



**Institut technique et de tests
pour la construction Prague**

Prosecká 811/76a

190 00 Prague

République Tchèque

eota@tzus.cz



Membre de



www.eota.eu

**Evaluation
Technique
Européenne**

ETA-12/0569

du 25 janvier 2016

(Traduction en langue française, version originale en langue tchèque).

Service d'évaluation technique chargé d'émettre l'évaluation technique européenne :

Institut technique et de tests pour la construction Prague

Désignation commerciale du produit de construction

Würth WIT-PM 200
Würth WIT-PM 200 express
Würth WIT-PM 200 tropical

Famille de produit auquel appartient le produit de construction

Code du groupe de produits : 33
Système d'injection pour fixation dans du béton non fissuré.

Fabricant

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Straße 12-17
74653 Künzelsau
Allemagne

Site du fabricant

Usine 3, Allemagne

L'évaluation technique européenne comprend

15 pages dont 11 annexes, faisant partie intégrante de cette évaluation

L'évaluation technique européenne est émise conformément à la Directive (UE) n° 305/2011 sur la base

ETAG 001-Partie 1 et Partie 5, édition 2013, utilisé comme document pour l'évaluation technique (EAD)

Cette version remplace

l'ETA -12/0569 du 03/12/2012

Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre parfaitement au document initial et être identifiées comme telles.

La reproduction de cette évaluation technique européenne, ce qui comprend les transmissions par voie électronique, doit impérativement être assurée de manière complète (en dehors des annexes confidentielles). Les reproductions partielles restent toutefois possibles sur accord écrit du représentant juridique de l'évaluation technique - du Technický a Zkušební Ústav Stavební Praha, s.p. (Institut fédéral technique et de tests pour la construction de Prague). Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

1. Description technique du produit

WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical (résine polyester sans styrène) pour le béton non fissuré est une cheville à scellement (système d'injection) composé d'une cartouche de mortier et d'un élément métallique. Les éléments métalliques sont des tiges filetées avec écrou hexagonal et rondelle. Les éléments métalliques sont en acier galvanisé ou en acier inoxydable.

L'élément métallique est placé dans le trou de perçage rempli de mortier et est ancré au moyen d'une liaison chimique entre l'élément métallique, le mortier et le béton.

Un modèle de produit avec le descriptif est joint en annexe A.

2. Spécification de l'utilisation prévue selon l'EAD applicable

Les performances données en section 3 sont valables si la fixation est réalisée en conformité avec les spécifications et conditions données dans l'annexe B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la fixation pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3. Performances du produit et référence à la méthode d'essai utilisée pour l'évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques sous charge de traction	cf. Annexe C 1
Résistances caractéristiques sous charge de cisaillement	cf. Annexe C 2
Déplacement	cf. Annexe C 3

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1
Résistance caractéristique au feu	non définie

3.3 Hygiène, santé et protection de l'environnement (BWR 3)

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de cette Evaluation (par exemple, des législations européennes transposées, des lois nationales ou encore des réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme au Règlement des Produits de Construction (EU N° 305/2011), ces exigences doivent également satisfaites là où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité lors de l'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de sécurité d'utilisation, les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et Stabilité sont applicables.

3.5 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour ce produit, aucune caractéristique en matière d'utilisation durable des ressources naturelles n'a été définie.

3.6 Aspects généraux en matière d'usage

La durée d'utilisation et la fonctionnalité ne sont garanties qu'en cas de respect des spécifications pour l'utilisation prévue, comme indiqué dans l'annexe B 1.

4. Système d'évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) en référence à la base légale

Conformément à la décision de la Commission européenne ¹ 96/582/CE, le système d'évaluation et vérification de la constance des performances (cf. directive (UE) n° 305/2011, Annexe V) indiqué dans le tableau suivant, s'applique.

Produit	Utilisation souhaitée	Niveau ou catégorie	Système
Cheville à scellement en métal (système d'injection) pour ancrage dans le béton	Pour fixer et/ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (contribuant à la stabilité de la construction) ou des pièces lourdes.	-	1

5. Détails techniques nécessaires pour la mise en place d'un système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP), selon le document d'évaluation européenne (DEE) applicable

5.1 Données du fabricant

Le suivi de la production en interne est assuré de manière continue par le fabricant. Toutes les données, exigences et mesures prises par le fabricant doivent être documentées de manière systématique sous la forme de consignes et procédures écrites, et toutes les démarches ainsi que les performances doivent être consignées. Le système de contrôle de la production doit permettre de garantir que le produit est conforme à cette évaluation technique européenne.

Le fabricant n'est autorisé à utiliser que les matériaux de base définis dans la documentation technique de cette évaluation technique européenne.

Le système de contrôle de la production doit être conforme au plan de contrôle, qui fait partie intégrante de la documentation technique de cette évaluation technique européenne. Le plan de contrôle est défini dans le cadre du système de contrôle de la production exploité par le fabricant et décrit par TZÚS Praha, s.p. (institut technique et de test, Prague).² Les résultats obtenus dans le cadre du système de contrôle de la production doivent être consignés et évalués selon les dispositions en vigueur précisées dans le plan de contrôle.

Le fabricant doit conclure un accord avec le service concerné de l'institut homologué pour les types de chevilles indiqués dans la section 4 et définir de manière détaillée les responsabilités prévues dans la partie 5.2. Le fabricant doit mettre à disposition du service homologué le plan de contrôle et test indiqué dans la section 5.2.

Il incombe au fabricant de transmettre la déclaration de conformité précisant que le produit de construction est conforme aux dispositions de cette évaluation technique européenne.

¹ Feuille officielle EG L 254, 08.10.1996

² Le plan de contrôle et test fait partie de la documentation ETA et n'est pas publié. Il sert seulement au service homologué dans le cadre de l'évaluation de la conformité.

5.2 Données du service homologué

Le service homologué doit assurer les fonctions indiquées ci-dessus et s'engage à mettre par écrit les résultats et bilans obtenus.

Le service homologué choisi par le fabricant émet un certificat de conformité confirmant le respect des dispositions de cette évaluation technique européenne.

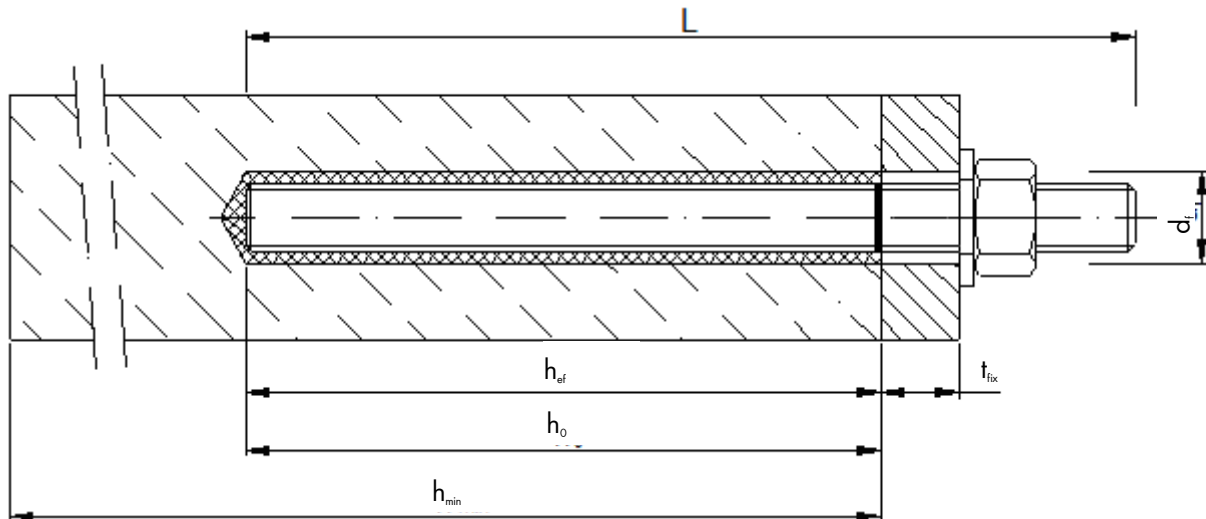
Lorsque les principes de l'évaluation technique européenne et du plan de contrôle ne sont pas respectés, le certificat de conformité est retiré par le service homologué et le Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. (institut technique et de test, Prague) en est immédiatement informé.

Élaboré à Prague le 25/01/2016

Ing. Mária Schaan

Responsable du service d'évaluation technique

Installation dans du béton



d_f = Diamètre du trou dans la pièce à fixer

t_{fix} = Épaisseur de la pièce à fixer

h_{ef} = Profondeur d'ancrage effective

h_o = Profondeur de perçage

h_{min} = Épaisseur min. du support

Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

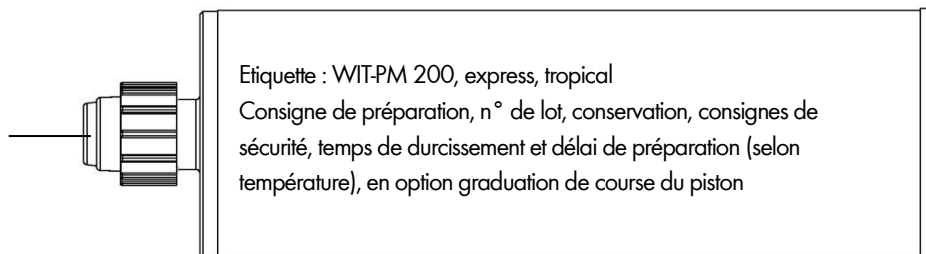
Description du produit
 État

Annexe A 1

Cartouche : Würth WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

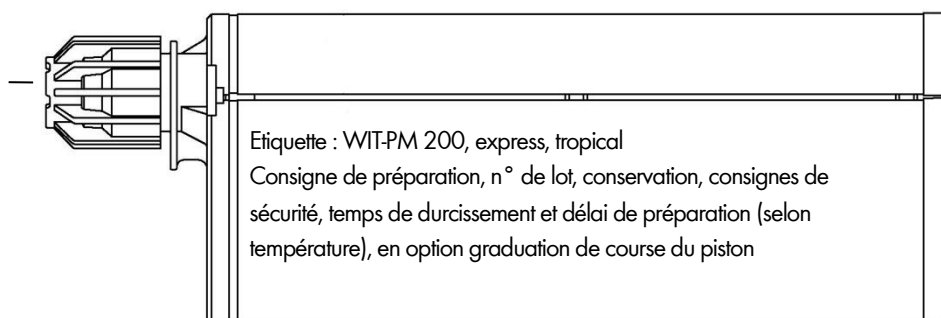
Cartouche (type coaxial) de 150 ml, 280 ml, 300 ml à 333 ml et 380ml à 420 ml

Bouchon à vis



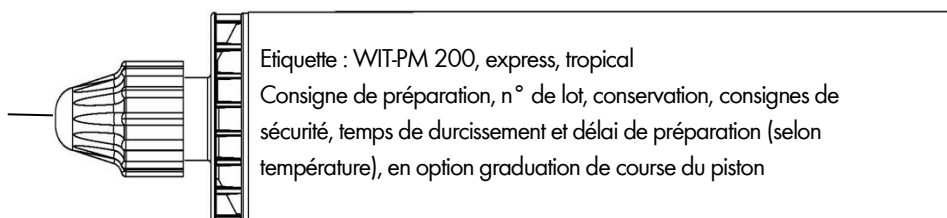
Cartouche (type : « side-by-side ») de 235 ml, 345 ml à 360 ml et 825 ml

Bouchon à vis



Cartouche (type : « à poche souple ») 165 ml et 300 ml

Bouchon à vis



Bec mélangeur

Mélangeur statique 14W



Bec mélangeur Fill & Clean



Compojet 8W

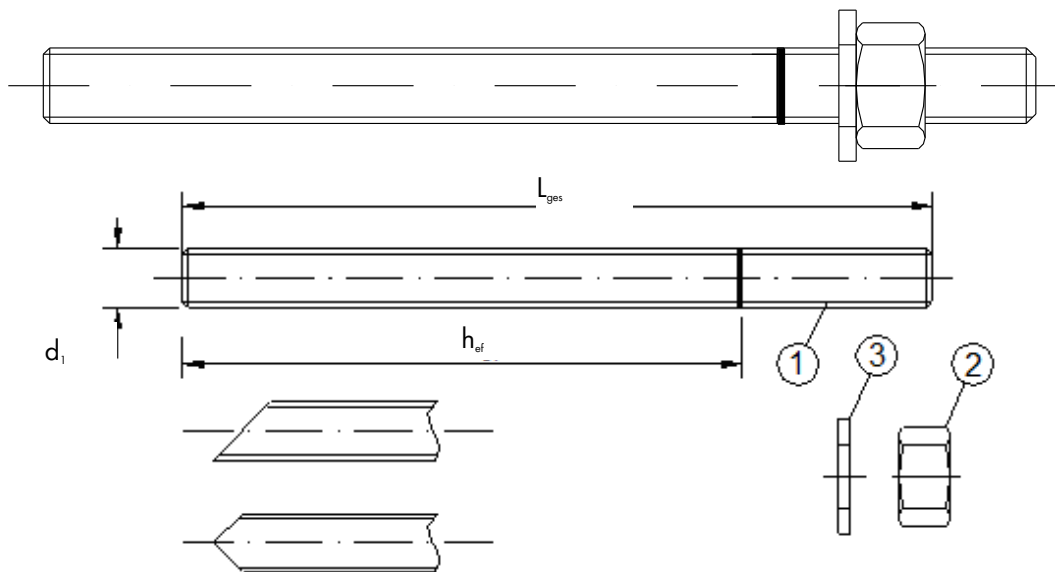


**Système d'injection pour béton Würth
 WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical**

Description du produit
 Système d'injection

Annexe A 2

Tige filetée M8, M10, M12, M16, M20, M24 avec écrou hexagonal et rondelle



Tiges filetées classiques avec :

- Matière, dimensions et caractéristiques mécaniques selon tableau A1
- Certificat de réception 3.1 selon EN 10204 :2004.
- Marquage de la profondeur d'ancrage

Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

Description du produit
 Matériaux

Annexe A 3

Tableau A1 : Matériaux		
Pièce	Désignation	Matière
Acier zingué $\geq 5 \mu\text{m}$ selon EN ISO 4042:1999 ou Acier galvanisé à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon EN ISO 1461:2009 ou EN ISO 10684:2004+AC:2009		
1	Tige filetée	Acier, EN 10087:1998 ou EN 10263:2001 Classe 4.6, 4.8, 5.8, 8.8, EN 1993-1-8:2005+AC:2009
2	Écrou hexagonal, EN ISO 4032:2012	Acier, selon EN 10087:1998 ou EN 10263:2001 Classe de résistance 4 (pour la tige filetée de classe 4.6 ou 4.8) Classe de résistance 5 (pour la tige filetée de classe 5.8) Classe de résistance 8 (pour la tige filetée de classe 8.8) selon EN ISO 898-2:2012
3	Rondelle, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, ou EN ISO 7094:2000	Acier, zingué ou galvanisé à chaud
Acier inoxydable		
1	Tige filetée	Matière 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005, Classe de résistance 70 EN ISO 3506-1:2009
2	Écrou hexagonal, EN ISO 4032:2012	Matière 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088-1:2005, Classe de résistance 70 (pour la tige filetée de classe 70) selon EN ISO 3506-2:2009
3	Rondelle, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, ou EN ISO 7094:2000	Matière 1.4401, 1.4404 ou 1.4571, EN 10088-1:2005
Acier Haute Résistance à la Corrosion		
1	Tige filetée	Matière 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Classe de résistance 70 EN ISO 3506-1:2009
2	Écrou hexagonal, EN ISO 4032:2012	Matière 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Classe de résistance 70 (pour la tige filetée de classe 70) EN ISO 3506-2:2009
3	Rondelle, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, ou EN ISO 7094:2000	Matière 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005
Système d'injection pour béton Würth WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical		Annexe A 4
Description du produit Matériaux		

Spécifications à l'usage prévu

Sollicitations de la fixation :

- Sollicitations statiques ou quasi-statiques.

Support d'ancrage :

- Béton armé ou non armé selon EN 206-1:2000-12
- Classe de résistance C20/25 à C50/60 conformément à EN 206-1:2000
- Béton non fissuré : M8 à M24

Plage de températures :

- I : De -40°C à +40°C (temp. max. sur une courte durée +40°C température max. sur une longue durée +24°C)
- II : De -40°C à +80°C (temp. max. sur une courte durée +80°C température max. sur une longue durée +80°C)

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (acier zingué, acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion)
- Structures soumises à une ambiance extérieure, y compris en ambiance industrielle et marine, ou à une exposition continuellement humide en intérieur, à partir du moment où aucune condition particulièrement agressive n'est présente (acier inoxydable ou acier à haute résistance à la corrosion).
- Structures soumises à une exposition continuellement humide en intérieur ou à des conditions particulièrement agressives (acier à haute résistance à la corrosion).

Note : Les conditions particulièrement agressives sont, par exemple, l'immersion permanente ou intermittente dans l'eau de mer ou dans la zone de projection d'eau de mer, l'atmosphère chlorée des piscines ou l'atmosphère très chargée en pollution chimique (exemple : installations de désulfuration de gaz de combustion et fumées ou dans les tunnels routiers, dans lesquels sont utilisés des agents de dégivrage).

Conception :

- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges à fixer. La position des scellements est indiquée sur le plan de conception (par exemple la position des scellements par rapport aux armatures ou supports)
- Le dimensionnement des fixations est réalisé sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrage et travaux de bétonnage.
- Les mesures des ancrages sont assurées par un ingénieur spécialisé et expérimenté, conformément à EOTA Rapport technique TR 029 « Mesure des douilles d'injection » ou CEN/TS 1992-4 : 2009.
- Les scellements soumis à des sollicitations statiques ou quasi-statiques sont conçu conformément à :
 - EOTA Rapport technique TR 029 « Mesure des douilles d'injection », édition de Septembre 2010 ou
 - CEN/TS 1992-4 : 2009.

Installation :

- Béton sec, humide, ou trous de perçage remplis d'eau
- Réalisation d'un trou de perçage à l'aide d'un système de perçage à air comprimé ou marteau perforateur
- Montage traversant possible.
- Mise en œuvre par des personnels formés et compétents sous le contrôle du responsable du chantier.

Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

Usage prévu
Spécifications

Annexe B 1

Tableau B1 : Paramètres de mise en oeuvre pour tiges filetées

Ø de la tige filetée		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
Diamètre nominal du foret	d_o [mm] =	10	12	14	18	24	28
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320	400	480
Ø de passage dans la pièce à fixer	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26
Ø de la brosse	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30
Couple du montage	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160
Épaisseur de la pièce à fixer	$t_{fix,min}$ [mm] >	0					
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500					
Épaisseur min. du support	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2d_o$		
Entraxe min.	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Distance min. aux bords	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120

Brosse en acier

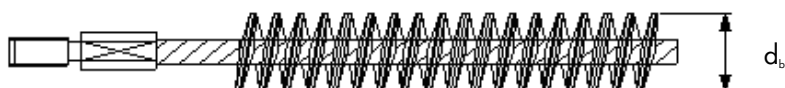


Tableau B2 : Paramètres pour les accessoires de nettoyage et de mise en oeuvre

Tige filetée	d_o Ø du foret	d_b Brosses - Ø	$d_{b,min}$ min. Brosses - Ø
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M8	10	12	10,5
M10	12	14	12,5
M12	14	16	14,5
M16	18	20	18,5
M20	24	26	24,5
M24	28	30	28,5



Pompe manuelle (volume 750 ml)

Diamètre nominal du foret (d_o) : 10 mm à 20 mm



Air comprimé (6 bars min.)

Diamètre nominal du foret (d_o) : 10 mm à 28 mm

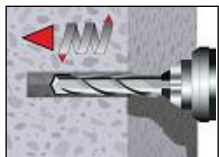
Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

Usage prévu

Données de mise en œuvre et accessoires de nettoyage

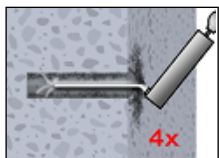
Annexe B 2

Instructions de mise en œuvre



1. Percer un trou dans le support en respectant le diamètre nominal ainsi que la profondeur indiquée (tableau B1).

En cas d'erreurs de perçage, utiliser du mortier pour combler les trous inadaptés.



Attention ! Avant les opérations de nettoyage, retirer toute l'eau stagnante du trou de perçage.

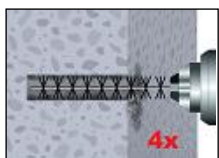
- 2a. Souffler au moins quatre fois le trou percé à partir du fond à l'air comprimé ou à la pompe manuelle (annexe B 2). En cas de trous de perçage profonds, des rallonges sont disponibles.

ou



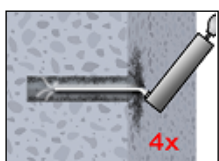
Les trous de perçage affichant un diamètre jusqu'à 20 mm peuvent être nettoyés à l'aide de la pompe manuelle

Les trous de perçage affichant un diamètre supérieur à 20 mm ou une profondeur supérieure à 240 mm **doivent** être nettoyés avec de l'air comprimé (min. 6 bars).



- 2b. Vérifier le diamètre de la brosse (tableau B2) et fixer la brosse à une perceuse ou une visseuse. Brosser le trou au moins quatre fois avec la brosse de la dimension appropriée $> d_{b,min}$ (tableau B2)

En cas de trous de perçage profonds, des rallonges sont disponibles pour la brosse.



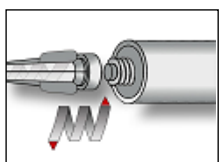
- 2c. Puis, re-souffler au moins quatre fois le trou percé à partir du fond à l'air comprimé ou à la pompe manuelle (annexe B 2). En cas de trous de perçage profonds, des rallonges sont disponibles.

Les trous de perçage affichant un diamètre supérieur à 20 mm ou une profondeur supérieure à 240 mm **doivent** être nettoyés avec de l'air comprimé (min. 6 bars).

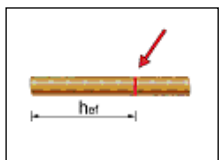
ou



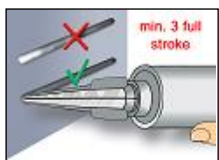
Après nettoyage le trou doit être correctement protégé contre la re-contamination jusqu'à ce qu'il soit rempli avec du mortier. Si nécessaire, renouvelées les opérations de nettoyage avant d'injecter le mortier. Le trou ne doit pas être à nouveau contaminé par de l'eau qui coule.



3. Bien visser le mélangeur fourni sur la cartouche et installer la cartouche sur un pistolet adapté. Avant utilisation d'une cartouche à poche souple, couper le clip de fermeture. À chaque interruption du travail durant plus longtemps que le temps de manipulation (voir tableau B4) et à chaque nouvelle cartouche, il faut remplacer le bec mélangeur.



4. Avant d'insérer la tige filetée dans le trou, la profondeur d'ancrage devra être marquée.



5. Jeter les premiers ml extrudés de la cartouche, jusqu'à obtenir un mélange d'une couleur uniformément grise (rejeter au moins 3 pressions de pistolet complètes, pour les cartouches à poche souple, il faut jeter au moins 6 pressions de pistolet complètes).

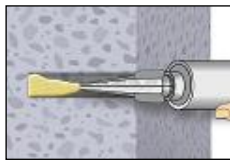
**Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical**

Usage prévu

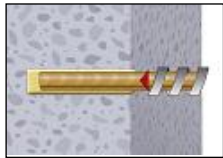
Instructions de mise en œuvre

Annexe B 3

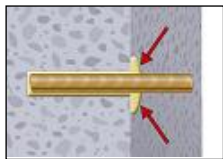
Instructions de mise en œuvre (suite)



6. Remplir le trou de mortier jusqu'aux 2/3 en démarrant du fond. Retirer doucement le bec mélangeur du trou pour prévenir la formation de bulles d'air. Pour les profondeurs d'ancrage supérieures à 190 mm, utiliser des rallonges pour le bec mélangeur. Respecter les temps de manipulation en fonction de la température (tableau B3).

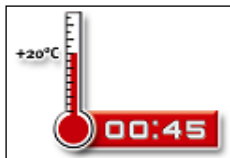


7. Introduire l'élément de fixation jusqu'à la profondeur de pose définie, en imprimant de légers mouvements de rotation. La tige filetée doit être exempte de salissures, graisses et huile.

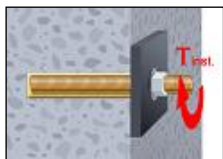


8. Après la pose de l'ancrage, le trou doit être entièrement garni de mortier. Si rien ne ressort une fois que la profondeur d'ancrage est atteinte, cette condition n'est pas remplie et il faut recommencer l'application avant la fin du délai de mise en œuvre.

En cas de montage en plafond, caler la tige d'ancrage (cales en bois par exemple).



9. Le temps de durcissement indiqué doit être respecté. Ne pas faire bouger ni charger l'ancrage durant ce délai. (tableau B3)



10. Après durcissement complet, monter la pièce à fixer, en appliquant le couple de serrage adéquat (tableau B1) en utilisant une clé dynamométrique calibré.

Tableau B3 : Délais de manipulation max. et délais de durcissement min.

Température du béton [°C]	WIT-PM 200 tropical		WIT-PM 200		WIT-PM 200 express	
	Délai de manipulation [min]	Délai de durcissement min. [min]	Délai de manipulation [min]	Délai de durcissement min. [min]	Délai de manipulation [min]	Délai de durcissement min. [min]
De -10 à -6					60	240
De -5 à -1			90	360	45	120
De 0 à +4			45	180	25	80
De +5 à +9			25	120	10	45
De +10 à +14	30	300	20	100	4	25
De +15 à +19	20	210	15	80	3	20
De +20 à +29	15	145	6	45	2	15
De +30 à +34	10	80	4	25		
De +35 à +39	6	45	2	20		
De +40 à +44	4	25				
≥ +45	2	20				
Température de la cartouche	De +5 °C à +45 °C		De +5 °C à +40 °C		De -5 °C à +30 °C	

Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical

Usage prévu
 Instructions de mise en œuvre (suite)
 Délais de durcissement

Annexe B 4

Tableau C1 : Valeurs caractéristiques en traction dans le béton non fissuré

Diamètre de la tige filetée				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
Rupture de l'acier									
Charge caractéristique de traction			$N_{R,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{t,k}$				
Combinaison de rupture par extraction-glisement et rupture par cône béton									
Adhérence caractéristique de la résine dans le béton non fissuré C20/25									
Plage de températures I : 40°C/24°C	béton sec et humide	$\tau_{R,ad}$	[N/mm ²]	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	Trou rempli d'eau	$\tau_{R,ad}$	[N/mm ²]	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Plage de températures II : 80°C/50°C	béton sec et humide	$\tau_{R,ad}$	[N/mm ²]	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Trou rempli d'eau	$\tau_{R,ad}$	[N/mm ²]	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Facteur d'augmentation pour le béton ψ_s			C25/30	1,04					
			C30/37	1,08					
			C35/45	1,13					
			C40/50	1,15					
			C45/55	1,17					
			C50/60	1,19					
Facteur selon CEN/TS 1992-4-5 partie 6.2.2.3			k_s	[]	10,1				
Rupture béton									
Facteur selon CEN/TS 1992-4-5 partie 6.2.3.1			k_{cr}	[]	10,1				
Distance aux bords			$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Entraxe			$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}				
Fendage									
Distance aux bords			$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$				
Entraxe			$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$				
Coefficient partiel de sécurité (béton sec et humide)			$\gamma_{lv\sigma\tau}$	1,2					
Coefficient partiel de sécurité (Trou rempli d'eau)			$\gamma_{lv\sigma\tau}$	1,2					
Système d'injection pour béton Würth WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical								Annexe C 1	
Performances Valeurs caractéristiques en traction dans du béton non fissuré									

Tableau C2 : Valeurs caractéristiques en cisaillement dans le béton non fissuré

Diamètre de la tige filetée		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
Rupture de l'acier sans bras de levier								
Charge caractéristique en cisaillement	$V_{R,s}$	[kN]	$0,5 \times A_s \times f_{tk}$					
Facteur de ductilité selon CEN/TS 1992-4-5 partie 6.3.2.1	k_s		0,8					
Rupture de l'acier avec bras de levier								
Moment de flexion caractéristique	$M_{R,s}^o$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{pl} \cdot f_{tk}$					
Rupture de béton par effet levier								
Facteur k_s dans l'équation (27) du CEN/TS 1992-4-5 chapitre 6.3.3 Facteur k dans l'équation (5.7) du rapport technique TR029 chapitre 5.2.3.3	$k_{(s)}$	[-]	2,0					
Coefficient partiel de sécurité	γ_{over}		1,0					
Rupture béton								
Longueur d'ancrage effective	l_i	[mm]	$l_i = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$					
Diamètre extérieur de l'ancrage	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Coefficient partiel de sécurité	γ_{over}		1,0					
Système d'injection pour béton Würth WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical						Annexe C 2		
Performances Valeurs caractéristiques en cisaillement dans le béton non fissuré								

Tableau C3 : Déplacement sous charge de traction ¹⁾ (tige filetée)

Diamètre de la tige filetée		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
Béton non fissuré C20/25								
Plage de températures I : 40°C/24°C	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10
Plage de températures II : 80°C/50°C	δ_{N0} -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	$\delta_{N\infty}$ -facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-facteur} \cdot \tau;$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-facteur} \cdot \tau;$$

Tableau C4 : Déplacement sous charge de cisaillement ¹⁾ (tige filetée)

Diamètre de la tige filetée		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
Béton non fissuré C20/25								
Toutes les plages de températures	δ_{V0} -facteur	[mm/(kN)]	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty}$ -facteur	[mm/(kN)]	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

¹⁾ Calcul du déplacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-facteur} \cdot V;$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-facteur} \cdot V;$$

**Système d'injection pour béton Würth
WIT-PM 200, WIT-PM 200 express, WIT-PM 200 tropical**

Performances
Déplacements (tige filetée)

Annexe C 3