



# DIRECTIVE DE MISE EN ŒUVRE

## Sikacrete<sup>®</sup>-920 UHP

04.2025 / SIKA SCHWEIZ AG / LRU

**UNIQUEMENT POUR LES TRANSFORMATEURS CERTIFIES ET FORMES!**

BUILDING TRUST



**TABLE DES MATIERES**

<b>1</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Désignation du produit</b>	<b>3</b>
2.1	Application, caractéristiques et avantages	3
2.2	Restrictions	4
2.3	Conditionnement	4
<b>3</b>	<b>Conditions de stockage</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Équipement</b>	<b>4</b>
4.1	Matériaux	4
4.2	Équipement nécessaire	5
4.3	Équipement supplémentaire (en option)	5
4.4	Installations de malaxage	5
<b>5</b>	<b>Santé et sécurité</b>	<b>6</b>
5.1	Évaluation des risques	6
5.2	Protection individuelle	6
5.3	Premiers secours	6
<b>6</b>	<b>Environnement</b>	<b>7</b>
6.1	Outils de nettoyage, équipement	7
6.2	Élimination des déchets	7
<b>7</b>	<b>Planification</b>	<b>7</b>
7.1	Prévisions météorologiques, conditions climatiques, températures	7
7.2	Pauses	8
7.3	Plans d'action en cas d'imprévu	8
7.4	Électricité et eau	9
7.5	Travaux de préparation	9
<b>8</b>	<b>Quantité de BFUHP, données de consommation</b>	<b>9</b>
8.1	Exemple avec des sacs de 25 kg	10
8.2	Exemple avec des bigbags de 900 kg	10
<b>9</b>	<b>Préparation du support</b>	<b>10</b>
9.1	Pré-inspection	10
9.2	Préparation du support, béton	10
9.3	Profondeur de rugosité	11
9.4	Humidification du support	11
9.5	Pont d'adhérence (en option)	11
<b>10</b>	<b>Malaxage</b>	<b>12</b>
10.1	Malaxage sans fibres d'acier	12
10.2	Malaxage avec fibres d'acier	13
10.3	Malaxage avec des fibres d'acier et un modificateur de viscosité	13
<b>11</b>	<b>Contrôle de la qualité</b>	<b>14</b>
11.1	Contrôle de la qualité du support	14
11.2	Conditions climatiques (avant et pendant l'application)	15
11.3	Contrôle de la qualité du BFUHP (pendant le malaxage et le traitement)	15
11.4	Contrôle de BFUHP frais	15
11.5	Contrôle de la qualité du BFUHP (après le traitement)	16
<b>12</b>	<b>Application</b>	<b>16</b>
12.1	Application du BFUHP	16
12.2	Temps de traitement et de finition	18
12.3	Utilisation dans des conditions chaudes et froides	19
12.4	Consistance pour les pentes (jusqu'à env. 3 – 4 %)	19
12.5	Traitement final de la surface	20
12.6	Traitement de cure et durcissement	20
<b>13</b>	<b>Revêtements</b>	<b>21</b>
13.1	Sous de l'asphalte	21
13.2	Surfaces en BFUHP directement praticables	22
<b>14</b>	<b>Joints de reprise, détails constructifs selon SIA 2052</b>	<b>24</b>
14.1	Méthode 1: 2 étapes, détail constructif pour la réalisation d'un joint de reprise en BFUHP, selon SIA 2052	24
14.2	Méthode 2: 3 étapes, détail constructif pour la réalisation d'un joint de reprise en BFUHP, selon SIA 2052	25
14.3	Détail constructif pour la réalisation de joints de reprise en BFUHP dans les angles avec 2 étapes de construction	25
<b>15</b>	<b>Construction composite en béton-BFUHP</b>	<b>25</b>
<b>16</b>	<b>Recouvrement avec des revêtements en résine synthétique</b>	<b>26</b>
<b>17</b>	<b>Bibliographie, normes</b>	<b>27</b>
<b>18</b>	<b>Renseignements juridiques</b>	<b>28</b>

# 1 DOMAINE D'APPLICATION

Cette directive de mise en œuvre sert uniquement de guide pour l'application de Sikacrete®-920 UHP en tant que solution de réparation coulable ou pour de nouvelles applications de construction nécessitant les performances d'un BFUHP (matériau de construction en fibres à ultra hautes performances).

Elle n'est pas spécifique au projet et doit être adaptée en fonction des exigences du projet. Les travaux de préparation sont présentés à titre de recommandations, mais doivent correspondre à toutes les indications du maître d'ouvrage.

Elle est destinée aux clients et aux partenaires de Sika Schweiz AG:

- Transformateur (par ex. réparateur de béton, maître d'œuvre)
- Planificateur
- Ingénieur civil

# 2 DESIGNATION DU PRODUIT

Sikacrete®-920 UHP est un matériau de construction monocomposant à ultra hautes performances lié au ciment, qui peut être mélangé si nécessaire avec des fibres d'acier pour obtenir un BFUHP.

Autres termes:       UHPC                   Ultra High Performance Compound (composé à ultra hautes performances)  
                              UHPFRC               Ultra High-Performance Fiber Reinforced Compound (composé en fibres à ultra hautes performances)

Convient pour le renforcement de constructions en béton armé existantes et pour les constructions en BFUHP avec ou sans armature en acier pour des épaisseurs de couche jusqu'à 80 mm.

Sikacrete®-920 UHP peut être utilisé tel quel ou avec des fibres d'acier définies, ajoutées sur le chantier pour une armature supplémentaire (voir également la fiche technique du produit pour des informations détaillées sur les fibres et le dosage).

**Sikacrete®-920 UHP avec fibres d'acier répond aux exigences de la norme SIA 2052 (UB).**

## 2.1 APPLICATION, CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

### 2.1.1 APPLICATION

Sikacrete®-920 UHP convient pour les applications suivantes:

- Réparation de travées de pont et de parkings
- Production d'éléments préfabriqués, par ex. caniveaux, poteaux
- Éléments de construction sujets à l'abrasion dans la construction hydraulique ou l'industrie
- Tout élément de construction nécessitant du BFUHP

### 2.1.2 CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES

- Propriétés mécaniques extrêmes
- Résistance à la compression, à la flexion et à la traction très élevée
- Permet de réduire considérablement la section du béton, le volume de béton et l'acier d'armature, ce qui entraîne des éléments de construction légers et minces
- Forte tendance au durcissement, une propriété unique des BFUHP
- Excellente résistance aux impacts et à l'abrasion
- Excellente résistance à la fissuration due au retrait, aux contraintes thermiques et autres influences
- Très grande capacité d'absorption d'énergie (résilience) Matériau ultra-compact à très faibles porosité et perméabilité
- Excellente résistance au sel de dégivrage

## 2.2 RESTRICTIONS

**SIKACRETE®-920 UHP EST UNIQUEMENT DESTINÉ À UN USAGE PROFESSIONNEL.**

**SIKACRETE®-920 UHP NE PEUT ÊTRE ACHETÉ ET MIS EN ŒUVRE QUE PAR DES TRANSFORMATEURS AGRÉÉS PAR SIKASCHWEIZ AG.**

Pour la fabrication d'un BFUHP de type UB, seules des fibres d'acier homologuées doivent être utilisées, à un dosage d'au moins 250 kg/m<sup>3</sup>.

Sikacrete®-920 UHP ne peut être mélangé qu'avec de l'eau propre.

Ne pas ajouter de ciment ou de granulats supplémentaires.

Ne pas dépasser la quantité maximum d'eau définie.

Ne pas descendre en dessous de la quantité minimum d'eau définie.

Appliquer uniquement sur des supports solides et préparés.

Le produit (BFUHP) ne peut être utilisé que conformément à l'usage auquel il est destiné.

Tous les travaux doivent être effectués sous la direction d'un superviseur ou d'un ingénieur qualifié.

Il faut toujours se référer aux fiches techniques de produit (FTP) et aux fiches de données de sécurité (FDS) locales les plus récentes et les plus pertinentes.

Des informations spécifiques sur la construction/l'exécution des travaux peuvent être trouvées dans les détails, les dessins, les spécifications et les évaluations des risques de l'ingénieur ou du spécialiste.

Cette directive de mise en œuvre sert uniquement de guide et doit être adaptée aux normes, à la législation ou à d'autres exigences locales.

## 2.3 CONDITIONNEMENT

Sikacrete®-920 UHP est disponible en sacs papier de 25 kg et en bigbags de 900 kg.

## 3 CONDITIONS DE STOCKAGE

Sikacrete®-920 UHP doit être stocké dans son emballage d'origine intact et scellé, dans un endroit sec et frais.

La température de stockage doit se situer entre +5 °C et +30 °C.

## 4 ÉQUIPEMENT

### 4.1 MATERIAUX

Prémix BFUHP: Sikacrete®-920 UHP	Quantité suffisante de poudre
Fibres d'acier (facultatif): Seulement si un BFUHP de type UB est requis.	Par ex. Bekaert Dramix OL 13/0.2 Dosage: 250 kg/m <sup>3</sup> (3.12 kg/25 kg sac Sikacrete®-920 UHP, 110 kg/900 kg bigbag Sikacrete®-920 UHP)
Quantité suffisante d'eau propre:	Pour malaxer le BFUHP, pré-humidifier le support et le nettoyer
Pont d'adhérence (en option)	Par ex. SikaScreed®-20 EBB ou Sika MonoTop®-1010 Pour les supports avec une faible profondeur de rugosité ou pour les cas où une armature par BFUHP n'est pas requise.
Adjuvant de lissage (par ex. SikaControl® E-150):	Pour faciliter le lissage du BFUHP appliqué
Traitement de cure (en option) (par ex. Sika® Antisol® E-20):	Comme produit anti-évaporation et pour protéger le BFUHP fraîchement appliqué

## 4.2 ÉQUIPEMENT NECESSAIRE

Outillage:	Truelle, spatule, outils pour l'entretien de l'équipement mécanique et pour la fixation des coffrages éventuels
Préparation du support en béton:	Dispositifs mécaniques appropriés pour l'élimination des boues de béton et l'obtention d'une rugosité suffisante
Thermomètre météorologique:	Relevé des conditions environnementales
Thermomètre pour matériaux:	Relevé de la température du support, de l'eau, de la poudre et du BFUHP fraîchement appliqué
Éponge, air comprimé (sans huile) ou vide:	Essuyer/souffler ou aspirer l'excès d'eau sur la surface du support
Équipement pour le malaxage:	Malaxeur pour BFUHP (voir section 10)
Équipement pour la coulée:	Brouette (petites quantités) ou benne/tombereau (quantités plus importantes)
Équipement pour la distribution du BFUHP:	Pelles, râtaux à béton
Équipement de finition de surface:	Poutres vibrantes
Récipients Bowser ou IBC:	Pour stocker suffisamment d'eau propre
Appareils de mesure précis (étalonnés):	Pour une mesure précise de l'eau de gâchage et des fibres d'acier
Seau ou récipient:	Pour l'eau, le malaxage ou le déversement
Minuterie:	Contrôle du temps de malaxage correct du BFUHP
Nettoyage:	Brosse, jet d'eau basse pression
Élimination des déchets/cuve:	Pour les emballages et le surplus de BFUHP

## 4.3 ÉQUIPEMENT SUPPLEMENTAIRE (EN OPTION)

Coffrage:	Pour contenir le mortier, si nécessaire
Tapis isolant/de protection:	Pour protéger les surfaces exposées par temps chaud
Tapis de durcissement chauffé:	Pour protéger les surfaces exposées par temps froid
Refroidissement par glace ou eau:	Abaissement de la température de l'eau en cas de températures élevées
Maille:	Tamissage de glace à partir d'eau de gâchage
Abri, tente:	Protéger l'appareil des rayons directs du soleil, des températures froides ou de la pluie
Éclairage:	Si nécessaire pour les travaux de nuit
Générateurs d'électricité:	En soutien de toutes les machines et de l'éclairage

## 4.4 INSTALLATIONS DE MALAXAGE

Pour répondre aux exigences particulières du BFUHP, il faut utiliser des malaxeurs à mélange forcé spéciaux. Ces malaxeurs sont généralement équipés de pièces en acier très résistantes à l'usure ainsi que d'un moteur et d'un réducteur à haut rendement.

**Ne pas utiliser de procédés de malaxage en continu!**



Fig. 1: malaxeur à mélange forcé

Malaxeur à plateau à mélange forcé:

RUBAG DZ UHFB / DIEM WERKE ([www.diemwerke.com](http://www.diemwerke.com)) ou similaire:

Mélange fini: 400 – 800 l

Contenu du tambour: 820 – 1380 l



Fig. 2: malaxeur manuel

Uniquement pour les mélanges de sacs individuels, les applications à faible volume:

Malaxeur à deux palettes avec 2 palettes à broche (par ex. Collomix XO-R Handmixer)

Max. 12.2 kg de mortier frais (un sac de 25 kg par mélange)

## 5 SANTE ET SECURITE

### 5.1 ÉVALUATION DES RISQUES

Les risques pour la santé et la sécurité liés au chantier doivent être évalués et communiqués de manière appropriée. Les réglementations, lois et législations locales doivent être respectées.

### 5.2 PROTECTION INDIVIDUELLE

#### Travailler en toute sécurité!

La manipulation ou le traitement des produits à base de ciment peut générer des poussières susceptibles de provoquer une irritation mécanique des yeux, de la peau, du nez et de la gorge.

Il convient de porter systématiquement une protection oculaire appropriée lors de la manipulation et du malaxage des produits. Des masques anti-poussière homologués doivent être portés pour protéger le nez et la gorge.

La manipulation des fibres d'acier nécessite des précautions particulières. Lors de la fabrication et du traitement de BFUHP, du nettoyage de machines et d'outils ainsi que de la manipulation d'échantillons ou d'éléments préfabriqués, il existe un risque de blessure de la peau et des yeux par des fibres d'acier projetées ou saillantes. Le port de gants de protection et de lunettes de protection fermées est indispensable.

Le port de chaussures de sécurité, de gants et d'autres protections de la peau appropriées est obligatoire à tout instant.

Toujours se laver les mains avec un savon approprié après avoir manipulé des produits et avant de consommer des aliments.

Pour des informations détaillées, veuillez consulter la fiche de données de sécurité.

### 5.3 PREMIERS SECOURS

Consulter immédiatement un médecin en cas d'inhalation excessive, d'ingestion ou de contact oculaire entraînant une irritation. Ne pas provoquer de vomissements, sauf si le personnel médical le demande.

Rincer abondamment les yeux avec de l'eau propre et soulever alternativement les paupières supérieures et inférieures. Retirer immédiatement les lentilles de contact. Continuer à rincer les yeux pendant 10 minutes, puis consulter un médecin.

Rincer abondamment la peau contaminée à l'eau. Retirer les vêtements contaminés et continuer à rincer pendant 10 minutes, puis consulter un médecin.

Pour des informations détaillées, veuillez consulter la fiche de données de sécurité.

## 6 ENVIRONNEMENT

### 6.1 OUTILS DE NETTOYAGE, EQUIPEMENT

Nettoyer tous les outils et le matériel de traitement à l'eau immédiatement après utilisation.

La matière durcie peut uniquement être éliminée par voie mécanique.

### 6.2 ÉLIMINATION DES DECHETS

Éliminer les matériaux indésirables de manière responsable par le biais d'une entreprise d'élimination des déchets agréée, conformément à la législation locale et/ou aux exigences des autorités régionales.

Pour des informations détaillées, veuillez consulter la fiche de données de sécurité.

## 7 PLANIFICATION

Il est important de planifier les travaux à l'avance, afin de limiter les imprévus pendant l'application. Il convient donc de faire le point avant le début des travaux, afin de coordonner les tâches de chaque membre de l'équipe et de vérifier que tous les matériaux et équipements sont disponibles sur place:

- Vérifier les prévisions météorologiques, afin de prévoir les mesures nécessaires à l'intervention
- Planification du temps et des pauses
- Plans d'action en cas d'imprévus
- Alimentation en électricité et en eau
- Pré-inspection du support
- Réception du support par un ingénieur civil compétent
- Préparation de l'équipement
- Contrôle de la qualité
- Outils de nettoyage
- Élimination des déchets
- Contrôle final

### 7.1 PREVISIONS METEOROLOGIQUES, CONDITIONS CLIMATIQUES, TEMPERATURES

Les températures et les conditions météorologiques revêtent une grande importance lors de l'application de matériaux à base de ciment et ont par ex. une influence sur:

- Heures de début et de fin
- Processus de malaxage
- Quantité d'eau de gâchage (moins en cas de conditions froides, plus en cas de conditions chaudes)
- Durée de mise en œuvre et de pose de BFUHP frais (plus long par temps froid, plus court par temps chaud)
- Temps de prise et évolution de la résistance (développement plus lent à des températures plus froides)
- Précautions particulières (par ex. conditionnement de l'eau dans des conditions froides ou chaudes, couvertures de durcissement chauffées, etc.)
- Protection de la zone d'application et de l'équipement

Pendant l'application, les températures du support et de l'environnement doivent être enregistrées et contrôlées.

## 7.2 PAUSES

Les pauses doivent être planifiées de manière à ne pas interrompre le malaxage.

Un processus de coulée continu doit être maintenu et il ne doit pas y avoir d'interruption pendant l'application.

## 7.3 PLANS D'ACTION EN CAS D'IMPREVUS

Certains cas de figure peuvent être prévus à l'avance en cas de défaillance mécanique, de sous-estimation du volume, de fuite dans le coffrage, etc. Il n'est pas possible de disposer de l'équipement en double pour chaque projet, mais il est utile de savoir où se trouve le matériel disponible le plus proche et qui contacter en cas d'urgence.

Il est recommandé d'avoir l'équipement suivant à disposition, afin de minimiser les imprévus et les retards :

- Quantité supplémentaire de mortier (10 – 20 %)
- Malaxeur de rechange
- Générateur de rechange (si possible)

Voici quelques causes fréquentes d'imprévus et des suggestions pour minimiser ce risque :

Article	Causes possibles	Réduction des risques – action
Malaxeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maintenance</li> <li>▪ Rouille et corrosion</li> <li>▪ Matériau durci</li> <li>▪ Montage incorrect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maintenance régulière (voir les instructions du fabricant)</li> <li>▪ Vérifier l'état d'usure et/ou de détérioration de toutes les pièces</li> <li>▪ Retirer le matériau durci</li> <li>▪ Monter selon les instructions</li> <li>▪ Machine de rechange pour minimiser les pannes</li> </ul>
Alimentation électrique	Garantie de performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2. Source de courant (générateur)</li> </ul>
Conditions climatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Températures extrêmes</li> <li>▪ Durcissement rapide, faible débit</li> <li>▪ Mortier trop liquide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Équipement de protection, travail de nuit</li> <li>▪ Utiliser un maximum d'eau, traiter l'eau, protéger du soleil</li> <li>▪ Vérifier la vitesse de malaxage</li> <li>▪ Adaptation du dosage de l'eau à basse température</li> </ul>
Emballage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encrassement</li> <li>▪ Grumeaux durs/durcissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attention à l'ouverture des sacs/bigbags</li> <li>▪ Éviter que les emballages ne se retrouvent dans le processus de malaxage</li> <li>▪ Pas de sacs endommagés : mouillés, non protégés ou déchirés</li> </ul>
Pauses et interruptions	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durcissement du BFUHP dans la benne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir les pauses avant de commencer</li> <li>▪ Ne jamais laisser le mortier en cours de malaxage sans surveillance</li> <li>▪ Maintenir le BFUHP en mouvement</li> </ul>
Encrassement du mélange	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Particules étrangères</li> <li>▪ Produits changeants</li> <li>▪ Différentes propriétés du mortier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protection de l'équipement</li> <li>▪ Nettoyer en profondeur</li> <li>▪ Les pièces en contact avec le mortier ne peuvent pas être huilées</li> </ul>
Mortier pré-mélangé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mortier trop sec</li> <li>▪ Mortier grumeleux</li> <li>▪ Sédimentation</li> <li>▪ Différentes caractéristiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôler la mesure de l'eau</li> <li>▪ Malaxer jusqu'à obtenir l'homogénéité</li> <li>▪ Contrôler la mesure de l'eau</li> <li>▪ Vérifier le temps de malaxage et les lots utilisés</li> </ul>

Tableau 1

## 7.4 ÉLECTRICITE ET EAU

L'électricité destinée aux appareils doit être homologuée pour une utilisation sur chantier.

Lors de l'utilisation d'appareils fonctionnant au diesel, il convient de toujours respecter les lois et restrictions locales.

En cas d'utilisation d'un moteur électrique, il faut vérifier si la tension requise est disponible sur le lieu d'utilisation.

Il est important de s'assurer qu'il y a suffisamment d'eau propre sur le chantier pour remplir les fûts ou les récipients IBC.

## 7.5 TRAVAUX DE PREPARATION

Il convient de s'assurer de disposer de la bonne quantité de poudre, de fibres d'acier, d'eau fraîche et, si nécessaire, d'adjuvants.

Il faut calculer la quantité de mortier nécessaire pour l'application à l'aide de l'équation du point 8.1. En outre, le rendement du produit doit être évalué. Les données relatives à la consommation de poudre, d'eau et de fibres figurent au point 8.

Il est important de veiller à ce qu'il y ait suffisamment de matériel sur le chantier pour réaliser les travaux (prévoir au moins 10 % de matériel supplémentaire).



Fig. 3: installer/préparer le poste de malaxage



Fig. 4: stockage de poudre à côté du poste de malaxage



Fig. 5: stockage des matériaux nécessaires à côté du poste de malaxage

## 8 QUANTITE DE BFUHP, DONNEES DE CONSOMMATION

Le rendement d'un produit peut être déterminé à l'aide de l'équation suivante (en supposant qu'il n'y a pas de déchets).

$$\begin{aligned} \text{Équation:} \quad \text{Rendement (litres)} &= \text{Poids de la poudre (kg)} \\ &+ \text{Poids de l'eau (kg)} \\ &+ \text{Poids des fibres d'acier (kg)*} \\ &\div \text{Densité du mélange (kg/l)} \end{aligned}$$

**Sachant que:** 1 litre d'eau = 1 kg

**\* En option:** Sikacrete®-920 UHP peut être utilisé avec ou sans fibres d'acier.

## 8.1 EXEMPLE AVEC DES SACS DE 25 KG

Calcul de la consommation pour un sac de 25 kg, mélangé avec 2.45 l d'eau (9.9 % d'eau) et 3.12 kg de fibres d'acier, si la densité du matériau frais est de 2.5 kg/l:

Avec des fibres:	Pour 1 sac de 25 kg:	$(25 + 2.45 + 3.12) \text{ kg} \div 2.5 \text{ kg/l}$	= ~ 12.2 l de mortier frais
Sans fibres:	Pour 1 sac de 25 kg:	$(25 + 2.45) \text{ kg} \div 2.3 \text{ kg/l}$	= ~ 11.7 l de mortier frais

### 8.1.1 EXEMPLE DE CONSOMMATION

N° de sac	1	2	3	4	5	10
Poudre	25 kg	50 kg	75 kg	100 kg	125 kg	250 kg
Eau	2.5 l	5.0 l	7.4 l	9.9 l	12.4 l	24.7 l
Fibres	3.12 kg	6.24 kg	9.36 kg	12.48 kg	15.60 kg	31.20 kg
Volume	~ 12 l	~ 24 l	~ 36 l	~ 48 l	~ 60 l	~ 120 l

Tableau 2

## 8.2 EXEMPLE AVEC DES BIGBAGS DE 900 KG

Calcul de la consommation pour un bigbag de 900 kg, mélangé avec 89 l d'eau (9.9 % d'eau) et 112 kg de fibres d'acier, si la densité du matériau frais est de 2.5 kg/l:

Avec des fibres:	Pour 1 bigbag de 900 kg:	$(900 + 89 + 112) \text{ kg} \div 2.5 \text{ kg/l}$	= ~ 440 l de mortier frais
Sans fibres:	Pour 1 bigbag de 900 kg:	$(900 + 89) \text{ kg} \div 2.3 \text{ kg/l}$	= ~ 420 l de mortier frais

### 8.2.1 EXEMPLE DE CONSOMMATION

Volume	0,44 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup>
Poudre	900 kg	2 047 kg	10 237 kg	20 473 kg	61 419 kg	102 366 kg
Eau	89 l	203 l	1 013 l	2 027 l	6 081 l	10 134 l
Fibres	112 kg	250 kg	1 250 kg	2 500 kg	7 500 kg	12 500 kg
Bigbags	1 pièce	2.3 pièces	11.4 pièces	22.7 pièces	68.2 pièces	113.7 pièces

Tableau 3

Veillez noter que lors du calcul de la quantité de mortier, il faut tenir compte d'un supplément d'au moins 10 %!

## 9 PREPARATION DU SUPPORT

### 9.1 PRE-INSPECTION

Les températures des éléments suivants doivent être vérifiées:

- Support: Min. +5 °C, max. +30 °C (en option: +20 °C (±5 °C))
- Température ambiante: Min. +5 °C, max. +30 °C
- Eau Par temps froid: Min. +10 °C, max. +22 °C  
Par temps chaud: Min. +5 °C, max. +10 °C
- Poudre: Min. +10 °C, max. +25 °C

Éliminer toutes les sources de vibrations avant de commencer l'application.

### 9.2 PREPARATION DU SUPPORT, BETON

Le support en béton de la zone de coulée doit être contrôlé au préalable, afin de détecter d'éventuelles fissures ou autres défauts ; toute éventuelle surface endommagée constatée doit être signalée au chef de chantier.

Le support doit être propre, exempt de graisse et d'huile, sans parties détachées ou mal adhérentes. La laitance de ciment, les peintures ou autres produits de traitement de surface doivent être entièrement éliminés.

La capacité de charge du support en béton peut être déterminée au moyen d'un essai de résistance à l'arrachement selon la norme SN EN 1542. Évaluation selon SIA 273.

**Exigence:** Valeur moyenne  $\geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ , la plus petite valeur de la série d'essais (généralement une détermination triple) ne pouvant pas être inférieure à  $1 \text{ N/mm}^2$ .

### 9.3 PROFONDEUR DE RUGOSITE

Les supports doivent toujours présenter une profondeur de rugosité suffisante.

Avec des éléments composites en BFUHP, la surface doit être rendue rugueuse à l'aide de procédés comme par ex. le nettoyage au jet d'eau haute pression, le sablage ou le grenailage.

La profondeur de rugosité requise pour la surface est de 3 – 5 mm en cas de nettoyage par jet d'eau haute pression et de 1 – 2 mm en cas de sablage/grenailage. Le simple fait d'enlever la laitance de ciment du support ne suffit pas.

La profondeur moyenne de rugosité de la surface du support en béton préparée pour l'application du BFUHP peut être déterminée par la méthode de la surface sablée selon SN EN 1766 ou par laser selon SN EN 13473-1.

### 9.4 HUMIDIFICATION DU SUPPORT

Les surfaces en béton doivent être saturées d'eau propre au moins 12 heures avant l'application de Sikacrete®-920 UHP, jusqu'à ce qu'une surface saturée soit obtenue.

Il convient de s'assurer qu'il n'y a pas d'eau stagnante à la surface.

Juste avant l'application, éliminer l'excès d'eau, par ex. avec une éponge propre pour les petites surfaces ou avec de l'air comprimé pour les grandes surfaces.



Fig. 6: l'eau stagnante doit être éliminée



Fig. 7: élimination de l'eau stagnante

La surface doit présenter un aspect sombre et mat, sans être brillante.

Les pores et les creux sur la surface ne peuvent pas contenir d'eau. Utiliser de l'air comprimé (sans huile) pour souffler l'excès d'eau dans les zones difficiles d'accès.

La surface ne peut pas sécher avant l'application.

### 9.5 PONT D'ADHERENCE (EN OPTION)

Aucun pont d'adhérence n'est requis sur des supports très bien préparés, mats-humides et présentant une profondeur de rugosité de 3 – 5 mm.

Un support bien préparé et propre est essentiel en cas d'application de BFUHP comme élément de renforcement de la structure porteuse. Il convient alors de se passer complètement d'un pont d'adhérence.

L'utilisation d'un pont d'adhérence, par ex. SikaScreed®-20 EBB (époxy) ou Sika MonoTop®-1010 (lié au ciment), peut être envisagée si nécessaire.

Prière de contacter le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG.

## 10 MALAXAGE

Le malaxage de Sikacrete®-920 UHP ne peut être effectué qu'avec de l'eau propre du robinet.

La quantité d'eau idéale est de 9.9 % du poids de la poudre Sikacrete®-920 UHP.

Rapport de dosage d'eau autorisé:

- **2.3 – 2.45 l** d'eau par sac de 25 kg de poudre (plus d'eau en été, moins d'eau en hiver)
- **83 – 89 l** d'eau par bigbag de 900 kg (plus d'eau en été, moins d'eau en hiver)

La quantité d'eau doit être mesurée avec précision, ne jamais sous-doser ou surdoser!



Fig. 8: doseur d'eau

Idéalement, il convient d'utiliser un doseur d'eau automatique afin de garantir un dosage précis de l'eau, par ex. Collomix AQiX ou similaire.

**Indication :** La quantité d'eau a une forte influence sur la consistance ainsi que sur la durée de mise en œuvre du BFUHP obtenu (moins on utilise d'eau, plus le temps de traitement est court).

Il faut donc définir à l'avance la consistance souhaitée en fonction de l'application prévue. L'application en pente exige une consistance moins liquide. Celle-ci peut être ajustée soit au moyen d'une quantité d'eau réduite (proche de la quantité minimale admissible) soit au moyen d'un modificateur de viscosité.

Pour obtenir plus de détails, veuillez contacter le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG.



Fig. 9: réglage de la quantité d'eau



Fig. 10: vérification/contrôle du fonctionnement du dosage de l'eau

### 10.1 MALAXAGE SANS FIBRES D'ACIER

Placer le dispositif de malaxage aussi près que possible du lieu d'application final.

Pour de petites quantités, Sikacrete®-920 UHP peut être mélangé à l'aide d'un malaxeur électrique puissant et à faible vitesse (< 500 tr/min).

1. Verser d'abord de l'eau propre du robinet dans le récipient de malaxage, puis ajouter lentement et sans interruption environ 2/3 de la poudre dans l'eau tout en remuant.
2. Après environ 30 secondes, ajouter le reste de la poudre et malaxer en continu.  
Le temps de malaxage total est de 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.  
La quantité d'eau maximale autorisée ne peut pas être dépassée!

Directive de mise en œuvre

Sikacrete®-920 UHP

04.2025

French/Switzerland

Uniquement pour les transformateurs certifiés et formés!

Si un malaxeur à mélange forcé est utilisé, il faut humidifier le malaxeur au préalable.

1. Verser le contenu d'un sac de poudre dans le malaxeur.
2. Ensuite, verser la quantité totale d'eau dans le malaxeur et démarrer le malaxeur. Bien malaxer pendant 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.  
La quantité d'eau maximale autorisée ne peut pas être dépassée!

## 10.2 MALAXAGE AVEC FIBRES D'ACIER

Placer le dispositif de malaxage aussi près que possible du lieu d'application final.

Pour de petites quantités, Sikacrete®-920 UHP peut être mélangé à l'aide d'un malaxeur électrique puissant et à faible vitesse (< 500 tr/min).

1. Verser d'abord de l'eau propre du robinet dans le récipient de malaxage, puis ajouter lentement et sans interruption environ 2/3 de la poudre dans l'eau tout en remuant.
2. Après environ 30 secondes, ajouter le reste de la poudre et malaxer en continu.  
Le temps de malaxage total est de 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.
3. **Ajouter la bonne quantité de fibres d'acier rapidement et en malaxant en continu, puis bien malaxer pendant 3 minutes supplémentaires jusqu'à obtenir un mortier homogène.**  
Le temps de malaxage total ne peut pas dépasser 8 minutes.

Si un malaxeur à mélange forcé est utilisé, il faut humidifier le malaxeur au préalable.

1. Verser toute la poudre dans le malaxeur.
2. Ensuite, démarrer le malaxeur et commencer à doser l'eau. Une fois l'ajout d'eau terminé, bien malaxer pendant 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.
3. **Ensuite, ajouter rapidement la bonne quantité de fibres d'acier et bien malaxer pendant 4 – 7 minutes au minimum.**  
La quantité d'eau maximale autorisée ne peut pas être dépassée!  
Le temps de malaxage total ne peut pas dépasser 8 – 10 minutes.

Fibres d'acier approuvées: Bekaert Dramix OL 13/0.2.

Pour des informations concernant les possibilités de livraison, contacter le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG.

## 10.3 MALAXAGE AVEC DES FIBRES D'ACIER ET UN MODIFICATEUR DE VISCOSITE

Placer le dispositif de malaxage aussi près que possible du lieu d'application final.

Pour de petites quantités, Sikacrete®-920 UHP peut être mélangé à l'aide d'un malaxeur électrique puissant et à faible vitesse (< 500 tr/min).

1. Verser d'abord de l'eau propre du robinet dans le récipient de malaxage, puis ajouter lentement et sans interruption environ 2/3 de la poudre dans l'eau tout en remuant.  
Après environ 30 secondes, ajouter le reste de la poudre et malaxer en continu.  
Le temps de malaxage total est de 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.
2. **Le modificateur de viscosité peut alors être ajouté au mélange.**  
**Le dosage dépend des conditions d'installation. Selon la pente, la quantité varie de 30 – 70 g par sac de 25 kg de poudre (voir point 12.5).**
3. Ajouter la bonne quantité de fibres d'acier rapidement et en malaxant en continu, puis bien malaxer pendant 3 minutes supplémentaires jusqu'à obtenir un mortier homogène.  
Le temps de malaxage total ne peut pas dépasser 7 minutes.

Si un malaxeur à mélange forcé est utilisé, humidifier le malaxeur et démarrer le processus de malaxage.

1. Verser toute la poudre dans le malaxeur.
2. Ensuite, démarrer le malaxeur et commencer à doser l'eau.  
Une fois l'ajout d'eau terminé, bien malaxer pendant 3 – 4 minutes, jusqu'à l'obtention d'une consistance homogène et liquide.  
La liquéfaction dans la poudre commence après environ 2.5 minutes.
3. **Le modificateur de viscosité peut alors être ajouté au mélange.**  
**Le dosage dépend des conditions d'installation. Selon la pente, la quantité varie:**
  - a. de 30 – 70 g par sac de 25 kg de poudre (voir point 12.5)
  - b. de 0.5 – 2.0 kg par bigbag de 900 kg de poudre (voir point 12.5)
4. Ensuite, ajouter rapidement la bonne quantité de fibres d'acier et bien malaxer pendant 3 – 4 minutes au minimum.  
La quantité d'eau maximale autorisée ne peut pas être dépassée!  
Le temps de malaxage total ne peut pas dépasser 10 minutes.

Comme le matériau frais est transporté vers l'emplacement de mise en place à l'aide d'une brouette ou d'une benne, le malaxeur doit être placé suffisamment haut pour garantir une vidange correcte. Une plate-forme peut également être utilisée à côté du malaxeur pour que les travailleurs puissent doser correctement et en toute sécurité.

Il convient de garder le/les malaxeur(s) aussi propre(s) que possible entre les charges, afin de garantir les performances des charges suivantes.



Fig. 11: plate-forme à côté du malaxeur



Fig. 12: manipulation de bigbags à l'aide d'une grue/d'une pelleuse

## 11 CONTROLE DE LA QUALITE

Les recommandations suivantes concernant le contrôle de la qualité doivent être suivies.

Tous les résultats doivent être enregistrés.

### 11.1 CONTROLE DE LA QUALITE DU SUPPORT

Contrôle	Références	Fréquence	Évaluation
Propreté du béton	Contrôle visuel	Après la préparation	Absence d'encrassement, de particules détachées ou de défauts
Défauts	Contrôle visuel	Après la préparation	Pas de béton endommagé ou de fissures
Rugosité	Contrôle visuel	Après la préparation	Rugosité min.: 1-2 mm Recommandation: 3-5 mm (selon SIA 2052)
Surface humidifiée	Contrôle visuel	Après la préparation	Pas de surplus d'eau ou d'eau stagnante
Capacité de charge	Ensemble de données	Avant la préparation	Selon SIA 273 ( $\sigma \geq 1.5 \text{ N/mm}^2$ )

Tableau 4

## 11.2 CONDITIONS CLIMATIQUES (AVANT ET PENDANT L'APPLICATION)

Contrôle	Méthode	Fréquence	Paramètres
Température (environnement et support)	Ensemble de données	Pendant l'application	Selon la fiche technique de produit
Humidité de l'air ambiant	Ensemble de données	Pendant l'application	Selon la fiche technique de produit
Précipitations	Ensemble de données	Pendant l'application	Tenir des registres et fournir une protection

Tableau 5

## 11.3 CONTROLE DE LA QUALITE DU BFUHP (PENDANT LE MALAXAGE ET LE TRAITEMENT)

Contrôle	Méthode	Fréquence	Paramètres
Emballage	Contrôle visuel	Chaque sac, bigbag	Pas de dommage, pas d'humidité
N° de lot	Ensemble de données	Chaque sac, bigbag	Documenter
Aspect de la poudre	Contrôle visuel	Chaque sac, bigbag	Aéré, sans grumeaux, non compacté
Matériaux mélangés	Contrôle visuel	Pendant le malaxage	Homogène, pas de grumeaux, pas de poudre sèche non mélangée
Température de mélange	Mesure	Après le malaxage	Température ne dépassant pas +25 °C
Ressuage, sédimentation	Contrôle visuel	Après le malaxage	Pas de ressuage ou de sécrétion

Tableau 6

## 11.4 CONTROLE DE BFUHP FRAIS

Contrôle de la qualité sur le chantier.

Le type et la fréquence des essais de qualification et des contrôles de la qualité sont définis par l'auteur du projet (planificateur, ingénieur).

Méthode de contrôle	Norme	Fréquence	Évaluation
Résistance à la compression	SIA 2052	1 fois par étape de montage ou en fonction des exigences du projet	Après 28 jours Selon SIA 2052, de type UB
Essai de traction par flexion	SIA 2052	Min. 1 fois par exécution ou toujours après l'application de 300 m <sup>3</sup> de BFUHP	Après 28 jours Selon SIA 2052, de type UB
Magnétoscopie (au lieu de l'essai de traction par flexion)	SIA 2052	Min. 1 fois par exécution ou toujours après l'application de 300 m <sup>3</sup> de BFUHP	Selon SIA 2052

Tableau 7

Les moules cubiques et les moules de flexion doivent être préparés à proximité de la zone d'application, en prenant des précautions pour protéger les échantillons jusqu'à ce qu'ils soient transportés vers un laboratoire d'essai accrédité après au moins 24 heures (par ex. dans un conteneur, une boîte entièrement isolée, etc.)

Les échantillons ne peuvent pas être transportés tant que le mortier est frais.

Lors de la phase de planification, l'institut d'essai accrédité transmet au chef de chantier un mode opératoire décrivant précisément la manière dont les échantillons doivent être préparés, stockés et transportés du chantier au laboratoire.



Fig. 13: coffrages cubiques et prismatiques



Fig. 14: coulée d'une poutre de flexion

### 11.5 CONTROLE DE LA QUALITE DU BFUHP (APRES LE TRAITEMENT)

Caractéristique	Norme	Fréquence	Évaluation
Défauts de surface	Contrôle visuel	28 jours après l'application	Pas de défauts ou de fissures
Délaminage	Contrôle visuel	28 jours après l'application	Pas de creux
Résistance à l'arrachement	SN EN 1542	1 fois par étape de montage ou en fonction des exigences du projet	Selon SIA 273

Tableau 8

La résistance à l'arrachement est conforme à la norme SN EN 1542.

L'âge minimum du BFUHP est de 7 jours.

Lors des essais de qualification, le support et son état de surface doivent être représentatifs de l'objet à réaliser.

Les exigences sont remplies si la rupture a lieu dans le support en béton et si les exigences spécifiques au projet concernant la résistance à l'arrachement du béton sont remplies.

Le nombre d'essais doit être fixé en fonction du projet.

## 12 APPLICATION

### 12.1 APPLICATION DU BFUHP

Appliquer le matériau 5 – 15 minutes directement après le malaxage, afin de profiter de propriétés d'écoulement optimales.

Les méthodes de transport courantes sont les brouettes et/ou les bennes/tombereaux.

D'autres méthodes pour le transport du Sikacrete®-920 UHP mélangé peuvent être validées, par ex. des agitateurs et des pompes montés sur un véhicule.

Toutes les alternatives doivent faire l'objet d'une concertation avec le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG.



Fig. 15: déversement du mélange dans un tombereau



Fig. 16: transport vers le lieu d'application au moyen d'un tombereau

Il faut veiller à ce que le matériau s'écoule en continu pendant l'application, afin d'éviter les poches d'air.



Fig. 17: coulée sur le lieu d'application



Fig. 18: BFUHP coulé

Il convient d'appliquer l'épaisseur de mortier souhaitée. L'épaisseur d'application doit toutefois se situer entre 20 – 80 mm. Il est recommandé de vérifier au préalable si des couches plus épaisses sont nécessaires.

Prrière de contacter le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG à ce sujet.

Sikacrete®-920 UHP est autolissant, facile à niveler et à mettre en œuvre à l'aide de pelles et de râteliers à béton robustes.

L'application et la répartition du BFUHP doivent avoir lieu immédiatement après la coulée.

Selon les conditions climatiques, la température du support et de l'air ainsi que la quantité d'eau utilisée, **la fenêtre de traitement est d'environ 15 – 30 minutes.**





Fig. 19-22: application de BFUHP et répartition au moyen de pelles et de râteliers à béton

Le BFUHP doit être appliqué en continu.

Les différents lots de mélange doivent être traités en continu les uns dans les autres, afin d'éviter la formation de joints de reprise.

**IMPORTANT: Ne pas vaporiser de traitement de cure intermédiaire sur les zones coulées qui seront recouvertes par un nouveau lot de mélange.**

## 12.2 TEMPS DE TRAITEMENT ET DE FINITION

Pour la répartition finale et le traitement définitif de la surface de BFUHP, un traitement/recouvrement immédiat avec le traitement de cure intermédiaire SikaControl® E-150 est nécessaire.

Lors de la finition de la surface d'un revêtement, il est recommandé d'utiliser une plaque vibrante afin de répartir le mortier de manière uniforme.

La surface peut encore être traitée et/ou retouchée après 30 – 60 minutes au moyen du traitement de cure intermédiaire et de plaques vibrantes. Cette étape dépend également des conditions climatiques et de la température du matériau.

Il est interdit d'ajouter de l'eau supplémentaire sur la surface du matériau à des fins de finition.



Fig. 23, 24: réalisation de revêtements avec des plaques vibrantes

Si la surface se dessèche pendant l'application du BFUHP (formation d'une «peau d'éléphant»), il suffit de la ramollir à l'aide du traitement de cure intermédiaire SikaControl® E-150 et de poursuivre la mise en œuvre et le lissage.

## 12.3 UTILISATION DANS DES CONDITIONS CHAUDES ET FROIDES

### 12.3.1 CONDITIONS CHAUDES (> +25 °C)

La plage de température d'application de Sikacrete®-920 UHP se situe entre +5 °C et +30 °C (+20 °C étant la température optimale).

Si possible, éviter les applications à haute température, car cela raccourcit la durée de mise en œuvre du BFUHP.

Si des températures supérieures à +25 °C sont prévues, il convient de procéder comme suit :

- Pré-humidifier la surface avec de l'eau froide 24 heures avant l'application et maintenir la zone saturée et couverte. Éliminer l'excès d'eau avant l'application.
- **Protéger la zone de travail du rayonnement direct du soleil par des abris temporaires ou des toitures.**
- **La température du support doit être inférieure à +30 °C au moment de l'application.**
- **Stocker Sikacrete®-920 UHP, l'eau et les fibres d'acier à l'ombre.**
- **IMPORTANT: travailler dans des conditions ambiantes de +25 °C à +30 °C avec une teneur en eau proche de la limite supérieure de l'eau de gâchage (9.7 – 9.9 %).**
- **Lors de l'application, la température du BFUHP doit être inférieure à +25 °C – si possible, plus froide.**
- Si possible, appliquer le BFUHP à des températures constantes ou décroissantes.
- Utiliser de l'eau froide pour le malaxage. Si aucun refroidisseur n'est disponible, ajouter de la glace à l'eau de gâchage et attendre qu'elle fonde avant de l'utiliser comme eau de gâchage.
- Placer des membranes blanches ou similaires sur la brouette ou la benne pour les garder au frais et réfléchir le soleil pendant le transport vers le lieu d'utilisation.

Toutes les mesures sont données à titre indicatif et doivent être convenues avec l'autorité de surveillance lors de la phase de planification et intégrées dans la directive de mise en œuvre.

### 12.3.2 CONDITIONS FROIDES (< +10 °C)

La plage de température d'application de Sikacrete®-920 UHP se situe entre +5 °C et +30 °C (+20 °C étant la température optimale).

Si possible, éviter les applications à basse température, car cela prolonge le temps de durcissement du BFUHP.

Si des températures inférieures à +10 °C sont prévues, il convient de procéder comme suit :

- Pré-humidifier la surface avec de l'eau min. 12 heures avant l'application et maintenir la zone saturée et couverte. Éliminer l'excès d'eau avant l'application.
- La température du support doit être supérieure à +5 °C au moment de l'application.
- Stocker Sikacrete®-920 UHP, l'eau et les fibres d'acier à l'abri et si possible à une température > +10 °C avant utilisation.
- **IMPORTANT: travailler dans des conditions ambiantes de +5 °C à +10 °C avec une teneur en eau proche de la limite inférieure de l'eau de gâchage (9.3 – 9.6 %).**
- Lors de l'application, la température du BFUHP doit de préférence se situer entre +15 °C et +25 °C.
- Appliquer le mortier à des températures constantes ou croissantes. Ne pas le faire la nuit ou en cas de risque de gel.
- Après l'application, utiliser des couvertures isolantes ou chauffantes pendant 2 jours pour protéger le mortier frais des températures froides et du gel.

Toutes les mesures sont données à titre indicatif et doivent être convenues avec l'autorité de surveillance lors de la phase de planification et intégrées dans la directive de mise en œuvre.

## 12.4 CONSISTANCE POUR LES PENTES (JUSQU'A ENV. 3 – 4 %)

En cas de traitement sur des pentes, malaxer le BFUHP avec une quantité appropriée de modificateur de viscosité Sika® Stabilizer-4R et vérifier la consistance.

Le BFUHP frais ne doit pas être trop liquide/fluide ; ajuster éventuellement la quantité de modificateur de viscosité jusqu'à ce que la consistance souhaitée soit atteinte.

Sika® Stabilizer-4R doit être ajouté au mélange avant, pendant ou juste après l'ajout des fibres. Il doit cependant encore être malaxé pendant environ 3 minutes. Ensuite, il est interdit d'ajouter de l'eau au mélange.

### 12.4.1 VALEURS INDICATIVES POUR SIKA® STABILIZER-4R – CONSOMMATION SELON LA PENTE

Pente	~ 1 %	~ 1 %	~ 2 %	~ 2 %	~ 3 %	~ 3 %
Poudre/prémix	25 kg	900 kg	25 kg	900 kg	25 kg	900 kg
Eau	2,40 l	88 l	2.40 l	88 l	2.40 l	87 l
Fibres	3.1 kg	112 kg	3.1 kg	112 kg	3.1 kg	112 kg
Sika® Stabilizer-4R	~ 20 – 40 g	0.5 – 1 g	~ 40 – 50 g	~ 1 – 1.5 g	~ 50 – 60 g	1.5 – 2 kg

Tableau 9

Pour de plus amples informations, contacter le conseiller technique de vente de Sika Schweiz AG

## 12.5 TRAITEMENT FINAL DE LA SURFACE

### 12.5.1 LISSAGE

Après l'application du BFUHP, il convient de pulvériser un traitement de cure intermédiaire (par ex. SikaControl® E-150) de manière uniforme et couvrante afin de lisser la surface. Plus l'application se fait tôt, mieux c'est.

La surface peut être travaillée/lissée à l'aide d'une lisseuse de béton. Les défauts de surface et les irrégularités peuvent donc encore être corrigés.



Fig. 25: pulvérisation du traitement de cure intermédiaire



Fig. 26: lissage de la surface du BFUHP (I)

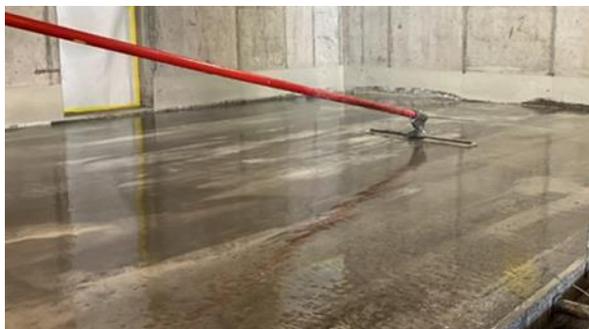


Fig. 27: lissage de la surface du BFUHP (II)



Fig. 28: lissage de la surface du BFUHP (III)

## 12.6 TRAITEMENT DE CURE ET DURCISSEMENT

Le BFUHP frais doit être protégé par des mesures appropriées contre un séchage trop rapide, afin d'éviter les fissures et les problèmes d'adhérence. Procéder à un traitement de cure usuel pour mortier, par ex. en recouvrant la surface d'un non-tissé humide ou d'un film PE ou en appliquant un produit anti-évaporation (Sika® Antisol® E-20).

L'autorité de surveillance doit approuver le processus de durcissement.

Les surfaces traitées au Sika® Antisol® E-20 et exposées aux intempéries pendant une longue période ont tendance à s'encrasser. Sika® Antisol® E-20 doit être protégé de la pluie jusqu'à environ 3 heures après l'application. Les durcisseurs et produits de traitement de cure ne doivent pas être utilisés s'ils risquent de nuire aux produits et systèmes utilisés par la suite.

Le temps de durcissement dépend des conditions ambiantes. En cas de températures chaudes et de faible humidité de l'air, la surface doit être maintenue humide afin d'éviter un dessèchement prématuré.

La zone d'application doit être protégée du vent, de la pluie, du gel et des rayons directs du soleil.



Fig. 29: pulvériser une protection contre l'évaporation



Fig. 30: protection contre l'évaporation



Fig. 31: protection par film plastique

Si un revêtement est appliqué sur la surface traitée avec Sika® Antisol® E-20, celui-ci doit être préalablement éliminé mécaniquement (par ex. par grenailage).

## 13 REVETEMENTS

### 13.1 SOUS DE L'ASPHALTE

Le tablier peut être protégé au moyen d'une couche de BFUHP qui sert d'étanchéité. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une étanchéité PBD supplémentaire.

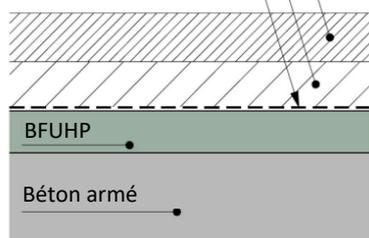
#### 13.1.1 VARIANTES POSSIBLES

Asphalte roulé:

Couche d'usure

Asphalte roulé: Couche de base et d'égalisation

Promoteur d'adhérence



Asphalte coulé, deux couches

Grattage par jet d'eau à haute pression

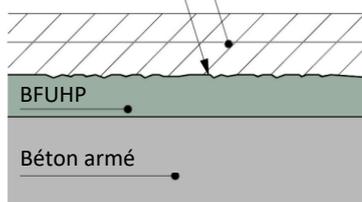


Fig. 32: revêtement en asphalte roulé ou coulé sur du BFUHP

(Source: OFROU/BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière)

### 13.1.1.1 Asphalte roulé

L'asphalte roulé est généralement appliqué en deux couches, avec la couche de base/d'égalisation et la couche d'usure.

L'adhérence nécessaire de l'asphalte roulé sur le BFUHP est obtenue grâce à un promoteur d'adhérence. Des émulsions spécifiques conviennent à cet effet.

Le revêtement en asphalte roulé présente souvent les épaisseurs courantes, mais la couche d'asphalte peut être réduite à min. 4 cm, par ex. pour réduire la surcharge sur le tablier du pont.

### 13.1.1.2 Asphalte coulé

L'asphalte coulé est généralement appliqué en deux couches.

Pour obtenir une adhérence suffisante avec le support en BFUHP, il suffit de réaliser une surface en BFUHP microrugueuse par jet d'eau à haute pression.

Sous l'effet de la chaleur lors de l'application de l'asphalte, l'eau libre initialement contenue dans la couche de BFUHP en cours de prise peut s'échapper sous forme de vapeur. Pour éviter le risque de formation de bulles dans la couche d'asphalte à cause de la vapeur d'eau, il faut attendre 5 – 7 jours avant de poser le revêtement, jusqu'à ce que le BFUHP frais ne présente plus qu'une faible quantité d'eau libre.

## 13.2 SURFACES EN BFUHP DIRECTEMENT PRATICABLES

Les revêtements en BFUHP directement praticables peuvent être réalisés de différentes manières :

- Revêtement saupoudré (avec sable de quartz)
- Revêtement rainuré
- Matrice de gravillons BFUHP

Le choix du revêtement est déterminé en fonction du projet.

L'exécution exacte doit être planifiée et préparée avec la direction des travaux et la société chargée de leur réalisation.

Il est recommandé de fabriquer au préalable des plaques échantillons.

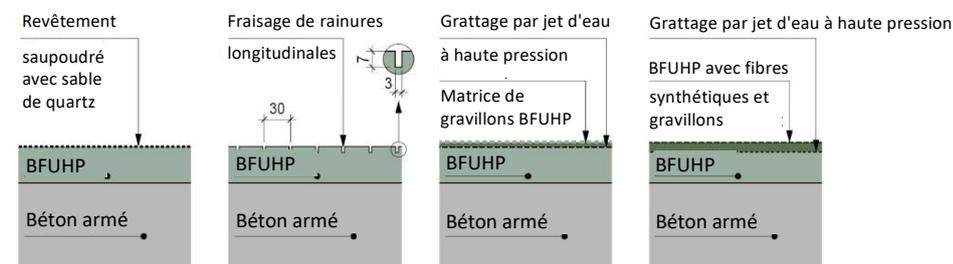
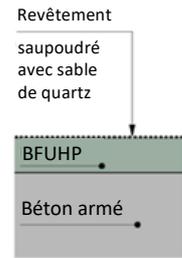


Fig. 33: surfaces en BFUHP directement praticables

(Source: OFROU/BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière)

### 13.2.1 REVETEMENT SAUPOUDRE AVEC SABLE DE QUARTZ

Mettre du sable de quartz à grain fin sur le BFUHP frais et l'incorporer dans la surface de BFUHP frais lors du lissage (talochage). Pour le lissage, il est ainsi conseillé de vaporiser un traitement de cure sur la surface fraîche de BFUHP avant de répandre le sable de quartz, car cela permet d'obtenir un film «savonneux» qui facilite le lissage.



### 13.2.2 FRAISAGE DE RAINURES

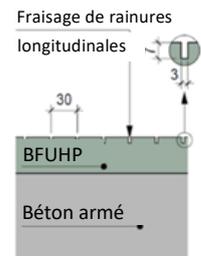
Pour obtenir une adhérence suffisante et un meilleur drainage du revêtement, il est possible de fraiser des rainures sur la surface du BFUHP.

Le fraisage nécessite une fraiseuse à tambour diamantée spéciale et l'intervention d'un machiniste expérimenté.

La surface du BFUHP est très dure et il faut donc s'attendre à une usure plus rapide des lames de fraisage.

Le fraisage expose toutefois des fibres d'acier qui ne sont pas forcément acceptables dans tous les cas. Celles-ci peuvent être éliminées en grande partie, mais pas complètement, par un flambage dosé.

Lors du flambage, il faut tenir compte du fait qu'un effet thermique trop important entraîne un écaillage de la surface du BFUHP.



### 13.2.3 MATRICE DE GRAVILLONS BFUHP

La matrice de gravillons BFUHP présente une adhérence suffisamment élevée pour les véhicules routiers.

Le drainage est limité en cas de faible pente ( $\leq 2\%$ ).

Selon les caractéristiques des gravillons utilisés, il est possible de façonner l'aspect de la surface en termes de couleur et de texture afin d'obtenir un revêtement «minéral».

Étant donné qu'il s'agit d'une exécution exigeante, il est recommandé de procéder à un essai de qualification.

#### 13.2.3.1 Variante 1

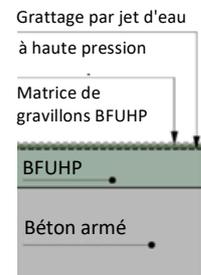
La matrice de gravillons BFUHP désigne un mélange 1:1 de gravillons durs (fractions granulométriques dans la plage de 1 – 4 mm) et de matrice BFUHP (sans fibres). Ce mélange est appliqué sur la surface en BFUHP déjà durcie et préparée au préalable.

La surface est préparée par des jets d'eau à haute pression de 2 000 bar, afin de créer un support en BFUHP microrugueux.

La matrice de gravillons BFUHP, d'une épaisseur d'environ 15 mm, est mise en place à l'aide d'une poutre vibrante, afin d'obtenir une route dont la surface présente la planéité requise. Les petites irrégularités du support en BFUHP peuvent être compensées.

Le revêtement obtenu présente des valeurs d'adhérence élevées, supérieures à 1.5 MPa.

Étant donné que la matrice n'est pas renforcée par des fibres, il est probable que de fines microfissures apparaissent dans la matrice de gravillons BFUHP durcie.

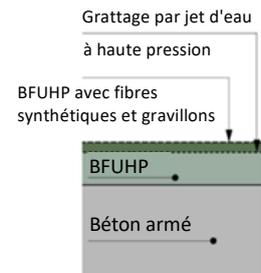


### 13.2.3.2 Variante 2

Une autre méthode consiste à appliquer une couche d'environ 25 mm d'épaisseur, composée de BFUHP avec des fibres synthétiques et des gravillons mélangés, sur le support en BFUHP préalablement préparé.

Cette méthode présente l'avantage d'éviter l'apparition de fibres d'acier à la surface et de compenser les irrégularités du support en BFUHP.

En revanche, le BFUHP avec des fibres synthétiques (par ex. SikaFiber®-634 PPM) n'atteint, au mieux, que les propriétés mécaniques du BFUHP de type U0, ce qui ne permet pas d'empêcher la formation de microfissures dans le revêtement.



## 14 JOINTS DE REPRISE, DETAILS CONSTRUCTIFS SELON SIA 2052

Les joints de reprise peuvent être réalisés selon les détails indiqués dans les fig. 34 et 36, si le joint doit être étanche à l'eau.

Pour assurer l'adhérence entre deux couches de BFUHP coulées l'une après l'autre, la surface de contact est nettoyée et rendue rugueuse par un traitement à l'eau à haute pression de 500 – 1 000 bar.

- La méthode 1 est réalisée en deux étapes. Le coffrage de la 1ère étape est exigeant, en particulier le dégagement de la bande dans l'évidement et le remplissage sans espace vide de l'espace sous le coffrage horizontal nécessaire à l'étape 1.
- La méthode 2 est plus facile à mettre en œuvre, mais requiert 3 étapes.

Planifier à l'avance l'échelonnement des joints de reprise et les exécuter comme décrit dans la fiche technique SIA 2052.

### 14.1 METHODE 1: 2 ETAPES, DETAIL CONSTRUCTIF POUR LA REALISATION D'UN JOINT DE REPRISE EN BFUHP, SELON SIA 2052

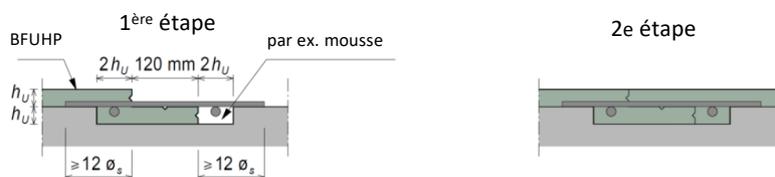
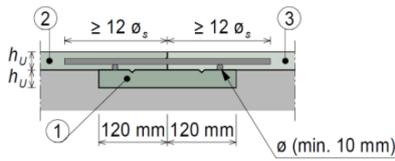


Fig. 34: détails constructifs pour la réalisation de joints de reprise dans le BFUHP (I)

(Source: fiche technique SIA 2052 / OFROU – BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière)

**14.2 METHODE 2: 3 ETAPES, DETAIL CONSTRUCTIF POUR LA REALISATION D'UN JOINT DE REPRISE EN BFUHP, SELON SIA 2052**



b) Cas alternatif si  $h_U > 45$  mm: dimensions (en mm) et méthode d'exécution



Fig. 35: détails constructifs pour la réalisation de joints de reprise dans le BFUHP (II)

(Source: fiche technique SIA 2052 / OFROU – BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière)

**14.3 DETAIL CONSTRUCTIF POUR LA REALISATION DE JOINTS DE REPRISE EN BFUHP DANS LES ANGLES AVEC 2 ETAPES DE CONSTRUCTION**

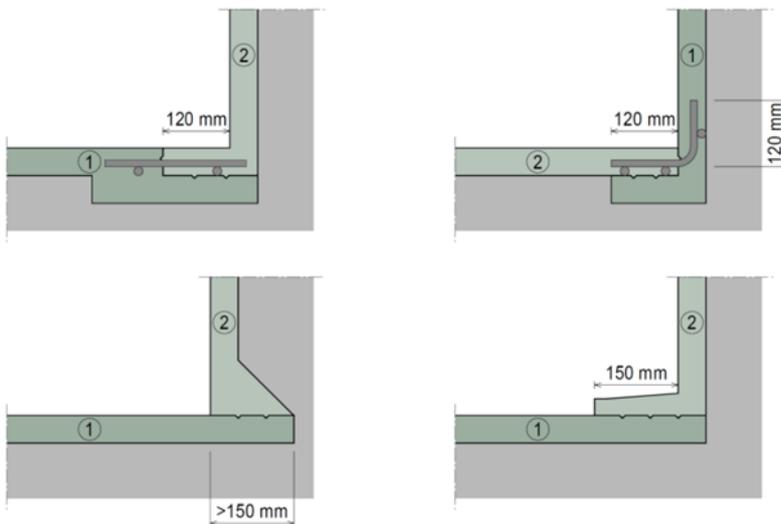


Fig. 36: détails constructifs pour la réalisation de joints de reprise dans le BFUHP (III)

(Source: fiche technique SIA 2052 / OFROU – BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière)

**15 CONSTRUCTION COMPOSITE EN BETON-BFUHP**

Selon la norme SIA 2052, les épaisseurs de couche de BFUHP jusqu'à 40 mm doivent être réalisées sans armature supplémentaire.

À partir d'une épaisseur de couche d'environ 40 mm, une armature supplémentaire devrait également être prise en compte. Les couches de BFUHP avec armature augmentent la résistance ultime et la rigidité des éléments de construction composite en béton-BFUHP.

Une épaisseur minimale de 25 mm s'applique surtout aux plafonds des passerelles ou des bâtiments. L'élément de construction composite en béton-BFUHP ainsi obtenu est constitué d'une section en béton armé et d'une couche de BFUHP ou d'acier-BFUHP (selon la fig. 37 ci-dessous). Le terme «armature» utilisé dans ce contexte implique l'augmentation de la résistance ultime et de la rigidité des éléments de construction. Parallèlement, la couche de BFUHP assure également une fonction de protection en empêchant un contact direct du béton armé avec l'eau et les ions de chlorure.

- Configuration **sans** armature 25 – 40 mm: Fonction de protection et augmentation de la rigidité en état de service
- Configuration **avec** armature 40 – 80 mm: Fonction de protection et augmentation de la rigidité des éléments de construction et de la résistance ultime

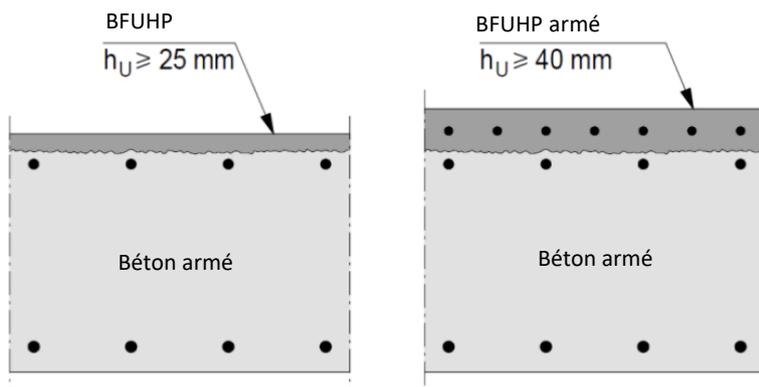


Fig. 37: configuration de base de la construction composite en béton-BFUHP, selon SIA 2052  
(Source: fiche technique SIA 2052)

## 16 RECOUVREMENT AVEC DES REVETEMENTS EN RESINE SYNTHETIQUE

Il est possible de recouvrir le revêtement en BFUHP en place. Il convient toutefois de clarifier ce point dans chaque cas, en fonction du projet, et de le vérifier à l'aide de plaques échantillons.

Si un revêtement est appliqué sur la surface traitée avec Sika® Antisol® E-20, celui-ci doit être préalablement éliminé mécaniquement (par ex. par grenailage).

Étapes courantes d'application:

1. Contrôle de l'humidité du support: < 6 % Tramex, < 4 % CM
2. Élimination mécanique du traitement de cure par grenailage (en croix)
3. Si besoin, ponçage des fibres d'acier saillantes et aspiration de la poussière
4. Couche de fond
5. Si besoin, ponçage intermédiaire/masse de ragréage pour créer un support exempt de pores et de fibres
6. Reste de la structure de revêtement selon les directives du projet

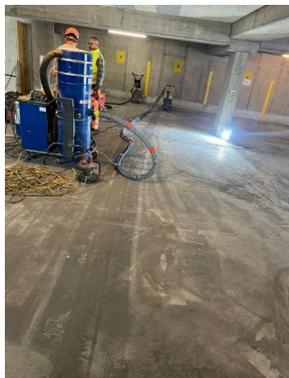


Fig. 38, 39: Grenailage d'une surface en BFUHP

## 17 BIBLIOGRAPHIE, NORMES

1. Fiche technique SIA 2052 (2016) Béton fibré à ultra hautes performances (BFUHP) – matériaux, dimensionnement et exécution, Société suisse des ingénieurs et architectes SIA, Zurich, SN 592052:2016 (version actuellement en vigueur)
2. Office fédéral des routes OFROU – DOCUMENTATION: BFUHP pour l'entretien et la construction d'ouvrages d'art de l'infrastructure routière (édition 2023 V1.01)

## 18 RENSEIGNEMENTS JURIDIQUES

Les informations contenues dans le présent document et tout autre conseil sont fournis en toute bonne foi, et se fondent sur la connaissance et l'expérience que Sika a acquises à ce jour de ses produits lorsqu'ils ont été convenablement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales, conformément aux recommandations de Sika. Les informations s'appliquent uniquement aux modalités d'applications et produits expressément visées par le présent document et sont basées sur des essais réalisés en laboratoire qui ne peuvent se substituer à des essais sur site. En cas de modification des paramètres d'application, tels que des changements de substrats etc, ou dans le cas d'une application différente, veuillez consulter nos agences avant d'utiliser les produits Sika. Les informations contenues dans le présent document ne dispensent pas l'utilisateur des produits de vérifier par un essai sur site leur adaptation à l'application et à l'objectif envisagés. Toutes les commandes sont soumises à nos Conditions générales de Vente et de Livraison en vigueur. Les utilisateurs doivent impérativement consulter la version la plus récente de la notice technique correspondant au produit concerné, qui leur sera remise sur demande.

### AUTRES INFORMATIONS CONCERNANT SIKACRETE®-920 UHP



**Sika Schweiz AG**

Tüffenwies 16  
8048 Zurich  
Suisse  
[www.sika.ch](http://www.sika.ch)

LRu  
Tél. : +41 58 436 40 40