

# Dispositions générales pour un cahier des charges descriptif des éléments en béton architectural préfabriqué en Belgique

---

rev. 2006-09-01

## Table des matières

### **1. INTRODUCTION**

#### **1.1. Définition**

#### **1.2. Description des éléments par l'architecte**

##### **1.2.1** Plans de l'architecte

#### **1.3. Références et Normes**

##### **1.3.1.** Probeton : Documents normatifs

#### **1.4. Documents à soumettre par le fabricant**

##### **1.4.1.** Documents obligatoires

##### **1.4.2.** Documents optionnels (cochez dans la liste les documents souhaités : ☒)

##### **1.4.3.** Approbations et responsabilités en matière de production des éléments

#### **1.5. Documents à soumettre par l'architecte, le maître d'œuvre ou l'entrepreneur au fabricant**

#### **1.6. Garanties de qualité**

### **2. ELEMENTS (relatifs au PTV 21-601 : 2001)**

### **3. LA MISE EN OEUVRE DES ÉLÉMENTS**

#### **3.1. Introduction**

#### **3.2. Transport**

##### **3.2.1.** Chargement

##### **3.2.2.** Transport, déchargement et réception des éléments sur le chantier

#### **3.3. Stockage et manutention sur le chantier**

#### **3.4. Montage**

##### **3.4.1.** Personnel et matériel

##### **3.4.2.** Documents de montage et travaux préparatoires

##### **3.4.3.** Montage des éléments et fixation

##### **3.4.4.** Mesures spéciales pour prévenir les dommages causés par le froid après montage des éléments

##### **3.4.5** Réglage et alignement des éléments

##### **3.4.6.** Tolérances de pose

##### **3.4.7.** Joints

#### **3.5. Réparations sur chantier après dommages**

#### **3.6. Protection temporaire (jusqu'au moment de la réception)**

#### **3.7. Nettoyage**

#### **3.8. Traitement et protection à long terme**

#### **3.9. Traitement antigraffiti**

### **4. BIBLIOGRAPHIE**

-----

Ce cahier des charges neutre est établi selon la méthodique C3A.

**Veillez indiquer de manière claire (en couleur, souligné, ou en gras) quelles sont les modifications apportées à la version originale de ce cahier des charges de façon à ce que le fabricant puisse repérer facilement les points particuliers.**

## **1. INTRODUCTION**

La version originale de ce document est reprise sur le site internet de FEBELARCH : [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be).

Ce document a été présenté à et approuvé par SECO, NAV et PROBETON.

### **1.1. Définition**

Définition du béton architectonique :

Un élément est préfabriqué en béton architectonique uniquement lorsque :

1. il répond aux exigences élevées de qualité pour les éléments architectoniques (et non industriels) préfabriqués en béton décoratif telles que spécifiées dans le document normatif PTV 21-601 (disponible chez PROBETON ou à la FEBE),
2. il est fait sur mesure pour offrir au concepteur un large choix de formes, couleurs, textures de surface et/ou finitions,
3. il est conçu pour exercer une fonction esthétique,
4. il est fabriqué et fini en usine et ensuite livré et/ou monté sur chantier, éventuellement pourvu des accessoires de manutention et de fixation requis.

Note:

S'ils correspondent à la définition ci-dessus, les éléments suivants, par exemple, peuvent être en béton architectonique: un élément de façade, de plancher ou de toiture d'un bâtiment (porteur ou non comme des balcons, des colonnes ou des panneaux sandwich), un élément esthétique d'un ouvrage d'art (pont, tunnel, tour,...), un élément de mobilier urbain, etc. ... mais donc pas les pavés, blocs de béton, carreaux et autres. Un élément peut également avoir une fonction portante, mais dans ce cas il doit en outre être conforme aux Prescriptions Techniques concernées (PTV 200 et/ou PTV 212).

Note:

Il existe également une norme spécifique pour le mobilier urbain (NBN EN 13198).

Note:

Un élément en béton architectonique peut également être composé de deux couches différentes : une surface apparente en béton décoratif et une couche inférieure en béton gris (de structure ou non).

Pour les documents normatifs relatifs aux « Eléments de structure préfabriqués en béton armé ou précontraint » et « Eléments de parois préfabriqués en béton armé et en béton précontraint », voir les PTV 200 et PTV 212 de PROBETON.

Note:

Terminologie: Le PTV 21-601 est relatif aux éléments architectoniques préfabriqués en béton décoratif, ce qui pour la lisibilité de ce cahier des charges est remplacé par « béton architectonique ». Lorsqu'il est fait mention de béton apparent, il s'agit uniquement de béton coulé sur place remplissant une fonction esthétique.

## 1.2. Description des éléments par l'architecte

Ces dispositions concernent la livraison et/ou la pose des éléments en béton architectonique préfabriqué, comme indiqué sur les plans et détails de l'architecte.

*(Veuillez donner ici une description générale du projet.)*

*(Veuillez détailler les éléments à fabriquer. Par exemple :*

- 1. la couleur du béton architectonique (coloris RAL)*
- 2. la finition de la surface apparente du béton décoratif. Ci-dessous quelques possibilités de finition.)*

### **Lisse de décoffrage**

La surface coffrée n'est pas traitée, ce qui fait uniquement apparaître la peau de ciment et pas les granulats.

### **Lavage** (= lavage à l'eau)

La peau de ciment de la surface de béton est rincée à l'eau, faisant apparaître les granulats. Le lavage s'effectue soit au début de la prise, soit après celle-ci empêchant l'hydratation du ciment à la surface au moyen d'un désactivant ou en la retardant au moyen d'un papier ou d'une pâte ou de démoulants retardateurs.

### **Brossage**

La peau de ciment de la surface de béton est éliminée par brossage au moyen d'une brosse non métallique à poils durs, avec ou sans eau. Le brossage s'effectue soit au début de la prise, soit après celle-ci en empêchant l'hydratation du ciment à la surface au moyen d'un désactivant ou en la retardant au moyen d'un papier, d'une pâte ou de démoulants retardateurs.

### **Lavage à l'acide** (= décapé = désactivé = trempé)

La peau de ciment de la surface de béton durci est éliminée par lavage ou par immersion dans un acide, qui a été dilué en fonction de la profondeur d'action souhaitée. La surface traitée est ensuite entièrement rincée à l'eau. Le traitement rend les granulats plus ou moins apparents.

### **Bouchardage**

La surface de béton durci est bouchardée manuellement ou pneumatiquement au moyen d'une boucharde dont la distance entre les dents a été choisie en fonction de l'aspect souhaité.

### **Jet** (ex. sablage)

La peau de ciment de la surface de béton durci est éliminée par sablage, grenailage ou flammage, rendant les granulats plus ou moins apparents. Ce traitement confère une légère rugosité aux granulats.

### **Grésage**

La peau de ciment de la surface de béton durci est éliminée par grésage à la meule en une passe, rendant les granulats apparents. Ensuite, les cavités les plus grosses dans la surface de béton sont boucheporés.

## **Polissage**

La peau de ciment de la surface de béton durci est éliminée par grésage à la meule avec des grains de plus en plus fins, en deux passes successives en cas de granulats de teinte claire et trois passes successives en cas de granulats de teinte foncée, ce qui rend ces granulats apparents. Ensuite, les cavités dans la surface de béton sont boucheporées ou la surface est mastiquée puis éventuellement traitée au moyen d'un produit de protection.

## **Polissage « marbrier »**

La peau de ciment de la surface de béton durci est éliminée, selon la nature des granulats, par cinq ou six passes successives de meules de plus en plus fines et lustrage en fin d'opération, ce qui rend les granulats plus apparents. Ensuite, la surface de béton est mastiquée et puis éventuellement traitée au moyen d'un produit de protection.

## **Structurage**

Le béton est coulé dans un moule présentant un relief.

3. *incrustation de céramique, de brique, de pierre naturelle, etc. (voir le Mémento du Béton architectonique repris sur le site de FEBELARCH : [www.febelarch.be](http://www.febelarch.be))*
4. *incrustation d'éléments spécifiques, tels que des accessoires, descentes d'eau, etc.*

En cas de contradictions entre la description dans les plans et la description dans ce cahier des charges, les plans sont prioritaires.

### **1.2.1. Plans de l'architecte**

Les plans de l'architecte ont comme fonction principale d'informer les souscripteurs des souhaits architecturaux du concepteur.

Note:

Il est conseillé de s'entretenir à l'avance avec le fabricant de l'ensemble des souhaits architecturaux tels que la disposition des joints, le détail, etc.

### **1.2.2. Planning**

L'entrepreneur élabore un planning pour la réalisation des travaux, éventuellement en concertation avec le fabricant.

## **1.3. Références et Normes**

Ce sont toujours les dernières versions des normes et PTV que sont en vigueur; de même, les normes NBN EN enregistrées remplacent toujours les normes NBN.

Les sites suivants reprennent les normes en vigueur :

<http://www.ibn.be>

<http://qc.met.wallonie.be/fr/normes/index.html>

Ces sites reprennent également les PTV en format PDF.

### **1.3.1. Probeton : Documents normatifs**

PTV 200 + Addenda : Éléments de structure préfabriqués en béton armé ou précontraint

PTV 212 + Addenda: Éléments de parois préfabriqués en béton armé et en béton précontraint

PTV 21-601: 2001 : Éléments architectoniques et industriels préfabriqués en béton décoratif

Note:

Les PTV sont des prescriptions type conformément à l'Art. 3 de la loi du 28 décembre 1984. Ils sont enregistrés par le Service Public Fédéral Économie, PME, Classes moyennes et Énergie – Agréments et Spécifications. Les PTV font office de règles de savoir-faire en l'absence de normes.

Note: autres Références et Normes

Les normes et documents suivants sont repris ou remplacés par les PTV susmentionnés. Les normes référentielles sont par conséquent limitées à ces PTV.

IBN : Institut Belge de Normalisation

NBN A 24-301 : Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres, fils et treillis soudés - Généralités et prescriptions communes

NBN A 24-302 : Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres lisses et barres à nervures - Fils machine lisses et fils machine à nervures

NBN A 24-303 : Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Fils écrouis à froid lisses et fils écrouis à froid à nervures

NBN A 24-304 : Produits sidérurgiques – Aciers pour béton armé – Treillis soudés

NBN EN 206-1 : Béton, Spécifications, Performances et conformité + NBN B 15-001 : Béton – Performance, production, mise en œuvre et critères de conformité

NBN EN 1992: Eurocode 2 : Calcul des structures en béton

NBN EN 1992-1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

NBN EN 1992-1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu

NBN EN 1992-1-4 : Règles générales – Béton de granulats légers à structure fermée

NBN EN 1992-2 : Ponts en béton – Calcul et dispositions constructives

NBN EN 1992-3 : Structures de fondations

NBN EN 1992-4 : Structures de soutènement et réservoirs

+ NBN B 15-002 : Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

Note : NBN B 15-101 à 104 : remplacées par les NBN B 15-001 et 002

NBN B 15-215 : Essais des bétons – Absorption d'eau par immersion

NBN B 15-217 : Essais des bétons – Absorption d'eau par capillarité

NBN B 15-231 : Essais des bétons – Gélivité

EN : Normes européennes

NBN EN 12390: Essais pour béton durci

NBN EN 12390-1: Formes, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules

NBN EN 12390-2: Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance

NBN EN 12390-3: Résistance en compression des éprouvettes

NBN EN 12504-1 : Essais pour béton dans les structures - Partie 1: Carottes - Prélèvement, examen et essais en compression

NBN EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton

NBN EN 933-1 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats – Partie 1 : Détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage

NBN EN 1097-6 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats - Partie 6: Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau

NBN EN 1367 : Essais pour déterminer les propriétés thermiques et l'altérabilité des granulats

NBN EN 1367-1: Détermination de la résistance au gel/dégel

NBN EN 1367-2: Essai au sulfate de magnésium

ISO : International Standards Organisation

ISO 9001:2000 : Systèmes de management de la qualité - Exigences

CSTC : Centre scientifique et technique de la construction

TV 214 « Joints d'étanchéité en mastic entre éléments de façade »

" Recommandations pour le calcul et l'exécution des constructions industrialisées en béton", 2<sup>ème</sup> édition, CSTC, Bruxelles, 1980 – Plus d'application

ASTM : American Society for Testing and Materials  
ASTM C 123 : Standard Test Method for Lightweight Pieces in Aggregate

## 1.4. Documents à soumettre par le fabricant

### 1.4.1. Documents obligatoires

- Le fabricant est tenu d'élaborer des schémas de mise en œuvre de tous les éléments. Ces schémas mentionnent clairement la forme, les dimensions, la finition des éléments et leur armature, ainsi que leur implantation dans la construction. Ils font mention de toutes les données pouvant exercer une influence sur les liaisons avec les autres éléments dans le bâtiment et entre autres les largeurs de joints.

Note :

Il s'agit des largeurs de joints minimales usuelles dans le cadre de la conception, compte tenu de la dimension maximale de l'élément, de la tolérance de pose et de la dilatation thermique:

| Dimension élément | Largeur de joint minimale (max. 20 mm) |
|-------------------|--|
| ≥ 1,8 m           | 12 mm                                  |
| ≥ 3,6 m           | 14 mm                                  |
| ≥ 4,8 m           | 15 mm                                  |
| ≥ 6,0 m           | 16 mm                                  |
| ≥ 9,0 m           | 18 mm                                  |

- Le fabricant remettra une « checklist » à (l'architecte et à) l'entrepreneur ou au monteur reprenant les mesures de prévention importantes à prendre en considération lors, entre autres, du déchargement, de la manipulation, du stockage et du montage sur chantier.

### 1.4.2. Documents optionnels (cochez dans la liste les documents souhaités: ☒)

La description détaillée des composants des éléments

Note :

La composition exacte des mélanges est une information confidentielle qui ne peut être exigée du fabricant.

- Les notes de calcul du bureau d'études du fabricant. Le calcul de l'armature doit être réalisé conformément à l'Eurocode 2 et compte tenu de toutes les charges possibles ainsi que des coefficients de sécurité appropriés. En matière de calcul des éléments, toutes les phases de construction doivent être prises en considération :
- Le décoffrage de l'élément au moment où le béton est encore très jeune
  - La finition, le chargement et le transport
  - Le montage et l'ancrage provisoire
  - Les charges subies par l'élément suite à sa fonction dans le bâtiment: charges verticales, moments, charge du vent, etc. calculées par le bureau d'ingénieurs.
- Les résultats des tests et essais exécutés par le fabricant dans le cadre de son autocontrôle ou du contrôle externe. Ces documents peuvent éventuellement aussi être demandés pour contrôle après la production. Ils doivent être conformes au règlement d'application élaboré par PROBETON pour la certification du béton architectonique selon les prescriptions techniques du PTV 21-601.

- Le planning de la production, basé sur le planning de la construction rédigé par l'architecte/l'entrepreneur.

### **1.4.3. Approbations et responsabilités en matière de production des éléments**

- Afin de conclure un accord définitif concernant l'aspect et la finition des éléments préfabriqués, le fabricant est tenu de présenter des échantillons qui correspondent à la description du cahier des charges (dimension, épaisseur, couleur, texture, finition). Cette action sera répétée jusqu'au moment où l'accord entre l'architecte, le maître d'oeuvre et le fabricant est total. Le choix définitif est repris dans le compte rendu de chantier et est confirmé par un numéro de référence au fabricant.

*(Veuillez insérer ici la liste des échantillons. Maximum 5 pièces.)*

- Avant de mettre les éléments en production, les documents présentés devront être approuvés par l'architecte, le bureau d'ingénieurs et l'entrepreneur. Les dessins d'exécution et calculs définitifs leur seront remis.
- Si le fabricant, pour des raisons de production, désire modifier le détail des éléments, il devra préalablement consulter l'architecte. Les modifications ne peuvent être considérées comme valables qu'après la réception de l'accord.
- Si les modifications proposées par le fabricant ne sont pas acceptées par l'architecte ou l'entrepreneur et qu'il est donc impossible de se conformer aux prescriptions en vigueur et aux règles de l'art, le fabricant devra exécuter les travaux comme prévu par l'architecte ou l'entrepreneur. Dans ce cas, l'architecte ou l'entrepreneur prend sur lui la responsabilité des éventuelles conséquences.
- L'approbation ne libère pas l'architecte, le bureau d'ingénieurs et l'entrepreneur de leurs responsabilités. Le fabricant ne peut être tenu responsable que de la fabrication des éléments, conformément aux plans d'exécution approuvés.

### **1.5. Documents à soumettre par l'architecte, le maître d'oeuvre ou l'entrepreneur au fabricant**

- Tous les plans d'architecture nécessaires : plan d'implantation, plans des étages, coupes, façades, détails.
- Si disponible : les plans de stabilité

Note:

Si nécessaire, l'architecte ou l'entrepreneur général remet au fabricant un plan d'implantation reprenant les dimensions du chantier ainsi que les zones de livraison.

Note :

Si disponibles, l'architecte remet les Agréments techniques des procédés utilisés.

### **1.6. Garanties de qualité**

Garanties du fabricant :

Le fabricant garantit par l'entremise d'un autocontrôle des matériaux utilisés, de la production, des équipements de mesure et d'essai utilisés ainsi que des éléments que ses produits sont entièrement conformes aux prescriptions du PTV 21-601 et à un ou plusieurs PTV de la série 200. La garantie du fabricant est confirmée par la certification BENOR ou par une certification équivalente ; périodiquement, un organisme impartial vérifie l'autocontrôle du fabricant.

Dans l'autre cas de figure, le fabricant doit lui-même prouver que ses produits sont conformes aux prescriptions du PTV 21-601 ou d'un PTV de la série 200 et de leurs règlements d'application.

Note :

Certification « équivalente » signifie

1. la conformité certifiée aux mêmes prescriptions,
2. le niveau identique d'autocontrôle du fabricant,
3. le niveau identique du contrôle externe par un organisme impartial.

Il est important de vérifier en détail ces éléments d'équivalence

Garanties du poseur : a au moins 5 ans d'expérience dans la pose de ce type d'éléments et dispose des qualifications nécessaires pour la mise en oeuvre de la pose.

## **2. ELEMENTS (relatifs au PTV 21-601 : 2001)**

Les éléments sont fabriqués suivant la partie « éléments architectoniques » des prescriptions techniques de PROBETON [PTV 21-601:2001](#) « Eléments architectoniques et industriels préfabriqués en béton décoratif ».

Le PTV 21-601 ne couvre que l'aspect esthétique. Si l'élément est aussi élément de structure, il doit pour l'aspect « élément de structure » également être conforme au PTV 200 « Eléments de structure préfabriqués en béton armé ou précontraint » ou à un PTV de la série 200.

Note:

Lorsque le fabricant dispose d'une licence BENOR pour la fabrication sur base de ce PTV, cela signifie qu'il est régulièrement contrôlé par un organisme externe et indépendant quant aux aspects repris dans le PTV. Ainsi, la qualité est garantie, et les procédures de qualité ne doivent pas être répétées par l'acheteur.

Les éléments certifiés BENOR sont identifiables grâce à leur logo BENOR mentionnant le numéro du PTV auquel il se conforme.

Note :

Les aspects suivants sont repris dans le PTV :

1. prescriptions pour les matières premières : granulats et colorants
2. prescriptions pour la fabrication :
  - a. composition du béton
  - b. résistance à la compression
  - c. absorption d'eau
  - d. gélivité
  - e. armatures
  - f. traitement de surface
  - g. réparation
3. prescriptions pour les produits finis :
  - h. dimensions de fabrication
  - i. écarts dimensionnels et de forme
  - j. caractéristiques d'aspect : bulles d'air, teintes, taches de rouille, fissures
  - h. manipulation et stockage
  - i. documents pour la fabrication
  - j. identification
  - k. méthodes de mesure et d'essai

Note :



Le règlement d'application de PROBETON décrit les contrôles à exécuter en vue de démontrer la conformité du fabricant au PTV. Lorsque le fabricant n'est pas certifié, il doit pouvoir présenter les résultats de ces essais. Bien sûr, dans ce cas, ces résultats ne sont pas corroborés par un organisme impartial.

### **3. LA MISE EN OEUVRE DES ÉLÉMENTS**

#### **3.1. Introduction**

Le fabricant et l'entrepreneur du montage doivent disposer des données nécessaires au montage telles que les plans, les plans de montage, une liste des caractéristiques techniques de chaque élément (dimensions, poids, dispositifs de levage insérés, éventuels étaitements, type de manipulation et de transport, et capacité portante ou non), une liste des accessoires et des détails de montage par élément, des conditions techniques du cahier des charges, de la description des travaux, de l'emplacement et des valeurs des points de référence et des prescriptions spéciales du chantier. De plus, les données telles que la chronologie de montage, le rythme quotidien et les possibilités d'accès doivent être connues.

L'entrepreneur du montage recevra et respectera la liste de contrôle de la FEBE (1 page recto-verso).

#### **3.2. Transport**

##### **3.2.1. Chargement**

Il est du devoir du fabricant (en accord avec le transporteur) d'assurer les points suivants :

- détermination du type de transport en fonction de la forme, du poids et du volume des éléments ;
- détermination du nombre d'éléments par chargement ;
- détermination du meilleur positionnement des éléments sur le véhicule, ainsi que du matériel d'arrimage et de support. (Le positionnement lors du transport peut être différent de celui lors du montage) ;
- positionnement des éléments selon l'étude de chargement ;
- garantie de stabilité de la charge sur le camion, avec lanières et cales appropriées.

##### **3.2.2. Transport, déchargement et réception des éléments sur le chantier**

Les éléments doivent exclusivement être transportés par des chauffeurs expérimentés.

Le transporteur doit disposer des autorisations nécessaires en cas de transport exceptionnel.

Les éléments doivent être déchargés avec soin en utilisant le matériel prescrit par le fabricant.

Ceux-ci sont stockés de telle sorte que tout contact avec le sol est évité. L'entrepreneur doit protéger les éléments contre la salissure et les dégradations. Ils doivent être séparés par des intercalaires qui n'endommagent ni ne salissent les surfaces.

Le support des éléments doit être soigneusement choisi en se basant sur les prescriptions du fabricant. L'apposition d'inscriptions ou de marques sur les surfaces apparentes est interdit.

La livraison doit être faite en quantité suffisante et suffisamment à temps pour ne pas interrompre la continuité du processus de construction.

Les éléments doivent être livrés avec le bon de livraison (ou le bordereau d'expédition) avec mention :

- de la déclaration que les éléments ont été livrés en bon état ;
- des éléments, leur nombre et identification;
- de l'heure d'arrivée sur chantier et du départ.

Pour les éléments BENOR, l'accord ainsi que le contrôle de la livraison ne sont pas nécessaires, puisque la certification couvre l'ensemble des spécifications.

Les éléments sont déchargés sous la responsabilité de l'entrepreneur ou de l'entreprise de montage mandatée.

En cas de défauts observés, ceux-ci sont notés sur le bordereau d'expédition avant le déchargement des éléments.

Des dommages réparables occasionnés lors du transport ne peuvent pas engendrer le refus de l'élément.

### **3.3. Stockage et manutention sur le chantier**

Ici aussi, il est fait référence à la liste de contrôle de la FEBE.

Lors du stockage sur chantier, l'entreprise de montage et/ou l'entrepreneur général est responsable de la manutention, du bon positionnement et de la protection de l'élément.

Tant le stockage que la manutention des éléments doivent être conformes au PTV 21-601 paragraphe 6.3.

Le levage des éléments doit être fait en utilisant les points de levage prévus par le fabricant et indiqués sur les plans. Les éventuels accessoires livrés par le fabricant doivent être utilisés suivant les prescriptions du matériel livré.

### **3.4. Montage**

#### **3.4.1 Personnel et matériel**

Le montage des éléments peut être confié au fabricant, à un entrepreneur spécialisé ou à l'entrepreneur général du bâtiment. Il est impératif de disposer du personnel compétent, des équipements adaptés et de matériel de levage.

Il faut en tous cas veiller à mettre sur pied une collaboration efficace entre l'organisation du montage, le planning de production, les prescriptions du chantier (dont la sécurité) et l'accès au chantier.

Le personnel exécutant le montage doit être dirigé par un responsable qui assure également la coordination avec l'entrepreneur sur place, et qui est soumis aux règlements généraux de chantier.

#### **3.4.2. Documents de montage et travaux préparatoires**

Le montage et la fixation des éléments doivent être effectués suivant le calepinage du fabricant, si celui-ci a réalisé l'étude.

L'entreprise de montage doit pouvoir disposer des documents et données nécessaires relatives à l'exécution de sa mission, entre autres :

1. Les plans généraux des travaux avec indication des points de repère et des niveaux ;
2. Les schémas des machines, des grues-tour ou grues mobiles, avec indication de la capacité de levage et de leur implantation par rapport au gros œuvre ;
3. Les schémas reprenant les accès à utiliser et les routes à emprunter par les grues et les camions, avec une attention particulière aux conduits souterrains, systèmes d'égouttage, caves, câbles, etc. ;
4. Les plans (éventuellement topographiques) avec tous les points de base nécessaires au montage, tels que niveaux de pose des éléments, niveaux d'étages, points de référence et d'alignement, etc. ;

Les données pour les points 1 à 4 sont apportées par l'entrepreneur général du gros œuvre.

5. Les plans de montage et prescriptions spécifiques, les caractéristiques par élément telles que la longueur, la largeur, le poids, le type, le numéro de code, etc. ainsi que la liste des

accessoires à utiliser pour les fixations et/ou les liaisons. Également, toutes les données et prescriptions nécessaires lors de l'étalement provisoire et/ou de la pose de fixations temporaires.

### **3.4.3. Montage des éléments et fixation**

L'entrepreneur général met à disposition de l'entreprise de montage l'infrastructure ainsi que les constructions déjà existantes. Ces constructions doivent être capables d'absorber les actions et sollicitations engendrées par le montage des éléments préfabriqués.

Avant le début du montage, l'entrepreneur général doit assurer un contrôle général de tous ses travaux pouvant avoir un impact sur le montage (entre autres le gros œuvre, la structure, les accessoires coulés, l'alignement, etc.). Des écarts d'exécution par rapport aux plans DÉPASSANT les tolérances acceptables doivent être signalés à temps à l'entreprise de montage par l'entrepreneur général. Après concertation avec le responsable du montage, il est décidé des améliorations et des adaptations à faire.

À tout instant, les mesures de sécurité nécessaires à la stabilité des éléments doivent être garanties, tant pendant qu'après le montage. L'accent est mis sur les mesures de sécurité lors des fixations temporaires, à savoir des ancrages posés avant la fixation définitive (ex. zones de coulage).

Les accessoires utilisés pour le calage ou la protection doivent être conçus de façon à ne pas occasionner des taches ou d'autres types de dommages aux éléments.

Les liaisons définitives entre les éléments doivent être exécutées conformément aux plans et aux prescriptions et contrôlées par la direction des travaux (mortier, bétonnage après la pose des barres d'attente, injection, jointoiement, soudure, vissage ou dévissage des goujons, etc.).

Moyennant accord préalable, ces liaisons peuvent être réalisées par l'entrepreneur général ou par l'entreprise de montage. Si tel est le cas, ces prestations et les responsabilités qui en découlent doivent être fixées à l'avance.

Les liaisons mécaniques et définitives qui à terme peuvent être sujettes à la corrosion, doivent être réalisées en acier inoxydable : AIS 316Ti.

### **3.4.4. Mesures spéciales pour prévenir les dommages causés par le froid après le montage des éléments**

Évitez la glaciation dans les évidements et les points de levage. L'eau plus le gel (glaciation) dans ces évidements peut engendrer de sérieux dommages au béton et autour des évidements.

Ces types de dommages sont importants et de dimension imprévisible ; en règle générale, les réparations restent visibles.

Directement après le montage, il convient de boucher les ouvertures de levage à l'aide de mortier résistant au retrait.

### **3.4.5. Réglage et alignement des éléments**

Généralement, un premier **réglage grossier** est fait pendant le montage des éléments, permettant un alignement temporaire. Ensuite, il est possible d'appliquer un **réglage fin** aux liaisons définitives, comme indiqué dans les plans. L'entreprise responsable du montage doit avoir une attention particulière aux points suivants.

Après chaque phase de montage, le conducteur du montage doit, en collaboration avec l'entrepreneur général, procéder à un contrôle du réglage des éléments. Ce contrôle fait office d'acceptation, avant de commencer les autres travaux de mise en œuvre. En cas de difficultés imprévues, il convient d'en informer à temps le client, pour qu'une alternative puisse être trouvée.

### **3.4.6. Tolérances de pose**

Au moment de la pose, il faut diminuer au maximum les tolérances de fabrication. Sauf conditions plus sévères, les tolérances de pose suivantes sont d'application:

- implantation :  $\pm 5$  mm ;
- verticalité :  $\pm 1$  mm/m avec un maximum de 5 mm par élément ;
- horizontalité :  $\pm 5$  mm ;
- largeur de joint :  $\pm 5$  mm.

### **3.4.7. Joints**

Les joints doivent être dimensionnés et mis en oeuvre conformément aux prescriptions du STS 56.1 "Mastics d'étanchéité des façades".

### **3.5. Réparations sur chantier après dommages**

Les éléments réparés répondent aux mêmes exigences et spécifications que celles en vigueur pour les autres éléments.

### **3.6. Protection temporaire (jusqu'au moment de la réception)**

L'entrepreneur protège les éléments contre les risques de salissures et de dommages. Les matériaux utilisés pour la protection ne peuvent pas avoir d'influence négative permanente sur les éléments.

### **3.7. Nettoyage**

Tout d'abord, il convient d'éviter toute salissure. Si cela n'est pas possible, il faut immédiatement l'enlever en utilisant de l'eau claire.

Toute salissure présente en fin de montage est enlevée par l'entrepreneur (par des ouvriers spécialisés).

Lors du contrôle de la livraison provisoire, tous les éléments sont nettoyés par l'entrepreneur général. Le fabricant n'est pas responsable pour les dommages et les salissures après le montage des éléments préfabriqués.

Pour la documentation sur le nettoyage des taches et des salissures d'origines diverses, voir le Dossier de Post Intervention de FEBELARCH.

### **3.8. Traitement et protection à long terme**

Il est toujours conseillé d'appliquer un traitement au béton architectonique.

Les produits de protection de la surface ne peuvent en aucun cas avoir d'impact négatif sur l'aspect esthétique des éléments. Ils doivent être résistants aux UV et adaptés à la composition et à la finition du béton. Les indications d'utilisation et d'entretien doivent être transmises au maître de l'ouvrage.

Les produits de protection de la surface doivent être appliqués systématiquement sur toutes les faces apparentes, préalablement nettoyées.

L'application doit être faite conformément à la fiche technique du produit.

Cochez ci-dessous l'option choisie (à l'aide de ):

- Pas de traitement
- Traitement ultérieur en accord avec le fabricant qui conseille le maître de l'ouvrage.

Note : les produits de traitement sont décrits dans le Dossier de Post Intervention, disponible chez le fabricant et à la FEBE.

### **3.9. Traitement antigraffiti**

Certains éléments peuvent être traités contre les graffitis par une entreprise spécialisée. Cette utilisation peut provoquer des altérations de couleur non voulues. L'application doit être faite conformément à la fiche technique du produit.

## **4. BIBLIOGRAPHIE**

Cf. annexe : Bibliographie béton architectonique

\* \* \*  
\* \*