

### Domaines d'application

Le MB-Thermobeton (Thermobéton) est un système de chauffage et rafraîchissement pour bâtiments commerciaux et industriels. Ces types de bâtiment sont chauffés ou rafraîchis avec le système industriel MB, car ce dernier fournit de la chaleur ou de la fraîcheur directement aux utilisateurs, tels que les installateurs, les magasiniers, les fidèles dans les églises et les clients des grands magasins, les agents de production, etc. Les ateliers de production, les entrepôts et les hangars exigent un profil de température vertical homogène, qui est facilement réalisable avec le MB-Thermobeton (Thermobéton).

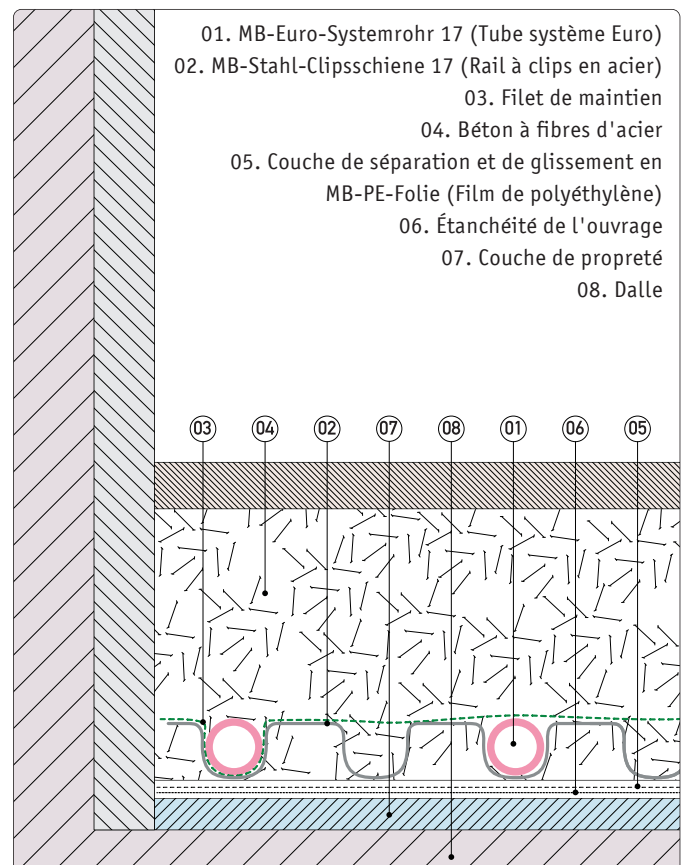
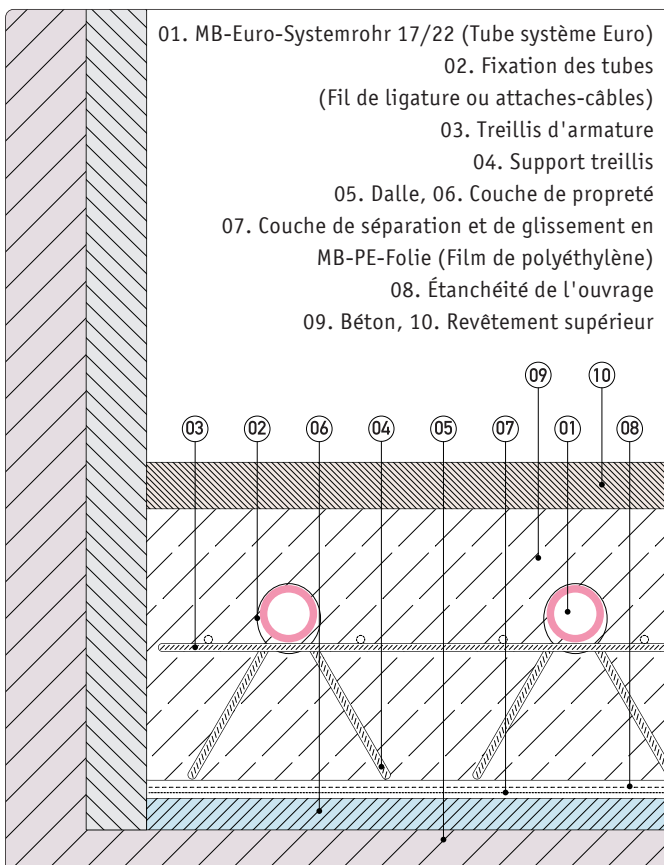
### Surcharge et exemple de structure

En principe, la surcharge admissible est illimitée. L'ensemble de la conception est défini par l'ingénieur structure. Il définit les exigences en fonction de l'utilisation du bâtiment. Il s'agit notamment des charges concentrées par des rayons de stockage dans les entrepôts et des charges dynamiques résultant de l'utilisation de gerbeuses à fourche. Le MB-Thermobeton (Thermobéton) peut être posé dans le béton armé, le béton précontraint, le béton compacté au rouleau, le béton à fibres d'acier voire dans le béton sous vide. C'est pourquoi les illustrations représentées des constructions sont purement exemplaires. Le positionnement du tube du système MB et sa fixation respective dans la structure de la construction dépendent toujours des spécifications de l'ingénieur structure. MULTIBETON offre à l'ingénieur structure une variété de solutions pour la fixation des tuyaux de son système industriel ainsi que des solutions indivi-

duelles. En règle générale, la sollicitation thermique du béton ne doit pas dépasser 55 °C. Le point de référence altimétrique à observer sur le chantier doit être contrôlé de manière à ce que la hauteur de réservation prévue soit garantie sur toute l'étendue du chantier. La conception de la structure doit être conforme aux lois, règlements, directives et normes en vigueur.

### Installation des systèmes

L'installation se base sur la conception de MULTIBETON. Il convient ensuite de suivre les instructions d'installation et les directives techniques de MULTIBETON. Les systèmes de chauffage et rafraîchissement surfacique MULTIBETON doivent être planifiés, conçus et installés conformément aux lois, règlements, directives et normes en vigueur. En outre, les instructions des fabricants d'autres secteurs, les règles techniques reconnues et l'exécution des travaux dans les règles de l'art doivent être appliquées.



L'illustration et la structure de construction sont non contractuelles et à titre purement indicatif.

### Stade de construction

Si la dalle de fondation est installée avant la réalisation des murs ou des plafonds des ateliers de production, il est nécessaire de prendre des mesures de protection appropriées contre les intempéries. Avant la mise en place du MB-Thermobeton (Thermobéton), la sous-construction doit être approuvée par la direction des travaux.

### Support et couche porteuse

Le support doit être approprié pour supporter la structure en béton. Dans le cas contraire, une couche porteuse supplémentaire est nécessaire. Idéalement, une composition homogène, un bon compactage et un bon drainage sont assurés sur toute la surface. Si le support n'est pas suffisamment porteur, une couche porteuse supplémentaire est appliquée. La couche porteuse, absorbe les charges de la dalle de béton et les transfère au sol. La couche porteuse est située au-dessus du terrain et doit être homogène et d'épaisseur uniforme. Les couches porteuses sont généralement constituées de gravier ou de pierre concassée ou de granulats de verre cellulaire.

### Couche de propreté

En règle générale, une couche de propreté constituée d'une mince couche de béton ou de sable fin est placée sur le support ou la couche porteuse.

### Etanchéité de l'ouvrage

Les éléments de construction adjacents au sol doivent être imperméabilisés selon les normes. Il s'agit des planchers de rez-de-chaussée dans les bâtiments sans sous-sols ou de sous-sols. L'imperméabilisation structurelle est généralement réalisée avec des matériaux en forme de lés tels que le bitume ou le PVC. La nécessité et la méthode est laissée à la discrétion du concepteur du bâtiment.

### Joints

Toutes les dalles sont soumises au comportement typique de retrait et de dilatation du matériau. Pour éviter toute dégradation de la dalle due à cette caractéristique, il faut prévoir des joints. Le concepteur du bâtiment doit établir un plan des joints, dont on peut dériver le type et l'agencement des joints. Ce plan doit être soumis à l'entrepreneur dans le cadre du cahier des charges. L'entreprise de chauffage doit adapter les circuits de chauffage et les lignes de raccordement au plan des joints. Les joints de dilatation sont incorporés dans le béton soit sur un seul côté soit sur les deux côtés. Il faut veiller à ce que le béton ne puisse pas pénétrer dans les joints de dilatation afin de ne pas compromettre leur fonction. Lorsque les tubes des systèmes MB se croisent avec des joints structuraux ou des joints de dilatation, ils doivent être posés dans des gaines de protection pour compenser la différence de longueur. Le joint de dilatation est situé directement sur la couche de séparation et de glissement et s'étend jusqu'au bord supérieur de la construction en béton achevée. La conception des joints de dilatation doit être conforme aux spécifications techniques générales, aux informations et

fiches techniques des différentes associations professionnelles, aux lois, règlements, directives et normes en vigueur.

### Isolation thermique

Pour les bâtiments industriels, la GEG (loi sur l'énergie des bâtiments) exige une isolation thermique minimum. D'éventuelles exceptions et exemptions doivent être clarifiées au cas par cas avec les autorités compétentes.

### Couche de séparation et de glissement

Les couches de séparation (film PE à une couche) séparent la dalle de béton de la couche porteuse, du sol ou de l'isolation. De cette façon, le béton liquide ne pénètre pas dans les couches inférieures et les ponts thermiques sont évités. Si les charges à supporter par la dalle de béton sont particulièrement élevées, une couche de glissement composée de deux couches de film PE superposées est insérée. Cela permet d'éviter le frottement horizontal des couches.

### Éléments de fixation de l'équipement du bâtiment

L'entreprise d'installation du chauffage doit être informée de tout élément éventuel de fixation de l'équipement du bâtiment dépassant de la dalle de béton qui pourrait endommager les tubes du système MB. Dans ce cas, l'entreprise qui installe le système de chauffage évitera les zones correspondantes pendant l'installation.

### Test de fonctionnement

Les dalles de béton doivent être soumises à un test de fonctionnement. Cette mise en température est réalisée en concertation avec l'ingénieur structure et le constructeur de la dalle de béton. Le début du chauffage dépend du type et de l'épaisseur de la construction en béton. Pour les épaisseurs de béton standard (10 à 30 cm), le chauffage commence après l'approbation de la surface de béton par la direction des travaux (après environ 28 jours). La température de départ est ensuite maintenue à 5 K au-dessus de la température du béton pendant au moins une semaine, suivie d'une augmentation quotidienne de 5 K jusqu'à ce que la température de dimensionnement soit atteinte. La température de dimensionnement est maintenue pendant une journée. Le refroidissement est ensuite effectué avec des réductions quotidiennes de 10 K jusqu'à la température de service. Le test de fonctionnement doit être documenté.

### Rafraîchissement silencieux

Le chauffage par le sol MULTIBETON est également parfaitement adapté au « rafraîchissement silencieux » par le sol. Ce système est économique, car il nécessite seulement un groupe froid ou une pompe à chaleur réversible dotée d'un réglage approprié. La capacité de rafraîchissement maximale est déterminée par le calcul du point de rosée, la température de départ la plus basse calculée et la perception humaine du confort. Avec une puissance d'environ 30 - 50 W/m<sup>2</sup>, le confort est assuré en été et d'éventuels systèmes de climatisation peuvent être dimensionnés de manière plus réduite.