



**DÄMMSTATT W.E.R.F. GMBH**

**Wertstoff- Erfassungs- Recycling- und Fertigungsgesellschaft**

isolants thermiques ouate de cellulose :

**DÄMMSTATTs CI 040**

**ISOL'OUATE**

**Consignes de mise en œuvre**

novembre 2006

## Remarque préliminaire

Les consignes qui vont suivre concernent la mise en œuvre des produits suivants : DÄMMSTATTs CI 040, ISODAN CI 040, KLIMA-TEC FLOCK, ISOL'OUATE (sous **Avis Techniques du CSTB 20/03-34 et 20/03-35**), tous titulaires de **l'Agrément Technique Européen ETA-04/0080**.

Dans les pages qui suivent, le terme générique **DÄMMSTATTs CI 040** sera employé pour tous les autres.

Ces recommandations ont été établies sur la base de nos connaissances et avec la meilleure intention qui soit. Elles s'appuient d'une part sur la réglementation en vigueur en Allemagne concernant l'exécution des travaux, et d'autre part sur de nombreuses années d'expérience dans la mise en œuvre de notre ouate de cellulose.

## 1. LICENCE POUR L'APPLICATION MECANIQUE

Les avis Techniques du CSTB ainsi que l'Agrément Technique Européen stipulent que l'isolant DÄMMSTATTs CI 040 ne peut être installé que par un spécialiste disposant d'une expérience suffisante dans la pose de ce produit. La société Dämmstatt W.E.R.F. GmbH est donc obligée d'assurer la formation théorique et pratique des futurs utilisateurs.

A l'issue d'un stage de formation, l'applicateur qui a réussi son apprentissage se voit remettre une licence qui l'autorise à réaliser mécaniquement toute isolation avec DÄMMSTATTs CI 040.

En tant que chef de chantier spécialiste et responsable, ce partenaire se doit à son tour de former dans son entreprise, toute personne qui sera en charge de l'exécution d'une isolation avec DÄMMSTATTs CI 040. Il s'engage à mettre à sa disposition tous les documents nécessaires (règles générales de construction -DTU-, consignes de mise en œuvre, brochure d'informations) et à superviser la réalisation des travaux pour qu'elle soit conforme aux règles de l'art.

Il est responsable du bien-fondé de ses conseils envers l'architecte et le maître d'ouvrage, du respect des normes en vigueur concernées, et du respect des consignes de mise en œuvre du fabricant.

Dans la pratique, l'applicateur pourra être confronté à des cas de constructions qui ne sont répertoriés ni dans ce fascicule des consignes de mise en œuvre, ni dans la brochure d'informations sur la ouate de cellulose DÄMMSTATTs CI 040. Il s'engage alors à s'informer auprès de personnes compétentes dans le cas où le principe constructif lui est inconnu. Il est aussi possible de consulter le service technique de Dämmstatt W.E.R.F. GmbH qui est à disposition et saura vous conseiller.

Nous tenons à préciser que des variantes par rapport aux recommandations de mise en œuvre rassemblées ici sont possibles, après aval de notre responsable technique et tant qu'elles respectent les règles de l'Art.

En cas de manquement grave envers ces consignes de mise en œuvre ou de négligence grossière, qui conduiraient à une importante perte de qualité de l'isolation, Dämmstatt W.E.R.F. GmbH se réserve le droit de retirer sa licence au responsable du chantier négligent.

## 2. EXIGENCES CONCERNANT L'ISOLATION

### 2.1. Epaisseur

- a) Insufflation en compartiment : épaisseur minimale de 5 cm.  
 b) Soufflage en surface (comble perdu) : Pour le calcul de la résistance thermique R, on prend en compte l'épaisseur nominale décrite dans l'Agrément Technique Européen ETA 04/0080. En soufflage, elle correspond à l'épaisseur posée moins 13 %.

### 2.2. Densité (= masse volumique)

Pour éviter tout tassement ultérieur, la valeur minimale de la densité à mettre en œuvre doit être respectée absolument.

$$\text{Densité minimale en œuvre} = \text{Densité de base} + \text{Majoration}$$

- a) Densité de base  
 Attention, il faudra appliquer une majoration à la densité de base déterminée !

**Tableau 1 : Densité de base en kg/m<sup>3</sup>, suivant l'épaisseur d'isolant, l'inclinaison et le mode de mise en œuvre.**

		Epaisseur en cm (soufflage : épaisseur nominale en cm)					
		≤ 14	14 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Soufflage <sup>1</sup> sur une surface		25	25	25	25	25	25
Insufflation <sup>2</sup> (remplissage de la cavité)	pente ≤ 20°	38	38	38	41	43	45
	20° - 40°	38	38	38	41	43	45
	40° - 70°	38	40	42	45	48	51
	pente > 70°	44	46	48	50	53	56
Flocage <sup>3</sup> (projection humide)		35	35	Procéder en plusieurs couches			

- 1 La masse volumique obtenue dépend du niveau de décompactage des flocons dans la machine, qui varie lui-même selon le type de machine.  
 2 Masse volumique minimale de base, à majorer d'un coefficient issu des tableaux 2 et 3.  
 3 La masse volumique obtenue dépend fortement du taux d'humidification

**Préfabrication** : pour ne pas souffrir des contraintes engendrées par le chargement et le transport, il faut insuffler plus d'isolant pour obtenir une masse volumique plus importante. Dans ce cas, on prend les valeurs données pour une insufflation dans une cavité avec une pente supérieure à 70°, majorée de 10% et à laquelle on ajoute encore un supplément tiré des tableaux 2 et 3.

b) Majoration**Tableau 2 : Pondération suivant le coffrage et l'inclinaison.**

Type de surface	toiture < 20°		toit > 20°, mur	
	intérieure	extérieure	intérieure	extérieure
Maçonnerie non enduite Coffrage brut de scierie Enduit gros grains (relief) Panneau léger de laine de bois	1	0	1	1
Panneau de fibres bois souples ou rigides et plaques de plâtre (face toilée) Enduit rugueux, Béton coffré avec planches non équarries.	2	1	2	2
Béton apparent, Aggloméré de bois Enduit lisse, Carton, Carton plâtre ou contreplaqué	4	2	4	4
Membrane PE, Verre, Plastique, Surface vernie, carrelage.	6	3	7	7

**Tableau 3 : Pondération si l'isolation est supérieure à 20cm d'épaisseur.**

Inclinaison	Ecart entre chevrons ou montants (largeur de la cavité)					
	> 70		> 90		> 120	
	rabotée	brute	rabotée	brute	rabotée	brute
30° - 40°	1	0	2	1	3	2
40° - 60°	2	1	3	2	4	3
> 60°	3	2	4	3	5	4
mur (90°)	4	3	5	4	6	5

La majoration est donnée dans le tableau suivant :

**Tableau 4 : Majoration à appliquer à la valeur de la densité de base issue du tableau 1.**

Total des points (tableaux 2 et 3)	1 à 4	5 à 8	9 à 12	13 à 16	17 à 20
Majoration	2%	4%	7%	10%	13%

Pour une construction différente des cas répertoriés ci-dessus, nous pouvons étudier au cas par cas la masse volumique minimale à mettre en œuvre pour éviter le tassement.

**2.3. Hauteur maximale de remplissage dans les murs et cloisons**

Pour une épaisseur d'isolant supérieure à 12 cm, la hauteur de remplissage dans la cloison ne doit pas excéder 3,50 m. Dans le cas contraire, installer des partitions horizontales pour diviser la hauteur en plusieurs compartiments, de manière à éviter un tassement de l'isolant.

### 3. EXIGENCES CONCERNANT LE PRINCIPE CONSTRUCTIF

**ATTENTION !** L'emploi de DÄMMSTATTs CI 040 est réservé aux zones protégées de l'humidité. Cet isolant n'est pas adapté aux endroits soumis à des éclaboussures ou bien où l'on peut s'attendre à des remontés d'humidité par capillarité. DÄMMSTATTs CI 040 n'est donc pas adapté pour l'isolation des murs maçonnés à double paroi.

La qualité de l'isolation exige des conditions préalables constructives qui dépendent de la conception et du travail d'autres corps d'état. Sa réalisation doit suivre les règles de l'art, c'est-à-dire la réglementation techniques et les normes en vigueur dans le pays. L'entreprise spécialisée doit donc, si possible avant le début des travaux, s'assurer de la réalisation correcte des travaux préliminaires.

Les paragraphes qui suivent présentent certaines conditions préalables, pour la conception et la réalisation d'une isolation avec la ouate de cellulose DÄMMSTATTs CI 040. Reportez vous également aux chapitres « physique du bâtiment » et « Mise en œuvre » de notre brochure d'informations sur le matériau.

#### 3.1. Parois de la cavité

Les matériaux délimitant la cavité, en particulier s'il s'agit de lés de carton ou de membranes, doivent être posés de façon à pouvoir supporter la pression à laquelle ils seront soumis au moment de l'insufflation. Le carton employé doit être armé (carton freine vapeur armé, par exemple). De manière générale, il faut préférer un matériau rugueux à un matériau dont la surface est lisse.

Les compartiments à remplir doivent être clairement séparés. L'installateur de l'isolant doit pouvoir repérer leur forme et leur emplacement, si nécessaire par un marquage. Le passage d'installations techniques doit également être signalé par des repères.

Dans tous les cas, la paroi côté habitation de la cavité doit être étanche à l'air, pour protéger des poussières.

#### 3.2. Etanchéité au vent / pare pluie

Ni la pluie battante, ni la neige soufflée par le vent, ni l'eau infiltrée par capillarité ne doivent pouvoir atteindre et mouiller l'isolant. L'isolation en ouate de cellulose doit être directement protégée côté extérieur par un élément posé correctement.

Cette protection peut-être réalisée par des sous toitures rigides (type panneau pare pluie en fibres de bois ) ou par des sous toitures souples (membranes, films...) qui peuvent même ne pas reposer sur une volige. Dans ce cas, le voile bien posé doit être tendu (sans flottements ni plis), et les recouvrements des lés respecter les prescriptions du fabricant. Des raccords collés ajoutent à la sécurité et permettent d'augmenter l'étanchéité au vent.

Les matériaux utilisés pour réaliser l'étanchéité au vent (pare pluie) doivent offrir le moins de résistance possible à la diffusion de la vapeur d'eau, autrement dit, être le plus respirant possible. Ainsi, de l'humidité arrivée accidentellement dans l'isolant pourra s'échapper vers l'extérieur sous forme de vapeur d'eau. (cf. brochure d'informations, 2006, p. 12, 22, 28 + 29)

### 3.3. Étanchéité à l'air / freine vapeur

L'élément qui touche l'isolant côté intérieur du bâtiment, lui, doit le plus possible empêcher la vapeur d'eau de diffuser à l'intérieur de la ouate de cellulose. Il faut aussi porter une attention tout particulière à l'étanchéité à l'air du bâtiment. Seule une isolation bien réalisée de façon étanche à l'air pourra empêcher l'infiltration d'un air chargé d'humidité à l'intérieur de l'isolant, et éviter d'avoir des flux d'air traversant l'enveloppe et entraînant des pertes de chaleur, car elle ne laisse pas la moindre fente. De même, les poussières contenues dans l'isolant, ne pénétreront pas dans le bâtiment.

Les matériaux habituellement utilisés comme parement pour les murs ne garantissent pas une étanchéité à l'air efficace. Pour réaliser une bonne étanchéité à l'air, il faut prévoir la pose d'un voile freine vapeur en carton ou synthétique.

#### **IMPORTANT !**

Pour réaliser une étanchéité à l'air correcte, la pose du freine vapeur doit être soignée et nécessite de coller (avec une colle ou des adhésifs spéciaux) tous les raccords :

- Élément freine vapeur – élément freine vapeur
  - Freine vapeur – éléments de structure (fenêtre, panne faîtière, refend,...)
  - Freine vapeur – élément traversant (conduit de cheminée, sortie d'air, conduites,...)
- (cf. brochure d'informations, 2003, p. 12, 22, 28 + 29)

Dans l'idéal, nous conseillons aux entreprises qui posent à la fois l'isolant et le freine vapeur, de procéder à une auto vérification de la qualité d'exécution en effectuant un test de perméabilité à l'air (test Blower Door). La mauvaise réalisation de l'étanchéité à l'air entre dans la catégorie des vices cachés qui tombent sous le coup de la garantie trentennale (en Allemagne)

### 3.4. Eau de condensation

En Allemagne, les valeurs limites admises à ne pas dépasser, en ce qui concerne la formation d'eau de condensation, sont données par la norme DIN 4108 Partie 3.

Dans le cas d'une construction différente des exemples présentés dans la brochure d'informations, un calcul de vérification doit être effectué, selon la norme DIN 4108 Partie 5.

De manière générale, il faudra toujours préférer un principe constructif permettant la respiration de l'enveloppe aux solutions avec pare vapeur totalement imperméable.  
(cf. brochure d'informations, p. 13-14 : protection contre l'humidité)

### 3.5. Protection incendie

L'isolant en ouate de cellulose ne doit pas être au contact d'un conduit de cheminée, sauf si celui-ci est en matière synthétique, ou si sa température ne dépasse pas 80°C. Dans le cas contraire, réaliser une manchette avec un isolant non inflammable et non combustible. Les éclairages encastrés doivent être montés dans un caisson qui empêche le contact direct avec la cellulose.

Respecter les dispositions d'écart au feu, entre le conduit de cheminée et l'élément combustible le plus proche, des DTU 24.2.1, 24.2.2 et 24.2.3.

## 4. EXIGENCES CONCERNANT LA POSE

### 4.1. Conditions préalables

Il est important que maître d'œuvre et maître d'ouvrage puissent se renseigner et appréhender les dispositions constructives avec l'entreprise spécialisée dès la phase de conception du bâtiment. L'applicateur doit en particulier avoir connaissance de toutes les cavités à isoler. Il faut repérer toutes les zones problématiques dès lors qu'on ne les devine pas de l'extérieur (emplacement d'un montant horizontale métallique ou bois, par exemple). Les cavités trop petites seront isolées avec un autre matériau. Il est conseillé de rédiger le procès verbal des engagements pris par, chacun de manière à pouvoir les rappeler en temps voulu (les travaux préliminaires faits par Untel doivent être achevés et correctement réalisés avant que l'entreprise ne vienne poser l'isolant).

Avant le début des travaux d'isolation, l'entreprise doit vérifier que ce qui a été déjà construit correspond bien aux prescriptions et aux normes techniques en vigueur.

En cas contraire, il doit, avant le début des travaux, informer le maître d'ouvrage par écrit de la non garantie sur l'élément concerné.

### 4.2. Installation du chantier

Pour éviter un tassement ultérieur du matériau, la tension et le courant d'alimentation de la machine à insuffler doivent être suffisants.

Pour une bonne insufflation :

- Eviter les longueurs de câble superflues,
- Utiliser un câble de section suffisante (au moins 1,5),
- Dérouler complètement le câble de l'enrouleur rallonge,
- Ne pas former de nœuds avec le câble

### 4.3. Tuyau d'insufflation

Le tuyau doit avoir une longueur d'au moins 25 mètres, car le passage dans le tuyau termine de défibrer complètement la ouate de cellulose. Il ne doit pas être abîmé ni déformé et sa section doit être régulière. Les tuyaux transparents sont pratiques pour détecter à temps la formation d'un bouchon.

Le parcours du tuyau doit être le plus droit possible et ne pas présenter de pincement. En partie verticale, on réalise une boucle à environ 10 mètres de hauteur pour éviter que tous les flocons présents dans le tube ne retombent et ne forment un bouchon au moment de l'arrêt de la machine.

En fin de journée, et à l'issue des travaux, le tuyau doit être complètement vidé et l'équipement d'insufflation doit être nettoyé.

### 4.4. Machine d'insufflation

La puissance d'insufflation de la machine dépend du nombre de tours optimal. Il faut s'assurer que rien n'est insufflé si la tension tombe en dessous de 200V, ce que l'on peut faire en utilisant un instrument de mesures, ou un voltmètre monté sur la machine.

En général, une télécommande permet de contrôler la mise en marche et l'arrêt de l'envoi de matière d'une part, et du soufflage d'autre part. Le réglage de la quantité de matière et de la puissance de soufflage se font directement sur la machine. Le souffleur et la personne qui charge et gère la machine doivent donc communiquer par signaux ou par talkie-walkie.

Il existe aussi des machines avec lesquelles tous ces paramètres sont réglables par télécommande.

La puissance de soufflage effective dépend :

- de la tension d'alimentation,
- de la longueur et du diamètre du tuyau,
- de la hauteur de soufflage,
- de la pression dynamique,
- des humidités relatives de l'air et de l'isolant.

La densité de l'isolant dépend de la quantité de matière et de l'arrivée d'air. Plus le débit d'air est grand par rapport au débit de matière, plus l'insufflation de l'isolant est dense dans la cavité. Les flocons de ouate, qui ont plus tourbillonnés se logent également mieux dans les interstices et les recoins

## 5. PROCEDE DE MISE EN ŒUVRE

### 5.1 Soufflage sur une surface

Le soufflage de DÄMMSTATTs CI 040 sur une surface horizontale ouverte se fait généralement par un tuyau du plus large diamètre possible, en soufflant doucement beaucoup de matière. Le débit réduit permet tout juste aux flocons de cellulose de passer dans le tuyau sans s'entasser. Un débit d'air plus important provoquerait inutilement une grande formation de poussières. Un flux de matière irrégulier entraîne la formation de bouchons dans le tuyau.



#### Astuce

Alimentation en isolant coupée, on place les mains de manière à rétrécir l'orifice de sortie du tuyau. Cela augmente le débit d'air, ce qui permet de lisser la surface de la couche d'isolation.

On peut pulvériser de l'eau à la surface d'une couche isolante qui n'est pas destinée à être recouverte, dans un comble perdu par exemple. Après séchage, on obtient une croûte en surface, capable de maintenir en place la ouate de cellulose qu'elle recouvre en cas de forts courants d'air.



#### Astuce

Si des espace à isoler sont très difficiles à atteindre (comble perdu sous un toit à très faible pente par exemple), on peut fixer un tube rigide type tuyau d'évacuation à l'extrémité du tuyau de soufflage. Il sera plus précis et facile à manier que le tuyau souple habituel.



#### Securite

Le port de gants s'impose, pour se protéger des fortes décharges d'électricité électrostatique.

Si la surface est bombée, l'isolant risque de glisser. A partir de 10° de pente, il faut humidifier le support pour que la cellulose puisse bien s'y fixer, empêchant le glissement de toute l'isolation. Pour les coupoles, ou pour une pente supérieure à 30°, il faut employer le procédé du flocage pour appliquer l'isolant.

Dans ce cas, il faut toujours s'assurer qu'un mode d'application humide est sans conséquences pour le support.



#### Astuce

Si l'humidification préalable du support s'avère nécessaire, on peut la coupler directement à l'humidification finale en surface de l'isolation en fixant un gicleur sur le tuyaux. Le gicleur à jet plat (flachstrahldüse) est monté de manière à pulvériser l'eau au dessus du flux de cellulose, ce qui limite également la suspension de poussières.

**ATTENTION** : Pour le calcul du coefficient U, ou de la résistance thermique R d'une isolation par simple soufflage en surface, on tient compte de l'épaisseur nominale qui correspond à l'épaisseur en place moins 13% !

## 5.2 Insufflation

Principe de base : Plus le débit de matière est faible par rapport au débit d'air, plus l'isolation sera dense et compactée.

Il est indispensable que les cavités à isoler soient fermées et bien séparées les une des autres. En cas contraire, il faut renoncer à garantir le résultat, voire refuser le contrat.

Le tuyau est introduit par une ouverture ménagée en haut du caisson, et glissé jusqu'au fond. Au préalable, on aura placé un repère sur le tuyau (un morceau de scotch fait l'affaire) pour pouvoir savoir quand le tuyau est bien arrivé jusqu'en bas, des repères à 10 et 30 cm de l'orifice sont aussi très utiles pour savoir quand arrive l'extrémité du tuyau au moment où on le retire.

La largeur des caissons ne devrait pas dépasser 80-90cm. Le tuyau est glissé jusqu'au repère et placé au milieu du caisson. Il est important de faire faire des mouvements de rotation au tuyau quand on le fait descendre, car ainsi il reste droit et ne forme pas de boucles. C'est particulièrement vrai dans les endroits de faible pente. Quand le tuyau a été glissé jusqu'au repère, on le retire d'environ 40 cm pour le recentrer.

Pour les caissons horizontaux, dont la longueur dépasse 5 ou 6 mètres, on introduit le tuyau par le milieu et on insuffle successivement dans chacune des directions. Si pour des raisons constructives, le passage du tuyau est difficile, on peut prévoir de placer des ficelles avant la fermeture des caissons, qui serviront à tirer le tuyau jusqu'à la bonne position.

Dans des caissons plus larges que 80-90 cm, on place en parallèle un deuxième tuyau pour garantir le remplissage complet de l'espace à combler. Attention, le tuyau en attente risque de se retrouver coincé par la ouate ! Pour éviter ce problème, il est conseillé de ne remplir que la moitié du caisson avec le premier tuyau avant de commencer à insuffler avec le deuxième.

Avant de commencer à souffler, calfeutrer l'ouverture autour du tuyau avec un chiffon, pour éviter la dispersion de trop de poussières.

Pendant l'insufflation, on tourne le tuyau dans un sens puis dans l'autre, pour diriger directement son orifice alternativement vers les coins. Quand la partie basse du caisson est à peu près remplie, on renforce le tuyau de 30 cm vers le bas, pour commencer le processus de compactage. A chaque fois que le flux de ouate ralentit dans le tuyau, on retire un peu celui-ci doucement. Un retrait brusque laisserait une empreinte du tuyau qui ne saurait être comblée de façon homogène et satisfaisante. Il ne faut pas non plus tirer trop loin, au risque de dégager complètement le tuyau de la cellulose. Pendant l'insufflation, l'isolant est soufflé et compacté en direction des bords du caisson.

La manière de faire progresser le tuyau dans le caisson influence directement sur la compacité et sur l'homogénéité de l'isolation. Il faut tirer le tuyau quand les signes suivants apparaissent :

- Vibrations dans le tuyau
- Gargouillements au niveau de l'orifice du tuyau
- Le flux de flocons est ralenti à cause de la résistance de la ouate déjà dans le caisson
- La machine fait plus de bruit pour souffler.

Si on attend que l'isolant ne bouge plus avant de tirer le tuyau, le bouchon qui s'est formé va gêner la répartition de la cellulose et l'isolation ne sera pas homogène.

Un durcissement peut se former aux rétrécissements du tuyau (raccords...), entraînant des manœuvres laborieuses. Il est donc conseillé de toujours vider le tuyau lorsque cela est possible. C'est-à-dire, de couper l'alimentation en isolant avant d'arrêter le débit d'air.

Si on attend trop longtemps avant de tirer le tuyau, celui-ci se retrouve poussé sur un côté. Il est alors beaucoup plus difficile d'envoyer les flocons de cellulose jusqu'à l'autre côté que lorsque le tuyau est situé au milieu du caisson.

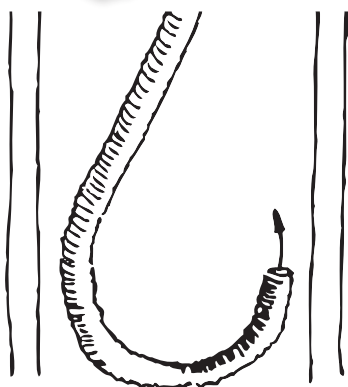
Si le flux de matière est irrégulier, ce qui peut arriver par exemple lors d'un dénivelé important, les conséquences sur l'homogénéité et le compactage de l'isolation sont considérables. Il faut immédiatement augmenter le débit d'air ou bien diminuer l'apport de matière.

Dans un mur ou un toit en pente, le tuyau est attiré vers le bas sous l'action de son propre poids, mais plus la pente du caisson est faible, plus il est difficile à diriger. Il a tendance à présenter une certaine courbure à son extrémité. Il est donc conseillé de le glisser en le faisant tourner sur lui-même, de manière à le dégager des obstacles qui pourraient le coincer et pour éviter la formation de boucles.



### Astuce

Pour glisser le tuyau par-dessus des liteaux, il peut être utile de couper son extrémité en biais.



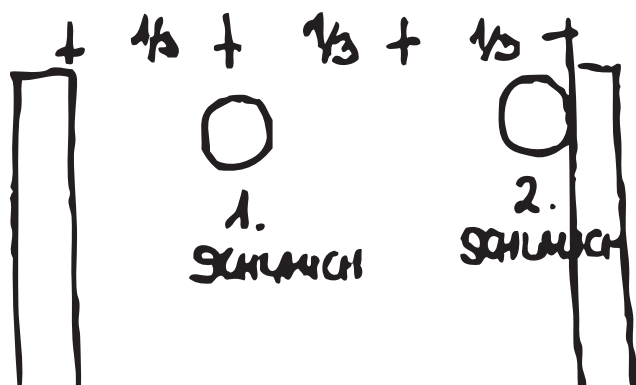
Comment contrôler la position du tuyau ?

- Un tuyau recourbé ne peut plus être tourné
- L'air est soufflé beaucoup plus fortement et directement en direction de l'ouverture
- Un débutant aura intérêt à effectuer des contrôles à l'aide d'une lampe de poche et d'un miroir.



### Astuce

Pour éviter la formation de boucles, on peut aussi scotcher sur le tuyau un tube rigide (utilisé pour les passages des fils électriques).



Si la largeur du caisson dépasse 80cm, on utilise deux tuyaux. Le premier est introduit au niveau du premier tiers de la largeur. Le deuxième est placé le long du bord opposé. On insuffle d'abord l'isolant avec le premier tuyau, puis on compacte avec le second. Cette deuxième phase ne nécessite l'apport que de peu de matière, il faut réduire la quantité de flocons transportés et s'attendre à tirer le tuyau assez rapidement.

La réglementation allemande (Zulassung §4.3.4) limite la hauteur à 3,5m pour une épaisseur de 12 cm dans un caisson vertical. En cas contraire, il faut réaliser une partition en fixant une planche entre deux montants.

### 5.3 Insufflation avec buse

On emploie une tuyère (environ 24mm de diamètre) pour isoler les cavités de faible épaisseur (moins de 8cm). En général, deux ouvertures à 40 cm des limites inférieures et supérieures suffisent. S'il y a plus d'ouvertures, on procèdera du bas vers le haut, en pensant à calfeutrer les ouvertures en attente pour limiter la projection de poussières dans la pièce.

Comme la section de la tuyère est étroite, le risque de formation de bouchons est grand quand beaucoup de matière arrive, cela nécessite donc un fort débit d'air. L'isolation appliquée par ce procédé est généralement plus compactée qu'avec la méthode habituelle.

Les critères qui déterminent jusqu'à quelle distance l'isolant sera envoyé dans la cavité sont nombreux. Cela dépend bien sûr de la rugosité des parois du caisson, plus elles sont rugueuses, plus elles freinent la répartition des flocons. La profondeur de la cavité joue aussi un rôle. L'idéal est d'employer une tuyère coudée qui permet de diriger le jet de l'isolant dans la direction désirée, sans qu'il ne bute dès le départ contre l'autre face du caisson.

La machine doit souffler à sa puissance maximale, et on augmente petit à petit l'apport de matière, jusqu'au réglage optimal. On doit pouvoir observer à travers le tuyau que le flux des flocons est rapide et régulier.

Si la tuyère utilisée n'est pas coudée mais droite, l'orifice de soufflage doit rester parallèle à la face opposée du caisson, son introduction dans le caisson est donc très limitée. Plus la tuyère est introduite, plus le risque de provoquer une accumulation de flocons uniquement autour de l'orifice est grand, ce qui empêche de continuer à insuffler la ouate de cellulose et donne la fausse impression que le caisson est plein.

Lorsque pour des raisons constructives, la cavité à remplir présente de nombreux rétrécissements, il faut réaliser un maillage de trous d'insufflation plus serré, pour pouvoir bien répartir l'isolant partout en quantité suffisante. Il est aussi important de faire des trous-regards, surtout si on a le sentiment que l'apport de flocons a été stoppé trop tôt. Les caissons très étanches sont perforés en bordure pour permettre l'évacuation de l'air.

Un caisson est rempli quand le flux d'air s'arrête.



#### Securite

Pour des raisons de sécurité, ne pas retirer la tuyère tant que l'air est toujours sous pression dans le tuyau, mais attendre que cette pression se soit équilibrée, sinon risque de projection de cellulose dans la pièce.

#### Note importante concernant les buses rotatives à aspiration

La technique de la buse rotative à aspiration ne peut pas être employée avec toutes les machines. De même, cette technique ne permet pas d'isoler correctement tous les types de construction. Il est indispensable de lire attentivement les consignes du fabricant concernant l'emploi de la buse rotative à aspiration. Nous recommandons vivement le suivi d'une formation préalable auprès du fabricant de cette buse.

*Cf. p.12 du présent fascicule.*

#### 5.4 Flochage

L'application de DÄMMSTATTs CI 040 peut se faire par flochage. Ce procédé est même incontournable dans le cas d'une faible épaisseur d'isolation, ou bien pour isoler les cloisons de doublages contenant des installations techniques (gaines, conduites,...),

L'équipement habituel est complété d'une tuyère, d'une pompe haute pression, d'un tuyau d'arrivée d'eau (jusqu'à 15 bar) et d'un rouleau brosse spécial. Pour obtenir un apport de flocons régulier, on utilise le tuyau de plus petit diamètre.

En fonctionnement, la pression d'eau est de 10 - 12 bar. Les gicleurs fixés sur la tuyère doivent pouvoir être changés rapidement pour permettre d'adapter leur taille (1,5 - 2,0 ou 3,0 mm) à l'humidité de l'isolant.

Le débit d'air est réglé au minimum sur la machine, l'apport de flocons est réglé au 1/3, 1/2 de l'ouverture. Après remplissage, on aplanit la surface en retirant le surplus à l'aide d'un rouleau-brosse. Après séchage complet de l'isolation, ce qui peut prendre 6 à 15 jours selon les température et l'aération, la cloison peut être refermée.

#### 6. REMARQUES IMPORTANTES CONCERNANT L'ORGANISATION DU CHANTIER

- La machine doit être en bon état de fonctionnement et reposer sur un support propre et stable, à l'abris des intempéries.
- Le filtre à air ne doit pas être encombré, il doit être régulièrement nettoyé.
- La tension d'alimentation doit être suffisante.
- Tuyaux et raccords doivent être en bon état, les fuites éventuelles doivent être étanchées.
- Il faut avoir pris soin de reconnaître tous les caissons avant de commencer les travaux.
- En plus des règles générales de sécurité qu'ils sont tenus d'observer, les applicateurs doivent porter un masque de protection anti-poussières fines avec filtre

#### 7. CONTROLE QUALITE

DÄMMSTATTs CI 040 est un produit certifié par l'Institut Allemand de la construction (Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin) qui est un organisme officiel de droit public. La certification définit par un protocole la nature, la fréquence, les procédés de contrôle des caractéristiques de l'isolant. Certains contrôles sont réalisés au sein de l'entreprise, d'autres sont effectués en dehors par un laboratoire indépendant.

Une institution officielle est en charge de ces derniers : le Materialprüfungsamt NRW situé à Dortmund (Institut de contrôle des matériaux).

Les contrôles internes fixés par le protocole et réalisés par DÄMMSTATT W.E.R.F. GmbH concernent la masse volumique, le tassement, le comportement au feu, le comportement à l'humidité. D'autres vérifications supplémentaires concernant le tassement sont encore menées dans l'entreprise.

La certification pose également des exigences à l'entreprise de mise en œuvre. L'applicateur est responsable de la vérification de la masse volumique, et en cas de soufflage en surface de l'épaisseur en place de l'isolant (§ 5.3 de l'Avis Technique 20/03-34). De plus, il se doit de remettre un compte rendu de chantier au maître d'ouvrage (§ 5.3 A.T. 20/03-34)