

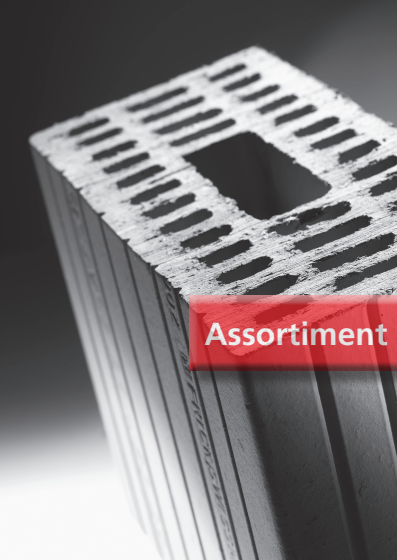


**industrie
suisse de la
terre cuite**

Manuel de maçonnerie



La brique est l'une des matières premières de construction les plus anciennes et les plus élémentaires de Suisse. Aujourd'hui, elle répond également aux exigences en matière d'isolation thermique et acoustique, de statique et d'esthétique, qui ont connu un accroissement ces dernières années. Les membres de l'Industrie suisse de la terre cuite développent des produits innovants à cet effet qui vont des briques légères hautement isolantes aux briques apparentes en passant par les briques à résistance accrue. Ceci permet de transformer des composants individuels en un système de maçonnerie universel.



Assortiment



Accessoires



Bases de planification



Exécution

Table des matières

Assortiment

Désignations	6
Briques de construction standard	10
Briques SwissModul	10
Briques de construction standard	11
Briques modulaires ME/MXE	11
Briques Ecovit; MXCE	12
Briques d'embrasure LA	13
Briques pleines	13
Briques creuses	13
Briques aux propriétés particulières	14
Briques Silenzio/ Calmo, isolation phonique	14
Briques Capo, isolantes thermiquement, rectifiées	15
Briques grand format, isolation thermique	16
Briques Dino/Urso, haute résistance	17
Briques murfor® RE, pour les murs à renforts orthogonaux	17
Armo®, briques pour les murs à renforts verticaux	17
Briques parasismiques, à haute résistance aux efforts tranchants	17
Seismo, brique de construction parasismique	18
Seismur®, système de construction parasismique	18
Briques de parement I+L	19
Briques de parement	20
Produits complémentaires	21
Linteaux Stahlton, précontraints	21
Thermolino®, Thermur® plus et ThermBloc	22
maxit mur 980/928	23
Schwenk LM 5/21	24

Table des matières

Accessoires

Ancrage pour maçonnerie double parois	26
Ancrage à spirale ZZ	26
Ancrage pour maçonnerie de consolidation et raccords muraux	28
Ancrage de consolidation ZZ	28
Ancrage de jonction ZZ	29
Console d'appui ZZ	31
Renforts muraux	32
Murfor®	33
Murinox®	34
Étriers de jonction	36
Étriers d'angle	37
murfor® RE, renforts orthogonaux	38
Consignes de mise en œuvre	39
Ancrage à spirale ZZ	39
Ancrage de consolidation de façades ZZ	40
Ancrage de jonction ZZ	41

Table des matières

Bases de planification

La maçonnerie à double paroi crépie	44
Maçonnerie apparente, I+L pour les bâtiments industriels et ruraux	62
Maçonnerie monolithique thermoisolante	65
La maçonnerie à paroi simple avec isolation thermique extérieure (ITE)	75
Parois insonorisantes Silenzio & Calmo	80
La maçonnerie à résistance accrue, DINO®/Urso	83
La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE	87
Parois intérieures et parois de séparation	95
Résistance au feu de la maçonnerie en briques de terre cuite	102

Table des matières

Exécution

Exigences et désignations de la maçonnerie	104
Assurance-qualité des briques en terre cuite	105
Brique en terre cuite	105
Mortier pour maçonnerie	105
Mise en œuvre et protection de la maçonnerie	106
Hourdage de la maçonnerie en brique	106
Règles d'exécution	107
Maçonnerie à double paroi	107
Protection de la maçonnerie	108
Maçonnerie à joint minces	109
Appareillages de maçonnerie	110
Formats CH	110
Formats DIN	110
Hauteur des murs	112
Tolérances dimensionnelles des briques et maçonneries	115
Tolérances dimensionnelles pour les briques en terre cuite	115
Tolérances dimensionnelles des maçonneries	115
Quantités de briques et de mortier	116
Étapes de production	122

Désignations

Norme

Les désignations correspondent à la norme SIA 266 de construction en maçonnerie.

Brique de terre cuite

Terme global pour toutes les briques de construction en argile cuite (briques de terre cuite, briques de terre cuite légère, briques pleines).

Brique SwissModul

Brique de terre cuite avec des dimensions modulaires ou bien sous-modulaires pour une maçonnerie crépie.

Brique de terre cuite légère

Brique de terre cuite avec une faible masse volumique (pour une maçonnerie isolante en boutisses et panneresses).

Brique grand format, isolante

Brique de construction cuite avec une faible masse volumique (pour une maçonnerie isolante en parpaings).

Brique rectifiée, isolante

Brique de construction en terre qui est meulée en parallèle après la cuisson – assise et faible masse volumique (pour une maçonnerie isolante en parpaings).

Brique de parement

Brique spécialement conçue pour une maçonnerie restant visible, disponible dans une multitude de couleurs et de surfaces.

Clinker

Brique de parement spéciale qui est cuite jusqu'au-dessous du point de fusion. Elle est également disponible en de différentes surfaces et couleurs. Contrairement aux briques normales de parement, les clinkers sont quasiment insensibles à la vapeur. La maçonnerie doit par conséquent être ventilée par l'arrière.

Brique de compensation

Brique de construction pour la compensation et l'ajustement de la hauteur des murs.

Maçonnerie armée orthogonale

Maçonnerie avec une résistance accrue aux déformations, avec armatures verticales et horizontales.

Désignations

Brèves descriptions:

B	Brique de terre cuite
BD	Brique de terre cuite spécifiée
BL	Brique de terre cuite légère
BLD	Brique de terre cuite légère spécifiée

Brique partielle

Brique en terre cuite pour l'ajustement des longueurs de murs. Les briques partielles pour la maçonnerie visible peuvent être fraisées chez le fabricant ou sur le site de construction. Dans le cas d'une maçonnerie crépie, les briques peuvent généralement être cassées sur le site de construction et ne doivent être fraisées que pour des ouvrages spécifiques de maçonnerie.

Surfaces

Les briques SwissModul sont destinées à une maçonnerie crépie. Les parois des briques sont dotées à cet effet de rainures pour le crépi, ce qui contribue à une meilleure adhésion du crépi. Nous vous recommandons pour une maçonnerie non crépie à l'intérieur (laissé à l'état brut, à passer au pinceau ou à l'éponge, etc.) les briques B-Inside/Caveau spécialement conçues à cet effet. Ici, des éventuelles inclusions d'argile rencontrent un traitement spécial du matériau brut afin de réduire les facteurs de calcaire à un nombre et à des dimensions négligeables. Les briques de parement sont disponibles avec 3 faces visibles (1 en longueur 2 de tête) ou avec 4 faces visibles (2 en longueur et 2 de tête). Elles sont disponibles avec ou sans imperméabilisation.

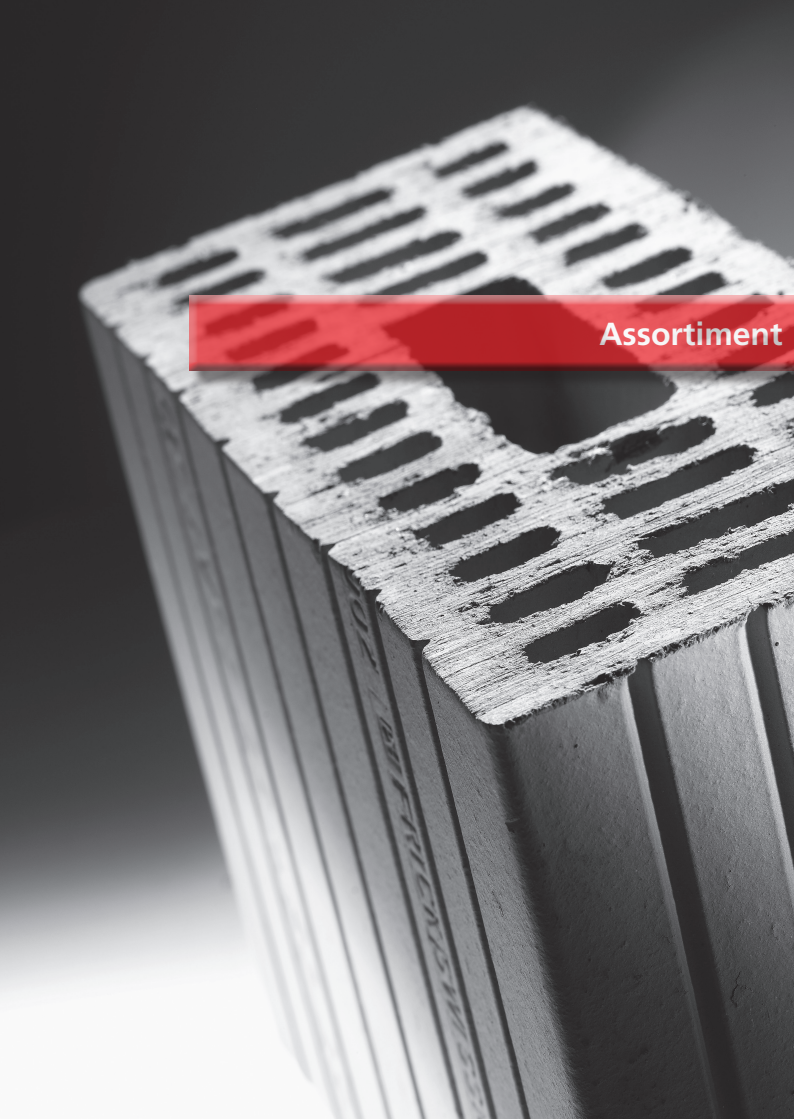
Forme

Les briques SwissModul sont offertes avec une face avant lisse ou avec des crêtes et des rainures (profondeur du profilé 4 à 5 mm max.). La réalisation avec des crêtes et rainures est des plus recommandées lors d'une maçonnerie « à joints verticaux à sec » (sans mortier de joint de bout). Ceci assure d'empêcher une transparence lors des joints de bout. Les produits en argile peuvent présenter des variations de couleur dues au matériau brut selon les usines de fabrication. Ceci ne représente dans une maçonnerie ni un empêchement à l'application de crépi ni à la couleur de la peinture finale.

Qualité

Nos produits sont régulièrement contrôlés par l'institut de contrôle et de recherche de Sursee. Ce suivi garantit que nos produits répondent à tout moment aux exigences de la norme SIA 266.

Note



Assortiment

Briques de construction standard

Briques SwissModul

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	6 cm	B 6/19 SwissModul		290/60/190	3,9
	7,5 cm	B 7,5/19 SwissModul	B 7,5/14 SwissModul	290/75/190 290/75/140	4,2 3,5
	10 cm	B 10/24 SwissModul B 10/19 SwissModul	B 10/14 SwissModul B 10/9 SparModul B 10/6,5 SparModul	290/100/240 290/100/190 290/100/140 300/100/90 300/100/65	8,7 5,2 4,1 2,7 2,0
	12,5 cm	B 12,5/24 SparModul B 12,5/24 SwissModul B 12,5/19 SwissModul	B 12,5/14 SwissModul B 12,5/9 SparModul B 12,5/6,5 SparModul	300/125/240 290/125/240 290/125/190 290/125/140 300/125/90 300/125/65	8,6 7,5 6,2 4,7 3,0 2,2
	15 cm	B 15/24 SparModul B 15/24 SwissModul B 15/19 SwissModul	B 15/14 SwissModul B 15/9 SparModul B 15/6,5 SparModul	300/150/240 290/150/240 290/150/190 290/150/140 300/150/90 300/150/65	9,7 9,0 7,3 5,2 3,5 2,6
	17,5 cm	B 17,5/24 SparModul B 17,5/24 SwissModul B 17,5/19 SwissModul	B 17,5/14 SwissModul B 17,5/9 SparModul B 17,5/6,5 SwissModul	300/175/240 290/175/240 290/175/190 290/175/140 300/175/90 290/175/65	11,5 10,4 8,4 6,3 4,5 3,3
	20 cm	B 20/19 SparModul B 20/19 SwissModul	B 20/14 SwissModul B 20/9 SwissModul B 20/6,5 SwissModul	300/200/190 290/200/190 290/200/140 290/200/90 290/200/65	10,8 9,0 7,0 6,4 3,3
	25 cm	B 25/19 SparModul B 25/19 SwissModul	B 25/14 SparModul	300/250/190 290/250/190 300/250/140	13,0 12,0 9,8

Briques de construction standard

Briques modulaires ME

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	6 cm	ME 6/19		300/60/190	3,4
	7,5 cm	ME 7,5/19		300/75/190	4,4
	10 cm	ME 10/19		300/100/190	4,9
	12,5 cm	ME 12,5/19		300/125/190	6,5
			ME 12,5/14	300/125/140	5,0
			ME 12,5/9	300/125/90	3,1
			ME 12,5/6,5	300/125/65	2,3
	15 cm	ME 15/19		300/150/190	7,9
			ME 15/14	300/150/140	5,6
			ME 15/9	300/150/90	3,9
			ME 15/6,5	300/150/65	2,8
	17,5 cm	ME 17,5/19		300/175/190	8,1
			ME 17,5/14	300/175/140	6,9
			ME 17,5/9	300/175/90	4,5
			ME 17,5/6,5	300/175/65	3,3
	20 cm	ME 20/19		300/200/190	10,0
	25 cm	M 25/19		300/250/190	12,8

Briques modulaires MXE

	6 cm	MXE 6/24		400/60/240	5,1
	7,5	MXE 7,5/24		400/75/240	6,4
	10 cm	MXE 10/24		400/100/240	8,1
	12,5 cm	MXE 12,5/24		400/125/240	10,4
	15 cm	MXE 15/24		400/150/240	12,2
	17,5 cm	MXE 17,5/24		400/175/240	14,0

Briques de construction standard

Briques modulaires MXE Rec/Eco rectifiées

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	7,5	MXE 7,5/24,9 Rec/Eco		400/75/249	6,6
	10 cm	MXE 10/24,9 Rec/Eco		400/100/249	8,5
	12,5 cm	MXE 12,5/24,9 Rec/Eco		400/125/249	10,9
			MXE 12,5/12,4 Rec/Eco	400/125/124	5,3
	15 cm	MXE 15/24,9 Rec/Eco		400/150/249	11,4
			MXE 15/12,4 Rec/Eco	400/150/124	6,4
	17,5 cm	MXE 17,5/24,9 Rec/Eco		400/175/249	14,5
			MXE 17,5/12,4 Rec/Eco	400/175/124	7,4

Pilier intégré MXE Rec

	15 cm	MXE 15/24,9 PA Rec		400/150/249	11,8
	17,5 cm	MXE 17,5/24,9 PA Rec		400/175/249	14,3

Ecovit

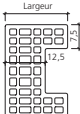
	12,5 cm	EV 12,5/24		500/125/240	12,4
	15 cm	EV 15/24		500/150/240	15,6
	17,5 cm	EV 17,5/24		500/175/240	18,2

MXCE

	12,5 cm	MXCE 12,5/24		400/125/240	9,8
	15 cm	MXCE 15/24		400/150/240	11,3
	17,5 cm	MXCE 17,5/24		400/175/240	13,2

Briques de construction standard

Briques d'embrasure LA

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	15,0 cm	B 15/19 LA		290/150/190	6,6
	17,5 cm	B 17,5/19 LA		290/175/190	7,1
	20,0 cm	B 20/19 LA		290/200/190	7,9
	25,0 cm	B 25/19 LA		290/250/190	11,9
	25,0 cm	B 25/24 LA		290/250/240	15,5

Briques pleines

	9 cm	BPL 30/9		300/90/65	3,3
				300/90/60	2,8
	12 cm	BPL 25/12		250/120/65	3,7
				250/120/60	3,1
	12 cm	BPL 32/12		320/120/60	4,0

Briques creuses

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	4 cm	C 4/30		300/40/150	1,7
	6 cm	C 6/30		300/40/150	2,5
	8 cm	C 8/30		300/40/150	3,3
	4 cm	CG 4/40		400/40/200	3,0
	6 cm	CG 6/40		400/60/200	4,2
	8 cm	CG 8/40		400/80/200	5,1
	10 cm	CG 10/40		400/100/200	6,3
	2,5 cm	VP 2,5/40		400/25/200	2,9

Briques aux propriétés particulières

Briques Silenzio, isolation phonique

	Hauteur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	14 cm	B 12,5/14 Silenzio		300/125/140	7,5
		B 15/14 Silenzio		300/150/140	9,2
			B 15/9 Silenzio	300/150/90	5,7
		B 17,5/14 Silenzio		300/175/140	10,5
			B 17,5/9 Silenzio	300/175/90	6,8
		B 20/14 Silenzio		300/200/140	12,0
			B 20/9 Silenzio	300/200/90	7,6
	19 cm	B 12,5/19 Silenzio		300/125/190	11,0
		B 15/19 Silenzio		300/150/190	13,0
		B 17,5/19 Silenzio		300/175/190	15,0
		B 20/19 Silenzio		300/200/190	17,0
	24 cm	B 12,5/24 Silenzio		300/125/240	13,5
		B 15/24 Silenzio		300/150/240	15,9
		B 17,5/24 Silenzio		300/175/240	18,6
		B 20/24 Silenzio		300/200/240	20,6

Briques Calmo, isolation phonique

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	12,5 cm	B 12,5/14 Calmo		290/125/140	7,2
			* B 12,5/9 Calmo	290/125/90	4,7
	15 cm	B 15/14 Calmo		290/150/140	8,6
			B 15/9 Calmo	290/150/90	5,8
	17,5 cm	B 17,5/14 Calmo		290/175/140	9,8
			B 17,5/9 Calmo	290/175/90	6,3
	20 cm	B 20/14 Calmo		290/200/140	11,7
			B 20/9 Calmo	290/200/90	7,6

* Sur demande

Briques aux propriétés particulières

Briques Capo, isolantes thermiquement, rectifiées

	Largeur	Désignation	Remarques	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	36,5 cm	Capo 365 P7	$\lambda = 0,075 \text{ W/mK}$ montées à joints minces	247/365/249	13,8
		Capo 365 LA (embrasure)		213/365/249	14,3
		Capo 365 U (piliers, chainage intégrés)		247/365/249	14,5
	36,5 cm	Capo 365 T6	$\lambda = 0,061 \text{ W/mK}$ montées à joints minces	247/365/249	11,8
		Capo 365 LA (embrasure)		213/365/249	14,3
		Capo 365 U (piliers, chainage intégrés)		247/365/247	14,5
	42,5 cm	Capo 425 P7	$\lambda = 0,073 \text{ W/mK}$ montées à joints minces	247/425/249	15,7
		Capo 425 LA (embrasure)		213/425/249	16,9
		Capo 425 U+E (piliers, chainage intégrés)		275/425/249	17,6
	42,5 cm	Capo 425 T6	$\lambda = 0,061 \text{ W/mK}$ montées à joints minces	247/425/249	14,0
		Capo 425 LA (embrasure)		213/425/249	16,9
		Capo 425 U+E (piliers, chainage intégrés)		275/425/249	17,6

Briques aux propriétés particulières

Briques grand format, isolation thermique

Type	Largeur	Désignation	Remarques	Format L x l x h/ mm	Poids env. kg
------	---------	-------------	-----------	-------------------------	------------------

ThermoCellit®-Top TV-7

$\lambda = 0,07 \text{ W/mK}$



36,5 cm	TV-7 36,5	montées à joints minces	247/365/249	12,2
42,5 cm	TV-7 42,5		247/425/249	15,0
49 cm	TV-7 49		247/490/249	16,9

ThermoCellit®-Top TV-9

$\lambda = 0,09 \text{ W/mK}$



36,5 cm	TV-9 36,5	montées à joints minces	247/365/249	14,8
42,5 cm	TV-9 42,5		247/425/249	19,7
49 cm	TV-9 49		247/490/249	20,3

ThermoCellit®



20 cm	ECO 20	$\lambda = 0,39 \text{ W/mK}$	372/200/249	12,5
36,5 cm	ECO 36,5	$\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$	247/365/249	14,4
42,5 cm	ECO 42,5	$\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$	247/425/249	15,8
49 cm	ECO 49	$\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$	247/490/249	18,2
20 cm	TC-M 20	$\lambda = 0,14 \text{ W/mK}$	300/200/240	8,1
30 cm	TC-M 30	$\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$	300/300/240	10,7
36,5 cm	TC-M 36,5	$\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$	300/365/240	12,9
43 cm	TC 43	$\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$	250/430/240	12,9

Ambiotherm AT 20 L Rec

$\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$



20 cm	AT 20 L ($\lambda = 0,14 \text{ W/mK}$)		300/200/240	10,6
	AT 20 L Rec		300/200/249	11,0
	ATPA 20 L Rec	pilier intégré complémentaire L	300/200/249	10,1

Ambiotherm AT 36,5 Rec

$\lambda = 0,11 \text{ W/mK}$



36,5 cm	AT 36,5 Rec		250/365/249	16,8
	ATR 36,5 Rec (arasée)		250/365/124	8,9
	ATE 36,5 Rec (embrasure)		250/365/249	17,4
	ATE 1/2 36,5 Rec (embrasure)		150/365/249	12,3
	ATU 36,5 Rec (chainage)		250/365/249	12,3
	ATUPA 36,5 (pilier d'angle)		250/365/249	12,3

Briques aux propriétés particulières

Briques Dino/Urso, haute résistance

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	12,5 cm	B 12,5/19 Dino		290/125/190	7,8
			B 12,5/14 Dino	290/125/140	5,8
			B 12,5/9 Dino	290/125/90	3,7
	15 cm	B 15/19 Dino/Urso		290/150/190	9,9
			B 15/14 Dino	290/150/140	7,2
			B 15/9 Dino/Urso	290/150/90	4,6
	17,5 cm	B 17,5/19 Dino/Urso	B 15/6,5 Urso	290/150/65	2,9
				290/175/190	11,5
			B 17,5/14 Dino	290/175/140	8,6
			B 17,5/9 Dino/Urso	290/175/90	5,5
	20,0 cm	B 20/19 Urso	B 17,5/6,5 Urso	290/175/65	3,5
				290/200/190	12,2

Mortier correspondant voir page 25

Briques murfor® RE, pour les murs à renforts orthogonaux

	12,5 cm	B 12,5/19 RE	300/125/190	6,7
	15 cm	B 15/19 RE	300/150/190	8,7
	17,5 cm	B 17,5/19 RE	300/175/190	10,4

Corbeilles d'armature voir page 41

Armo®, briques pour les murs à renforts verticaux

	12,5 cm	B 12,5/19 Armo	290/125/190	7,1
	15 cm	B 15/19 Armo	290/150/190	8,5
	17,5 cm	B 17,5/19 Armo	290/175/190	9,6

Briques parasismiques, à haute résistance aux efforts tranchants

	17,5 cm	B 17,5/14 ES	290/175/140	11,8
--	---------	--------------	-------------	------

Les briques haut, bas et d'angles sont également disponibles.

Briques aux propriétés particulières

Seismo, brique de construction parasismique

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	17,5 cm	B 17,5/19 Seismo		290/175/190	10,3
			B 17,5/9 Seismo	290/175/90	5,6
			B 17,5/6,5 Seismo	290/175/65	3,5

Seismur®, système de construction parasismique



Domaine d'application

Le système mural Seismur sert à renforcer la résistance sismique des murs de maçonnerie. Il se compose d'éléments muraux Seismur disposés par paires aux extrémités des murs. Le comportement de la maçonnerie en matière de déformation devient ainsi conforme aux normes de construction, avec un effet positif sur les propriétés du bâtiment.

Polyvalence

Les surfaces en terre cuite des éléments de parois Seismur offrent un support continu au crépi, et les canaux verticaux intégrés dans les éléments facilitent l'installation des conduites dans le mur.

Briques aux propriétés particulières

Briques de parement I+L, lisse, pour constructions industrielles rurales

	Type	Largeur	Désignation	Format L x l x h / mm	Poids env. kg
		12 cm	B 12/14 I+L	250/120/140	4,8
		12 cm	B 12/6,5 I+L	250/120/65	2,4
		15 cm	B 12/14 I+L	250/150/140	6,1

Briques de parement I+L, roulée, sablée, pour constructions industrielles rurales

	Type	Largeur	Désignation	Format L x l x h / mm	Poids kg/pce
		10 cm	B 10/19 I+L	250/100/190	6,0
		14 cm	B 14/19 I+L	250/140/190	7,4
		25 cm	B 25/19 I+L	290/250/190	12,4
		12 cm	B 12/14 I+L	250/120/140	4,9
		15 cm	B 15/14 I+L	250/150/140	6,1



Halle industrielle à Maçonnerie apparente I+L lisse + roulée.

Briques aux propriétés particulières

Briques de parement

	Largeur	Forme basique	Briques de compensation	Format L x l x h/mm	Poids env. kg
	*12 cm	Format normal		250/120/140	5,9
				250/120/90	3,8
				250/120/65	2,8
	14 cm	Format modulaire		290/140/140	7,5
				290/140/90	4,8
				290/140/65	3,6
	11,5 cm	2 DF Double format étroit		240/115/113	4,3
		NF - Format normal		240/115/71	3,3
		DF - Format étroit		240/115/52	2,0
Surfaces					
mp = lisse					
op = rustique					
gp = grano					
Teintes					
sur demande					

- * Autres largeurs disponibles sur demande (par ex. l = 15 cm / l = 18 cm).

- Selon de type de briques, elles bénéficient d'une finition siliconée ou imperméabilisée.

Briques profilées



Brique à tête arrondie sur une face



Cornière 135° à angle externe, à ailes égales



Brique à tête arrondie sur deux faces



Cornière 135° à angle interne



Brique à tête chanfreinée sur une face



Blocs de colonne 38 et 44 cm



Brique à tête chanfreinée sur deux faces



Blocs de colonne 25 et 29 cm



Cornière 135° à angle externe, à ailes inégales

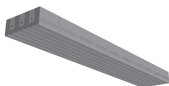


Brique radiale

Produits complémentaires

Linteaux Stahlton, précontraints

Les linteaux en terre cuite, réalisés à partir de briques haut-de-gamme, sont précontraints sur une base de précontrainte, puis scellés avec un mortier spécial.



Type	Largeur mm	Hauteur mm	Poids kg/m ¹	Longueurs standards cm
7,5/6,5	75	65	10,0	80 à 160 (par tranche de 20 cm)
10,0/6,5	100	65	13,0	80 à 500 (par tranche de 20 cm) et 600
12,5/6,5	125	65	16,0	
15,0/6,5	150	65	20,0	
17,5/6,5	175	65	23,0	80 à 400 (par tranche de 20 cm) et 500
20,0/6,5	200	65	27,0	
25,0/6,5	250	65	33,0	

- Longueurs spéciales jusqu'à max. 900 cm, sur commande.

- Demandez notre nomenclature, en précisant les longueurs standards et le conditionnement.

Généralement, on utilise respectivement deux linteaux de 10 / 6,5 et 12,5 / 6,5 cm pour former des linteaux de 20 / 6,5 et 25 / 6,5 cm.

Consignes de construction

- La surmaçonnerie doit être intégralement réalisée, avec un support d'au moins 15 cm de chaque côté (à ajuster en fonction des longueurs standards).
- Pour les charges très élevée, il est possible de réaliser une couverte en béton à la place de la surmaçonnerie (sur demande).
- L'entreprise de construction est garante d'une pose correcte, de la réalisation d'un socle en briques de parement avec un écart-type max. de 1,20 m, ainsi que de la surmaçonnerie.

Bordures de dalle DERA ECO autoportantes en polystyrène expansé, valeur λ 0.033 W/mK

Mise en œuvre vite et facile avec la mousse de montage.

	Type maçonnerie standard L x l x h/cm	Type maçonnerie monolithique L x l x h/cm
	150/3/18	150/13/18
	150/3/20	150/13/20
	150/3/22	150/13/22
	150/3/24	150/13/24
	150/3/26	150/13/26
	150/3/28	150/13/28

Produits complémentaires

Thermolino®, Thermur® plus et ThermBloc

Éléments de fondations murales thermo-isolants

Thermolino® et Thermur® plus sont utilisés pour isoler thermiquement des murs porteurs ou non porteurs de manière transversale. On les emploie principalement à la base du mur, au-dessus du plafond du sous-sol, en intégrant les éléments Thermolino® et Thermur® plus à la base de la maçonnerie montante.

Thermolino® (valeur caractéristique de résistance à la compression $f_{xk} = 6,5 \text{ N/mm}^2$)

	Type	Largeur de l'élément en cm	Longueur en cm	Valeur λ W/mK	Poids kg/m
	12,5/9	13,5	60	0,19	10,0
	15/9	16,0	60	0,19	11,0
	17,5/9	18,5	60	0,19	13,0

Thermur® plus (valeur caractéristique de résistance à la compression $f_{xk} = 9,2 \text{ N/mm}^2$)

	Type	Largeur de l'élément en cm	Longueur en cm	Valeur λ W/mK	Poids kg/m
	12,5/9	13,5	60	0,22	11,0
	15/9	16,0	60	0,22	12,0
	17,5/9	18,5	60	0,22	14,0

ThermBloc (Élément de pied de mur pour murs porteurs MB 7 N/mm² ou non porteurs, pour éviter des ponts thermiques et les remontées d'humidité par capillarité.)

	Type	Largeur de l'élément en cm	Longueur en cm	Valeur λ W/mK	Poids kg/m
	80/12,5/9	12,5	80	0,067	11,4
	80/15,0/9	15,0	80	0,078	12,7
	80/17,5/9	17,5	80	0,077	15,5
	80/20,0/9	20,0	80	0,078	19,2

Produits complémentaires

maxit mur 980

Application

Mortier de construction pour murs en briques de parement et murs I + L

mortier de construction à prise hydraulique, spécialement conçu pour la réalisation de murs en brique de parement et de type I + L

Propriétés
particulières

Capacité de rétention d'eau adaptée, bonne adhérence à la brique, facilité de mise en œuvre

Résistance à la compression

$\geq 15 \text{ N/mm}^2$

Résistance à la flexion

$> 5 \dots < 6 \text{ N/mm}^2$

Conditionnement

En sacs de 30 kg, rendement env. 19 Liter de mortier prêt à l'emploi, également disponible en silo

Rendement

640 l/tonne

Dosage de l'eau

env. 5 litres/sac

maxit mur 980 SY

Application

Mortier pour maçonnerie apparente

Mortier sec spécial de haute qualité, spécialement conçu pour les murs en clinker Rapperswiler

Propriétés
particulières

Capacité de rétention d'eau adaptée, bonne adhérence du mortier à la brique, teneur suffisante en granules de support, facteur décisif pour les constructions en brique réfractaire, facilité de mise en œuvre

Résistance à la compression

$\geq 15 \text{ N/mm}^2$

Résistance à la flexion

$> 5 \dots < 6 \text{ N/mm}^2$

Conditionnement

En sacs de 30 kg, rendement env. 19 litres de mortier prêt à l'emploi, également disponible en silo

Rendement

650 l/tonne

Dosage de l'eau

env. 5 litres/sac

maxit mur 928

Application

Mortier de construction pour la maçonnerie haute résistance

mortier de construction à prise hydraulique, spécialement conçu pour la réalisation de murs Urso haute résistance

Propriétés
particulières

Capacité de rétention d'eau adaptée, bonne adhérence à la brique, facilité de mise en œuvre

Résistance à la compression

$\geq 17 \text{ N/mm}^2$

Résistance à la flexion

6 N/mm^2

Masse volumique à sec

1800 kg/m^3

Conditionnement

En sacs de 30 kg, pour env. 19 litres de mortier prêt à l'emploi, également disponible en silo

Rendement

625 l/tonne

Dosage de l'eau

env. 6 – 7 litres/sac

Durée d'ouvrabilité

90 – 120 minutes

Produits complémentaires

Schwenk LM 5/21

Mortier de construction pour l'isolation thermique des constructions en briques monomur

Application	Mortier à prise hydraulique pour maçonnerie légère, spécialement conçu pour les briques alvéolaires légères Unipor à porosité élevée.
Propriétés particulières	Capacité de rétention d'eau adaptée, bonne adhérence à la brique, faible conductivité thermique, bonne ouvrabilité
Résistance à la compression	$\geq 5,0 \text{ N/mm}^2$
Résistance à la flexion	$> 2,0 \dots < 3,0 \text{ N/mm}^2$
Masse volumique à sec	$\leq 700 \text{ kg/m}^3$
Conductivité thermique	$\lambda = 0,21 \text{ W/mK}$
Conditionnement	en sacs de 20 kg, pour env. 37 litres de mortier prêt à l'emploi, également disponible en silo
Rendement	1700 l/tonne
Dosage de l'eau	env. 6 – 7 Litres/sac
Temps d'ouvrabilité	env. 90 – 120 minutes

Accessoires



Ancre pour maçonnerie double parois

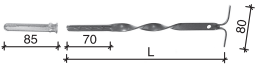
Ancre à spirale ZZ

Grâce à sa distorsion en spirale circonférentielle, les deux parois peuvent subir toutes sortes de déformations multidirectionnelles. La résistance au pli reste identique, quelle que soit la direction. Chaque spirale possède un point le plus bas, qui sert également de rainure d'écoulement à l'ancrage. Les ancrages en spirale sont en acier inoxydable (matériau DIN-N° 1.4404). Lorsqu'ils sont correctement utilisés, l'écartement des éléments d'ancrage dans la zone d'ancrage garantit une solide fixation dans le lit de mortier.

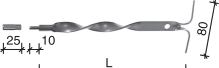
Maçonnerie (joint d'assise) – Maçonnerie (joint d'assise)

Type d'ancrage	Matériau Ancrage: Acier inox (matériau DIN-N° 1.4404)	Longueur L cm	Diagonale mm	Découpe des parois cm	Charge admissible écart P adm. kN
SL 19		19	1,8/15	5–9	1,0
SL 23		23	2,0/15	9–13	1,2
SL 27		27	2,5/15	13–17	1,2
SL 30		30	2,5/15	17–20	1,0
SL 33		33	2,5/15	20–23	0,8

Maçonnerie (Manchon perforé avec mortier d'injection) – Maçonnerie (joint d'assise)

SI 20		20	1,8/15	5–8	1,0
SI 23		23	2,0/15	8–11	1,2
SI 26		26	2,0/15	11–14	1,2
SI 29		29	2,0/15	14–17	1,2
SI 32		32	2,5/15	17–20	1,0
SI 35		35	2,5/15	20–23	0,8

Béton (cheville métallique) – maçonnerie (joint d'assise)

SB 14		14	1,8/15	5–8	1,0
SB 17		17	2,0/15	8–11	1,2
SB 20		20	2,0/15	11–14	1,2
SB 23		23	2,5/15	14–17	1,2
SB 26		26	2,5/15	17–20	1,0
SB 29		29	2,5/15	20–23	0,8

Jeu de ± 5 mm dans toutes les directions

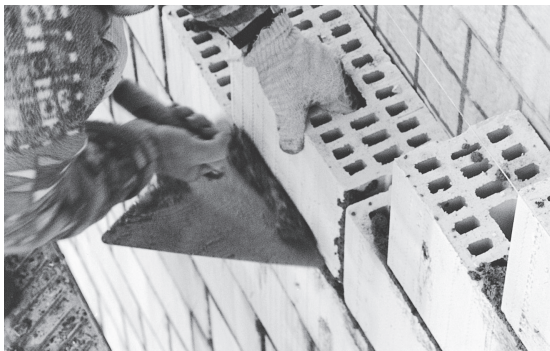
- Tous les ancrages en spirale sont également disponibles sur demande pour des distances supérieures entre les parois

Ancrage pour maçonnerie double parois

Exemple d'application



Ancrage à spirale ZZ, qui a été fixé à la paroi arrière au moyen d'un manchon perforé rempli de mortier bicomposant.



Construction de la paroi externe.

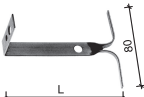
L'ancrage à spirale ZZ est solidarisé au joint d'assise par le mortier

Ancrage pour maçonnerie de consolidation et raccords muraux

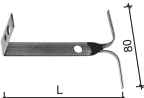
Ancrage de consolidation ZZ

Les ancrages de consolidation servent à ancrer des parois non porteuses d'un seul étage à la maçonnerie et au béton. Les ancrages de consolidation sont en acier inoxydable (Matériau DIN-N° 1.4404).

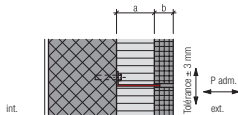
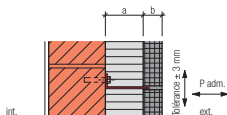
Maçonnerie (cheville plastique) – Maçonnerie (Joint d'assise)

Type d'ancrage	Matériau Ancrage: Acier inox (DIN-N° 1.4404)	Longueur L L cm	Section transversale mm	Distance entre les parois a (cm) avec b =			Charge admise P adm. kN
				6 cm	8 cm 10 cm	≥12 cm	
HM 8		8	1,5/15	3,5- 6,5	1,5- 6,50- 6,5	0- 6,5	0,25
HM 11		11	1,5/15	6,5- 9,5	4,5- 9,52,5- 9,5	0,5- 9,5	0,25

Béton (cheville métallique) – Maçonnerie (Joint d'assise)

HB 8		8	1,5/15	3,5- 6,5	1,5- 6,50- 6,5	0- 6,5	0,25
HB 11		11	1,5/15	6,5- 9,5	4,5- 9,52,5- 9,5	0,5- 9,5	0,25

Jeu vertical en mm

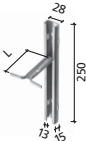
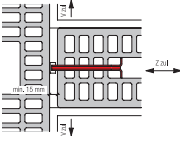


Ancrage pour maçonnerie de consolidation et raccords muraux

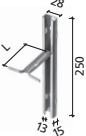
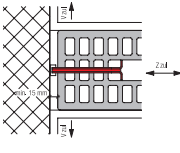
Ancrage de jonction ZZ

Les ancrages de jonction sont utilisés pour ancrer des parois intérieures construites ultérieurement, des murs extérieurs ainsi que des murs de renfort (ancrage et rail d'ancrage: matériau DIN-N° 1.4301).

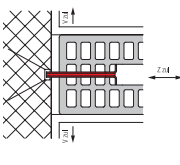
Maçonnerie (Joint d'assise) – Maçonnerie

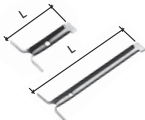
Type d'ancrage	Matériau Ancrage: Acier inox (DIN-N° 1.4301)	Longueur L cm	Charge adm. V adm kN	Charge adm. Z adm kN	Application
AM 8		8	1,0	0,5	
AM 18		18	1,0	0,5	

Mur en béton – Maçonnerie (Joint d'assise)

AB 8		8	1,0	1,0	
AB 18		18	1,0	1,0	

Mur en béton (Rail d'ancrage bétonné) – Maçonnerie (Joint d'assise)

AS 8		8	1,0	1,0	
AS 18		18	1,0	1,0	

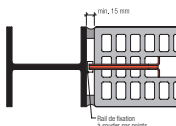
AA 8		8	Ancre sans accessoires, compatible avec les rails d'ancrage profilés en C, de 28/15 mm		
AA 18		18			

Ancrage pour maçonnerie de consolidation et raccords muraux

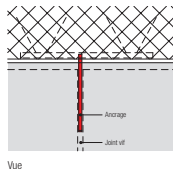
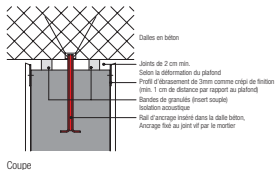
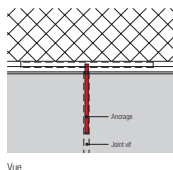
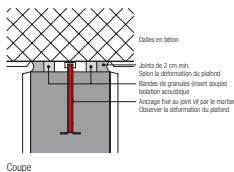
Autres applications

Lors de la fixation d'une structure en acier, on peut également utiliser un rail d'ancrage 28/15 mm formé à froid à partir d'une barre d'une longueur pouvant aller jusqu'à 6 m en lieu et place de rail préfabriqué l = 25 cm.

Fixation à la structure en acier



Fixation des murs déchargés sur les dalles en béton

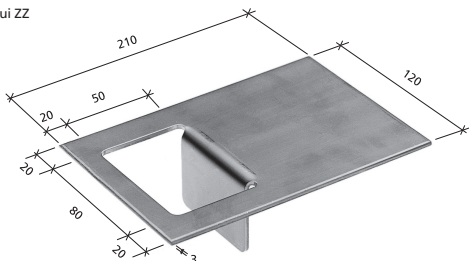


Console d'appui ZZ

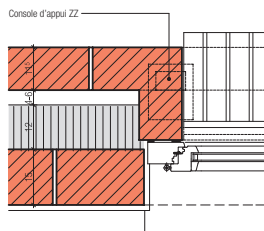
Console d'appui ZZ pour les embrasures et les éléments de seuil de fenêtre

La console d'appui ZZ est en acier inoxydable (Matériau DIN-N° 1.4404). Elle facilite la réalisation d'embrasures et sert également d'appui pour les rebords de fenêtres. L'encoche rectangulaire s'installe dans le lit de mortier, afin de garantir un bon maintien au support ou à la maçonnerie.

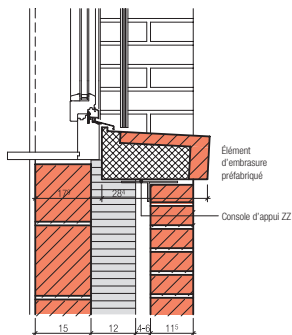
Console d'appui ZZ



Applications



Embrasure vue en plan



Coupe

Renforts muraux

La maçonnerie dans sa forme traditionnelle, c'est à dire une combinaison de mortier et de briques, joue un rôle primordial dans la construction. La maçonnerie subit principalement des contraintes de «compression». Lorsque des contraintes de traction et de flexion apparaissent, la maçonnerie peut très vite atteindre ses limites. Des fissures peuvent apparaître, et dans le pire des cas, elles peuvent entraîner de sérieux dommages structurels. Il est possible de prévenir ce défaut, en faisant appel à des renforts de joint d'assise, tels que Murfor® et Murinox® lors de la construction.

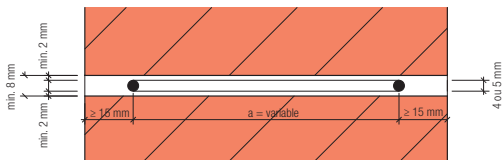
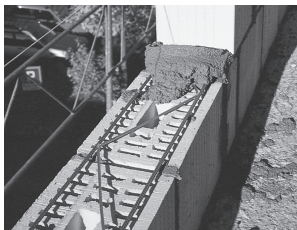
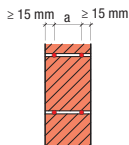
Murfor®

Murfor® est un élément de renforcement préfabriqué en acier galvanisé à chaud. Particulièrement recommandé pour la maçonnerie crépie, il offre une répartition et une absorption optimale de tous types de contraintes pouvant être causées par diverses géométries murales.

Conditionnement

Murfor® est produit par unités d'une longueur de 3,05 m. Il est livré en lots de 25 pièces. Le diamètre du treillis en diagonale est de 3,75 mm.

Maçonnerie standard



Renforts muraux

Murfor®

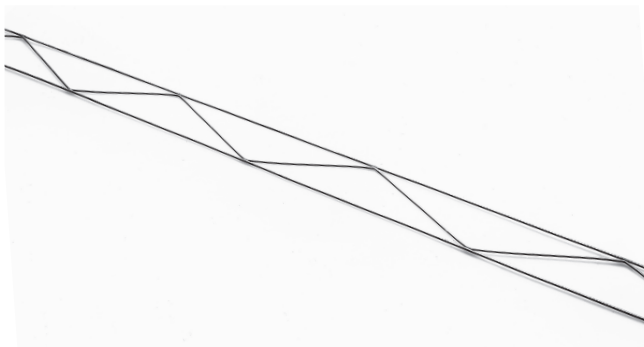
	Type	Longueur mm	a mm	d mm	Poids kg/m
Murfor® en acier galvanisé à chaud	4/50	3050	50	4	0,29
Pour tous types de maçonneries crépies,	4/80	3050	80	4	0,29
applications constructives ou statiques	4/100	3050	100	4	0,30
Pour la maçonnerie apparente, tant que Murfor®	5/50	3050	50	5	0,40
utilisé pour le renforcement structurel, ou quand	5/100	3050	100	5	0,41
la façade n'est pas exposée à des agents corrosifs.	5/150	3050	150	5	0,42
	5/180	3050	180	5	0,43
	5/250	3050	250	5	0,45

Limite de débit: $f_{ct} = 520 \text{ N/mm}^2$

Les éléments de renfort Murfor® sont également disponibles en acier inoxydable.

Possibilités d'utilisation

- Application pour les rebords de fenêtres
- Murs longs sans dilatation
- Maçonnerie sur plafonds longue portée
- Armatures en anneaux pour paliers coulissants
- Montage de structures d'ossatures
- Ceintures renforcées au-dessus ou en dessous des ancrages pour maçonnerie double parois
- Ouvertures dans la maçonnerie
- introduction de charges concentrées



Renforts muraux

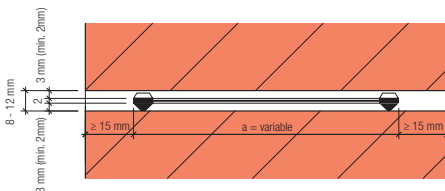
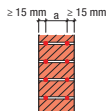
Murinox®

Murinox® est un élément de renforcement préfabriqué en acier inoxydable Cr (matériau DIN-N° 1.4016). En raison de l'inoxydabilité du matériau de Murinox®, même les façades fortement soumises aux intempéries bénéficient d'une sécurisation optimale. Les contraintes de traction susceptibles d'apparaître sont absorbées et réparties, et sa structure spécifique à tétons garantit une adhérence optimale au mortier.

Conditionnement

Murinox® est produit en unités d'une longueur de 3,05 m. Il est livré par lots de 20 pièces.

Maçonnerie en briques de parement et en clinker



Renforts muraux

Murinox®

	Type	Longueur mm	a mm	d mm	Poids kg/m
Murinox® acier inoxydable Cr (Matériau DIN-N° 1.4016) Pour la maçonnerie apparente, lorsque Murinox® est mentionné dans l'attestation de stabilité ou lorsqu'il s'agit d'une façade exposée à des facteurs corrosifs.	MC 4/50	3050	50	2/8 - 10	0,28
	MC 4/80	3050	80	2/8 - 10	0,28
	MC 4/100	3050	100	2/8 - 10	0,28
	MC 5/50	3050	50	2/10 - 12	0,33
	MC 5/80	3050	80	2/10 - 12	0,33
	MC 5/100	3050	100	2/10 - 12	0,33
	MC 5/150	3050	150	2/10 - 12	0,33
	MC 5/180	3050	180	2/10 - 12	0,33
	MC 5/200	3050	200	2/10 - 12	0,33

Limite de débit: $f_{sd} = 520 \text{ N/mm}^2$

Possibilités d'utilisation

- Application pour rebords de fenêtres
- Murs longs sans dilatation
- Maçonnerie sur plafonds longue portée
- Armatures en anneaux pour paliers coulissants
- Montage de structures d'ossatures
- Ceintures renforcées au-dessus ou en dessous des ancrages pour maçonnerie double parois
- Ouvertures dans la maçonnerie
- introduction de charges concentrées



Renforts muraux

Étriers de jonction

Les étriers de jonction permettent de réaliser ultérieurement des raccords muraux de fixation intermédiaires (comme avec une maçonnerie dentée, avec au moins trois briques fixées par étage).

Avantages

- Répartition des charges identique à une jonction murale de maçonnerie dentée
- Effort minimal, comme avec les jonctions de paroi intermédiaires non porteuses

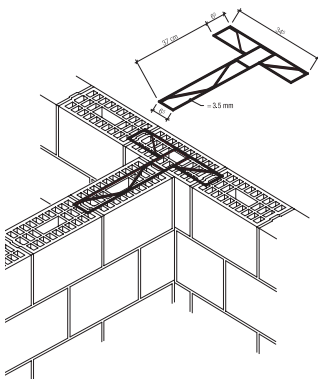
Consignes de montage

La force transversale admissible est de 0,6 kN / étrier. Conditions prérequis: insertion intégrale de l'étrier dans le lit de mortier. Pour les murs non porteurs, il est recommandé d'installer 3 étriers de jonction par étage.

Matériau

Acier S 550 galvanisé à chaud

Étriers de jonction



Renforts muraux

Étriers d'angle

Les étriers d'angle servent à renforcer les angles de la maçonnerie. Ils sont utilisés comme supports d'angle pour les renforts de joint d'assise, ou bien pour l'assemblage d'angles dépourvus de joints (par ex. la paroi externe d'une maçonnerie à double paroi).

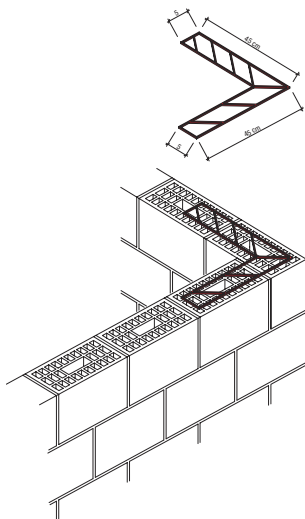
Consignes de montage

Les étriers doivent être disposés verticalement, avec un écart maximal de 60 cm.

Matériau

Acier Inoxydable Cr (matériau DIN-N° 1.4016)

Étriers d'angle 4/5 MC



Renforts muraux

murfor® RE, renforts orthogonaux

Type	Largeur mm	Longueur L mm	Section transversale mm	Quantité requise m ¹ /m ²	Poids kg/pièce
RE 38/15*	60	1950	5	5,2	2,6
RE 58/15*	60	1950	5	5,2	2,8
RE 53/15 A*	30	1950	5		3,7

Limite de débit $f_{sd} = 520 \text{ N/mm}^2$

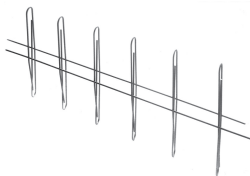
Acier S 550, galvanisé à chaud

* 1^{er} chiffre = hauteur de l'étrier, 2^{ème} chiffre = espacement des étriers

Possibilités d'utilisation: pans de pignon, allèges, balustrades Attique, charpentes, parois de stabilisation et rénovations

Cage d'armature RE 38/15

Jointée par-dessus une rangée de briques, posée dans chaque joint d'assise. Résistance moyenne à la flexion verticale et horizontale.



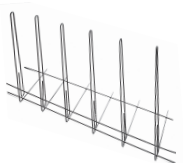
Cage d'armature RE 58/15

Jointée par-dessus deux rangées de briques, posée dans chaque joint d'assise. Grande résistance à la flexion verticale, résistance moyenne à la flexion horizontale.



Cage d'armature RE 53/15 A

Cage de raccordement pour dalles béton



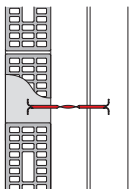
Consignes de mise en œuvre

Ancrage à spirale ZZ

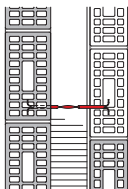
Type SL

De joint d'assise en joint d'assise

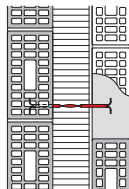
Lorsque les deux parois murales sont montées en parallèle, c'est-à-dire que les joints d'assise des deux parois sont de niveau



Étaler le mortier et presser l'ancrage dans le mortier



Poser la brique et resserrer l'isolation intermédiaire

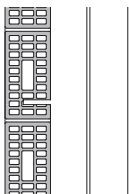


Tirer la paroi externe et coller l'ancrage à la paroi externe avec le mortier

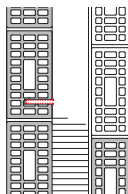
Type SI

Ancrage dans la brique avec un manchon perforé et collé au joint d'assise avec du mortier

Après avoir ultérieurement monté la paroi externe, conformément à la norme SIA 266, on fixe l'ancrage au mur porteur à l'aide d'un manchon perforé et d'un mortier d'injection Hilti HY 70



Trou dans la maçonnerie percer d = 16x90 mm et nettoyer le perçage (pas de foreuse à percussion)



Utiliser un manchon perforé et injecter le mortier d'injection HY 70

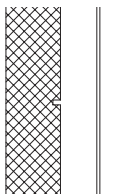


Insérer l'ancrage jusqu'en butée, puis murer l'ancrage dans la paroi extérieure

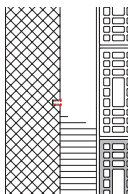
Type SB

Dans la dalle béton ou le mur béton, puis collé au mortier dans le joint d'assise

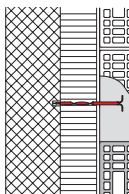
Après avoir ultérieurement monté la paroi externe, conformément à la norme SIA 266, on fixe l'ancrage dans la partie en béton au moyen d'une cheville en métal



Percer un trou dans le béton d = 8x25 mm et nettoyer le perçage



Poser la cheville HKD-SR M6 et l'écarter avec l'outil à frapper



Visser l'ancrage jusqu'en butée, puis l'emurer dans la paroi externe

Consignes de mise en œuvre

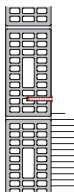
Ancrage de consolidation de façades ZZ

Type HM

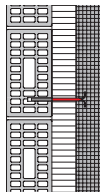
Fixé à la brique par une cheville, puis collé au joint d'assise avec du mortier



Percer un trou dans la maçonnerie d = 12x80 mm et nettoyer le perçage (pas de perceuse à percussion)



Insérer la cheville plastique HUD-12 dans le perçage



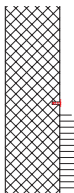
Fixer l'ancrage avec une vis à bois 8x70 mm à 6 pans creuse (acier galvanisé)

Type HB

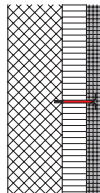
Fixé dans le béton puis collé au joint d'assise avec le mortier



Percer un trou dans le béton d = 8x25 mm et nettoyer le perçage



Placer la cheville métallique HKD-SR M6 puis l'écartier à l'aide de l'outil à frapper



Fixer l'ancrage avec une vis à bois 6 pans creuse M 6x10 mm (DIN-N° 1.4301)

Consignes de mise en œuvre

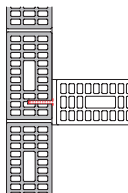
Ancrage de jonction ZZ

Type AM

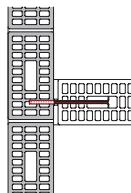
Fixé à la brique par une cheville puis collé au joint d'assise avec du mortier



Percer des trous $d = 12 \times 80$ mm dans la maçonnerie puis nettoyer les perçages (pas de perceuse à percussion)



Insérer les chevilles en pastique HUD-12 dans les trous



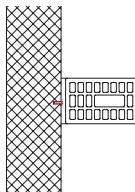
Fixer le rail d'ancrage avec des vis à bois CHC de 8×70 mm (en acier galvanisé)

Type AB

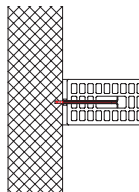
Fixé au béton puis collé au joint d'assise avec du mortier



Percer les trous dans le béton ($d = 8 \times 25$ mm) puis nettoyer les perçages



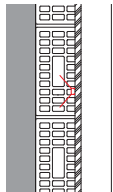
Insérer la cheville métallique HKD-SR M6 et l'écartier à l'aide de l'outil à frapper



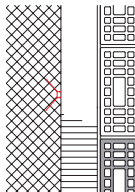
Fixer le rail d'ancrage avec des vis 6 pans creuse de type M 6×10 mm (DIN-n° 1.4301)

Type AS

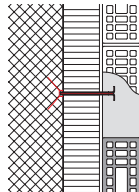
Inséré dans le coffrage, puis bétonné et enfin collé au joint d'assise avec du mortier



Clouer le rail d'ancrage au coffrage



Bétonnage de la dalle, puis retirer les bandes EPS du rail d'ancrage après le décoffrage



Insérer l'ancrage et coller au joint d'assise avec du mortier

Note



Bases de planification

La maçonnerie à double paroi crépie

Introduction

Depuis des décennies, la maçonnerie à double paroi est l'une des principales constructions des façades. Une planification et une exécution minutieuse permet de répondre de façon optimale aux exigences en termes de parois extérieures. La division conséquente en trois couches avec des fonctions diverses, permet la pleine exploitation des propriétés positives de ce matériau qu'est la brique. Ce type de conception à double paroi permet d'une part de répondre aux exigences de la statique des constructions et, d'autre part, de laisser à l'architecte une large liberté de création.

La maçonnerie à double paroi peut également être utilisée pour les constructions de murs extérieurs avec des exigences particulièrement élevées en termes d'isolation thermique.

La possibilité de pouvoir sélectionner librement le dimensionnement de la couche d'isolant thermique, est une condition préalable à l'application, pour l'enveloppe du bâtiment aux normes standard Minergie. Outre la capacité d'accumulation de chaleur et l'inertie thermique excellentes des deux parois de la brique, sont également obtenus des résultats pour la conception des bâtiments, permettant des économies d'énergie extrêmes. L'industrie des tuiles a obtenu le label de la norme Minergie avec la construction d'un double mur suivant :

Paroi porteuse intérieure	12,5 cm
Isolation minérale	18 cm
$\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$	
Vide de tolérance	1 cm
Paroi extérieure	12,5 cm
Total brut	44 cm
Valeur U	0,15 W/m²K

En tant que maçonneries à double paroi, on entend des constructions de paroi extérieures constituées de deux parois et d'une couche intermédiaire isolante. Chacune des trois couches a une fonction tout à fait spécifique. L'ensemble permet d'obtenir les bonnes propriétés de la maçonnerie à deux couches avec des briques.

Les réalisations suivantes se réfèrent exclusivement à la maçonnerie à double paroi crépie de type suisse, avec une isolation médiane et sans ventilation réelle par l'arrière. Pour la réalisation architecturale de ce principe de construction, il n'existe pas uniquement une seule solution. Il est de la responsabilité des planificateurs participants (architecte, ingénieur, etc.), de mettre en œuvre les détails figurant dans les instructions et les propositions de cette publication. Il y a également un grand avantage à développer les solutions structurelles des façades en temps voulu. C'est le seul moyen de réussir à coordonner de façon optimale les exigences de la physique du bâtiment et la technologie d'exécution, avec la conception esthétique et les coûts.

Pourquoi la maçonnerie à double paroi ?

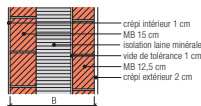
- une bonne protection mécanique
- une construction et une ouverture à la diffusion de la vapeur
- de très bonnes valeurs d'isolation phonique
- une isolation thermique optimale
- la durabilité
- peu d'entretien

La maçonnerie à double paroi crépie

Caractéristiques techniques

Structure

Paroi intérieure	15 cm
Isolation centrale	variable
Vide de tolérance	1 cm
Paroi extérieure	12,5 cm



Maçonnerie standard

Caractéristiques		Unité	Type de maçonnerie MB SwissModul	Exigences minimales Norme SIA 266
------------------	--	-------	----------------------------------	--------------------------------------

Maçonnerie (les deux parois)

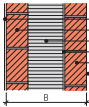
Résistance à la compression	f_{sk}	N/mm ²	≥ 7,0	7,0
Résistance à la flexion	$f_{b,sk}$	N/mm ²	0,15	0,15
Module d'élasticité	E_{sk}	kN/mm ²	7,0	7,0

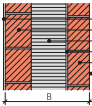
Brique (les deux parois)

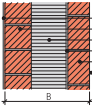
Résistance à la compression brique	$f_{b,k}$	N/mm ²	≥ 28,0	28,0
Absorption de l'eau par capillarité	kWA	kg/m ² Min.	2,0–3,0	–
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	42–50	–
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	800–1000	–

Caractéristiques physiques du bâtiment		Unité	Epaisseur de l'isolant – laine minérale			
			16 cm	18 cm	20 cm	24 cm
Crépi extérieur	λ	W/mK	0,35	0,35	0,35	0,35
Conductivité thermique maçonnerie	λ	W/mK	0,30	0,30	0,30	0,30
Isolation minérale	λ	W/mK	0,035	0,035	0,035	0,035
Crépi intérieur	λ	W/mK	0,70	0,70	0,70	0,70
Coefficient de transmission thermique	Valeur U	W/m²K	0,17	0,15	0,14	0,12
Isolation contre le bruit aérien	R'_w	dB	60	60	60	60
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26	0,26
Taux de résistance à la diffusion						
Maçonnerie + laine minérale	μ		4	4	4	4

La maçonnerie à double paroi crépi

Epaisseur paroi B brute	Composition (de l'intérieur vers l'extérieur)	Epaisseur isolant	Valeur U	Isolation contre le bruit aérien R'_w (dB)	Masse surfacique y compris crépi kg/m^2
cm		cm	W/m^2K		
42		16	0,17	58	345
44		18	0,15	58	
46		20	0,14	58	
48		22	0,13	58	
50		24	0,12	58	

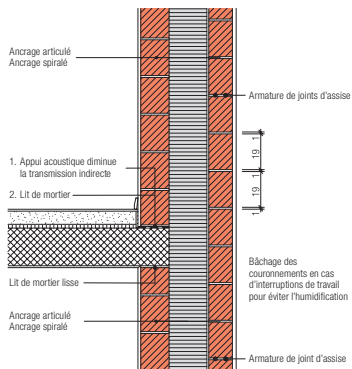
44,5		16	0,17	60	365
46,5		18	0,15	60	
48,5		20	0,14	60	
50,5		22	0,13	60	
52,5		24	0,12	60	

44,5		16	0,17	62	440
46,5		18	0,16	62	
48,5		20	0,15	62	
50,5		22	0,13	62	
52,5		24	0,12	62	

Panneau laine minérale $\lambda = 0,035 W/mK$
 Vide d'air $R = 0,18 m^2K/W$



La maçonnerie à double paroi crépie



Coupe A-A

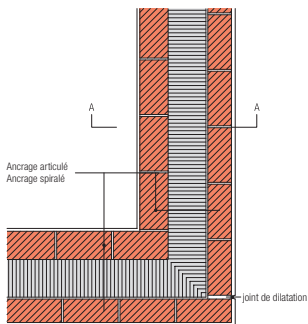


Fig. Assise 1

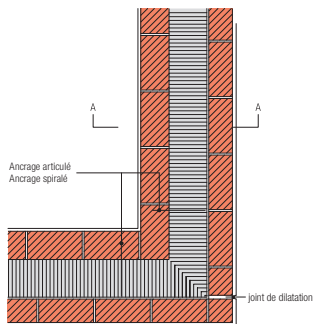


Fig. Assise 2

La maçonnerie à double paroi crépée

La paroi porteuse intérieure

La paroi interne a principalement une fonction d'ouvrage porteur. L'épaisseur de la paroi est donc largement définie par les besoins de concept statique de l'ensemble du bâtiment. Les charges principales ressortent de la charge propre de la construction du toit, des murs et dalles. La paroi intérieure est largement protégée contre les influences des intempéries et soumise à des écarts de température très faibles.

En outre, la paroi intérieure joue un rôle déterminant dans la formation et la conservation d'un climat intérieur confortable et équilibré. Un aspect qui se distingue notamment pour la construction en briques de terre cuite. Outre la bonne isolation phonique, la grande inertie de chaleur et la capacité d'accumulation thermique ainsi que la capillarité, déterminantes pour la terre cuite, sont notamment d'une importance essentielle. Il est donc recommandé de former la paroi intérieure avec une épaisseur de 15 cm minimum. Cela signifie qu'un affaiblissement supplémentaire ultérieur de la coupe transversale de la paroi, rencontré à plusieurs reprises, peut toujours se produire à la suite de travaux des saignées.

Isolation phonique médiane

L'isolation médiane doit se charger de la partie principale de l'isolation thermique. Comme matériaux d'isolation, des panneaux stables de forme sont utilisés en priorité. Des panneaux de fibres minérales (laine de verre, laine de brique) ont essentiellement fait leurs preuves ici. En outre, les matériaux versés ou injectés peuvent également être utilisés, auquel cas une attention particulière doit être portée à la possible absorption de l'humidité, à la protection contre les moisissures et le risque d'affaissement. La couche isolante doit être apposée intégralement entre les parois intérieures. Il est donc recommandé, de poser et de fixer l'isolation thermique à la paroi intérieure.

Ainsi, il peut être contrôlé de façon plus fiable si l'isolation médiane est apposée intégralement. Notamment pour des panneaux isolants thermiques durs et pour la maçonnerie apparente entre la paroi extérieure et la couche isolante intérieure, un seuil de tolérance de 1–2 cm doit être prévu. Cela sert à compenser tous les écarts de mesures et facilite le déplacement des briques.

Paroi extérieure

La paroi extérieure agit principalement comme couche de protection contre les influences des intempéries, telles que les pluies battantes ou les vents forts et contribue à l'augmentation de la capacité d'accumulation thermique. Principalement, elle porte sa propre charge, peut toutefois prendre également dans les cas isolés des charges supplémentaires des balcons ou des balustrades, auquel cas il faut porter une attention particulière dans chaque cas au bon positionnement des joints de dilatation.

La couche de protection extérieure doit être conçue avec soin, en tenant compte de quelques principes de base importants et ancrée à la paroi intérieure. Pour ce faire, il faut tenir compte des exigences des changements des conditions météorologiques et des écarts de température. En raison d'une longue expérience, il est recommandé d'utiliser pour la paroi extérieure, une épaisseur minimale appropriée.

L'importance du choix d'un mortier approprié et adapté à la maçonnerie est cruciale. Elle détermine la résistance à la flexion f_{tk} , conformément à la norme SIA 266 et garantit la sécurité à la fissuration en-dessous de la formation conditionnée par les exigences de température du doublage extérieur.

La maçonnerie à double paroi crépie

Les instructions de planification

1. Ancrage

L'ancrage ne peut être exécuté qu'avec des ancrages à double paroi disposés correctement. Des ponts de mortier, appuis de panne sur la paroi de protection, des infiltrations non solutionnées, points de contact par des cadres de fenêtres, etc. doivent absolument être évités.

2. Épaisseur de la paroi extérieure

Notamment l'épaisseur de la paroi extérieure, le positionnement des joints de dilatation et la formation des ouvertures doivent être définis en fonction des exigences de température.

3. Ancrage et armatures

Le choix, le dimensionnement et le positionnement de l'ancrage et des armatures des joints de dilatation représentent une condition importante à la résistance aux forces du vent et à la garantie de la stabilité et l'absence de contraintes de la paroi de protection. Grâce à la disposition d'armature horizontale ou orthogonale des pointes de tension peuvent être réparties et reprises.

4. Isolation thermique

L'isolation thermique requise doit être posée intégralement. Les ponts de chaleur doivent être évités ou minimisés et les processus de diffusion de vapeur doivent être pris en compte au cours de la planification.

5. Couronnement

Le couronnement de la paroi extérieure doit être protégée des infiltrations d'eau. Des avant-toits généreusement disposés offrent une bonne protection des averses et influencent durablement la longévité et la maintenance de la paroi externe. Pour les constructions à toit plat, la dalle doit être suffisamment dimensionnée et rendue étanche à l'eau qui s'infiltre par le vent.

6. Exécution

L'efficacité du fonctionnement d'une maçonnerie à deux parois dépend largement de son exécution. Vous trouvez les instructions sur la protection et l'exécution de la maçonnerie dans le cahier « Exécution ».

7. Exigences de température

La paroi de protection est exposée aux écarts de température conditionnés par la météorologie dans une mesure importante. D'une part, il s'agit des fluctuations à long terme de la température extérieure entre l'été et l'hiver. D'autre part, des écarts de température peuvent toutefois se produire également à court terme ou tout à fait soudainement, par exemple entre le jour et la nuit ou par le refroidissement d'un mur réchauffé par l'eau de pluie froide. Pour l'évaluation du comportement de la température d'une paroi de protection, il faut tenir compte des écarts suivants des températures moyennes d'une section de mur :

Différences dans le cours de la journée

- des murs très lumineux: 15–20 K
- des murs plus foncés: 20–25 K

Les différences entre les saisons

- des murs très lumineux: – 20 à + 30°C = 50 K
- des murs plus foncés: – 20 à + 40°C = 60 K

A partir d'environ 10°C comme température de base, il faut appliquer alors pour le calcul de la modification de longueur maximale, au moins un écart de température de $\pm 30^\circ\text{C}$.

Les écarts de température fixés par la norme SIA 261 de $\pm 15^\circ\text{C}$, suffiront à l'évaluation de la paroi extérieure d'une maçonnerie à double paroi, puisque celle-ci est exposée plus fortement que l'ensemble du bâtiment aux fluctuations des températures extérieures. En outre, les écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur d'une paroi de protection peuvent aller jusqu'à 15 K.

La maçonnerie à double paroi crépie

8. Coefficient de dilatation thermique α_T

	mm/mK
Briques en terre cuite	0,005
Briques silico calcaires	0,008
Bois (épicéa, transverse au sens des fibres)	0,006
Briques en béton cellulaire	0,008
Agglomérés de béton	0,010
Acier	0,010
Cuivre	0,019
Aluminium	0,024

9. Formule de calcul

$$\Delta_L = \alpha_T \times \Delta_T \times L$$

Δ_L = dilatation en longueur en mm

α_T = Coefficient de dilatation thermique

Δ_T = Ecart de température en °C

L = Longueur mur en m

Un mur long de 10 m ne se dilate, pour un écart de température supposé de ± 30 K, que de $\pm 1,5$ mm. Cette dilatation en longueur doit absolument se produire sans contrainte afin d'éviter les fissures.

10. Fluage de la maçonnerie

La dimension et le processus du fluage de la maçonnerie dépendent des paramètres suivants : Les propriétés du fluage des briques et du mortier pour mur, l'hygrométrie, la température, l'âge de la charge, dimensions en coupe transversale.

Puisque les briques ne fluent pratiquement pas, la principale part du fluage de la maçonnerie en brique se produit dans les joints de mortier, auquel cas des mortiers étendus fluent plus fortement que des mortiers ciment.

Les chiffres de fluage des diverses maçonneries :

Type de brique	φ_{∞} Plage de valeurs
Briques en terre cuite	0,5 bis 1,5
Briques silico calcaires	1,0 bis 2,0
Briques en béton cellulaire	1,0 bis 2,5
Briques en béton léger	1,5 bis 3,0

11. Retrait et contraction de la maçonnerie

La dimension et le déroulement du retrait et des contractions de la maçonnerie dépendent des paramètres ci-après :

Propriétés d'humidité des briques et du mortier pour paroi, hygrométrie, température, dimensions transversales.

Tandis que les mortiers de mur se contractent (les mortiers étendus plus que les mortiers ciment), la brique rétrécit légèrement à la première infiltration d'humidité.

Au cours de l'application, donc dans la maçonnerie en brique terre cuite, le résultat de ces propriétés compensatrices est une mesure de contraction totale extrêmement positive.

Les dimensions de contraction finale de diverses maçonneries :

Type de maçonnerie

	Plage de valeurs	ε_{∞} en mm/m
Briques en terre cuite	-0,2 bis 0,3	0,0
Briques silico calcaires	-0,3 bis 0,1	-0,2
Briques en béton cellulaire	-0,3 bis 0,1	-0,2
Briques en béton léger	-0,5 bis -0,2	-0,4

Il faut tenir compte des propriétés diverses des maçonneries au cours du positionnement des joints de contraction. Une méthode de construction composite doit être évitée.

12. Mouvement sans barrage

Les points suivants doivent être observés pour une circulation sans barrage :

- la prévention soignée d'un point entre une construction porteuse et la paroi extérieure par des mortiers pour murs, des chevrons, des ouvertures de fenêtres, des balcons, des balustrades, etc.
- un ancrage et une armature corrects de la paroi extérieure
- le positionnement correct des joints de dilatation

La maçonnerie à double paroi crépie

13. Les joints de dilatation

La répartition ou la séparation de la paroi extérieure en coupes sans contraintes, conditionne le positionnement des joints de dilatation. Dans la pratique il est toutefois souvent difficile de définir une répartition significative. D'une part, il s'agit d'éviter ou d'exclure des fissurations. D'autre part, il s'agira également de motifs esthétiques et des frais et de l'entretien des bâtiments, qui contribuent à restreindre les joints au minimum.

Les facteurs d'influence ci-après déterminent le positionnement des joints de dilatation :

- Longueur et hauteur des éléments
- Disposition et taille des ouvertures
- Résistance de la paroi extérieure
- Charges alternées sur la paroi extérieure
- Exigence en alternance de la paroi extérieure ; avec ou sans charge
- Des angles entrants, p. ex. des oriel
- L'orientation géographique
- La dimension des avant-toits
- L'intensité du rayonnement solaire
- La couleur de la façade

En principe, les angles des bâtiments sont toujours séparés par un joint de dilatation. Si les réflexions des planificateurs spécialisés conduisent à une formation d'angle sans séparation, l'angle doit être exécuté en conformité aux normes générales de l'architecture. En outre, dans ce cas, aucun ancrage ne doit pas être placé à proximité des angles (cf. également les étriers d'angle page 13).

14. Autres principes de base

- a) Partout où la paroi de externe bute contre des éléments porteurs ou intérieurs, une séparation parfaite est nécessaire.

b) Aussi bien au cours de la séparation complète des balcons de la structure porteuse intérieure, que pour des solutions en porte à faux, avec des raccords aux dalles en console thermo isolantes, il est généralement nécessaire de séparer les parois extérieures appuyées aux dalles de balcon de celles des façades. Pour les exceptions possibles à cette norme, cf. Fig. page 18.

c) Si la paroi extérieure est chargée, par exemple, de balcons ou d'avant-toits séparés, il est également nécessaire de séparer ces sections.

d) Si des matériaux différents sont combinés pour la maçonnerie, par exemple des linteaux en béton, il peut être utile de disposer des jointoies. Sinon, il faut compenser au crépissage par des mesures appropriées telles que les ponts de crépissage, etc., lorsque les divers coefficients des joints de dilatation diffèrent.

e) La largeur des joints définie en fonction de la matière du joint de scellement, doit pouvoir prendre en charge les modifications des longueurs suite à des écarts de température. Il est également important que des bandes EPS (polystyrènes expansé) soient complètement grattées par le constructeur à la mise en forme finale. En fonction du système de joints des résistances de joints de 10 à 20 mm se sont confirmées.

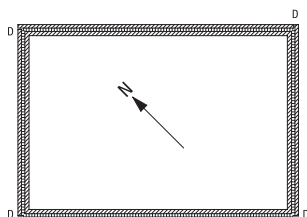
La maçonnerie à double paroi crépie

15. Les longueurs maximales des parois extérieures

Paroi extérieure	12,5 cm	8–10 m
	15,0 cm	10–12 m
	17,5 cm	12–15 m

Ces règles s'appliquent comme valeurs générales. Il faut toujours tenir compte des influences spécifiques sur chaque objet.

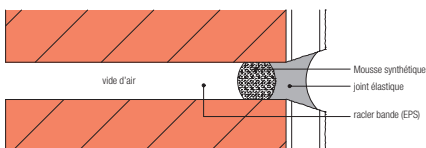
Avec murfor RE les longueurs des parois jusqu'à 200 fois l'épaisseur de la paroi sont possibles.



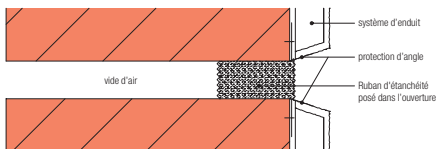
D = Joint de dilatation

16. Formation de joints de dilatation

Joints élastiques



Ruban d'étanchéité



La maçonnerie à double paroi crépie

Le positionnement de l'ancrage et des armatures

L'ancrage

Pour assurer la stabilité (capacité de charge structurale), la paroi de protection extérieure doit être rattachée à la structure porteuse. Les raccords doivent pouvoir prendre en charge tous les mouvements de traction et de compression verticaux à la surface du mur et conformément aux exigences de compression conditionnées par les changements de température. Il faut tenir compte de ces exigences en sélectionnant le positionnement correct des ancrages à double paroi spéciales.

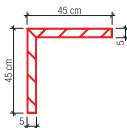
Bien entendu, une stabilité suffisante de la paroi porteuse intérieure doit également être prévue pour l'ancrage le moins contraignant possible de la paroi de protection. Des disques de support intérieurs plus grands sont à intégrer par les dalles, les armatures de maçonnerie verticales, les parois transversales, les espaliers et les piliers. De plus grandes portées de piliers peuvent être recouvertes à l'aide d'armatures de maçonnerie (horizontales ou orthogonales).

Divers ancrages sont disponibles. Vous trouverez les types les plus courants pour les ancrages dans la maçonnerie, le béton, l'acier ou le bois dans notre documentation « Accessoires ». Le type de montage est déterminé par le processus de travail, c.-à-d. qu'il est crucial de savoir dans quelle mesure la paroi de protection est montée ultérieurement ou simultanément avec la construction de support intérieure. En conformité à la norme SIA 266, il est recommandé de monter ultérieurement la paroi de protection extérieure.

Etrier d'angle

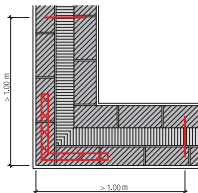
Pour les murs maçonnés en continu pour l'amélioration du raccordement de l'angle.

Pour plus d'informations voir également la documentation « Accessoires ».



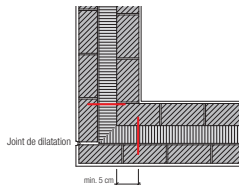
Min. 3 étriers par étage, c.-à-d. écart max. tous les 60 cm.

Les ancrages doivent avoir un écart min. de 1,00 m à l'angle du mur.



Angles avec joints de dilatation

Les ancrages doivent être positionnés près des joints



La maçonnerie à double paroi crépie

Plan d'ancrage

Les ancrages doivent absolument pouvoir transférer verticalement à la surface du mur les forces de traction et de pression. Pour ce faire, elles doivent toutefois pouvoir suivre avec le moins de contrainte possible parallèlement à la surface du mur à la suite, d'écart de température et se contracter et fluer de la façon la moins contraignante.

Joint de dilation

La paroi de protection doit pouvoir se déformer absolument sans contrainte. Les ancrages sont positionnés sur deux ou trois assises par étage : respectivement une assise à chaque hauteur de linteau et de balustrade. L'ingénieur responsable dimensionne les façades sur la base des forces du vent ainsi que d'autres influences possibles et détermine le nombre et le positionnement des points d'ancrages à double paroi et des armatures des joints.

Exemple d'ancrage mur pignon :

La stabilité de la paroi intérieure est donnée, en raison des dalles intermédiaires et des parois intérieures.

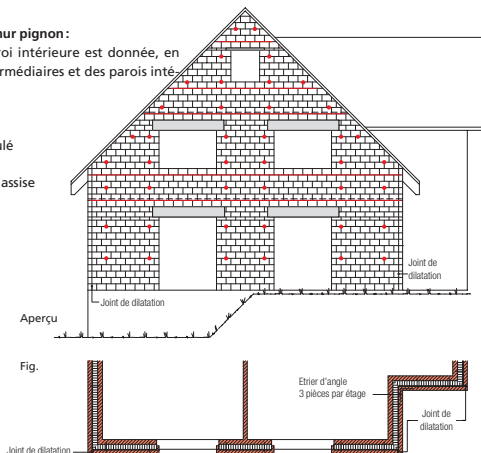
Type d'ancrage :

Par ex. ancrage articulé

Armature de joints d'assise galvanisé :

Les instructions suivantes doivent être observées pour le positionnement :

1. La distance entre les lignes d'ancrages ne doit pas être supérieure à 1,25 m dans le sens vertical, 1,80 m dans le sens horizontal.
2. Dans le secteur des dalles, les ancrages sont positionnés dans le premier joint en-dessous des appuis des linteaux.
3. Lorsque la dalle supérieure d'un bâtiment s'appuie sur des appuis à glissement, l'ancrage dans la dalle frontale ne peut pas être recommandé.
4. Pour l'élimination des contraintes, des armatures de joint sont intégrées respectivement au-dessus du linteau et en-dessous du contre-cœur.



La maçonnerie à double paroi crépée

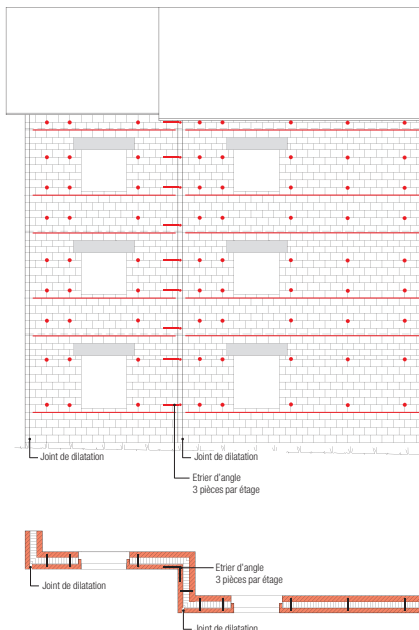
Exemple :

Ancrage de façade avec angle entrant et supplément correspondant d'étriers d'angle (min. 3 pièces par étage).

Type d'ancrage :

Par ex. ancrage spiralé

Armature de joints d'assise galvanisée :



La maçonnerie à double paroi crépée

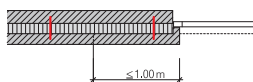
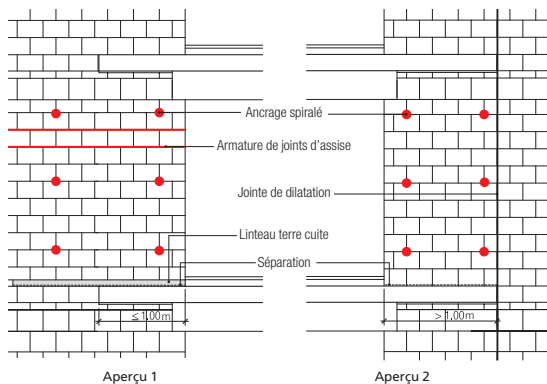


Fig. variante 1

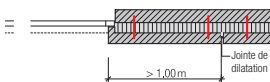


Fig. variante 2

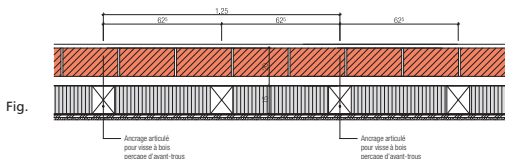
Exemple:

La paroi extérieure est appuyée sur la dalle de balcon. Il existe deux variantes disponibles.

Type d'ancrage: par ex. ancrage spiralé

Armature de joints d'assise galvanisé Ø 5mm

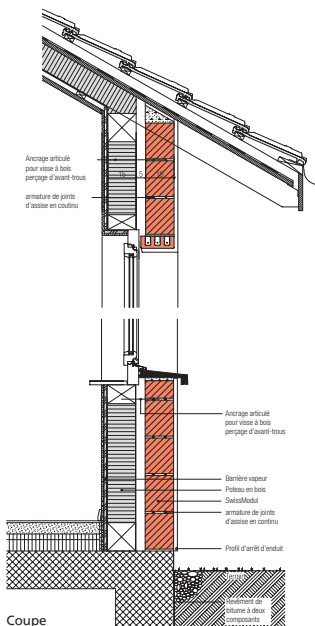
La maçonnerie à double paroi crépée



Exemple:
Ancrage dans des poteaux en bois

Type d'ancrage:
Ancrage articulé KE –
pour visse à bois

Armature de joints d'assise galvanisé



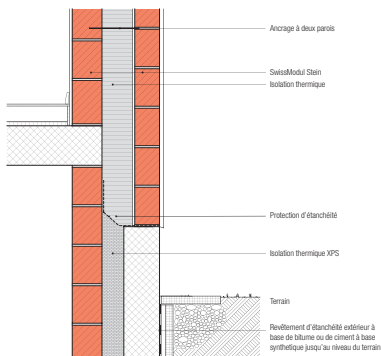
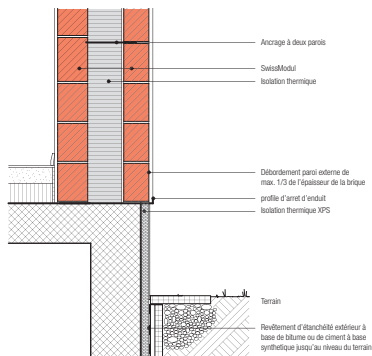
La maçonnerie à double paroi crépie

Raccordement au niveau du socle avec isolation thermique périmétrique de max. 4 cm sur support en béton armé.

L'exécution à double mur isolé élimine complètement les ponts thermiques au niveau du socle et permet, en outre, une bonne isolation thermique de tous les locaux chauffés au sous-sol.

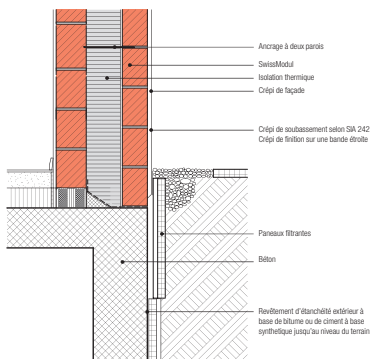
L'efficacité durable du fonctionnement de cette construction est liée aux conditions ci-après :

- Assurer une stabilité suffisante de la construction du sous-sol et du mur extérieur (pression du sol) enterré.
- Isolation résistante à la moisissure (XPS) et assurer suffisamment de ventilation au sous-sol concerné.

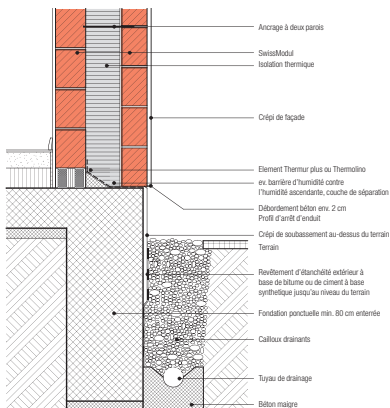


La maçonnerie à double paroi crépie

Raccordement au niveau socle exécuté avec la maçonnerie enterrée.



Raccordement au niveau du socle avec boulon anti-gel et conduite d'écoulement.



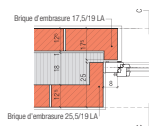
La maçonnerie à double paroi crépie

Linteau et tablette de fenêtre

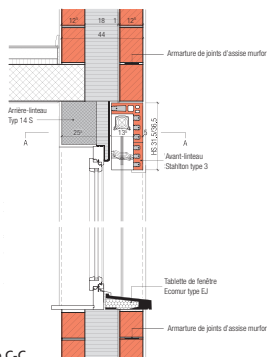
Fig. linteau
A-A



Fig. B-B

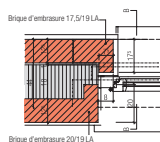


Coupe C-C

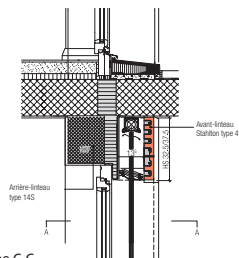


Dalle balcon avec detail seuil

Fig. linteau
A-A

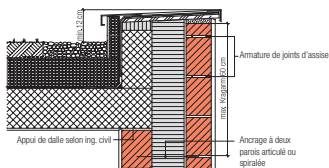


Coupe C-C

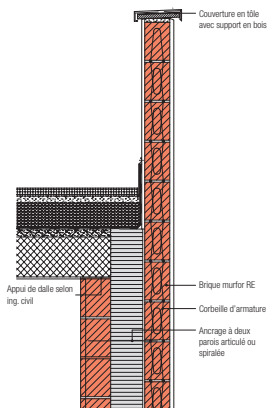


La maçonnerie à double paroi crépée

Parapet pour toit plat



Parapet pour terrasse accessible résistant à la chute de personnes. Avec armature orthogonale murfor® RE.



Maçonnerie apparente, I+L pour les bâtiments industriels et ruraux

Introduction

Les briques I+L conviennent à la construction de bâtiments industriels, tels que des halls de fabrication et de stockage, et de constructions rurales, telles que les écuries, les étables, les granges, les hangars, etc.

La fabrication est adaptée aux exigences spécifiques, on renonce toutefois à des assortiments particuliers ultérieurs. Les surfaces apparentes sont disponibles avec diverses structures (cf. de la documentation « Assortiment » P. 19).



Halle industrielle à Rapperswil-Bern, Maçonnerie apparente I+L lisse + roulé.

Maçonnerie apparente, I+L pour les bâtiments industriels et ruraux

Caractéristiques techniques

Composition

Paroi intérieure	15 cm
Isolation médiane	variable
Vide de tolérance	2 cm
Paroi extérieure	12 cm



Composition:
impregnation sur paroi intérieure
B 15/14 I+L
isolation laine minérale
vide de tolérance 2 cm
p. ex. B 12/14 I+L

Caractéristiques		Unité	Type de maçonnerie MB brique I+L	Exigences MB Norme SIA 266
------------------	--	-------	-------------------------------------	-------------------------------

Maçonnerie

Résistance à la compression	f_{sk}	N/mm ²	≥ 7,0	7,0
Résistance à la flexion	$f_{b,sk}$	N/mm ²	0,15	0,15
Module d'élasticité	E_{sk}	kN/mm ²	7,0	7,0

Brique (paroi intérieure et extérieure)

Résistance à la compression brique	$f_{b,k}$	N/mm ²	≥ 28,0	28,0
Absorption de l'eau par capillarité	kWA	kg/m ² Min.	1,5	–
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	35–38	–
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	env. 1100	–

Instructions de planification

1. Le stockage

Pour la protection contre le trempage, salissures et les dommages, les briques doivent être stockées sur le chantier au sec et couvertes (cf. également la documentation « Exécution »).

2. Composition du mur

La paroi extérieure doit être épaisse d'au moins 12 cm. Pour la maçonnerie à double paroi pour la construction industrielle et rurale, un isolant de 6 à 10 cm d'épaisseur suffit généralement. Pour les écuries, un pare-vapeur doit être prévu du côté chaud. Entre l'isolant et la paroi extérieure, un vide de tolérance de 2 cm doit être prévu. Les joints exposés aux intempéries doivent être raclés à ras des briques et compactés à l'aide d'un fer à jointoyer en inox ou d'un morceau de tube en PVC. Pour les écuries non chauffées, en fonction de la région et de l'altitude les briques combi I+L roulées et poncées peuvent être utilisées.

3. Les joints de dilatation, les ancrages et les armatures

Pour la maçonnerie apparente I+L s'appliquent les principes de base de la maçonnerie à double paroi ou apparente concernant les joints de dilatation, les ancrages et armatures de joints d'assise.

4. Les tolérances dimensionnelles

La tolérance dimensionnelle pour les briques I+L correspond à celle de la maçonnerie conformément à la norme SIA 266.

5. Le mortier mur

Pour la maçonnerie I+L convient spécialement le mortier sec Maxitmur 980 ou également le mortier de chantier conformément à des composants définis. Aucun additif ne doit être ajouté tel que l'huile de mélange ou la protection contre le gel ainsi qu'aucun mortier à long terme.

Maçonnerie apparente, I+L pour les bâtiments industriels et ruraux

6. Protection de la maçonnerie récemment construite

La surface extérieure de la maçonnerie I+L doit être imprégnée doublement de Densit : une première fois après l'interruption du travail, une deuxième fois après l'achèvement des travaux. Le produit Densit en proportion 1:12 Densit peut être appliqué à l'aide d'un pulvérisateur pour arbres. La surface intérieure est à protéger par une simple couche de Sikagard® – 63 N. De cette façon, un nettoyage ultérieur à la vapeur d'eau est assuré. En cas de fortes averses, de risque de gel et d'un fort rayonnement solaire et d'autres travaux de construction de gros œuvre, la maçonnerie récemment construite doit être protégée par un recouvrement approprié.

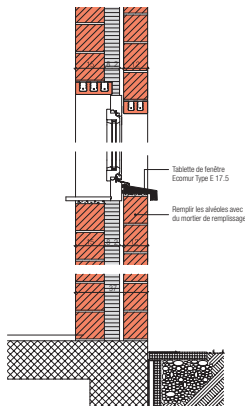
7. Constructions de linteaux

Les linteaux peuvent être conçus en diverses variantes :

- Linteau en béton préfabriqué, avec surface apparente grise
- Linteau en terre cuite précontraint
Surface apparente lisse avec joint compacté
- Linteau béton préfabriqué,
Surface apparente avec des joints compactés
- Surface visible recouverte avec des plaquettes I + L (peut également être exécuté sous forme de briques de chant)

Plans de détails

Linteau et tablette de fenêtre



Couverte Stahlton 12/6 et 10/6
29/25/19 fraisé ou 25/12/14 lisse



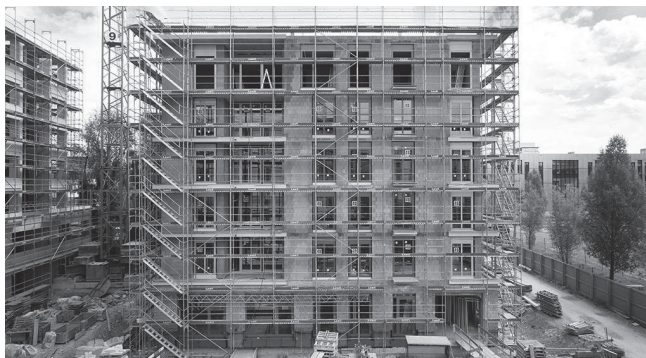
Plaquette d'angle fraisée, surface visible du coté
extérieur, lisse à l'intérieur, posé en coffrage et
bétonné

Maçonnerie monolithique thermoisolante

Introduction

La durabilité implique une gestion rigoureuse des ressources et la réduction maximale des impacts environnementaux dans l'intérêt des générations à venir. La maçonnerie simple thermo isolante donne la possibilité de réaliser des constructions exigeantes et durables avec de l'argile naturelle : des solutions efficaces sur le plan énergétique et offrant des avantages multiples :

- une stabilité résultant de la résistance aux contraintes mécaniques et chimiques
- un habitat sain grâce à un matériau écologique
- une atmosphère intérieure agréable en raison d'une capacité d'accumulation de chaleur régulatrice
- un confort dû à la régulation d'humidité



Bien plus qu'une habitation, Zurich : Maçonnerie monolithique thermoisolante

Maçonnerie monolithique thermoisolante

Caractéristiques		Unité	ThermoCellit-Eco®			Ambiotherm	
			36,5	42,5	49	20	36,5
Maçonnerie							
Résistance à la compression maçonnerie	f _{xk}	N/mm²	2,1	2,1	2,1	3,2	3,2
Résistance à la flexion	f _{mk}	N/mm²	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Module d'élasticité	E _{xk}	kN/mm²	2,0	2,0	2,0	1,8	2,5
Brique							
Résistance à la compression brique	f _{bk}	N/mm²	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0
Absorption d'eau par capillarité	kWA	kg/m² Min.	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	52	52	52	56	55
Masse volumique à sec	ρ	kg/m³	650	650	650	750	750
Caractéristiques physique du bâtiment							
Coefficient de transmission de chaleur	U	W/(m²K)	0,21	0,18	0,16	–	0,28
Enduit de fond léger	λ		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Conductivité thermique	λ _R	W/(mK)	0,08	0,08	0,08	0,13	0,11
Enduit intérieur	λ		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Taux de résistance à la diffusion	μ		5/10	5/10	5/10	4/6	4/6
Masse surfacique avec enduit sur les deux faces		kg/m²	231	273	312	200	320
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	R _w	dB				45	50
Résistance au feu avec enduit sur les deux faces*	REI	Min.	240	240	240	120	240

*selon la norme SIA 266, art. 4.6 tableau 10

Maçonnerie monolithique thermoisolante avec isolation intégrée

Caractéristiques		Unité	ThermoCellit-Top® TV 7 Plan			ThermoCellit-Top® TV 9 Plan			Capo 365 P7	Capo 365 T6	Capo 425 P7
			36,5	42,5	49	36,5	42,5	49	36,5	36,5	42,5
Maçonnerie											
Résistance à la compression maçonnerie	f _{yk}	N/mm²	3,0	3,0	3,0	4,3	4,3	4,3	3,3	3,1	3,2
Résistance à la flexion	f _{ft,kk}	N/mm²	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,10	0,16	0,11	0,12
Module d'élasticité	E _{yk}	kN/mm²	3,6	3,6	3,6	4,5	4,5	4,5	3,2	3,7	3,8
Brique											
Résistance à la compression brique	f _{bk}	N/mm²	7,0	7,0	7,0	10,0	10,0	10,0	8,5	10,0	10,3
Absorption d'eau par capillarité	kWA	kg/m² Min.	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 5,0
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	62	62	62	53	53	53	59	65	60
Masse volumique à sec	ρ	kg/m³	500	500	500	650	650	650	600	520	600
Caractéristiques physique du bâtiment											
Coefficient de transmission de chaleur	U	W/(m²K)	0,18	0,16	0,14	0,23	0,20	0,17	0,194	0,160	0,164
Enduit de fond léger	λ		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Conductivité thermique	λ _{q1}	W/(mK)	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,075	0,061	0,073
Enduit intérieur	λ		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Taux de résistance à la diffusion	μ		5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5	5	5
Masse surfacique avec enduit sur les deux faces		kg/m²	218	248	281	231	273	312	260	230	290
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	R _w	dB	44,8	env. 47	50	49,8	53,3	52,6	48	45	49
Résistance au feu avec enduit sur les deux faces*	REI	Min.	240	240	240	240	240	240	240	240	240

*selon la norme SIA 266, art. 4.6 tableau 10

Maçonnerie monolithique thermoisolante

Règles d'exécution

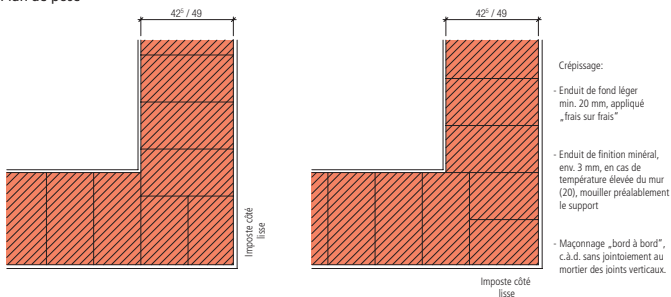
1. La maçonnerie isolante simple peut généralement être exécutée sans joints de dilatation. La limite de 60 à 80 – s'applique pour l'épaisseur du mur. A titre d'exemple, une épaisseur de mur de 42,5 cm se traduit par une longueur de paroi max. de 34 m.
2. Les briques entamées doivent être fraisées sur le chantier et ne doivent en aucun cas être mises au rebut. Les fraiseuses humides avec un diamètre de lame de scie de 50 cm minimum conviennent le mieux à la découpe. Sur demande, des fraiseuses manuelles peuvent être louées auprès des fabricants.
3. La coupe transversale de pilier minimale est limitée par la mesure d'une grande brique. (cf. norme SIA 266, art. 5.1.3.2)
4. Pour des raisons de capacité porteuse et d'utilisation, les joints de la grande brique doivent être maçonnés entiers avec le mortier pour mur léger LM 5/21.
5. La maçonnerie est généralement exécutée en mortier « fin », c.-à-d. sans mortier des rejoin-toies. Pour les briques poncées ou les briques de parement à double.
6. La maçonnerie doit être protégée contre l'humidité tout au long de la phase de construction. Les briques ont une capacité d'absorption accrue de l'eau en raison de leur teneur en cavités d'air. Une maçonnerie mal protégée nécessitera un temps de séchage plus long.
7. La largeur d'appui minimale des dalles de béton est de 12–15 cm. (cf. norme SIA 266, art. 5.1.3.4)
8. Il convient de placer l'ensemble des installations dans les murs intérieurs afin d'obtenir l'isolation thermique du mur extérieur dans la coupe transversale du mur entier.
9. L'application du crépi extérieur est toujours réalisée avec un crépi de base léger de 20 mm d'épaisseur min., posé humide sur humide et un crépi de finition minéral d'environ 3 mm d'épaisseur. Pour augmenter la garantie de la résistance aux fissures, une application d'un crépi textile sur toute la surface du crépi léger est recommandée.



Maçonnerie monolithique thermoisolante

Schémas détaillés

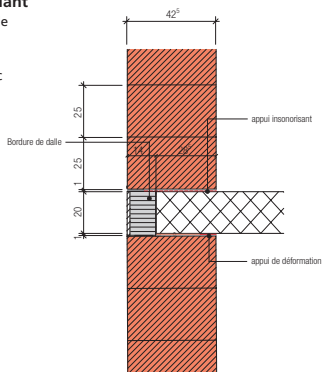
Plan de pose



Système de coffrage isolant

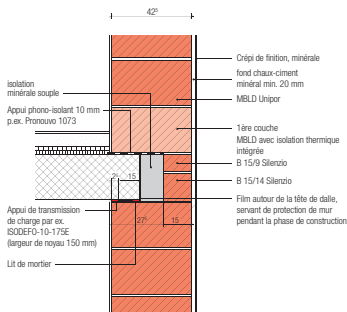
(par exemple bordure de dalle DERA ECO)

Revêtement de plafond avec coffrage de bords isolant

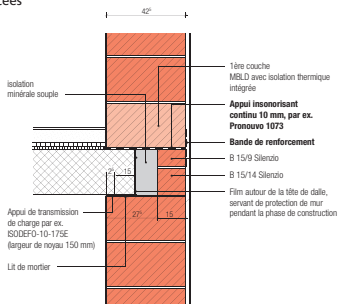


Maçonnerie monolithique thermoisolante

Revêtement de plafond pour les exigences courantes

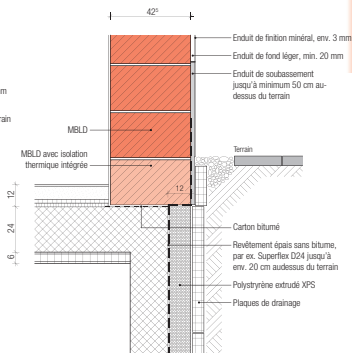
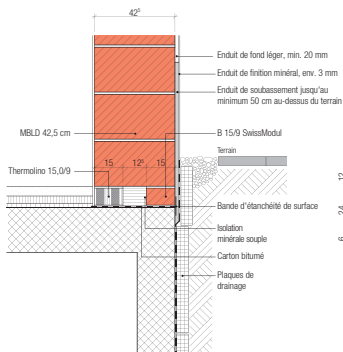
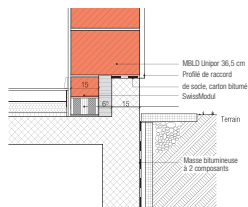
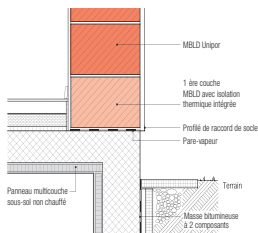


Revêtement de plafond conforme aux exigences renforcées relatives à l'isolation phonique



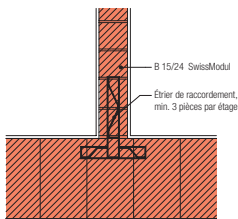
Maçonnerie monolithique thermoisolante

Raccords de socle

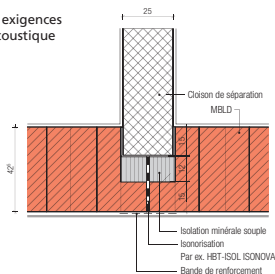


Maçonnerie monolithique thermoisolante

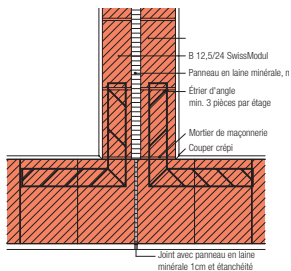
Raccord de cloisons avec
étrier de raccordement



Détail de raccordement pour les exigences
accrues en matière d'isolation acoustique
- Cloison de séparation
en béton



Détail de raccordement,
système d'insonorisation
optimal
- Cloison d'habitation à
double paroi

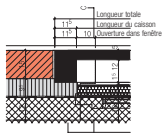


Maçonnerie monolithique thermoisolante

Linéaux et tablette de fenêtre

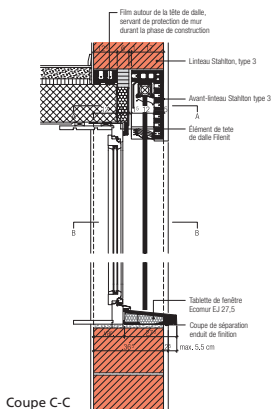
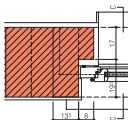
- Avec linteau avant et élément de tête de dalle

Plan
Linéau A-A



Crépissage extérieur:
enduit de fond léger min. 20 mm
appliqué mouillé sur mouillé
enduit de finition minéral env. 3 mm
en cas de température élevée du mur
Mouiller préalablement le support

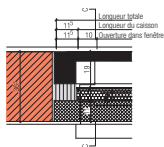
Plan
embrasure B-B



Coupe C-C

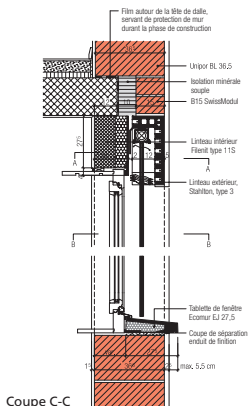
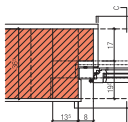
- Avec linteau intérieur et linteau extérieur

Plan
embrasure A-A



Crépissage extérieur:
enduit de fond léger min. 20 mm
appliqué frais sur frais
enduit de finition minéral env. 3 mm
en cas de température élevée du mur (20°)
Mouiller préalablement le support

Plan
embrasure B-B



Coupe C-C

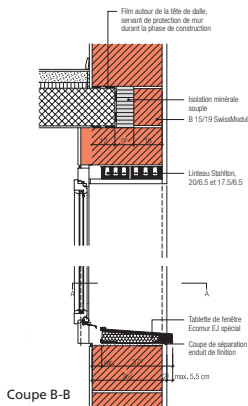
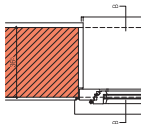
Maçonnerie monolithique thermoisolante

Linteaux et tablette de fenêtre

- Avec linteau porteur et tablette de fenêtre spéciale

Crépissage extérieur:
enduit de fond léger min. 20 mm
appliqué mouillé sur moule
enduit de finition minéral env. 3 mm
en cas de température élevée du mur (20°)
Mouler préalablement le support

Plan
embrasure A-A



Coupe B-B

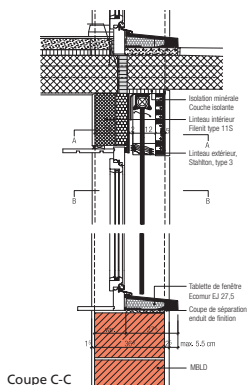
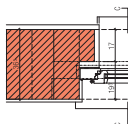
- Dalle de balcon avec détail du seuil

Plan
Linteau A-A



Crépissage extérieur:
enduit de fond léger min. 20 mm
appliqué frais sur frais
enduit de finition minéral env. 3 mm
en cas de température élevée du mur (20°)
Mouler préalablement le support

Plan
embrasure B-B



Coupe C-C

La maçonnerie à paroi simple avec isolation thermique extérieure (ITE)

Introduction

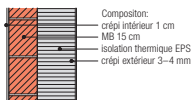
Depuis le début des années soixante, l'isolation de la façade est appliquée aux murs extérieurs. D'abord uniquement à l'aide de panneaux EPS (panneaux de polystyrène expansé) en tant qu'isolation en association avec un crépi en résine synthétique, on utilise de nos jours de plus en plus des panneaux de laine minérale et des crépis minéraux hydrophobes.

Ce type de construction s'est imposé au cours des dernières décennies, non seulement pour l'assainissement des immeubles anciens, mais également dans le domaine des nouvelles constructions. Il s'agit d'une variante économique pour l'obtention d'une isolation thermique élevée. La qualité de l'isolation de la façade dépend essentiellement de l'interaction réciproque des composants.

Caractéristiques techniques

Composition

Mur porteur en brique terre cuite 15 cm
Isolation thermique extérieure



Maçonnerie standard

Caractéristiques		Unité	Type de maçonnerie MB SwissModul	Exigences MB Norme SIA 266
Maçonnerie				
Résistance à la compression	f_{sk}	N/mm ²	≥ 7,0	7,0
Résistance à la flexion	f_{tk}	N/mm ²	0,15	0,15
Module d'élasticité	E_{sk}	kN/mm ²	7,0	7,0

Caractéristiques de la physique du bâtiment		Unité	Epaisseur isolant EPS (polystyrène expansé)			
			16 cm	18 cm	20 cm	22 cm
Crépi extérieur	λ	W/mK	0,90	0,90	0,90	0,90
Conductivité thermique maçonnerie	λ	W/mK	0,30	0,30	0,30	0,30
Panneau d'isolation EPS	λ	W/mK	0,034	0,034	0,034	0,034
Crépi intérieur	λ	W/mK	0,70	0,70	0,70	0,70
Coefficient de transmission thermique	Valeur U	W/m²K	0,19	0,17	0,16	0,14
Isolation contre le bruit aérien	R'_w	dB	44	44	44	44
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26	0,26
Taux de résistance à la diffusion						
– Maçonnerie	μ		4	4	4	4
– Panneau d'isolation EPS	μ		60	60	60	60

La maçonnerie à paroi simple avec isolation thermique extérieure (ITE)

Système d'isolation thermique extérieure avec pameaux d'isolation EPS

Epaisseur système brut	Maçonnerie	Epaisseur Isolant	Valeur U	* Isolation contre le bruit aérien R'_w (dB)	Masse surfacique
cm	cm	cm	W/m ² K		kg/m ²
31	MB 15,0 cm	16	0,19	44	200
33	MB 15,0 cm	18	0,17	44	
35	MB 15,0 cm	20	0,16	44	
37	MB 15,0 cm	22	0,14	44	
31	MBD Silenzio/Calmo 15,0 cm	16	0,20	48	270
33	MBD Silenzio/Calmo 15,0 cm	18	0,18	48	
35	MBD Silenzio/Calmo 15,0 cm	20	0,16	48	
37	MBD Silenzio/Calmo 15,0 cm	22	0,15	48	
33,5	MB 17,5 cm	16	0,19	45	225
35,5	MB 17,5 cm	18	0,17	45	
37,5	MB 17,5 cm	20	0,15	45	
39,5	MB 17,5 cm	22	0,14	45	
33,5	MBD Seismo 17,5 cm	16	0,19	46	240
35,5	MBD Seismo 17,5 cm	18	0,17	46	
37,5	MBD Seismo 17,5 cm	20	0,16	46	
39,5	MBD Seismo 17,5 cm	22	0,15	46	
33,5	MBD Silenzio/Calmo 17,5 cm	16	0,20	50	305
35,5	MBD Silenzio/Calmo 17,5 cm	18	0,18	50	
37,5	MBD Silenzio/Calmo 17,5 cm	20	0,16	50	
39,5	almo 17,5 cm	22	0,15	50	
36	MBD Silenzio/Calmo 20 cm	16	0,19	52	340
38	MBD Silenzio/Calmo 20 cm	18	0,17	52	
40	MBD Silenzio/Calmo 20 cm	20	0,16	52	
42	MBD Silenzio/Calmo 20 cm	22	0,14	52	

Panneau d'isolation EPS, $\lambda = 0,034$ W/mK

crépi intérieur standard 1 cm, $\lambda = 0,70$ W/mK

*avec des panneaux d'isolation minérales des valeurs supérieures plus de 3 dB sont possibles

La maçonnerie à paroi simple avec isolation thermique extérieure (ITE)

Détails constructifs

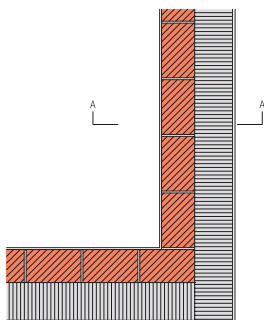
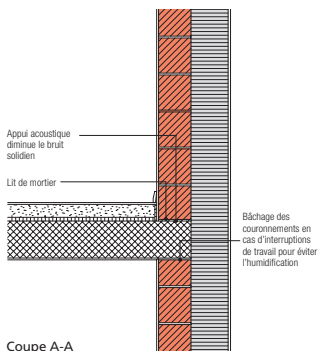


Fig. Assise 1

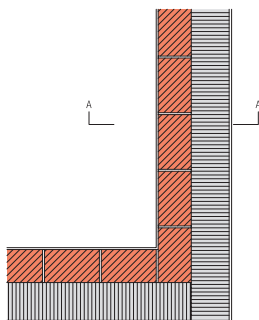
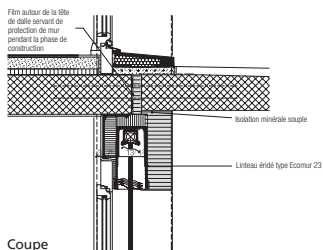
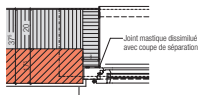


Fig. Assise 2

La maçonnerie à paroi simple avec isolation thermique extérieure (ITE)

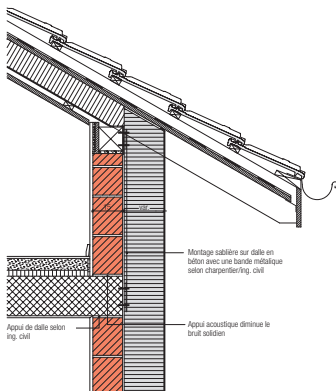
Détail seuil sur balcon

Fig.



Coupe

Toit incliné



Parois insonorisantes Silenzio & Calmo

Introduction

La norme SIA (2006) protection contre le bruit dans le bâtiment s'applique à l'évaluation de l'insonorisation dans le bâtiment.

Elle est conforme à l'ordonnance fédérale pour la protection contre les nuisances sonores (OPB actuelle), qui exige pour la Suisse entière le respect des normes minimales liées à l'insonorisation pour tous les bâtiments, anciens et nouveaux.

Les directives OPB et la norme SIA 181 sont destinées à protéger toutes les personnes dans leur cadre de vie et de travail contre les bruits nocifs et importuns.

La norme traite quatre types de bruit différents: le bruit extérieur, le bruit intérieur, sous forme de son aérien, les bruits de pas à l'intérieur et les bruits techniques annexes de la maison. En ce qui concerne la construction immobilière, la protection est particulièrement importante contre les bruits à l'intérieur, puisque les exigences correspondantes en matière d'isolation phonique sont décisives pour la construction des parois de séparation dans les habitations et les cages d'escalier.

Toutefois, la norme couvre non seulement les caractéristiques de l'insonorisation d'un élément de séparation déterminé entre deux zones d'utilisation (parois, dalles), mais l'insonorisation effectivement efficace entre les zones concernées (différence de niveau sonore standard Dn_{Tw} évaluée,) en tenant compte de la formation constructive, de la dimension et de la géométrie des locaux. En évaluant l'insonorisation entre deux zones d'utilisation, l'influence des transmissions par voie indirecte doit être spécialement observée.

Les transmissions latérales courantes dans la construction sont comprises dans les valeurs d'isolation phonique des différentes zones du bâtiment (valeurs acoustiques de la construction R'_w évaluée), c.-à-d. ceux qui ne peuvent pas être évités même pour une exécution conforme.

Avant le début de la conception, il faut étudier les nuisances sonores et définir avec les maîtres d'ouvrage et les utilisateurs du bâtiment les exigences en matière d'insonorisation. En principe, pour l'évaluation spécifique du bâtiment un physicien en construction devrait être consulté pour la planification.

La conception du plan a un impact significatif sur la propagation du bruit. Les zones de silence et de bruit doivent être séparées dans la mesure du possible horizontalement et verticalement. Les transmissions de flanc ou transmission indirecte doivent être limitées au minimum par des mesures constructives. Les parois d'isolation phonique ne doivent pas contenir d'installations techniques de la maison. Généralement, des parois à double paroi sont nécessaires pour des doubles pour des exigences accrues.

La qualité de la réalisation a une influence primordiale sur l'isolation phonique. Des fissures, fractures, des positionnements incorrects des conduites et des installations entraînent des risques phoniques non calculables. Une maçonnerie à double paroi, la séparation logique des parois avec une isolation minérale d'au moins 3 cm. En outre, il faut s'assurer qu'aucun résidu de mortier ne reste entre les deux parois au cours du montage de la paroi, pour empêcher une réduction de la valeur d'insonorisation par des ponts de mortier de la paroi.

Parois insonorisantes Silenzio & Calmo

Caractéristiques techniques

La maçonnerie spécifiée avec des propriétés spéciales.

Caractéristiques		Unité	MBD Silenzio/Calmo	Exigences MB Norme SIA 266
La maçonnerie				
Résistance à la compression	f_{dk}	N/mm ²	≥ 10,0	7,0
Résistance à la flexion	$f_{b,k}$	N/mm ²	0,15	0,15
Module d'élasticité	E_{sk}	kN/mm ²	10,0	7,0
Brique				
Résistance à la compression de la brique	f_{bk}	N/mm ²	≥ 30,0	28,0
Absorption capillaire de l'eau	kWA	kg/m ² Min.	env. 3,5	
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	env. 20	
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	≥ 1400	
Caractéristiques physiques du bâtiment				
Conductivité thermique maçonnerie	λ	W/mK	0,45	
Capacités thermiques spécifiques	c	Wh/kgK	0,26	
Taux de résistance à la diffusion	μ		5	

Type de maçonnerie	Epaisseur brute de la paroi cm	Masse sur facie y compris crépi kg/m ²	Isolation contre le crépi bruit aérien R' _w (dB)
Paroi simple	MBD Silenzio/Calmo 12,5	240	48*
	MBD Silenzio/Calmo 15,0	280	50*
	MBD Silenzio/Calmo 17,5	315	52*
	MBD Silenzio/Calmo 20,0	350	54*
A double paroi, « dalles séparées »	MB 12,5 + 3 + MB 12,5	330	59**
	MB 15,0 + 3 + MB 15,0	380	61**
	MB 12,5 + 4 + MB 15,0	355	61**
	MB 12,5 + 4 + MB 17,5	385	62**
	MB 12,5 + 4 + MBD Silenzio/Calmo 17,5	460	64**
	MB 15,0 + 4 + MBD Silenzio/Calmo 17,5	485	65**
	MB 15,0 + 4 + MBD Silenzio/Calmo 20,0	520	66**

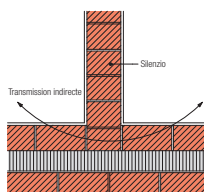
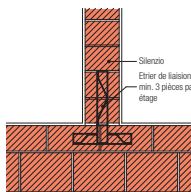
* Norme SIA 181 pour maçonnerie crépi 2 faces (environ 15 kg / m² des 2 cotés) bien exécuté, avec transmission latérale aux conditions courantes dans le bâtiment.

** Pour les dalles en continu, les valeurs doivent être réduites d'environ 2 à 4 dB

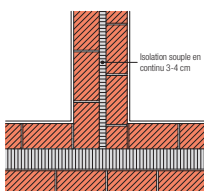
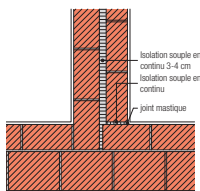
Parois insonorisantes Silenzio & Calmo

Raccordement des parois de séparation de l'habitation aux parois extérieures

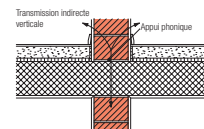
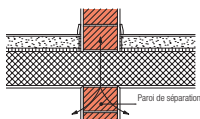
A des conditions normales (exigences minimales) de l'isolation phonique: intégration conforme de la paroi de séparation (maçonnerie Silenzio), ce qui signifie au moins une triple intégration de la paroi par niveau ou le positionnement d'au moins 3 étriers de raccordement.



Pour les exigences élevées de l'isolation phonique: une exécution à double paroi de la paroi de séparation de l'habitat. En outre, pour les exécutions à double paroi de séparation de l'intérieur avec une brique d'au moins 15 cm, donc environ 2 dB de réduction de la transmission dans le sens vertical (d'étage en étage).



Les parois intermédiaires pour les exigences élevées d'isolation
Pour les exigences élevées d'isolation phonique, les parois intermédiaires pour la réduction de la transmission doivent être exécutées dans le sens vertical d'étage en étage avec une brique d'au moins 15 cm. Une réduction supplémentaire peut être obtenue par l'intégration d'appuis phoniques.



La maçonnerie à résistance accrue, DINO® / Urso

Introduction

Les briques DINO/Urso avec des valeurs de résistance accrue sont produites dans les mêmes dimensions que les briques SwissModul pour la maçonnerie standard.

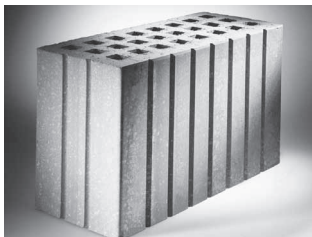
L'agencement entre les deux produits est donc possible et des zones limitées supportant des charges accrues telles que les sections de murs et les piliers, peuvent être également intégrées dans le SwissModul avec les briques DINO/Urso.

Le résultat: une maçonnerie de brique assure la continuité maximale de la base de crépi et exclut largement les risques dus aux fissures.

Avantages:

- L'intégration dans la maçonnerie SwissModul possible
- Remplace les sections de murs en béton
- Evite les constructions mixtes

Les briques à résistance accrue doivent être fraisées et ne doivent en aucun cas être taillées. Il faut éviter impérativement les percements et évidements transversant.



Les valeurs de résistance accrues de la maçonnerie dépendent non seulement de la qualité des briques, mais exigent également un travail minutieux du maçon.



L'utilisation de briques DINO/Urso a permis d'éviter une construction mixte pour cet arc en plein cintre. L'appareillage avec les briques SwissModul brique est nettement visible.

La maçonnerie à résistance accrue, DINO®/Urso

Caractéristiques techniques

Maçonnerie spécifiée avec une résistance accrue

Caractéristiques		Unité	MBD DINO® / Urso			Exigences MB
			12,5 cm	15 cm	17,5 cm	Norme SIA 266
Maçonnerie						
Résistance à la compression	f _{yk}	N/mm²	≥13,0	≥13,0	≥13,0	7,0
Résistance à la flexion	f _{tdk}	N/mm²	0,15	0,15	0,15	0,15
Module d'élasticité	E _{yk}	kN/mm²	≥8,8	≥8,8	≥8,8	7,0

Brique

Résistance à la compression de la brique	f_{bk}	N/mm ²	≥45,0	≥45,0	≥45,0	28,0
Absorption de l'eau par capillarité	kWA	kg/m ² Min.	2,5–3,0	2,5–3,0	2,5–3,0	
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	30	30	30	
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	1200	1200	1200	

Caractéristiques physique du bâtiment

Isolation contre le bruit aérien *	R'_W	dB	46	48	49	
Surface à crépi		kg/m ²	200	235	275	
Résistance au feu (crépi des deux côtés)	REI	Minutes	120	120	180	
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26	
Résistance à la diffusion	μ		4	4	4	
Conductivité thermique maçonnerie	λ	W/mK	0,35	0,35	0,35	

* crépissage sur les deux faces, env. 15 kg/m²

Vous trouvez les diagrammes pour le dimensionnement de la maçonnerie dans la documentation « Dimensionnement des maçonneries en briques de terre cuites ».

La maçonnerie à résistance accrue, DINO®/Urso

Détails constructifs

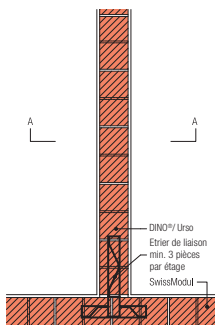
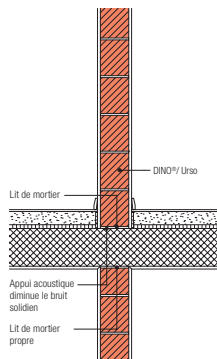


Fig. parois
maçonnées ultérieurement
(deux couches visibles)



Coupe A-A

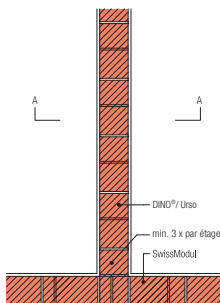


Fig. parois
maçonnées simultanément
(deux couches visibles)

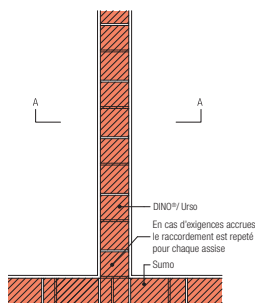
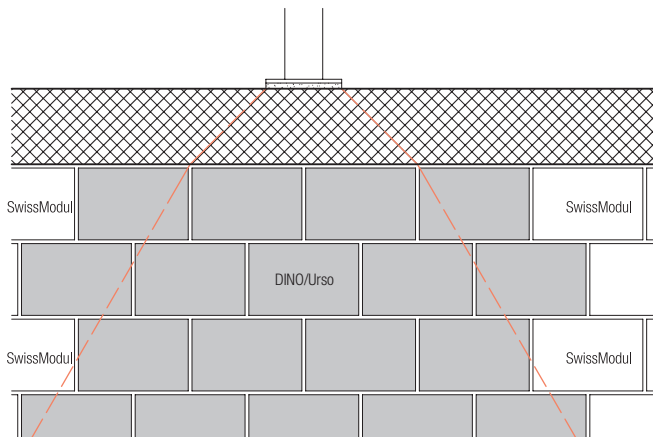


Fig. parois
maçonnées simultanément
(deux couches visibles)

La maçonnerie à résistance accrue, DINO®/Urso

Charges concentrées de l'étage supérieur

La brique DINO®/Urso peut être entièrement intégrée dans la maçonnerie standard sans interruption de travail.



La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

Introduction

La résistance d'une maçonnerie comportant l'interaction de brique et de mortier réside principalement dans la résistance à la compression et dans une moindre mesure seulement dans la résistance à la traction.

Si dans certains cas particuliers des tensions plus grandes apparaissent, liées aux mouvements de traction et flexion, le support d'armatures est nécessaire, pour éviter l'apparition de fissures et, au pire, des dommages fâcheux sur la structure.

Une mesure connue depuis longtemps consiste à utiliser des armatures à base de joints d'assise. Le système Murfor® RE permet de maîtriser les contraintes de flexion plus importantes. Elle per-

met notamment le renfort orthogonal de la maçonnerie, outre l'armature horizontale, on utilise également une armature verticale – des tractions de flexion peuvent être contrées perpendiculairement aux joints d'assise.

Ce système développé a facilité dans la pratique le processus dans la construction.

Les corbeilles d'armatures de 1,95 m de longueur sont intégrées au mortier dans les alvéoles des briques qui forment ainsi des anneaux.

Les raccordements aux dalles en béton sont résolus proprement avec une corbeille de raccordement spéciale.



Lotissement d'immeubles à Altendorf SZ.

La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

Caractéristiques techniques

Maçonnerie spécifiée à résistance accrue et propriétés spécifiques

Caractéristiques		Unité	MBD murfor® RE		
			12,5 cm	15 cm	17,5 cm
Maçonnerie					
Résistance à la compression	f _{xk}	N/mm²	8,0	12,0	12,0
Module d'élasticité	E _{xk}	kN/mm²	8,0	12,0	12,0
Brique					
Résistance à la compression de la brique	f _{bk}	N/mm²	28,0	28,0	28,0
Absorption de l'eau par capillarité	kWA	kg/m² Min.	3,0	3,0	3,0
Pourcentage d'alvéoles	GLAF	%	45,0	45,0	45,0
Masse volumique à sec	ρ	kg/m³	950	1000	1050
Caractéristiques physique du bâtiment					
Conductivité thermique maçonnerie	λ	W/mK	0,45	0,45	0,45
Capacité thermique spécifique	c	Wh/kgK	0,26	0,26	0,26
Résistance à la diffusion	μ		6	6	6
Masse surfacique		kg/m²	220	265	305
Isolation contre le bruit aérien	R'w	dB	47	49	51
Résistance au feu (crépi des deux côtés)	REI	minutes	120	120	180

Vous trouvez les diagrammes pour le dimensionnement de la maçonnerie dans la documentation « Dimensionnement des maçonneries en briques de terre cuites ».

La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

Instructions de planification

1. La prévention de construction mixte

Dans de nombreux cas, la stabilité des parois en briques n'est pas assurée, notamment des murs pignons. Dans le passé, des murs entiers en béton ou dans des constructions de piliers en béton devaient donc être exécutés. Cela avait créé une construction mixte avec les problèmes connus tels que par ex. un fond de crépi varié. Une maçonnerie octogonale offre dans de nombreux cas une solution de renfort bien réfléchie.

2. L'augmentation de la résistance à la flexion

L'augmentation des forces de traction est garantie par le renfort, la force de compression est réalisée par le mortier brique et mur. De cette façon, la paroi peut supporter, par exemple, les forces du vent sans force normale constante.

3. L'augmentation de la protection contre les fissures

Le renfort assure l'absorption de la fissure provoquant des contraintes internes de modifications de la longueur en raison de la température et des retrait, fléchissement de plafonds dalle et des contraintes de tension sous des charges concentrées. Ceci permet d'éviter les fissures souvent produites dans le crépi.

4. Les systèmes de soutien alternatifs

Les structures non renforcées sont tributaires d'un transfert de charge direct. Dans les maçonneries renforcées des systèmes de soutien alternatifs, par exemple, avec effet porteur sous forme de colombage.

5. L'augmentation de la ductilité

La réduction de la fragilité de la maçonnerie, donc une amélioration de la ductilité, mène à une augmentation du capital de travail et de déformabilité. Dans le domaine de la charge de rupture également se définit la propriété souhaitée d'augmentation de la tension.

6. La capacité d'isolation accrue

La ductilité de la maçonnerie dans le cadre de l'absorption des contraintes de traction et de contrainte au cisaillement, produit une capacité d'amortissement accrue par rapport aux charges dynamiques, horizontales, par exemple, par les séismes. Ajoutez à cela la sensibilité nettement minimisée en cas de faibles contraintes peu dynamiques.

7. Mortiers de maçonnerie

Pour un bon jointolement un mortier bien maléable doit d'être utilisé MB, $f_{mk} = 15 / \text{mm}^2$.



La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

murfor® RE Corbeilles d'armature pour maçonnerie en brique, acier S 550 galvanisé

Type	Largeur mm	Longueur mm	Coupe transversale	Quantité m ¹ /m ²	Poids kg/pièce
RE 38/15*	60	1950	5	5,4	2,9
RE 58/15*	60	1950	5	5,4	3,6
RE 53/15 A*	30	1950	5	1,1 m/m ¹	3,7

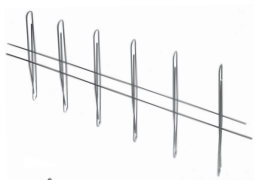
Limite d'écoulements $f_{ad} = 520 \text{ N/mm}^2$

*1. chiffre = hauteur d'étrier, 2. chiffre = écart étrier

Domaines d'application : murs pignons, jambettes, balustrades de balcons, colombages, éléments partiels et les transformations

Corbeille d'armature RE 38/15

En appui sur une couche de briques, posé sur chaque joint. Résistances moyennes à la flexion verticalement et horizontalement.



Corbeille d'armature RE 58/15

En appui sur deux couches de briques, posé sur chaque rang. Résistances à la flexion supérieure en verticale et moyenne en horizontale.



Corbeille d'armature RE 53/15 A

Corbeille de raccordement dans la dalle en béton. La corbeille de raccordement devrait être également passée à travers toutes les ouvertures possibles de la maçonnerie, afin que les perforations et les armatures des étriers soient accordées.



La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

Exécution murfor® RE du l'exemple avec la corbeille d'armature RE 58/15



Dans la première assise Murfor® RE remplir les alvéoles avec du mortier. Puisque la décision en faveur Murfor® RE n'a été prise qu'après le bétonnage de la dalle, la maçonnerie RE est ancrée par des armatures standard percées dans la dalle en béton. Normalement, l'ancrage est exécuté dans la dalle en béton avec la corbeille de raccordement RE 58/15 A.



Après avoir placé la première corbeille d'armature RE 58/15, la deuxième couche sera montée.



Ensuite les alvéoles sont remplies de mortier.



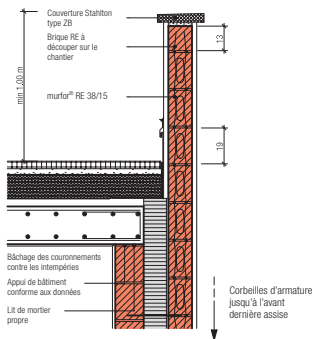
Après avoir intégré une nouvelle corbeille d'armature RE 58/15, la troisième assise sera montée.



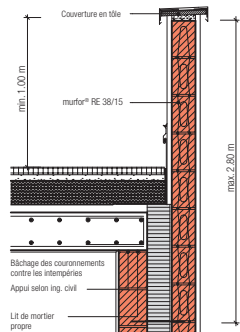
Après avoir rempli la 3ème assise, la corbeille d'armature mise en place. RE 58/15 est mise en place. Par la pose des corbeilles d'armatures, le mortier est compacté à chaque fois.

La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

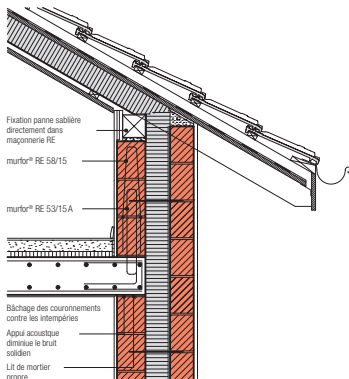
Détails constructifs



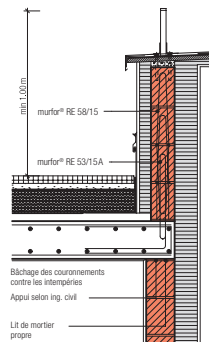
Parapet résistant à la chute de personnes



Paroi externe montée en porte en faux

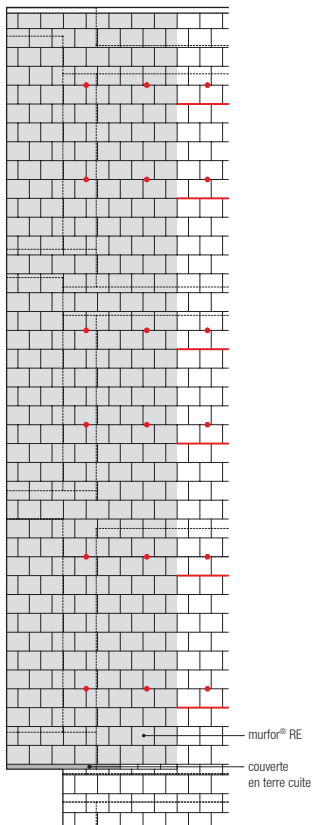


Jambette



Parapet à paroi simple avec isolation thermique extérieure

La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

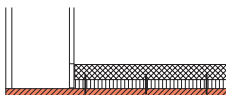


Exemple :

Aile de façade en porte à faux sur linteau en terre cuite, renforcé avec Murfor® RE armée à l'orthogonale liaison au mur porteur par ancrages à double paroi.

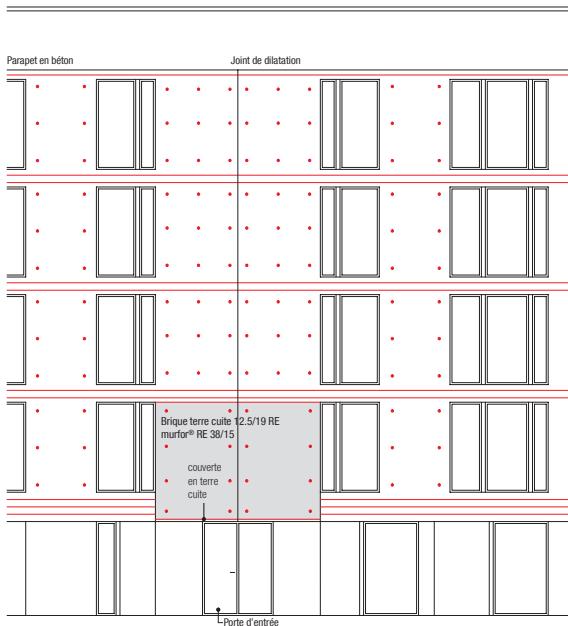
Type d'ancrage:
par ex. Ancrage articulé KE

murfor® RE:
par ex. RE 38/15



La maçonnerie armée à l'orthogonale, murfor® RE

Joint de dilatation sur linteau de porte, le pare à faux est exécuté avec une maçonnerie orthogonale.



Aperçu

Parois intérieures et parois de séparation

Caractéristiques techniques

La maçonnerie standard

Briques Swissmodul H = 19 cm et 24 cm			Briques rectifiées H = 24,9 cm		
Épaisseur de mur brut	Affaiblissement acoustique apparent pondéré R'_w (dB)	Masse surfacique	Épaisseur de mur brut	Affaiblissement acoustique apparent pondéré R'_w (dB)	Masse surfacique
7,5	41	140	7,5	38	100
10	43	165	10	40	120
12,5	45	185	12,5	42	145
15	47	210	15	44	165
17,5	48	240	17,5	45	190

Pour l'ensemble des parois « non portantes », nous recommandons d'insérer une couche de séparation au pied de la maçonnerie. En outre, insérer des renforts murfor dans les 3 premiers joints, afin que la ductilité puisse être augmentée.

Pour la hauteur maximale des « murs non portantes » s'applique la règle empirique d'environ 40 x épaisseur de la paroi mur, par ex. épaisseur 15 cm, $h_{\max} = 600$ cm.



Immeuble à Hunzenschwil AG.



Parois intérieures et parois de séparation

Détails constructifs

Murs avec surcharge

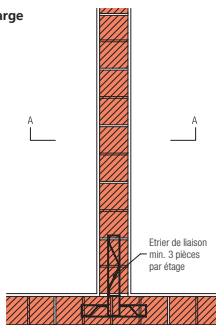
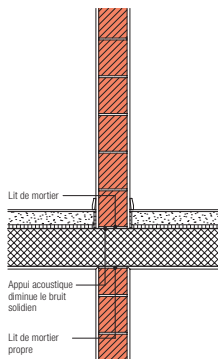


Fig. vue en plan parois
maçonnées après le gros-œuvre
assise 1 + 2



Coupe A-A

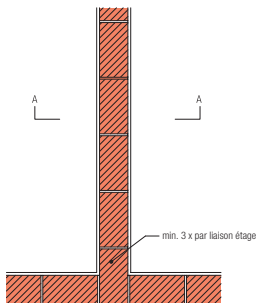


Fig. vue en plan parois
maçonnées pendant le gros-œuvre
assise 1

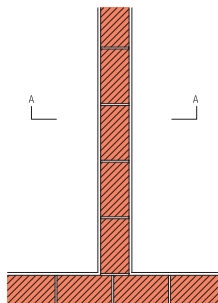
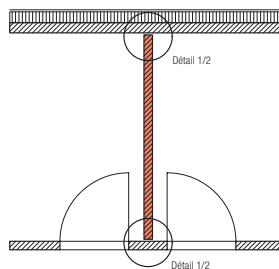


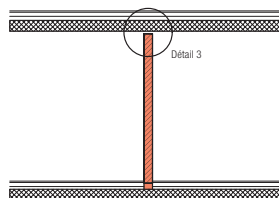
Fig. vue en plan parois
maçonnées pendant le gros-œuvre
assise 2

Parois intérieures et parois de séparation

Parois sans surcharge



Vue en plan



Coupe

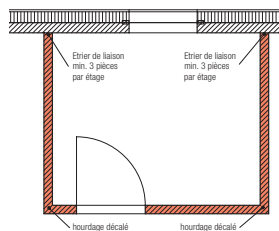


Fig.

Variante,
Paroi intermédiaire sans surcharge

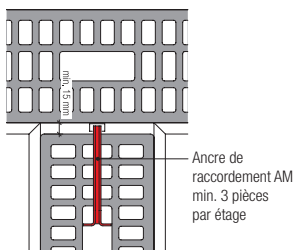
- raccordement latéral à la paroi intérieure et extérieure

Variante,
Parois sans surcharge

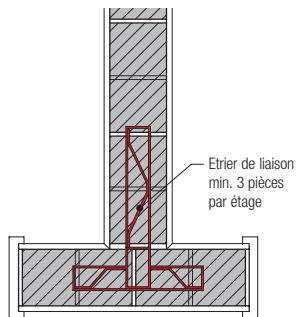
- Parois en tant qu'espace limité et stable
- Prévoir des raccords constructifs dans parois extérieures

Parois intérieures et parois de séparation

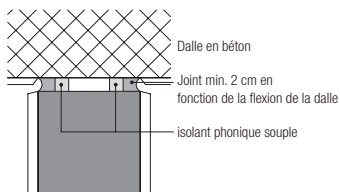
Parois sans surcharge



Etrier de raccordement AM, Détail 1



Etrier de liaison, Détail 2

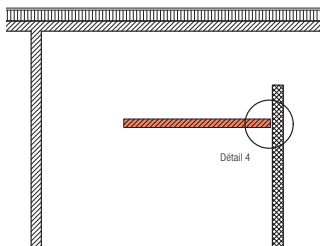


Coupe

Raccordement dalle sans ancrage, détail 3

Parois intérieures et parois de séparation

Parois sans surcharge

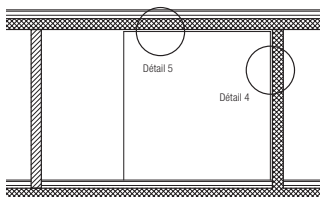


Vue en plan

Variante

Paroi de séparation sans surcharge

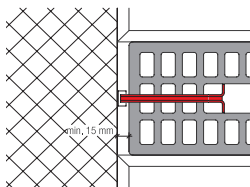
- à prévoir raccordement constructif à la paroi en béton
- ancrer la partie projetante dans la dalle



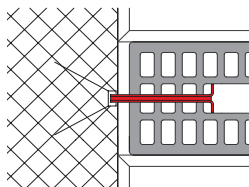
Coupe

Parois intérieures et parois de séparation

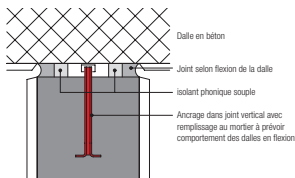
Parois sans surcharge



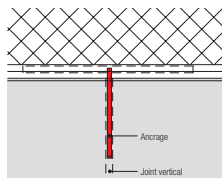
Ancre de raccordement AB, Détail 4.1



Ancre de raccordement AS (rail intégré dans la paroi en béton), Détail 4.2

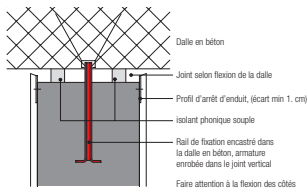


Coupe

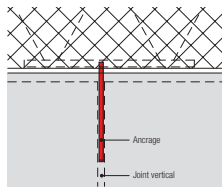


Aperçu

Ancre de raccordement AB, Jonction avec joint, Détail 5.1



Coupe

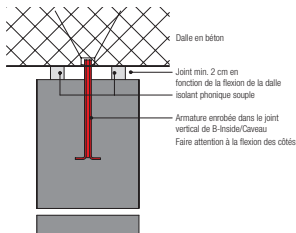


Aperçu

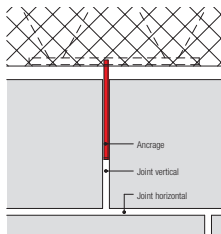
Ancre de raccordement AS (rail intégré), jonction avec profilés à crépi, Détail 5.2

Parois intérieures et parois de séparation

Parois sans surcharge

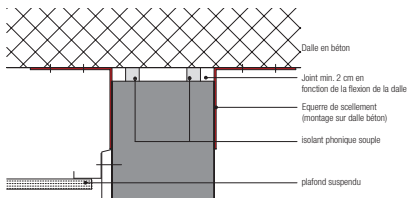


Coupe



Aperçu

B-Inside: Ancre de raccordement AS (rail intégré), Jonction avec joint, Détail 5.3



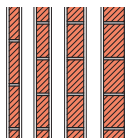
Coupe

Spécificité: Plafond suspendu, paroi fixée avec équerre en acier, Détail 5.4

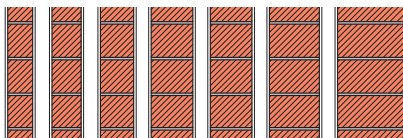
Résistance au feu de la maçonnerie en briques de terre cuite

Maçonnerie simple

Parois sans surcharge



Parois avec surcharge



Épaisseur paroi brute

(mm)	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	365
------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Classes de résistance au feu pour les parois en brique limitant le local

avec crépi ¹⁾	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120	REI 120	REI 120	REI 180	REI 180	REI 240	REI 240	REI 240
sans crépi ²⁾	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	REI 60	REI 90	REI 120	REI 120	REI 180	REI 240	REI 240

Adapté pour :

EI : parois sans surcharge

REI : parois avec surcharge

¹⁾ Avec crépi des deux côtés (au minimum 10 mm sur les deux côtés) avec ou sans mortier sur les joints

²⁾ Parois brutes, mortier sur les joints

D'autres conditions de base pour les classes de résistance au feu :

- Les valeurs s'appliquent à un niveau d'utilisation de la capacité $E_d/R_d < 0,6$.
- À un niveau d'utilisation supérieur de la capacité, il faut augmenter l'épaisseur des parois d'au moins 25mm.
- E_d = La valeur de calcul des exigences en situation de feu
- R_d = La valeur de calcul de la résistance à la charge
- $h_w \leq 28 t_w$ pour les murs porteurs et les piliers
- $h_w \leq 40 t_w$ pour les murs non porteurs



Exécution

Exigences et désignations de la maçonnerie

Notions de base (Norme SIA 266 et 266/1)

Dès le 1.7.2015 les Normes SIA 266 et 266/1 sont devenues la base pour l'évaluation de l'aptitude à l'emploi et de la sécurité structurale. Ces 2 normes remplacent les normes SIA 266:2003 et SIA 266/1:2003 et sont basées également sur les nouvelles Normes SIA 260, Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses et SIA 261 et 261/1, Actions sur les structures porteuses.

Désignations

- MB** maçonnerie de briques de terre cuite
MBL maçonnerie de briques de terre cuite légères
MC maçonnerie d'agglomérés de béton
MCL maçonnerie d'agglomérés de béton léger
MK maçonnerie de briques silico-calcaires
MP maçonnerie d'agglomérés de béton cellulaire
MPL maçonnerie d'agglomérés de béton cellulaire léger

Types de maçonnerie et désignations

La maçonnerie est désignée par le type et la qualité des briques utilisées. Le mortier doit être adapté aux briques choisies.

- **Maçonnerie standard**, la désignation des propriétés mécaniques n'est pas requise. (Correspond à de la maçonnerie sans propriétés spécifiques selon SIA 266)
- **maçonnerie spécifiée est désignée par la lettre D p. ex. :**
 - Maçonnerie avec propriétés indiquées par les fabricants, respectivement par les soumissionnaires.
 - MBD Sumo/Urso avec résistance à la compression élevé $f_{yk} \text{ N/mm}^2 \geq 13,00$
 - MBD maçonnerie à joints minces
 - MBLD maçonnerie monolithique isolante

• Maçonnerie avec des exigences particulières.

- maçonnerie de doublage extérieur
- maçonnerie armée
- maçonnerie précontrainte
- maçonnerie préfabriquée
- maçonnerie de parement
- maçonnerie apparente intérieure
- maçonnerie à résistance au feu convenue
- maçonnerie isolante thermiquement
- maçonnerie insonore
- maçonnerie ductile

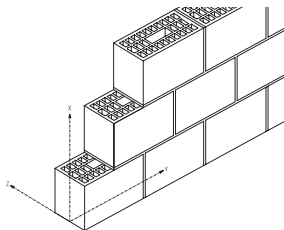
Exigences minimales pour la maçonnerie standard

Exigences minimales des résistances à la pression

Typ de maçonnerie	MB	MBL
Résistance à la compression $f_{yk} \text{ N/mm}^2$	7,00	1,80
Résistance à la flexion $f_{txk} \text{ N/mm}^2$	0,15	0,10
Module d'élasticité $E_{yk} \text{ kN/mm}^2$	7,00	1,80

Condition importante de la maçonnerie en flexion

La rupture en flexion d'une maçonnerie doit toujours se produire dans un joint d'assise (voir SIA 266, article 3.3.7). La résistance d'adhérence entre le mortier et la brique (dans le joint) doit être inférieure à la résistance de traction de la brique. Ceci est à respecter en particulier pour la maçonnerie collée.



Assurance-qualité des briques en terre cuite

La qualité de la maçonnerie s'oriente principalement sur les propriétés mécaniques du mur construit et secondairement sur les composants principaux, à savoir, les briques et le mortier. Les contrôles requis sont définis dans la Norme SIA 266/1.

Brique en terre cuite

Ces essais sont à réaliser sur les briques en terre cuite.

- *la résistance à la compression des briques
- *la proportion d'alvéoles
- *l'absorption d'eau par capillarité
- *les tolérances dimensionnelles
- la résistance au gel (si pertinent)
- la teneur en sels solubles (si pertinent)
- la masse volumique à sec (si pertinent)

*ces valeurs sont à déclarer.

Exigences pour briques en terre cuite

Les exigences minimales des briques pour la maçonnerie standard sont:

Type de maçonnerie	B	BL
Résistance à la compression f_{yk} N/mm ²	28,0	8,0

Contrôle de la qualité externe

Les briques issues des usines de production, membres de l'association terre cuite.ch, sont vérifiées semestriellement par l'institut de recherche et d'essai p+f Sursee.

Ceci garantit une qualité irréprochable des produits.

Mortier pour maçonnerie

Ces essais sont à réaliser sur les mortiers de maçonnerie:

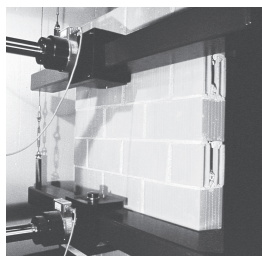
- *la résistance du mortier à la compression
- *la résistance de la maçonnerie à la compression
- *la résistance de la maçonnerie à la traction par flexion
- *la granulométrie
- *la durée d'ouvrabilité
- la résistance au gel (si pertinent)
- la masse volumique à sec (si pertinent)

*ces valeurs sont à déclarer.

Exigences pour mortier de maçonnerie

Les exigences minimales du mortier pour la maçonnerie standard sont:

Type de maçonnerie	MB	MBL
Résistance à la compression du mortier f_{yk} N/mm ²	15,0	5,0



Le respect d'une résistance de la maçonnerie à la traction par flexion suffisante est la condition décisive pour offrir une garantie contre la fissuration. L'adhérence entre les briques et le mortier est le facteur majeur de ce critère.

Les maçonneries spéciales avec des exigences accrues, doivent être justifiées par des essais.

Mise en œuvre et protection de la maçonnerie

Hourdage de la maçonnerie en brique

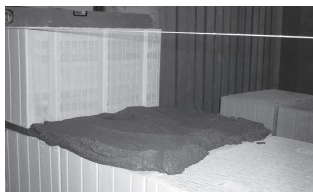
La qualité de la maçonnerie est essentiellement déterminée par la qualité du montage des briques et du mortier.

Actuellement les types de hourdage les plus utilisés sont :

- maçonnerie à paroi simple
- maçonnerie de boutisses et panneresses
- hourdage à joints pleins
- hourdage à joints verticaux à sec

• Maçonnerie à paroi simple

La maçonnerie à paroi simple est réalisée en appareil de panneresse, c'est à dire que l'épaisseur du mur correspond à la largeur des briques de terre cuite. Pour garantir la cohésion correcte de la maçonnerie les parpaings doivent se chevaucher sur au moins un cinquième de leur longueur. Les dimensions minimales de la section des piliers de maçonnerie sont limitées par les dimensions des briques entières et ne doivent pas étre affaiblies par des incorporées ou des gaines réalisées par après.

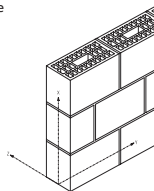


• Hourdage à joints pleins

Le terme hourdage à joints pleins signifie que les joints d'assise et les joints verticaux sont complètement jointoyés. Par jointoyage complet, on entend l'exécution, selon les règles de l'art, avec 2 bandes de mortier.

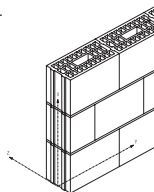
Ce hourdage est nécessaire pour les cas suivants :

- mur soumis à des effets de cisaillement.
- encastrement de linteaux
- voûte comprimée
- paroi extérieure sur maçonnerie à double paroi
- maçonnerie apparente
- résistance ultime élevée, sous charge transversale



• Hourdage à joints verticaux à sec

Hourdage dans lequel seuls les joints d'assise sont réalisés, les joints verticaux restant non remplis de mortier (surfaces frontales des éléments directement en contact entre elles). Des briques rainées-crêtées sont recommandées pour éviter le jour dans les joints verticaux. Le hourdage peut être mis en œuvre uniquement sur de parties d'ouvrage soumises à des contraintes normales.



Mise en œuvre et protection de la maçonnerie

Règles d'exécution

• Raccordement de murs de refend

Les murs de la structure porteuse d'un bâtiment doivent être liés les uns aux autres conformément aux règles de l'art, soit par la liaison sur toute la hauteur du mur, soit en cas d'exécution ultérieure, par des ancrages résistant aux charges. Ce raccordement est exécuté normalement par au moins trois ancrages pour des hauteurs d'étage normales. Le cas échéant il faut par ailleurs prendre en considération les exigences d'isolation phonique ou thermique pour l'exécution du raccordement de deux murs.

• Joints d'assise et joints verticaux

En règle générale, les joints des assises auront une épaisseur de 8 à 12 mm. On pourra descendre jusqu'à 2 à 3 mm pour la maçonnerie à joints minces hourdés au mortier-colle. Si d'autres épaisseurs de joints sont prévues, on vérifiera que les exigences selon chapitre 3 de la Norme SIA 2266 relatives à la maçonnerie soient satisfaites. Sauf indication contraire dans les plans ou dans les spécifications techniques, la maçonnerie sera érigée d'aplomb avec des assises horizontales. Dans les constructions spéciales, telles que des côûtes, on prévoira, dans la mesure du possible, des joints entre claveaux perpendiculaires aux trajectoires des contraintes principales de compression. (Norme SIA 266 6.1.3 1/3)

• Ouvertures et saignées

Les ouvertures et les saignées seront prises en considération dans le dimensionnement des murs et mentionnées dans les plans d'exécution. On placera les installations techniques dans des zones de faible sollicitation de la maçonnerie. Elles peuvent aussi être groupées dans des gaines à l'intérieur de puits. Les saignées horizontales seront évitées dans les éléments de maçonnerie sollicités au cisaillement. (Norme SIA 266 5.1.3.6)

• Coupe et sciage des éléments partiels de brique

Pour les maçonneries qui sont prévues crépies, les briques de l'assortiment SwissModul peuvent être coupées sur le chantier pour façonner les éléments partiels de briques nécessaires.

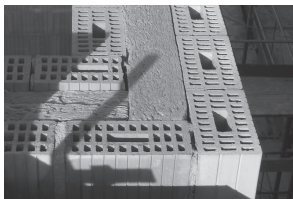
Maçonnerie à double paroi

Le coupe ou le fraisage est par contre impératif pour les brisques thermiques, phoniques et à hautes résistance comme p. ex. :

- Calmo, Silenzio
- ThermoCellit®, Ambiotherm®, etc.
- DINO, Urso

• Maçonnerie de doublage extérieur

- Les doublages seront montés après les murs porteurs. (Norme SIA 266 6.2.1.1)
- La maçonnerie (Norme SIA 266.6.2.1.4) de doublage extérieur fera l'objet de plans d'assise dans lesquels seront indiquées les dimensions, la disposition et la mise en place des armateurs.



Maçonnerie à double paroi en briques de terre cuite



Mise en œuvre et protection de la maçonnerie

Protection de la maçonnerie

• Gel

La qualité de l'eau de gâchage est déterminante pour une cohésion optimale entre les briques et le mortier. Elle détermine essentiellement l'aptitude à l'emploi et la garantie contre les fissures. À partir d'une température inférieure à 5°C, la prise peut être suffisamment affectée pour altérer l'évolution des réactions d'hydratation et, lorsque la température baisse en dessous de 0°C, entraîner le gel du mortier. Le hourdage à des températures inférieures à 5°C est proscrit sans mise en place de protection ou de moyens spécifiques. C'est tout spécialement pendant la nuit que l'ouvrage doit être protégé par des bâches thermiques. On doit aussi veiller à ce que l'eau de gâchage ne gèle pas. Des adjuvants antigels ne sont autorisés que par l'engagement du fabricant de briques surtout pour les maçonneries apparentes. (Norme SIA 266 chapitre 6.1.5.2/3)

• Efflorescences

Lorsque une maçonnerie est exposée à une humidité particulièrement importante, il est possible que des sels solubles soient transportés jusqu'en surface où ils apparaissent sous forme de voile blanchâtre. Après assèchement de la maçonnerie, ces efflorescences doivent être éliminées par brossage à sec avant l'application du crépi.

Pendant toute la durée de la construction, une attention toute particulière doit être apportée, aux mesures de protection pour éviter que la maçonnerie soit mouillée.

Des mesures adéquates doivent être prises pour protéger la maçonnerie des eaux météoriques, spécialement celles qui s'écoulent sur les parties en béton. Les connaissances scientifiques actuelles attestent que les mortiers frais de centrale à prise retardées favorisent l'apparition des efflorescences contrairement au mortier plus sec.

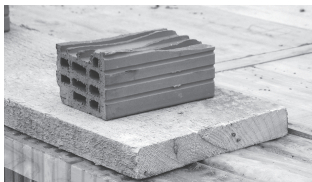
• Protection de la maçonnerie contre les intempéries

C'est la grande capillarité des briques en terre cuite qui est la cause de l'assèchement très rapide de celle-ci. Malgré cette propriété et essentiellement sur les murs à double paroi avec isolation thermique les temps de séchage peuvent en cas de trempage durer plus longtemps que souhaité par les intéressés.

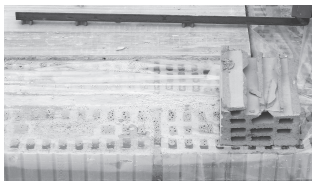
La protection de la maçonnerie est de ce fait d'un intérêt non négligeable.

L'entreprise est responsable pour la mise en place des mesures planifiées et retenues dans les documents de mise en soumission par le Maître d'ouvrage ou son représentant.

Les mesures de protection envisageables sont :
bâchage des couronnements des murs, des allèges et parapets, ainsi que l'empêchement d'humidifier des parties de maçonnerie inférieure par des gouilles d'eau stagnante. (Norme SIA 266 6.1.5.1)



A court terme : par planche



A long terme : par bâche en plastique

Mise en œuvre et protection de la maçonnerie

Maçonnerie à joint minces

Mise en place du lit de pose

Pour compenser les inégalités de la surface de la base on réalisera l'arasé au mortier traditionnel. Niveau de référence: + 1,0 cm du point le plus haut.

Mise en oeuvre de la 1ère assise

La première assise demande le plus grand soin car elle va conditionner l'aplomb du mur, le parfait alignement des briques et la rapidité de mise en oeuvre. Vérifiez le parfait alignement et l'horizontalité des briques dans les deux directions avec un niveau à bulle et la ficelle.

Préparation du mortier à lit mince

Ajouter par sac de mortier de 15 kg, 8-9 litres d'eau. Mélanger avec un malaxeur de manière à obtenir une pâte homogène, souple et plastique (consistance d'un miel).

Le temps de mélange est d'environ 3 minutes, laisser reposer environ 5 minutes, puis brasser encore une fois.

Mise en place du mortier à lit mince

Appliquer une couche régulière de mortier à l'aide d'une luge sur toute l'épaisseur des briques exempte de poussières. L'épaisseur du joint sera d'au moins 1 mm et au maximum 3 mm. On appliquera également du mortier colle sur les tranches des briques coupées pour les façons d'angles et les adaptations de longueurs.

Mise en oeuvre des rangs supérieurs

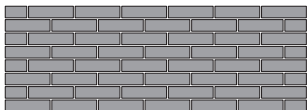
On pose les briques en les laissant se guider par les rainures en descendant.

Travaux de coupe sur place

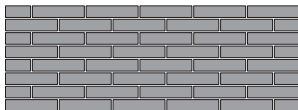
Les briques pour arasées seront coupés sur une scie circulaire de chantier. Les coupes pour façons d'angles et d'embrasures seront exécutées avec une scie crocodile.

Appareillages de maçonnerie

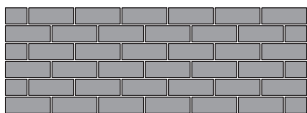
Formats CH



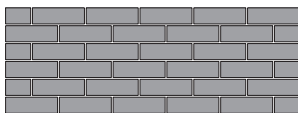
Format de brique normal VHLZ 25/12/6,5



Format de brique normal VHLZ 29/14/6,5



Format de brique normal VHLZ 25/12/9



Format de brique normal VHLZ 29/14/9

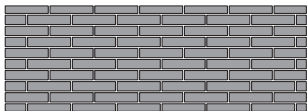


Format de brique normal VHLZ 25/12/14

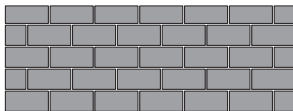


Format de brique normal VHLZ 29/14/14

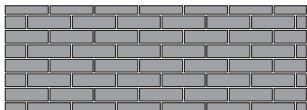
Formats DIN



Format DF 24/11,5/5,2



Format 2 DF 24/11,5/11,3



Format NF 24/11,5/7,1

Appareillages de maçonnerie



Double appareillage en panneresse à demi-décalé



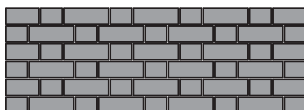
Appareillage de tête



Appareillage pêle-mêle



Appareillage en croix



Appareillage gothique



Plan 1ère couche



Plan 3è couche



Plan 2è couche



Plan 4è couche



Vue en plan 1ère assise



Vue en plan 2ème assise



Appareillage hollandais



Appareillage en bloc



Vue en plan 1ère assise



Vue en plan 1ère assise

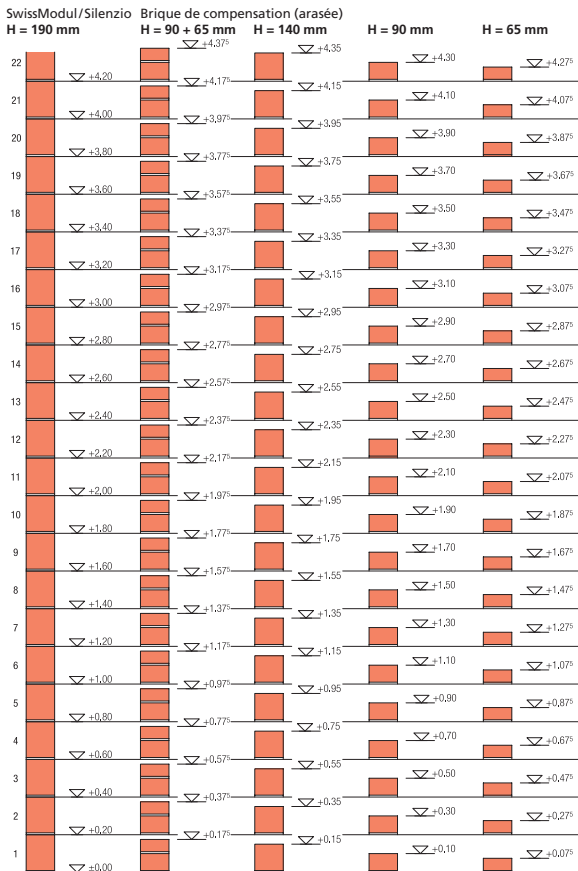


Vue en plan 2ème assise



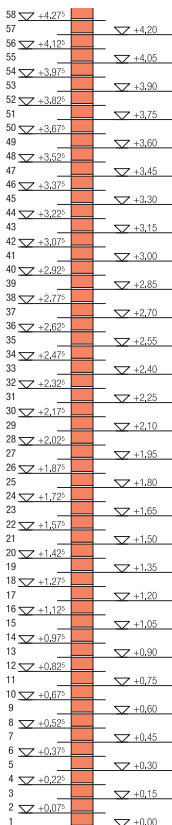
Vue en plan 2ème assise

Hauteur des murs

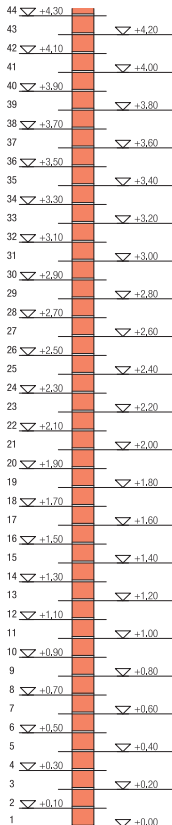


Hauteur des murs

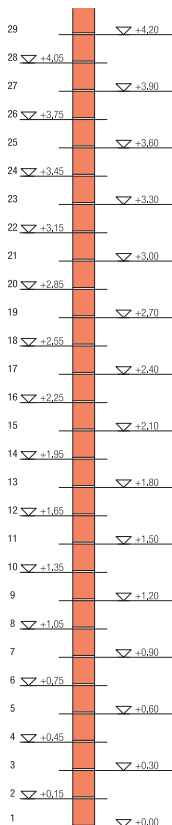
**Briques apparentes
250 x 120 x 65 mm**



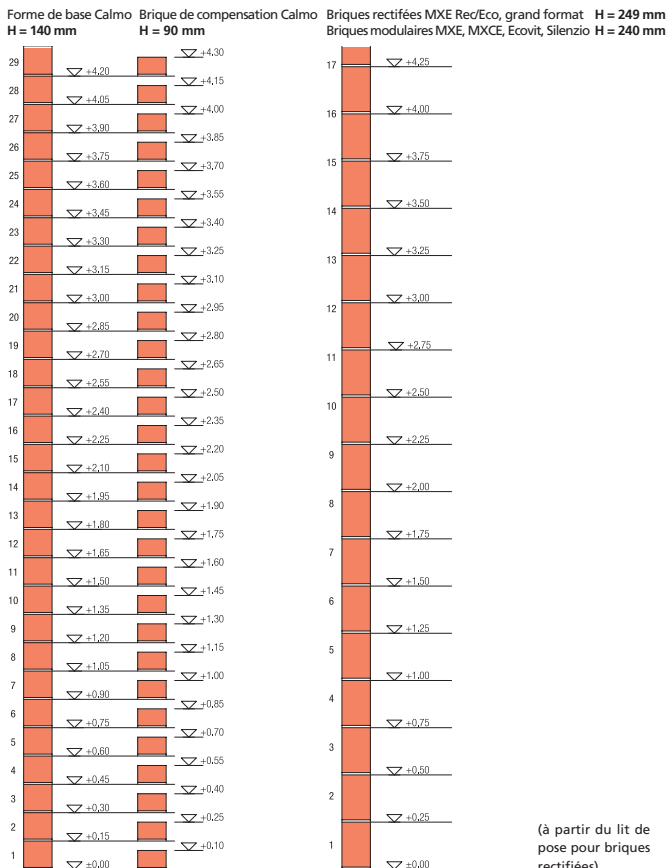
**Briques apparentes
250 x 120 x 90 mm**



**Briques apparentes
250 x 120 x 140 mm**



Hauteur des murs



Tolérances dimensionnelles des briques et maçonneries

Tolérances dimensionnelles pour les briques en terre cuite

Dimensions		Écart maximal admissible de la valeur moyenne par rapport à la mesure de consigne		Différence maximale tolérée entre une valeur individuelle maximale et minimale	
		Briques t.c. à crépir	Briques apparentes	Briques t.c. à crépir	Briques apparentes
mm		mm	mm	mm	mm
Longueur	250	± 6	± 4	9	5
	290	± 7	± 4	10	5
	300	± 7	± 4	10	5
Épaisseur	100	± 4	± 3	6	3
	125	± 4	± 3	7	3
	150	± 5	± 3	7	4
	175	± 5	± 3	8	4
	200	± 6	± 4	8	4
Hauteur	65	± 3	± 2	5	2
	90	± 4	± 2	6	3
	140	± 5	± 3	7	4
	190	± 6	± 3	8	4

(selon norme SIA 266)

Tolérances dimensionnelles des maçonneries

		Maçonnerie apparente	Maçonnerie standard	Autre maçonnerie
Grandeur mesurée	Dimension mesurée (m)	Tolérances dimensionnelles (mm)		
Écart de verticalité	2	6	8	12
	4	8	12	16
Écart d'horizontalité des joints d'assise	4	± 8	± 12	± 12
Planéité de la surface ¹⁾	1	4	4	6
	2	6	6	8
	4	8	8	12
Écarts de longueur et de hauteur par rapport aux dimensions fixées dans les plans	4	± 12	± 16	± 16
	10	± 16	± 20	± 20

¹⁾ La planéité est contrôlée verticalement et horizontalement à l'aide d'une latte de mesure. Pour les surfaces concaves, on mesurera l'écart maximal entre celles-ci et la latte. Pour les surfaces convexes, on placera la latte de manière à ce que les écarts maximaux à ses extrémités aient environ la même valeur. La moyenne des deux écarts est déterminante.

Quantités de briques et de mortier

Type de maçonnerie	Épaisseur de mur cm	Type de brique Désignation	Format L/E/H mm	posé à joints verticaux pleins			posés par emboîtement à sec		
				Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²	Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²

Maçonnerie en briques terre cuite SwissModul hauteur 19 cm

Maçonnerie à paroi simple	7,5	B 7,5/19	290/75/190	16,7	14	100	17,2	10	95
	10,0	B 10/19	290/100/190	16,7	19	130	17,2	14	125
	12,5	B 12,5/19	290/125/190	16,7	23	150	17,2	17	145
	15,0	B 15/19	290/150/190	16,7	27	170	17,2	21	165
	17,5	B 17,5/19	290/175/190	16,7	32	200	17,2	24	195
	20,0	B 20/19	290/200/190	16,7	36	230	17,2	27	225
Maçonnerie composite	25,0	B 25/19	290/250/190	16,7	45	285	17,2	34	275
	25,0	B 7,5/19	290/75/190	16,7	37	265	17,2	30	260
		B 15/19	290/150/190	16,7					
	30,0	B 10/19	290/100/190	16,7	47	320	17,2	37	315
		B 17,5/19	290/175/190	16,7					

Maçonnerie en briques terre cuite SwissModul hauteur 14 cm

Maçonnerie à paroi simple	7,5	B 7,5/14	290/75/140	22,2	17	100	23	14	95
	10,0	B 10/14	290/100/140	22,2	23	130	23	18	125
	12,5	B 12,5/14	290/125/140	22,2	28	155	23	23	150
	15,0	B 15/14	290/150/140	22,2	33	180	23	27	175
	17,5	B 17,5/14	290/175/140	22,2	38	215	23	32	210
	20,0	B 20/14	290/200/140	22,2	44	245	23	37	240
Maçonnerie composite	25,0	B 25/14	290/250/140	22,2	55	295	23	46	290
	25,0	B 7,5/14	290/75/140	22,2	45	275	23	40	270
		B 15/14	290/150/140	22,2					
	30,0	B 10/14	290/100/140	22,2	57	335	23	50	330
		B 17,5/14	290/175/140	22,2					

Quantités de briques et de mortier

Typ de maçonnerie	Épaisseur de mur cm	Type de brique Designation	Format L/E/H mm	Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²
-------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------

Maçonnerie en briques terre cuite module ME hauteur 19 cm à emboîtement sec

Maçonnerie à paroi simple	6	B 6 / 19 / ME	300/60/190	16,7	7	60
	7,5	B 7,5 / 19 / ME	300/75/190	16,7	9	75
	10	B 10 / 19 / ME	300/100/190	16,7	11	100
	12,5	B 12,5 / 19 / ME	300/125/190	16,7	14	120
	15	B 15 / 19 / ME	300/150/190	16,7	17	145
	17,5	B 17,5 / 19 / ME	300/175/190	16,7	20	170
	20	B 20 / 19 / ME	300/200/190	16,7	23	195
	25	B 17,5 / 19 / ME	300/250/190	16,7	28	245

Maçonnerie en briques terre cuite module MXE hauteur 24 cm à emboîtement sec

Maçonnerie à paroi simple	6	B 6 / 24 / MXE	400/60/240	10	5	70
	7,5	B 7,5 / 24 / MXE	400/75/240	10	6	85
	10	B 10 / 24 / MXE	400/100/240	10	8	115
	12,5	B 12,5 / 24 / MXE	400/125/240	10	10	140
	15	B 15 / 24 / MXE	400/150/240	10	12	170
	17,5	B 17,5 / 24 / MXE	400/175/240	10	14	200

Maçonnerie en briques terre cuite module MXE hauteur 24,9 cm à emboîtement sec

Maçonnerie à paroi simple rectifiée	7,5	B 7,5 / 24,9 / MXE	400/75/249	10	0,55	70
	10	B 10 / 24,9 / MXE	400/100/249	10	0,65	90
	12,5	B 12,5 / 24,9 / MXE	400/125/249	10	0,85	115
	15	B 15 / 24,9 / MXE	400/150/249	10	1,05	135
	17,5	B 17,5 / 24,9 / MXE	400/175/249	10	1,25	160

Quantités de briques et de mortier

Typ de maçonnerie	Épaisseur de mur cm	Type de brique Designation	Format L/E/H mm	Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²
-------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------

Maçonnerie en briques terre cuite phonique hauteur 19 cm à emboîtement sec

Maçonnerie	12,5	B 12,5/ 19	300/125/190	16,7	14	200
Silenzio H 19 cm	15	B 15/ 19	300/150/190	16,7	17	240
	17,5	B 17,5/ 19	300/175/190	16,7	19	280
	20	B 20/ 19	300/200/190	16,7	22	320

Maçonnerie en briques terre cuite phonique hauteur 24 cm à emboîtement sec

Maçonnerie	12,5	B 12,5/ 24	300/125/240	13,3	11	195
Silenzio H 24 cm	15	B 15/ 24	300/150/240	13,3	13	235
	17,5	B 17,5/ 24	300/175/240	13,3	15	275
	20	B 20/ 19	300/200/240	13,3	17	315

Maçonnerie Dino/Urso posé à joints verticaux pleins

	12,5	B 12,5/ 19	290/125/190	16,7	23	195
	15	B 15/ 19	290/150/190	16,7	27	235
	17,5	B 17,5/ 19	290/175/190	16,7	32	275

Maçonnerie armée à l'orthogonale

Maçonnerie à	12,5	B 12,5/19 RE	300/125/190	16,7	48	195
paroi simple	15,0	B 15/19 RE	300/150/190	16,7	55	220
	17,5	B 17,5/19 RE	300/175/190	16,7	62	270

Corbeilles d'armatures

RE 78/15	2,70 m ¹ au m ²
RE 38/15	5,4 m ¹ au m ²
RE 58/15	5,4 m ¹ au m ²
RE 53/15A	Corbeille d'armature pour raccordement par mètre linéaire de mur

Mortier de maçonnerie: MB f_{mk} 15 N/mm², qui convient particulièrement au remplissage

Quantités de briques et de mortier

Type de maçonnerie	Épaisseur de mur cm	Type de brique Designation	Format L/E/H mm	Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²
--------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------

Tuileries Fribourg & Lausanne SA

Maçonnerie	36,5	TV 7 36,5	247/365/249	16	3,5	218
monolithique	42,5	TV 7 42,5	247/425/249	16	4,5	248
ThermoCellit-Top	49	TV 7 49	247/490/249	16	5,5	281
TV-7 Plan						
Maçonnerie	36,5	TV 9 36,5	247/365/249	16	3,5	231
monolithique	42,5	TV 9 42,5	247/425/249	16	4,5	273
ThermoCellit-Top	49	TV 9 49	247/490/249	16	5,5	312
TV-9 Plan						
Maçonnerie	20	ECO 20	372/200/249	11	2,0	160
monolithique	36,5	ECO 36,5	247/365/249	16	3,5	231
ThermoCellit-Eco	42,5	ECO 42,5	247/425/249	16	4,5	273
	49	ECO 49	247/490/249	16	5,5	312

Gasser Ceramic

Maçonnerie	36,5	Capo 365 P7	247/365/249	16	1,8	260
monolithique	42,5	Capo 425 P7	247/425/249	16	2,0	290
Capo P7						
Maçonnerie	36,5	Capo 365 T6	247/365/249	16	1,5	230
monolithique	42,5	Capo 425 T6	247/425/249	16	1,7	260
Capo T6						
Maçonnerie à	20	AT 20 L Rec	300/200/249	13,3	1,2	200
paroi simple		AT 20 L	300/200/240	13,3	19,2*	220
Ambiotherm						
Maçonnerie	36,5	AT 36,5 REC	250/365/249	16	2,1	320
monolithique						
Ambiotherm REC						

* Mortier isolant LM 21/LM36

Quantités de briques et de mortier

Typ de maçonnerie	Épaisseur de mur cm	Type de brique Designation	Format L/E/H mm	Briques par m ²	Mortier au m ² litres	Poids (brut) kg/m ²
-------------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------

Maçonnerie apparente

Formats normaux	12	VHLZ MP/OP/GP	250/120/140	26	25	170
	12	VHLZ MP/OP/GP	250/120/90	39	32	200
	12	VHLZ MP/OP/GP	250/120/65	52	40	210
Formats modulaires	14	VHLZ MP/OP/GP	290/140/140	23	28	215
	14	VHLZ MP/OP/GP	290/140/90	34	36	220
	14	VHLZ MP/OP/GP	290/140/65	45	45	235
Formats selon DIN	11,5	VHLZ MP/OP/GP	240/115/113	33	27	185
	11,5	VHLZ MP/OP/GP	240/115/71	50	37	225
	11,5	VHLZ MP/OP/GP	240/115/52	66	45	205

I + L Maçonnerie apparente pour les bâtiments industriels et ruraux

Lisse ou roulé	12	B12/14 i+l	250/120/140	26	26	165
	15	B15/14 i+l	250/150/140	26	33	210
	18	B18/14 i+l	250/180/140	26	40	240
Kombi	10	B10/19 i+l Kombi	250/100/190	19,2	21	150
	14	B14/19 i+l Kombi	250/140/190	19,2	29	190
	25	B25/19 i+l Kombi	290/250/190	16,7	48	325
	25	B25/14 i+l Kombi	250/250/140	26	60	355
Briques pour arasées	12	B 12/6,5 i+l	250/120/65	52	41	185
	15	B 15/6,5 i+l	250/150/65	52	51	230

Note

Étapes de production



De la terre glaise argileuse à la brique.



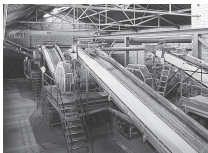
Mur de la carrière.



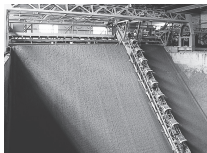
Le matériau brut est extrait une fois par an grâce à des machines spéciales.



Par la suite, celui-ci est broyé et préparé dans des broyeurs à meule.



Une fois préparé, le matériau est transporté par des bandes de convoyage dans un bourbier.



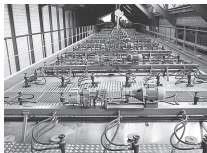
Après avoir été déposé dans le bourbier, le matériau brut gonfle.



Le matériau est poussé par une boudineuse dans une vis sans fin, il est là pressé et coupé.



Les charriots de pose reprennent les masses moulées et les transportent vers les chambres sèches.

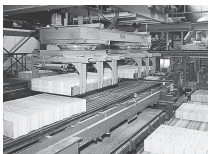


Des pinces attrapent les masses moulées et les placent sur des charriots à four du four tunnel.

Étapes de production



Après env. 47 heures, les chariots portant les briques en terres cuites finies quittent le four.



Les briques finies sont portées sur des palettes avec un dispositif de mouvement des stocks.



Une fois un dernier contrôle visuel effectué, les briques en terre cuite sont emballées hermétiquement dans un film rétractable robuste.



Les palettes prêtes sont mises à disposition dans des entrepôts intermédiaires situés sur le site de l'usine.



Les palettes de briques en terre cuite sont chargées pour le transport vers le chantier de construction.



Des chauffeurs expérimentés apportent la cargaison de manière sûre, rapide et fiable au le chantier de construction.

Manuel de maçonnerie

Nos remarques, suggestions et exemples dans cette publication sont conformes à l'état de nos connaissances actuelles et se réfèrent à des cas normaux d'utilisation, tels qu'ils se produisent fréquemment dans la pratique courante. La tâche des planificateurs est de tenir compte de toutes les influences de façon appropriée et d'appliquer nos informations en conséquence. Dans cette publication nous ne pouvons pas tenir compte des cas spécifiques.

© 2024 by Industrie suisse de la terrecuite, Berne

Grâce à notre structure décentralisée de production et de distribution, vous bénéficiez d'une grande disponibilité de composants, de distances d'expédition limitées, d'une livraison rapide et de coûts réduits. En outre, des conseils d'experts compétents sont fournis par des membres de *l'Industrie suisse de la terre cuite*. Nous sommes toujours là pour vous aider: vous pouvez compter sur nous !





**industrie
suisse de la
terre cuite**

Industrie suisse de la terre cuite
Marktgasse 53
CH-3011 Berne

Tél. +41 31 327 97 90
info@terrecuite.ch
www.terrecuite.ch