matériau (pour les panneaux f_{05} selon la norme EN 1058)

γ_m étant le facteur du matériau: 2,0

La situation limite extrême n'est pas dépassée lorsque la valeur de calcul de la solidité R_d est supérieure à la valeur de calcul de l'effet de contrainte F_d

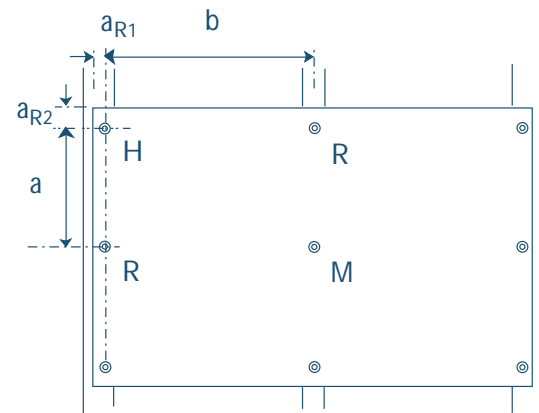
$$(7) R_d \geq F_d$$

Le tableau 2 donne un aperçu des valeurs représentatives des raccords entre panneaux.

Le tableau 3 donne un aperçu des caractéristiques des matériaux composant les panneaux Rockpanel.

En cas de montage sur profilés verticaux en aluminium, les fixations de la ligne horizontale passant par le milieu de la hauteur des panneaux doivent être réalisées de façon "fixe" (diamètre du trou de forage \varnothing 5,2 mm).

En réalité, le panneau est ainsi "suspendu" par son centre. Étant donné le travail important de l'aluminium, toutes les autres fixations doivent être réalisées avec un jeu. On obtient ce résultat en préforant les panneaux de trous de diamètre \varnothing 9 mm et en laissant au montage un écartement de 0,3 mm entre la face inférieure de la tête des rivets et le panneau (le fabricant fournit un "nez" de mise en œuvre spécial pour permettre le montage sans tension).



Type de moyen de fixation et épaisseur de panneau	Distance max. en mm			Valeur représentative des raccords des panneaux en N; types de panneaux Rockpanel Colours en Rockpanel Ply			
	amax	bmax	aR1 / aR2	Angle (A)	Côté (C)	Milieu (M)	
Rockpanel clous filetés	6	300	450	15-50	255	300	465
	8	400	600	15-50	390	570	570
Vis Rockpanel	6	300	400	15-50	225	375	690
	8	600	600	15-50	255	540	990
Rivets SFS AP14 [a]	6	300	400	15-50	300	450	765
	8	600	600	15-50	345	690	1305
Collage	6	nvt	450	aR1 ca. 20	2 N/mm ¹		
	8	nvt	600				

[a] préforage des panneaux \varnothing 5,2 mm pour les fixations "fixes" et \varnothing 9 mm pour les fixations "avec jeu"

Tableau 2. Aperçu des valeurs représentatives des raccords de panneaux

		Rockpanel Colours, Woods, Metallics	Rockpanel Ply
Masse volumique nominale kg/m ³		1050 + 150 / -150	1000 + 150 / -150
Résistance à la flexion EN 310 in N/mm ²	Moyenne	35	16
	Caractéristique f ₀₅ EN 1058	≥ 27	≥ 12
Module d'élasticité en flexion EN 310 in N/mm ²	Moyenne	4015	2450
Résistance à la traction NEN 3519 in N/mm ²	Moyenne	17	
Résistance à la pression NEN 3519			
- surface du panneau parallèle	Moyenne	31	
- surface du panneau perpendiculaire	Moyenne	16	

Tableau 3. Caractéristique des matériaux des panneaux Rockpanel

Belgique (NBN B03-002-1)

Pression du vent sur une construction

Les pressions w sont calculées en appliquant la comparaison:

$$(8) w = c_p c_d q_k$$

où c_p est la pression du vent;

c_d le coefficient dynamique; si la paroi est suffisamment rigide $c_d : 1$;

q_k la pression de poussée caractéristique du vent; pour les terrains plats et légèrement en pente (pente < 5%), q_k correspond à la pression de poussée de base du vent.

Valeur de la pression sur une surface

$$(9) w_e = c_{pe} q_k$$

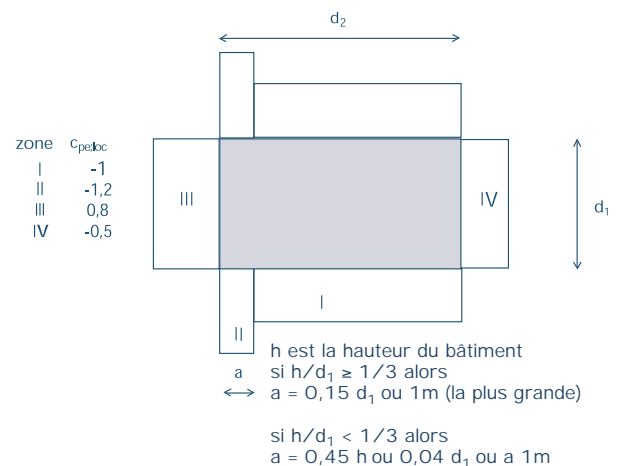
Pour la pression externe locale (panneaux de façade),

c_{pe} est égal à c_{pel}

Pour une surface de panneau de 1 m², c_{pel} s'élève à -1,2 pour les bandes périphériques et à -1,0 pour les bandes intercalaires.

q_k correspond à la pression de poussée de base q_b , suivant le tableau 1, NBN B03-002-1

(voir l'extrait en Annexe C).



Façade avec couche d'air entre le panneau et le mur

Lorsqu'une couche d'air, reliée à l'air extérieur, est présente à l'arrière des panneaux, une certaine pression sera également exercée par la charge du vent dans le vide interne de la structure, en fonction de la perméabilité des joints et de la direction où s'exerce la pression (NBN B 03-002-1 (1988)).

Tableau 4 indique les coefficients de pression interne $(c_{pi})_a$;
 μ_e : pourcentage d'ouverture des panneaux
 μ_i : pourcentage d'ouverture du mur

	$(c_{pi})_a$ coefficient de pression interne ($\mu_e \geq 3\mu_i$)		
	$\mu_e < 0,1\%$	$0,1 \leq \mu_e < 1\%$	$\mu_e \geq 1\%$
Surpression sur la façade $c_{pe} > 0$	0	0	$1/3 c_{pel}$
Dépression sur la façade $c_{pe} < 0$	0	$2/3 c_{pel}$	$2/3 c_{pel}$

Tabel 4. Coefficients de pression interne $(c_{pi})_a$ suivant la norme NBN B 03-002-1 (1988)

Conditions d'application:

- en cas de rupture externe verticale ou horizontale (angles de façade et raccord au toit (en pente)), le vide intercalaire doit être obturé;
- $\mu_e > 3\mu_i$
- épaisseur du vide: 40 mm minimum

Si l'on satisfait aux conditions, c_{pel} peut être diminué du coefficient de pression interne $(c_{pi})_a$.

La valeur de calcul de l'effet de contrainte est égale à:

$$(10) F_d = \gamma_f \times F_{rep}$$

γ_f étant le facteur de charge: 1,0

La valeur de calcul de la solidité des panneaux et des raccords est égale à:

$$(11) R_d = M_{rep} / \gamma_m$$

M_{rep} étant la valeur représentative des caractéristiques du matériau (pour les panneaux f_{05} selon la norme EN 1058)

γ_m étant le facteur du matériau: 3,0

La situation limite extrême n'est pas dépassée lorsque la valeur de calcul de la solidité R_d est supérieure à la valeur de calcul de l'effet de contrainte F_d

$$(7) R_d \geq F_d$$

Le tableau 2 donne un aperçu des valeurs représentatives des raccords entre panneaux.

En cas de montage sur profilés verticaux en aluminium, les fixations de la ligne horizontale passant par le milieu de la hauteur des panneaux doivent être réalisées de façon "fixe" (diamètre du trou de forage \varnothing 5,2 mm). En réalité, le panneau est ainsi "suspendu" par son centre. Étant donné le travail important de l'aluminium, toutes les autres fixations doivent être réalisées avec un jeu. On obtient ce résultat en préforant les panneaux de trous de diamètre \varnothing 9 mm et en laissant au montage un écartement de 0,3 mm entre la face inférieure de la tête des rivets et le panneau (le fabricant fournit un "nez" de mise en œuvre spécial pour permettre le montage sans tension).

Le tableau 3 donne un aperçu des caractéristiques des matériaux composant les panneaux Rockpanel.

Les annexes B donnent des exemples d'application de panneaux Rockpanel fixés sur deux lattes ou profilés, ou d'un panneau continu fixé sur trois lattes ou profilés. Lors du calcul, on tient compte d'une déformation admissible de 0,5% due à la surtension, tant de latte à latte que de raccord à raccord. On tient compte en outre d'un facteur de charge γ_f de 1,0.

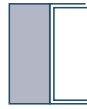
Normes citées dans le chapitre 2.14
 EN 310
 EN 1058

NEN 3519
 NBN B03 - 002 - 1
 NEN 6700
 NEN 6702

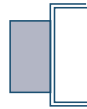
EXEMPLES D'APPLICATIONS

annexe D

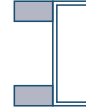
Dans les exemples d'applications, les symboles utilisés dans la première colonne indiquent à quelle zone de façade le tableau s'applique:



panneaux entre angles verticaux extérieurs et au niveau des angles verticaux extérieurs



panneaux entre angles verticaux extérieurs

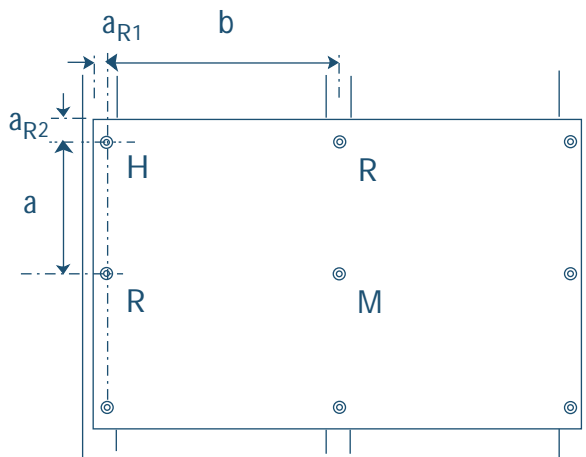


panneaux au niveau des angles verticaux extérieurs

La fraction du joint ouvert est indiquée dans la colonne de droite du tableau.

Panneau 1 portée

Application: entre angles verticaux extérieurs et au niveau des angles verticaux extérieurs.



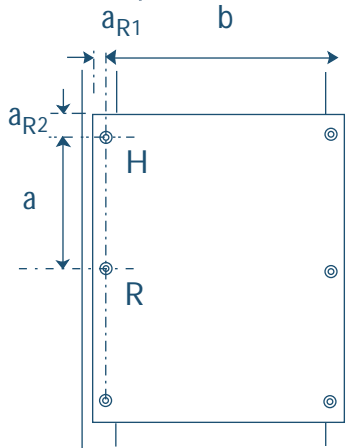
Nombre de fixations par latte ou profilé: 3 ou plus.

Épaisseur du panneau en mm	Portée b en mm	$a_{R1} - a_{R2}$	h m	max. a de centre à centre, en mm, pour les lattes périphériques et les lattes								μ_e	vis Rockpanel AP14 rivet
				classe 1		classe 2		classe 3		classe 4			
				inter-médiales	péri-phériques	inter-médiales	péri-phériques	inter-médiales	péri-phériques	inter-médiales	péri-phériques		
8	600	15-50	≤ 40	600								$0,1 \leq \mu_e < 1\%$	vis Rockpanel AP14 rivet
8	600	15-50	≤ 20	600									
			≤ 30	--	--	600							
			≤ 40	--	--	600							
6	400	15-50	≤ 40	300									
			≤ 20	400									
			≤ 30	--	--	400							
8	600	15-50	≤ 40	300									
			≤ 40	--	--	300							
6	400	15-50	≤ 40	300								Rockpanel clous	

EXEMPLES D'APPLICATIONS

Annexe D

Panneau 1 portée



Nombre de fixations par latte ou profilé: 3 ou plus.

Épaisseur du panneau en mm	Portée b en mm	$a_{R1} - a_{R2}$	h m	max. a de centre à centre, en mm, pour les lattes périphériques et les lattes								$\mu_e \geq 1\%$		
				classe 1		classe 2		classe 3		classe 4				
				inter-médiaires	péri-phériques	inter-médiaires	péri-phériques	inter-médiaires	péri-phériques	inter-médiaires	péri-phériques			
8	570	15-50	≤ 10	--	--								vis Rockpanel	
			≤ 20	--	--	--	--	600						
			≤ 30	--	--	--	--	--	--					
			≤ 40	--	--	--	--	--	--					
	6		400	≤ 20			300							
				≤ 30	--	--	300							
				≤ 40	--	--	300							
				≤ 10	--	--	400							
	8		570	≤ 20	--	--	--	--	400					
				≤ 30	--	--	--	--	--	--				
				≤ 40	--	--	--	--	--	--				
				≤ 20			300							
6	400	≤ 30	--	--	300									
		≤ 40	--	--	300									
		≤ 10	--	--	400									
		≤ 20			300									