

ARRÊTÉ N° .....

POUR LA MISE EN ŒUVRE, LE CONTRÔLE ET LA RÉCEPTION DES STRUCTURES  
EN BÉTON ET EN BÉTON ARMÉ

Chapitre I

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

**Article premier.** (1) Le présent arrêté définit les exigences techniques relatives à la mise en œuvre, au contrôle et à la réception de structures en béton et béton armé de bâtiments et de travaux de construction, exécutées sur le chantier ou à partir de produits, composants et structures en béton préfabriqué et en béton armé.

(2) Les exigences de l'arrêté s'appliquent à l'exécution de toutes les constructions, conçues sur la base de la catégorie de construction et du système appliqué à la conception des structures de bâtiment, conformément à l'arrêté n° RD-02-20-19 de 2011 sur la conception des structures de bâtiment en appliquant le système européen de conception structurelle (SG n° 2 de 2012).

(3) Les exigences de l'arrêté s'appliquent à l'exécution de nouvelles constructions, ainsi qu'à la reconstruction, à la rénovation majeure, à la révision ou à la reconstruction des bâtiments et installations existants.

(4) Lors de l'exécution de travaux de construction en béton projeté, en béton immergé, de structures en béton et en béton armé pour les tunnels, les ponts, les ponceaux, les trottoirs, les éléments et installations géotechniques, les hautes cheminées autoportantes, les tours de refroidissement et de télévision, les mâts et autres structures et installations spécifiques, outre les exigences du présent arrêté, les exigences techniques de la réglementation spécialisée pertinente doivent également être respectées.

**Article 2.** (1) L'exécution et la réception des structures en béton et en béton armé de bâtiments et d'installations de construction sont réalisées conformément à un projet d'investissement approuvé en vertu de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) et de ses règlements d'application, sur la base duquel un permis de construire a été délivré.

(2) L'arrêté s'applique en même temps que les actes normatifs et les spécifications techniques définissant les règles et normes techniques visant à garantir les exigences de base applicables aux travaux de construction au titre de l'article 169 de la LAT, les exigences en matière de santé et de sécurité au travail, ainsi que d'autres exigences relatives à la sécurité des travaux de construction.

(3) Dans l'exécution des structures en béton et en béton armé, des produits de construction sont utilisés conformément aux exigences de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015 relatif aux conditions et à la procédure d'utilisation des produits de construction dans les structures de construction de la République de Bulgarie (SG n° 14 de 2015) (arrêté n° RD-02-20-1 de 2015)

(4) L'évaluation des produits de construction, y compris les structures en béton armé fabriquées en usine, est certifiée par les documents requis en vertu de l'article 4 de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015.

**Article 3.** (1) La construction et les solutions technologiques liées à l'exécution de structures en béton et en béton armé sont définies dans le projet d'investissement et conformément à BDS EN 13670 «Exécution des structures en béton» et son annexe nationale.

(2) En cas de nécessité de compléter le projet d'investissement approuvé par des solutions de construction et de technologie (technologies) spécifiques et/ou supplémentaires et des instructions techniques de mise en œuvre pour les travaux de construction et d'installation (CIW) qui soutiennent et assurent la mise en œuvre des solutions de conception, le pouvoir adjudicateur peut commander l'élaboration d'un cahier des charges d'exécution.

(3) Le cahier des charges visé au paragraphe 2 est établi conformément au projet d'investissement approuvé, en vertu de BDS EN 13670 et de son annexe nationale et est agréé par l'ingénieur de conception à la partie «structurale», dans le cas où son établissement est confié à une autre personne techniquement qualifiée en vertu de l'article 229 de la LAT, avec un diplôme professionnel d'«ingénieur civil».

**Article 4.** (1) Le cahier des charges d'exécution est établi sur la base des termes de référence (TDR) du pouvoir adjudicateur, qui en définissent la portée et le contenu.

(2) Le cahier des charges d'exécution peut être établi par l'ingénieur de conception à la partie «structurale» des documents de construction ou par des personnes techniquement compétentes avec un diplôme professionnel d'«ingénieur civil».

(3) Lorsqu'ils sont rattachés au projet d'investissement, ou au cahier des charges d'exécution et qu'un plan de qualité et/ou un plan de contrôle est requis et ceux-ci n'en font pas partie, ils peuvent être établis par des personnes désignées par le constructeur ou le pouvoir adjudicateur, qui possèdent des compétences techniques.

**Article 5.** (1) Les travaux de construction et d'installation effectués lors de l'exécution des

ouvrages en béton et en béton armé sont documentés par les actes et protocoles spécifiés dans l'arrêté n° 3 de 2003 pour l'élaboration des actes et protocoles pendant la construction (SG n° 72 de 2003) (arrêté n° 3 de 2003) et dans les journaux de bord prévus par le présent arrêté.

(2) Les actes et protocoles sont établis par les participants aux travaux de construction, conformément à l'article 160 de la LAT et conformément ) l'arrêté n° 3 de 2003.

(3) Les journaux de bord visés au paragraphe 1 sont tenus par des personnes techniquement qualifiées qui assurent la gestion technique des travaux de construction et sont tenus à jour par des personnes techniquement compétentes désignées par le constructeur dans le cadre d'un contrat de travail, ou par le directeur technique fourni par le pouvoir adjudicateur, dans les cas visés à l'article 163a, paragraphe 5, de la LAT.

**Article 6.** Dans le cadre de l'exécution des structures en béton et en béton armé, les conditions de travail en matière de santé et de sécurité sont assurées conformément à la loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST), à l'arrêté n° 2 de 2004 relatif aux exigences minimales en matière de santé et de sécurité au travail pendant les travaux de construction et d'installation (SG n° 37 de 2004), à l'arrêté n° 7 de 1999 relatif aux exigences minimales relatives aux conditions de travail en matière de santé et de sécurité sur le lieu de travail et à l'utilisation des équipements de travail (SG n° 88 de 1999), ainsi qu'aux règlements applicables établis sur la base de la LSST.

## **Chapitre II**

### **EXIGENCES RELATIVES À L'EXÉCUTION DE STRUCTURES EN BÉTON ET EN BÉTON ARMÉ (CONSTRUCTION MONOLITHIQUE)**

#### **Section I**

##### **Exigences générales**

**Article 7.** (1) L'exécution (installation) de structures en béton et en béton armé est effectuée par des constructeurs qui satisfont aux exigences de la loi bulgare sur la chambre de construction (BCBA) et qui sont inscrits au registre central du travail des constructeurs pour le groupe et la catégorie de construction concernés.

(2) Les constructeurs qui ne sont pas inscrits au registre visé au paragraphe 1 peuvent réaliser des constructions de bâtiments résidentiels et de villas de petite hauteur et des travaux de construction au titre de l'article 137, paragraphe 1, point 5), sous-points c) et d), de la LAT, d'une surface au sol maximale de 100 m<sup>2</sup>.

**Article 8.** L'exécution de travaux de bétonnage (pose, scellement, traitement du mélange de béton, injection de ciment dans les joints, etc.) à une température de l'air inférieure à 5 °C et

supérieure à 30 °C n'est autorisée que si l'ingénieur de conception l'exige. Les dispositions s'appliquent aux classes de béton, à la technologie des travaux de bétonnage et l'entretien du béton à un stade précoce.

**Article 9.** (1) Les principaux repères axiaux et de niveau du chantier sont remis avec un protocole d'ouverture du chantier et de détermination de la ligne de construction et du niveau conformément aux annexes n° 2 et 2a de l'arrêté n° 3 de 2003.

(2) Les repères sont positionnés de manière à rester visibles pendant l'exécution des travaux de construction et à éviter tout dommage.

**Article 10.** The execution of concrete works, shuttering and form-work for road facilities shall be carried out in accordance with the requirements of the standards BDS EN 13670; BDS EN 1992-2 and the applicable specialised regulations and technical requirements.

## Section II

### Échafaudage de soutènement et coffrage

**Article 11.** (1) L'échafaudage de soutènement et le coffrage sont construits, conformément au projet, de manière à garantir que tout choc intentionnel auquel ils sont soumis lors de l'exécution des travaux soit absorbé sans danger pour les travailleurs et sans accident pour les structures. Ils veillent également à ce que les charges courantes soient transmises à la base au sol ou aux structures porteuses déjà achevées.

(2) L'échafaudage de soutènement et le coffrage doivent avoir la capacité de charge nécessaire et sont construits de manière à ne pas dépasser les tolérances spécifiées pour la structure en béton armé et ses composants.

(3) La forme, la fonction, l'aspect et la durabilité des structures permanentes ne sont pas affectés ou altérés par l'exécution de l'échafaudage de soutènement, du coffrage et du support des dalles et éléments en béton armé, ni par leur retrait.

(4) L'échafaudage de soutènement et le coffrage n'entravent pas les déformations élastiques du béton lors de la précontrainte.

**Article 12.** L'échafaudage de soutènement répond aux exigences de l'arrêté n° RD-02-20-3 de 2020 relatif aux exigences techniques en matière de conception, d'installation, de contrôle, de réception et de fonctionnement de l'échafaudage (SG n° 105 de 2020) (arrêté n° RD-02-20-3 de 2020).

**Article 13.** Dans les cas où l'échafaudage de soutènement est de classe A et qu'un projet n'est pas mis au point conformément à l'arrêté n° RD-02-20-3 de 2020, l'échafaudage est au moins accompagné des documents suivants:

1. les instructions d'installation, y compris les paramètres de conception et la classe acceptée, la méthode d'installation et le démontage des structures temporaires, y compris le renforcement;

2. les exigences relatives à l'assemblage, au réglage, aux déformations autorisées, au chargement, au retrait des coins, à la déconstruction et au démontage;

3. les exigences relatives à l'entretien d'une partie de la structure en béton ou en béton armé achevée jusqu'à ce que des parties supplémentaires ou des structures de soutènement soient terminées.

**Article 14.** (1) Les exigences relatives à l'installation du coffrage, aux méthodes et à la séquence de soutènement, à l'installation et au démontage, aux instructions de réglage, de raccordement, d'affaissement admissible, de chargement, etc. sont déterminées par le projet d'investissement.

(2) Le coffrage et les connexions entre les différents éléments et composants doivent être suffisamment denses pour minimiser la perte de pâte de ciment dans le mélange de béton.

(3) En cas d'utilisation de systèmes de coffrage prêts à l'emploi, les exigences du fabricant sont également respectées.

(4) Les coffrages où une quantité importante d'eau peut être absorbée par le béton ou s'évaporer sans entrave doivent être traités de manière appropriée pour réduire la perte d'eau du béton, à moins que cela ne soit spécifiquement conçu à cet effet.

(5) La surface intérieure du coffrage doit être propre. Lorsque le projet d'investissement prévoit que le coffrage forme des surfaces de béton visibles en extérieur, sa surface est traitée de manière à obtenir l'aspect requis.

**Article 15.** (1) Les renforts temporaires qui assurent la capacité de charge des coffrages, des barres, des tuyaux et autres éléments similaires restant à l'intérieur du béton, ainsi que les parties encastrées dans le béton, devraient:

1. être solidement fixés de manière à maintenir leur position de conception pendant la mise en place du béton;

2. être protégés par un revêtement anticorrosion approprié;

3. avoir une résistance et une rigidité suffisantes pour maintenir leur forme pendant la mise en place du béton;

4. être recouverts du revêtement en béton spécifié, à moins que leur surface n'ait été traitée;

5. n'avoir aucun choc inacceptable sur la structure en béton et en béton armé;

6. n'avoir aucune réaction nocive avec le béton et le renforcement;

7. ne pas causer de défauts sur l'aspect de la surface extérieure requise;

8. ne pas réduire la performance et la durabilité de l'élément structurel;

9. ne pas interférer avec la méthode prévue de pose et de compactage du mélange de béton.

(2) Les rainures et les ouvertures utilisées pour les travaux temporaires de construction et d'assemblage sont remplies et finies avec des produits présentant les mêmes caractéristiques que l'élément de construction dans lequel les ouvertures temporaires sont laissées.

**Article 16.** (1) Les lubrifiants de coffrage (émulsions) sont sélectionnés et appliqués de manière à ne pas avoir d'effet néfaste sur le béton, le renforcement, le renforcement précontraint ou le coffrage et ne pas endommager la structure permanente.

(2) Les lubrifiants pour coffrages n'ont pas d'influence involontaire sur la couleur et la qualité de la surface de la structure permanente ou sur les revêtements et couches ultérieurs destinés à être appliqués, si ceux-ci sont prévus dans les projets d'investissement.

**Article 17.** (1) L'échafaudage de soutènement, les éléments de support supplémentaires et le coffrage ne doivent pas être démontés tant que la résistance de conception du béton n'a pas été atteinte de manière à:

1. éviter les dommages aux surfaces, qui peuvent se produire lorsque le coffrage est enlevé;
2. éviter les dommages causés par les influences climatiques;
3. supporter la charge à laquelle l'élément en béton armé est soumis à ce stade;
4. éviter les affaissements/déplacements dépassant les tolérances autorisées.

(2) Le retrait des coffrages est effectué de manière à ce que la structure permanente en béton ou en béton armé ne soit pas affectée par le choc, la surcharge ou les dommages.

(3) Le démontage, le déchargement et le stockage des éléments d'échafaudage de support sont effectués dans une séquence telle que les éléments restants et l'ensemble de la structure en béton ou en béton armé ne soient pas surchargés.

(4) La séquence de déconstruction lors de l'utilisation d'éléments de support supplémentaires de la structure est effectuée conformément au projet d'investissement.

**Article 18.** (1) Afin de déterminer le temps de déconstruction de l'échafaudage porteur, du coffrage et/ou des éléments de support supplémentaires, des calculs peuvent avoir été effectués à la partie «structure» du projet d'investissement.

(2) Lors de l'utilisation de systèmes de coffrage pour le découpage précoce, des calculs sont effectués pour prouver la capacité de charge de la structure achevée, qui doit être présentée à la partie «structure» du projet d'investissement.

**Article 19.** (1) Le coffrage des structures en béton et en béton armé terminées est enlevé dès que les conditions et les modalités prescrites dans le projet d'investissement et/ou dans la conception de l'échafaudage de soutènement sont remplies.

(2) Le retrait du coffrage des structures en béton et en béton armé n'est pas autorisé lorsque la

résistance du béton sur site est inférieure à 5 MPa.

(3) Pour le retrait des coffrages et/ou la déconstruction d'échafaudages de soutènement et/ou d'éléments de support supplémentaires pour l'échafaudage de soutènement de classe A, il est nécessaire d'utiliser:

1. des éléments de support supplémentaires ou d'autres supports pour absorber les chocs sur l'élément en béton ou en béton armé à ce stade;

2. une protection contre les intempéries pour éviter les dommages de surface jusqu'à ce que le béton atteigne sa résistance de conception.

**Article 20.** (1) Lorsqu'aucune autre exigence spécifique n'est prévue dans le projet d'investissement, les délais minimaux suivants pour le retrait du coffrage sont respectés:

1. pour le coffrage vertical des poutres, des colonnes et des murs – période minimale de vieillissement du béton:

a) 48 heures, à condition que la température de surface du béton soit égale ou supérieure à 5° C, mais avec une résistance du béton sur site d'au moins 5 MPa;

b) 24 heures, à condition que la température de surface du béton soit égale ou supérieure à 15° C, mais avec une résistance du béton sur site d'au moins 5 MPa;

c) 16 heures, à condition que la température de surface du béton soit égale ou supérieure à 20° C, mais avec une résistance du béton sur site d'au moins 5 MPa;

2. pour les coffrages de dalles et de poutres – la période minimale de vieillissement du béton pour la classe de vieillissement 4, correspondant à une résistance du béton égale à 70 % de la résistance caractéristique requise, dans les conditions énoncées à l'annexe 1, tableau 3.

(2) Lorsqu'une évaluation de l'évolution de la résistance et des caractéristiques du béton n'a pas été effectuée ou que les informations sur l'accroissement de la résistance du béton n'ont pas été obtenues du fabricant du béton, le coffrage des dalles et des poutres est déconstruit dans les conditions relatives au développement de la résistance lente du béton, comme indiqué à l'annexe 1, tableau 3.

(3) Les évaluations du développement de la résistance et des performances du béton sont fondées sur les méthodes énoncées à l'article 82, paragraphe 1.

### **Section III**

#### **Travaux de renforcement et de soudage effectués sur le chantier**

**Article 21.** (1) Les produits en acier destinés au renforcement des structures en béton armé sont conformes aux exigences spécifiées à la partie «structure» du projet. Les caractéristiques des produits d'armature en acier doivent être conformes aux exigences nationales spécifiées pour

l'incorporation de produits d'armature en acier dans les structures en béton armé, ainsi qu'à l'annexe C des normes BDS EN 1992-1-1 et BDS EN 1992-1-1/NA.

(2) Les exigences spécifiées dans la norme BDS EN 13670 et dans son annexe nationale sont respectées lors de l'exécution des travaux d'armature.

(3) Les dispositifs d'ancrage et de jointage en bout sont utilisés conformément aux prescriptions du projet d'investissement.

**Article 22.** (1) Les treillis en acier soudés préfabriqués et les échafaudages en acier d'armature sont accompagnés de documents établis conformément aux dispositions de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015, comme suit: les déclarations, les instructions et les informations de sécurité.

(2) Le contractant fournissant les treillis soudés et les échafaudages en acier d'armature préparés sur le chantier établit une déclaration de conformité avec les exigences du projet d'investissement pour la construction spécifique, conformément aux exigences de l'article 4, paragraphe 4, de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015.

**Article 23.** (1) La surface d'armature est exempte de rouille ou de contamination nocive qui affecterait négativement l'acier, le béton ou l'adhérence entre eux. L'état de la surface d'armature est inspecté avant l'installation; la rouille légère sur la surface est autorisée.

(2) L'application du béton sur des échafaudages en acier d'armature recouverts de glace ou de neige n'est pas autorisée.

(3) L'armature est installée dans les formulaires de coffrage sans aucun dommage.

(4) En cas d'utilisation d'une armature galvanisée, le revêtement de zinc doit être effectué de manière à éviter les réactions chimiques avec le ciment, ou le béton est préparé avec un ciment qui n'affecte pas négativement le lien avec l'armature galvanisée.

(5) Les poteaux et les éléments de fixation permettent d'obtenir le revêtement en béton requis de l'armature, en prenant en considération des charges lors de l'installation de l'armature, de la pose et du compactage du mélange de béton.

**Article 24.** (1) Des produits autres que l'acier, tels que les fibres ou tiges composites de carbone, de verre ou d'aramide, peuvent être utilisés pour renforcer les structures des bâtiments et des installations de construction lorsque la partie «structure» du projet de conception le prévoit. Les caractéristiques des produits entrants doivent correspondre à celles spécifiées dans le projet de conception. La conformité des produits entrants aux exigences du projet de conception est démontrée par une déclaration établie conformément aux exigences de l'article 4 de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015.

(2) L'exécution des éléments structurels avec l'armature visée au paragraphe 1 est effectuée conformément aux conditions et exigences spécifiées dans le projet de conception, à la partie

«structure».

**Article 25.** (1) La coupe et la flexion de l'acier d'armature sont effectuées sous réserve des mesures prises pour éviter les dommages mécaniques, la rupture des coutures de soudage et la réduction de la section par corrosion.

(2) La flexion de l'acier à des températures inférieures à 5° C n'est autorisée que si elle est spécifiée dans le projet de conception.

**Article 26.** (1) Les produits en acier d'armature préfabriqués (fabriqués en usine ou dans un chantier/atelier pour la fabrication de produits d'armature) ne doivent pas être endommagés pendant le transport, l'entreposage, le jointage en bout et l'incorporation à la structure et doivent être maintenus propres du sol.

(2) Le redressement des barres déjà courbées n'est autorisé que s'il est prévu dans le projet d'investissement et conformément aux instructions données dans la norme BDS EN 13670.

**Article 27.** L'acier d'armature livré sur le site et stocké dans des bobines peut être utilisé pour la préparation de produits en acier d'armature si un équipement de redressement approprié est mis en place et si les exigences nationales spécifiées pour l'incorporation de produits en acier d'armature dans les structures en béton armé sont respectées, comme suit:

1. pour l'acier d'armature soudé brasé redressé stocké dans des bobines, ainsi que pour les treillis et échafaudages d'armature soudés, conformément aux exigences des normes BDS 9252, BDS 4758 et BDS 10080;

2. pour les barres droites et courbées avec des longueurs et des supports de jauge, conformément aux exigences des normes BDS EN 13670/NA et BDS EN 1992-1-1, pour les joints mécaniques des produits en acier d'armature, les exigences de la norme BDS ISO 15835-1 sont respectées.

**Article 28.** Les dimensions de l'armature de pliage de mandrins sont des paramètres déterminés au niveau national et leurs valeurs sont: conformes à la norme BDS EN 13670.

**Article 29.** Le soudage de l'acier d'armature sur site est autorisé si le produit est classé comme approprié pour le soudage conformément aux exigences nationales.

**Article 30.** (1) Les raccords exécutés par soudage pour des structures conçues selon le système européen de conception des structures de construction (Eurocode), sont mis en œuvre conformément aux normes applicables, sauf indication contraire dans le projet d'investissement.

(2) Les raccords exécutés par soudage pour des structures conçues conformément aux normes de conception des structures en béton et en béton armé sont effectués conformément aux exigences qui y sont énoncées.

(3) Les électrodes de soudage sont conformes à la norme BDS EN ISO 2560 «Produits

consommables pour le soudage - Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et des aciers à grains fins - Classification (ISO 2560:2020).»

**Article 31.** Les surfaces de face des parties de tôle et d'acier profilé encastrées dans le béton sont plates. L'écart par rapport à la planéité des surfaces faciales n'est pas supérieur à 3 mm lorsque la longueur de l'élément plat est jusqu'à 250 mm et n'excède pas 5 mm lorsque la longueur de l'élément plat est supérieure.

**Article 32.** (1) Dans le cas du soudage d'assemblage, le redressement des extrémités incurvées ou de la courbure à l'alignement des barres soudées est autorisé, car les écarts sont à un angle ne dépassant pas 6°.

(2) Aucune extrémité de barre n'est courbée ou redressée en les frappant.

(3) Les travaux visés au paragraphe 2 sont effectués après préchauffage à une température de 600-800 °C, après avoir pris des mesures pour protéger le béton contre la surchauffe et la fissuration.

**Article 33.** L'utilisation de joints soudés avec des fissures visibles n'est pas autorisée. Le métal de soudage des joints soudés par fusion peut ne pas présenter de pores de surface, de contamination des scories ou d'autres couches incomplètes ou inégales au-dessus des limites admissibles. Le métal de soudage est nettoyé de la croûte de scories. Les barres de renforcement ne sont pas réduites sur les bords des coutures de soudage.

**Article 34.** La position de conception de l'armature dans le coffrage est fixée contre le déplacement et vérifiée et acceptée avant de poser le béton.

**Article 35.** Le revêtement en béton de l'armature est exécuté conformément aux exigences prescrites dans le projet d'investissement à la partie «structure». Les tolérances du revêtement en béton sont conformes aux annexes 2 et 3.

**Article 36.** (1) Pour l'exécution des travaux de soudage, un journal de bord est tenu conformément au modèle figurant à l'annexe 4.

(2) Le soudage de l'armature et des pièces encastrées dans le béton est effectué par des soudeurs agréés certifiés conformément aux exigences de la clause 9 de la norme BDS EN 17660-1 «Soudage - Soudage des aciers d'armatures - Partie 1: assemblages transmettant des efforts (ISO 17660-1:2006)».

(3) Le personnel chargé de la coordination du soudage (surveillance du soudage) est qualifié conformément à la norme BDS EN ISO 14731 «Coordination en soudage - Tâches et responsabilités (ISO 14731:2019)».

**Article 37.** (1) Les joints soudés d'aciers d'armature sont conformes aux prescriptions du projet d'investissement.

(2) Les écarts par rapport aux dimensions et à l'emplacement des composants des joints

soudés et des composants incorporés dans le béton par rapport à ceux spécifiés dans la conception ne dépassent pas ceux visés aux annexes 2 et 3.

**Article 38.** Lorsque les tolérances pour l'installation de l'armature ne sont pas indiquées dans la conception, les valeurs spécifiées à l'annexe 2 et à l'annexe 3 sont respectées.

**Article 39.** (1) L'armature est effectuée conformément aux plans d'armature approuvés inclus à la partie «structure» du projet.

(2) Le raccordement de l'armature est effectué par liaison de fil ou par soudage. Lorsqu'il n'est pas précisé autrement, les barres raccordées par chevauchement doivent être mises en contact les unes avec les autres.

## **Section IV**

### **Précontrainte**

**Article 40.** (1) Lors de l'exécution de la précontrainte, les exigences de la norme BDS EN 13670 sont respectées.

(2) Les produits en acier destinés à la précontrainte sont conformes aux exigences de conception, aux exigences des normes applicables et aux exigences nationales applicables aux produits en acier précontraints.

**Article 41.** Les caractéristiques des produits de construction, y compris les tubes formant des canaux en matériaux autres que l'acier, les composants d'ancrage du système de précontrainte, la graisse ou le lubrifiant pour les canaux de remplissage et les dispositifs d'ancrage pour précontrainte, etc., qui ne sont pas couverts par les normes européennes harmonisées ou les évaluations techniques européennes, sont conformes à celles prévues dans le projet d'investissement et aux exigences nationales relatives à l'incorporation dans les ouvrages de construction, lorsque celles-ci sont spécifiées pour eux.

**Article 42.** (1) Des protocoles d'étalonnage valides doivent être mis en place pour les dispositifs mesurant la tension de traction avant de commencer l'effort sur le site.

(2) L'armature de tension, les éléments des dispositifs d'ancrage à encastrer dans le béton et les tuyaux formant les canaux sont fixés contre le déplacement jusqu'à ce que le béton soit posé et compacté.

**Article 43.** L'armature de tension est protégée contre:

1. l'action d'un milieu agressif (chimique, électrochimique ou biologique) qui peut causer de la corrosion, ainsi que contre les dommages aux faisceaux; la contamination qui affecte la durabilité ou l'adhésion au béton;

2. la déformation de l'armature de tension, non prévue dans le projet de conception;

3. la pluie, la neige ou le contact avec le sol pendant le stockage, sans mesures de protection appropriées;

4. l'utilisation du transport de l'eau sans emballage approprié;

5. les éclaboussures lors du soudage dans le voisinage, exécuté sans précautions fournies.

**Article 44.** Les produits/matériaux de construction sensibles à la corrosion (par exemple, l'acier de précontrainte, les tubes formant des canaux, les dispositifs d'ancrage et de jointage en bout, les éléments de tension préfabriqués et préparés sur place) doivent être protégés contre les influences nocives pendant le transport et le stockage ainsi que pendant l'installation dans la structure avant leur protection permanente. Les produits/matériaux de construction qui ont été corrodés dans une mesure pouvant nuire à leurs performances sont remplacés par des produits conformes aux exigences.

**Article 45.** L'armature de précontrainte est assemblée, posée et renforcée conformément à la partie «structure» du projet d'investissement. L'armature de précontrainte doit suivre une ligne lisse sans affaissement ni bris et respecte les tolérances spécifiées à l'annexe 2 et à l'annexe 3.

**Article 46.** Les dispositions suivantes ne sont pas autorisées:

1. le soudage de l'acier précontraint ou des dispositifs d'ancrage;

2. la coupe ou le soudage de l'acier avec de l'oxygène à proximité de l'acier précontraint, sauf dans les conditions spécifiées dans le projet d'investissement;

3. le soudage de l'armature dans les zones d'ancrage locales, le soudage des plaques d'ancrage et le soudage ponctuel des plaques perforées, sauf dans les conditions spécifiées dans le projet d'investissement.

**Article 47.** Les câbles ne sont pas torsadés ou entrelacés pendant le montage et l'installation.

**Article 48.** (1) Les matériaux pour les coulis sont protégés de l'eau et de l'humidité pendant la livraison et le stockage sur place et sont utilisés pendant la durée de conservation spécifiée.

(2) Les tubes formant des canaux sont exempts de dommages locaux et de corrosion interne, étanches à l'eau et résistants aux environnements agressifs et aux chocs mécaniques.

(3) Toutes les connexions des tuyaux de conduite, des dispositifs d'ancrage et de jointage en bout doivent être scellées contre la pénétration d'eau.

**Article 49.** Les dispositifs d'ancrage, les équipements de tension (presses et unités de pompage) et les systèmes de tension testés conformément au cahier des charges techniques sont utilisés dans la construction.

**Article 50.** Les travaux de tension sont effectués selon un programme préétabli, par une unité spécialisée possédant les qualifications appropriées et sous la supervision d'une personne possédant un diplôme professionnel d'ingénieur en structure.

**Article 51.** L'équipement sous tension utilisé doit être étalonné par un laboratoire accrédité.

Avant le début des travaux de tension, l'ordre de tension des faisceaux doit être déterminé et les pertes réelles de frottement des faisceaux dans les parois du conduit sont mesurées.

**Article 52.** (1) Les mesures suivantes sont prises pour la contrainte d'armature: la force de la tension, l'allongement du faisceau et le glissement des cales dans les ancrures.

(2) La personne visée à l'article 50 documente la résistance du béton au moment de la tension, les écarts des valeurs mesurées par rapport aux valeurs de conception et le moment du retrait du coffrage de la structure.

**Article 53.** Les écarts admissibles par rapport aux forces de tension contrôlables et aux extensions de faisceaux contrôlables sont conformes à l'annexe 2 et à l'annexe 3.

**Article 54.** Jusqu'à 20 % des faisceaux de la structure peuvent avoir des fils ou des câbles cassés ou incomplètement tendus, mais pas plus de 5 % du nombre de fils ou de câbles dans un faisceau.

**Article 55.** (1) Les écarts admissibles dans l'installation de l'armature de tension spécifiée dans le projet d'investissement ne dépassent pas les valeurs spécifiées à l'annexe 2 et à l'annexe 3.

(2) Lorsque les tolérances pour l'installation de l'armature de tension ne sont pas spécifiées dans le projet d'investissement, les valeurs spécifiées à l'annexe 2 et à l'annexe 3 sont respectées.

**Article 56.** La contrainte doit être conforme au programme préalablement préparé et approuvé au titre de l'article 50 et aux instructions écrites prévues pour l'exécution de la contrainte. L'exécution des travaux de tension et d'injection est consignée dans les journaux de bord suivant le modèle figurant à l'annexe 5 et à l'annexe 6.

**Article 57.** Les prescriptions suivantes sont respectées lors de la précontrainte avant de poser le béton:

1. l'allongement réel du faisceau précontraint dans une coupe transversale individuelle de la structure se situe à  $(\pm)$  3 % de l'allongement calculé ou l'armature précontrainte unique est comprise dans  $(\pm)$  5 % de l'allongement calculé; lorsque la contrainte d'armature requise ne se situe pas dans les limites spécifiées, des mesures correctives sont prises conformément aux prescriptions du projet;
2. les bords de l'armature précontrainte sont protégés contre la corrosion pendant le service;
3. l'ancrage aux vérins, ainsi que l'ancrage aux bords du banc, sont conformes aux dessins;
4. l'application et/ou la transmission des précontraintes à la structure ne sont autorisées que lorsque la résistance en béton est égale ou supérieure à la résistance minimale à la compression requise dans le projet d'investissement.

**Article 58.** Les prescriptions suivantes sont respectées lors de la précontrainte après la pose du béton:

1. toutes les parties du système de précontrainte sont compatibles, c'est-à-dire qu'elles sont

partie du même système de tension;

2. l'allongement réel du faisceau précontraint dans une coupe transversale individuelle de la structure doit être inférieur à + 5 % de l'allongement calculé ou l'armature précontrainte unique doit être comprise dans + 15 % de l'allongement calculé; lorsque la contrainte d'armature requise ne se situe pas dans les limites spécifiées, des mesures correctives sont prises conformément aux prescriptions du projet;

3. le cisaillement, en cas de déviation par rapport aux performances prévues pendant la tension, des extrémités de l'armature de tension ou de l'injection de coulis n'est pas autorisé; le processus peut se poursuivre après l'approbation du rapport sur les tensions révisées par la personne exerçant la supervision de la construction;

4. une armature de précontrainte avec une adhérence au béton est pourvue d'évents, marqués pour l'identification du câble, dans les tubes formant les canaux aux deux extrémités et aux points; des événements ou des ouvertures de ventilation peuvent également être nécessaires aux points intermédiaires où l'eau ou l'air peuvent se recueillir;

5. les tuyaux et les événements de formation des canaux visés au paragraphe 4 ne changent pas de position lorsque le béton est placé et compacté;

6. l'armature de tension interne et externe sans adhérence au béton est protégée contre la pénétration de l'humidité sur toute sa longueur;

7. les tuyaux formant des canaux de bande d'acier sont conformes à la norme BDS EN 523 «Gainés en feuillard d'acier pour câbles de précontrainte - Terminologie, prescriptions, contrôle de qualité»;

8. les supports de tension n'ont d'effet néfaste sur l'acier ou le béton, sont suffisamment rigides pour garantir que les éléments de tension sont solidement ancrés dans leur position de conception pendant le placement du béton et n'endommagent pas les tubes formant les canaux;

9. l'espacement des supports de tension doit garantir que les tuyaux formant des canaux sont conformes à leur position et à leur niveau de conception.

**Article 59.** La préparation et la mise en œuvre de mesures de protection des armatures précontraintes, y compris contre la corrosion, le gel et les dommages mécaniques, sont effectuées sur la base d'instructions écrites ou de lignes directrices de mise en œuvre conformément au projet d'investissement.

**Article 60.** Le coulis à base de ciment pour le remplissage des canaux et des dispositifs d'ancrage est conforme à BDS EN 446 «Coulis pour câble de précontrainte - Procédures d'injection de coulis» et à BDS EN 447 «Coulis pour câble de précontrainte - Prescriptions pour les coulis courants». Les dispositifs d'injection de coulis sont conformes à la norme BDS EN 446.

**Article 61.** (1) L'injection de canaux d'armature de précontrainte avec adhérence au béton est conforme à la norme BDS EN 446.

(2) Lorsque des mesures de protection permanentes ne peuvent pas être appliquées après l'installation ou après la tension de l'armature, des mesures de protection temporaires sont prises conformément à la norme BDS EN 446.

(3) Lorsque des précautions temporaires sont mises en œuvre pour l'armature, elles n'endommagent pas l'acier de précontrainte et/ou le coulis d'injection et/ou le béton. Toute réduction de l'adhérence due aux précautions temporaires est certifiée pour la conformité à la conception de la structure.

**Article 62.** Pour une protection avec coulis pour injection de l'armature de tension interne et externe sans adhérence au béton, la technique de coulis et d'injection de ciment doit être en conformité avec la norme BDS EN 446.

**Article 63.** En cas de tension sans adhérence de l'armature, les tuyaux formant les canaux et les dispositifs d'ancrage de l'armature de tension sont remplis de manière spécifiée avec de la graisse anticorrosion ou des lubrifiants qui satisfont aux exigences suivantes:

1. l'injection de graisse ou de lubrifiant est effectuée à une vitesse continue et constante;
2. le volume injecté est comparable au volume libre théorique dans le canal, compte tenu de la variation du volume en fonction de la température;
3. une fois l'injection terminée, toute perte imprévue de graisse ou de lubrifiant provenant des canaux est évitée en les scellant sous pression;
4. les matériaux, raccords et équipements sont compatibles dans les limites de température requises pour l'injection de graisse ou de lubrifiant; des précautions particulières de manipulation s'appliquent à des températures élevées.

**Article 64.** (1) Les points d'ancrage et les buses sont protégés de la même manière que l'armature de tension.

(2) Les dispositifs d'ancrage sont scellés après graissage pour fournir une protection anticorrosion équivalente à la protection sur toute la longueur de l'armature précontrainte (par exemple, une épaisseur suffisante de béton ou de remblayage dense, une faible perméabilité, ou une combinaison de mesures).

(3) Les zones d'ancrage sont protégées des eaux de drainage.

(4) Tous les événements et toutes les entrées et sorties d'injection doivent être scellés et protégés.

**Article 65.** Les résultats des contrôles et le respect des exigences sont consignés dans les journaux de bord suivant le modèle figurant à l'annexe 5 et à l'annexe 6.

## Section V

### Travaux de bétonnage

**Article 66.** (1) La production de mélanges de béton doit satisfaire aux exigences de la norme BDS EN 206 «Béton - Spécification, performance, production et conformité» et de son annexe nationale.

(2) Le transport et la pose du mélange de béton sont effectués par des moyens techniques permettant de préserver les caractéristiques du mélange obtenu au cours de la production.-

(3) Le projet d'investissement au titre de la partie «structure» détermine les exigences relatives à la spécification du béton conformément à la norme BDS EN 206, à son annexe nationale et aux autres normes applicables en vigueur relatives à la méthode particulière d'exécution des travaux de bétonnage sur le chantier de construction.

**Article 67.** (1) La composition du mélange de béton ne doit pas être modifiée après le processus de mélange principal et après avoir quitté le mixeur.

(2) L'ajout de divers constituants au béton (mélanges chimiques, pigments, fibres, etc.) sur le site afin d'influencer le temps de collage du ciment, la consistance du mélange de béton, ou d'autres propriétés du mélange, est possible dans la mesure prévue dans le projet d'investissement ou avec l'approbation de l'ingénieur de conception.

**Article 68.** (1) Avant de poser le béton, les joints de travail, y compris la section de béton et l'armature, sont débarrassés de la poussière, de la laitance de ciment/de la pâte et laissés à l'état humide. Pour assurer une meilleure liaison entre le béton neuf et le béton existant, les joints de travail peuvent également être traités avec du ciment ou des composés à base de ciment-polymère.

(2) Lorsque le béton est posé directement sur une base au sol, le mélange de béton est protégé contre le mélange avec la base et contre la perte d'eau par le placement d'une couche de séparation. Les solutions et matériaux spécifiques (film de polyéthylène, géotextile, etc.) sont spécifiés dans le projet d'investissement, à la partie «structure».

(3) Le coffrage est débarrassé de la litière, des débris, de la glace, de la neige et de l'eau retenue.

**Article 69.** (1) Des mesures visant à protéger et à préserver le béton du site contre les influences climatiques néfastes sont prises et mises en œuvre par le constructeur, conformément aux prescriptions de l'ingénieur de conception, en vertu de la partie «structure», lorsque:

1. il y a un risque, au cours de la pose du béton, de lavage de la laitance/de la pâte de ciment et des granulats mineurs du mélange de béton par la pluie ou par d'autres eaux courantes;

2. La température ambiante est inférieure à 5° C Ou devrait être inférieure à 5° C pendant la

pose et le vieillissement du béton;

3. La température ambiante est supérieure à 30° C ou devrait être supérieure à 30° C pendant le collage et le vieillissement.

(2) Pendant la pose du béton, la température des joints de travail doit être supérieure à 0° C.

(3) Les mesures spécifiques sont mises en œuvre et consignées dans le carnet de commandes du chantier.

**Article 70.** (1) Le contrôle de la réception du mélange de béton est effectué par le directeur technique de la construction et est documenté par la signature du bordereau d'expédition.

(2) Le contrôle de la réception du béton autocompactant comprend l'essai de ses caractéristiques de viscosité, de sa capacité d'écoulement et/ou de sa résistance à la superposition pendant le tamisage, selon le cas et tel que spécifié dans le projet d'investissement.

**Article 71.** Aucune modification du mélange de béton, comme la superposition, la séparation de l'eau, la perte de pâte de ciment, etc., n'est autorisée lors de son chargement, de son transport, de son placement et de son compactage.

**Article 72.** Les structures sont bétonnées, en préservant la position de conception du coffrage, du renforcement, des éléments de tension, des anciens canaux et des dispositifs d'ancrage.

**Article 73.** (1) Le mélange de béton est posé et compacté de manière à fournir le revêtement de béton de conception prescrit dans les documents de conception.

(2) La vitesse, la méthode de pose et de compactage du béton permettent d'assurer un placement continu du béton et d'éviter la formation de joints de travail, sauf lorsque de tels joints sont prévus, et d'éviter une déformation et/ou un déplacement inacceptables du coffrage et de l'échafaudage de soutènement.

(3) Pendant la pose et le compactage, le mélange de béton est protégé contre les effets néfastes du rayonnement solaire, du vent, du gel, de l'eau, de la pluie et de la neige.

**Article 74.** (1) Le compactage du mélange de béton posé est effectué conformément aux prescriptions de l'ingénieur de conception. Il n'est pas permis de défaire la pose du béton à la suite de sa vibration.

(2) Lors du compactage du mélange de béton avec des vibrateurs internes, l'épaisseur de la couche placée est inférieure à la longueur du dispositif vibrant (tuyau) du vibreur.

**Article 75.** Il n'est pas nécessaire d'ajouter de l'eau, du ciment, des durcisseurs de surface ou d'autres matériaux lors du traitement de surface du mélange de béton posé, sauf si cela est prévu dans la conception visée dans la partie «structure» ou convenue par écrit entre le pouvoir adjudicateur et le constructeur, dont l'ingénieur de conception en vertu de la partie «structure» et la personne exerçant la supervision de la construction sont informés.

**Article 76.** Lors de l'exécution du béton avec des adjuvants légers, du béton autocompactant, du béton projeté, dans l'exécution avec coffrage d'escalade et dans le bétonnage immergé, les exigences spécifiées dans le projet de conception sont respectées.

**Article 77.** Lors de la tension avant le placement du béton, la protection de l'armature de tension est assurée afin d'éviter la corrosion jusqu'au début du placement du béton. Les matériaux de protection placés sur l'armature de tension n'affectent pas son adhérence au béton et n'ont pas d'effet néfaste sur celui-ci.

**Article 78.** (1) Lors de la précontrainte du béton, les faisceaux placés dans des tuyaux formant des canaux dans le béton, les couplages et les ancrages sont protégés contre la corrosion.

(2) À des températures inférieures à + 5 °C, des mesures sont prises contre le gel de l'eau dans les canaux qui ne sont pas coulés. Les mesures devraient empêcher l'entrée de l'eau dans les canaux. Si, malgré les mesures prises, l'eau dans les canaux gèle, les canaux sont débarrassés de la glace avant le début de l'injection de ciment.

**Article 79.** (1) La méthode de préparation du coulis pour l'injection de ciment est conforme aux exigences des normes BDS EN 446 et BDS EN 447.

(2) L'injection de ciment est effectuée conformément à la norme BDS EN 446.

(3) L'injection de ciment des canaux avec coulis de ciment est effectuée sans interruption et à une vitesse constante et se poursuit jusqu'à ce que l'eau qui fuit du coulis de ciment soit poussée à travers les événements.

(4) Après l'achèvement de l'injection de ciment, en cas d'altération de la technologie de mise en œuvre, le remplissage des rainures avec le coulis de ciment doit être vérifié à l'aide d'un équipement approprié.

**Article 80.** (1) À l'achèvement du placement du béton et pour protéger contre le vieillissement précoce du béton, des mesures sont prises pour:

1. empêcher le séchage en plastique et/ou la sédimentation du mélange de béton;
2. réduire la quantité de séchage par humidité;
3. éviter l'apparition de fissures de plus de 0,3 mm de largeur lorsque cela est prescrit dans le projet de conception;
4. satisfaire aux exigences relatives à la couche de surface;
5. protéger le béton contre les conditions atmosphériques nocives;
6. protéger le béton contre le gel;
7. protéger le béton contre les vibrations nocives, les chocs ou les dommages.

(2) Pour la protection pendant la période de vieillissement, les méthodes suivantes peuvent être utilisées seules ou en combinaison:

1. le non-retrait du coffrage jusqu'à ce que la classe de vieillissement prescrite soit atteinte;
2. le recouvrement de la surface du béton avec des couvertures de protection contre l'évaporation de l'eau, fournis contre les courants d'air au niveau des bords et des joints entre eux;
3. la pose sur la surface de couvertures ou de tissus humides, par exemple des géotextiles, etc., et leur protection contre le dessèchement;
4. le maintien d'une humidité permanente sur la surface en béton, au moyen d'installations de brumisation d'eau ou d'humidification;
5. l'utilisation de composés protecteurs;
6. d'autres méthodes de protection d'une efficacité égale.

**Article 81.** (1) La période de durcissement dépend des classes de durcissement telles qu'elles sont indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1

Classes de durcissement du béton

	<b>Classe de durcissement 1</b>	<b>Classe de durcissement 2</b>	<b>Classe de durcissement 3</b>	<b>Classe de durcissement 4</b>
Période (heures)	12 <sup>a</sup>	non applicable	non applicable	non applicable
Pourcentage de la résistance à la compression caractéristique requise au 28 <sup>ème</sup> jour	non applicable	35 %	50 %	70 %
<sup>a</sup> À condition que le temps de liaison ne dépasse pas 5 heures et que la température de surface du béton soit égale ou supérieure à 5° C.				

(2) La classe de durcissement est spécifiée dans le projet d'investissement, à la partie «structure».

**Article 82.** (1) L'évaluation de l'évolution des caractéristiques du béton peut être effectuée par un laboratoire accrédité, ou par un laboratoire utilisant un équipement de mesure et d'essai étalonné par l'une des méthodes suivantes:

1. l'essai sur des corps d'échantillons (carottes) découpés dans la structure;
2. l'essai sur des corps d'échantillons stockés et vieillis sur site;
3. les essais indirects (non destructifs) sur du béton, selon les exigences de la norme BDS EN 13791 «Évaluation de la résistance à la compression sur site des structures et des

éléments préfabriqués en béton» et l'annexe nationale et la série de normes BDS EN 12504-1 (la norme BDS EN 12504-1 «Essais pour béton dans les structures - Partie 1: Carottes - Prélèvement, examen et essais en compression»; la norme BDS-EN 12504-2 Essais pour béton dans les structures - Partie 2: Essais non destructifs - Détermination de l'indice de rebondissement» et la norme BDS EN 12504-3 «Essais pour béton dans les structures - Partie 3: Détermination de la force d'arrachement»);

4. le calcul de la valeur de la fonction température-temps en mesurant la température à une profondeur de 10 mm de la surface selon la norme BDS EN 13791/NA;

5. le calcul de la valeur de la fonction température-temps par la température quotidienne moyenne de l'air selon la norme BDS EN 13791/NA.

6. la détermination du temps de durcissement en fonction de la température du béton (appelé «durcissement à température égale»);

7. autres méthodes appropriées bien établies.

(2) Lors de l'évaluation de la modification des caractéristiques du béton à l'aide des méthodes spécifiées au paragraphe 1, textes 3 à 7, un contrôle des résultats obtenus par des essais conformément au paragraphe 1, points 1 et/ou 2, étant donné que les essais sont effectués par un laboratoire accrédité et par un laboratoire utilisant des instruments calibrés.

(3) Quand aucune méthode pour déterminer la résistance du béton visée au paragraphe 1 n'est utilisée; les tableaux 1, 2 et 3 de l'annexe 1 peuvent être utilisés.

(4) Jusqu'à ce qu'une résistance minimale de 5 MPa de béton dans la surface soit atteinte, la température de la surface du béton n'est pas inférieure à 0° C.

**Article 83.** Exigences pour chaque aspect fini de la surface en béton: les éléments en béton ou en béton armé sont définis dans le projet dans la partie «structure», en prenant en considération la norme SD CEN/TR 15739 «Produits préfabriqués en béton - Surface et parements de béton — Éléments d'identification». Dans l'exécution de bétons exposés, les prescriptions de la norme BDS 14068 «Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Méthodes d'essai - Détermination de l'étanchéité à l'eau des fissures injectées sans mouvement dans le béton» sont également respectées. Les exigences indicatives et l'utilisation typique des différents types d'aspects de surface finie figurent à l'annexe 7 de l'arrêté et dans la norme BDS 14068.

**Article 84.** Dans le processus de concrétisation des structures, les exigences spécifiques élaborées avec le projet d'investissement sont exécutées comme suit:

1. l'utilisation dans le béton, de la taille maximale réelle du matériau additif  $D_{\text{Supérieure}}$  et  $D_{\text{Inférieure}}$ ;

2. le dessin et la préparation d'un plan de pose de béton;

3. l'essai initial du placement du béton par le placement d'essai du béton;
4. la préparation des joints de travail avant le placement du béton;
5. la vitesse de placement et de compactage du béton;
6. le placement du béton avec des adjuvants légers, du béton autocompactant, du béton projeté, lors de l'exécution avec coffrage d'escalade et lors du bétonnage immergé;
7. la projection du béton conformément aux exigences nationales relatives à la détermination et à la déclaration de la constance des performances des mélanges de gunite et de gunite durcie, en fonction de l'utilisation prévue, conformément à la norme BDS EN 14487-1 «Béton projeté - Partie 1: Définitions, spécifications et conformité» et les exigences relatives à la mise en œuvre conformément à la norme BDS EN 14487-2 «Béton projeté - Partie 2: Exécution».
8. l'empêchement du béton à un âge précoce d'entrer en contact nocif avec des substances agressives, y compris les chlorures, les sels, les acides, les huiles, etc.;
9. les exigences spéciales pour le vieillissement du béton, nécessitant un pourcentage de résistance supérieur à 70 %;
10. la réduction de la possibilité de fissuration due au dégagement de la chaleur et au gradient de température dans le béton massif et les éléments en béton armé;
11. l'aspect fini sur la surface.

**Article 85.** Pour l'exécution des travaux de bétonnage, un journal de bord est tenu conformément au modèle figurant à l'annexe 8.

### **Chapitre 3**

#### **EXIGENCES RELATIVES À L'EXÉCUTION DE STRUCTURES EN BÉTON PRÉFABRIQUÉ ET DE COMPOSANTS EN BÉTON ARMÉ**

**Article 86.** (1) Les composants préfabriqués sont utilisés conformément aux exigences de la documentation de conception et la coordination entre eux est vérifiée pendant l'installation. L'inspection est effectuée par le constructeur, la personne exerçant la supervision de la construction et l'ingénieur de conception à la partie «structure».

(2) Le tracé géodésique des axes est effectué après vérification à tous les niveaux par le constructeur.

**Article 87.** Avant de commencer l'installation des éléments, le constructeur effectue les inspections suivantes:

1. pour l'absence de glace, de neige et autres saletés des structures et éléments de support;
2. que tous les marquages nécessaires à l'installation soient appliqués aux structures de

support;

3. que les marquages sur les composants soient conformes aux exigences de la conception;

4. la disponibilité des aides nécessaires aux travaux d'installation (les câbles, les élingues, les plateformes, les échelles, les glissières de sécurité, etc.).

**Article 88.** (1) Il n'est pas permis d'effectuer des travaux d'installation à une température de l'air inférieure à moins 10 °C.

(2) Les panneaux ne sont pas installés sur du mortier congelé ou durci.

**Article 89.** À l'achèvement de l'installation d'une section ou d'un plancher, une vérification instrumentale de l'emplacement des éléments en béton armé installés est effectuée et les résultats obtenus sont consignés dans le journal de bord de l'installation, conformément au modèle figurant à l'annexe 9.

**Article 90.** Les écarts réels des éléments installés ne dépassent pas ceux prévus dans la conception. En l'absence de prescriptions de conception, les valeurs indiquées à l'annexe 2 et à l'annexe 3 sont respectées.

**Article 91.** Les composants en béton armé préfabriqué produits dans des conditions d'usine sont incorporés dans la construction sur la base d'une déclaration de performance, d'un marquage CE ou d'une déclaration des caractéristiques du produit ou d'une déclaration de conformité à la conception d'investissement, conformément aux exigences de l'article 4 de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015. La déclaration des caractéristiques du composant préfabriqué est conforme aux caractéristiques requises dans la documentation de conception.

**Article 92.** (1) Les composants en béton armé préfabriqué qui ne sont pas porteurs, utilisés pour l'installation dans la structure, fabriqués sur le chantier, doivent répondre aux exigences de la documentation de conception, de la norme de produit pertinente et de la norme BDS EN 13369 «Règles communes pour les produits préfabriqués en béton».

(2) Chaque composant préfabriqué est marqué aux fins d'identification conformément au texte 7 de la norme BDS EN 13369 et sa position de construction est indiquée.

(3) Pour chaque composant préfabriqué, des informations sur le poids total devraient être disponibles.

**Article 93.** Les conditions et méthodes (procédures) de transport, de stockage, d'assemblage et de réglage des composants préfabriqués sont conformes au projet d'investissement.

**Article 94.** (1) L'installation des composants préfabriqués avec une séquence de l'installation (opérations) est effectuée conformément au cahier des charges de l'installation développé dans le cadre du projet d'investissement.

(2) Le cahier des charges de l'installation comprend:

1. un dispositif de levage précisant les emplacements de suspension, les forces, la répartition du système de levage, l'emplacement des supports, les moyens requis et, le cas échéant, les emplacements pour le resserrement temporaire et autres prescriptions spéciales;

2. des instructions, y compris les instructions du fabricant, pour le transport et le stockage de composants préfabriqués, y compris pour déterminer la position de l'élément dans le stockage, les points de support autorisés, la hauteur d'arrimage maximale, les précautions et, si nécessaire, les exigences de stabilité;

3. les informations sur l'accès et la position de travail pour guider chaque composant préfabriqué, ainsi que la gamme et la capacité de levage des engins de levage et des machines.

4. les données et/ou lignes directrices (instructions) pour la capacité de transport et de stockage - pour chaque livraison de composants préfabriqués sur le site.

**Article 95.** (1) Pendant l'installation, des mesures structurelles sont prises pour assurer la stabilité des supports pendant la construction et pour minimiser le risque d'endommagement desdits supports.

(2) Lors de l'installation, la position de conception des composants préfabriqués, l'exactitude dimensionnelle des supports, l'état des raccords et la disposition globale de la structure sont vérifiés, y compris les ajustements nécessaires.

(3) La réception des travaux de construction et d'installation achevés, selon leur type, est effectuée après inspection de l'édification.

(4) Les types de travaux de construction et d'installation achevés sont réalisés conformément aux exigences de l'arrêté, en prenant en considération des conditions climatiques.

**Article 96.** Les raccords structurels satisfont aux exigences suivantes:

1. les pièces de raccord de toute sorte doivent être utilisées selon les recommandations du fabricant;

2. les joints vissés et collés doivent être exécutés selon la technologie spécifique pour les matériaux utilisés.

**Article 97.** Les travaux de construction sur site comprennent:

1. avant l'installation du coffrage et l'injection de ciment dans les joints – le nettoyage des débris;

2. l'injection de ciment dans les joints – seulement après l'achèvement et la réception de tous les joints de soudage et des protections de joints prescrites (anticorrosion, etc.) et après l'élaboration d'une loi pour l'établissement des types de travaux de construction et d'installation soumis à fermeture, certifiant que les exigences du projet ont été respectées (modèle 12), établie conformément à l'arrêté n° 3 de 2003.

**Article 98.** Pour la protection anticorrosion, un journal de bord est tenu conformément au modèle figurant à l'annexe 10.

**Article 99.** Pour l'injection de ciment dans les joints, un journal de bord est tenu conformément au modèle figurant à l'annexe 11.

## **Chapitre IV**

### **CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES STRUCTURES EN BÉTON ET EN BÉTON ARMÉ**

**Article 100.** Le contrôle dans le processus d'exécution des structures en béton et en béton armé et les structures achevées est effectué par la personne chargée de la supervision de la construction, par la personne chargée de la supervision de l'auteur, ainsi que par les personnes techniquement qualifiées désignées par le constructeur dans le cadre d'un contrat de travail, qui assurent la gestion technique des constructions, ou par le directeur technique fourni par le pouvoir adjudicateur, dans les cas visés à l'article 163a, paragraphe 5, de la LAT.

**Article 101.** (1) Le contrôle des produits de construction, des matériaux, des objets et des éléments pour les structures en béton et en béton armé, des types de travaux et des structures achevées est effectué pour le respect des exigences du présent arrêté et des projets d'investissement approuvés.

(2) Le contrôle des produits de construction utilisés est effectué par la personne chargée de la supervision de la construction pour assurer la conformité des produits de construction utilisés dans les travaux de construction avec les exigences du projet de conception.

(3) Pour les travaux de construction visés à l'article 14, paragraphe 2, de l'ACB, le contrôle des produits de construction utilisés est effectué par le directeur technique.

(4) Le contrôle administratif des produits de construction en conception et en construction est effectué par les autorités en vertu des articles 220 à 223 de la LAT.

**Article 102.** Le contrôle du mélange de béton et de béton durci sur le chantier comprend:

1. l'inspection entrante lors de la livraison du mélange de béton; le contrôle est effectué conformément à l'article 69 de l'arrêté;
2. la vérification de la déclaration du mélange de béton pour le respect des prescriptions du projet d'investissement;
3. la vérification de la consistance, de la température du mélange de béton et de la teneur en air, le cas échéant;
4. la préparation, le stockage et les essais des corps d'échantillons pour vérifier les caractéristiques du béton durci, lorsque les parties en conviennent;

5. les travaux individuels (processus) pendant le placement, la manipulation et le vieillissement du béton conformément aux exigences du chapitre II, section V, de l'arrêté et aux documents du projet;
6. une évaluation de la qualité des ouvrages en béton et en béton armé effectués par aspect après le retrait des coffrages conformément aux exigences du chapitre II, section V, de l'arrêté et aux documents du projet;

**Article 103.** (1) Le contrôle de l'exécution des travaux d'armature avec les produits de construction, y compris les tiges droites et les tiges courbées de longueurs mesurées, les consoles, les mailles et échafaudages soudés et les armatures contenant des joints soudés comprend:

1. le contrôle et la vérification entrants des produits préfabriqués livrés, afin de vérifier le respect des dimensions géométriques et des exigences du projet d'investissement au titre de la partie «structure», aux exigences du chapitre II, section III, de l'arrêté, au cahier des charges techniques actuel et aux exigences nationales pour la détermination et la déclaration de la performance//des caractéristiques des produits en acier d'armature pour des structures en béton armé en fonction de l'utilisation prévue.

2. la vérification des déclarations de performance/caractéristiques des produits de construction et/ou des produits établis par le fabricant du produit préfabriqué et/ou de l'article;

3. les travaux individuels (processus) au cours de l'exécution des travaux d'armature et de soudage conformément aux exigences du chapitre II, section III, de l'arrêté.

(2) Le contrôle lors de l'exécution des travaux de soudage sur le chantier de construction, en plus des exigences visées au paragraphe 1, comprend également le contrôle du respect des exigences des normes applicables.

**Article 104.** En cas d'exécution de structures précontraintes, les éléments suivants font l'objet d'un contrôle:

1. les caractéristiques physiques et mécaniques de l'armature de tension;
2. l'état de la surface de l'armature de tension (présence de corrosion, saleté, dommages mécaniques, etc.), ainsi que les conditions de stockage de l'armature;
3. l'installation de l'armature de tension;
4. les dispositifs d'ancrage (condition, dimensions, résultats d'essai, etc.);
5. l'étalonnage de l'équipement de tension;
6. les pertes réelles de friction des faisceaux dans les parois du canal;
7. la force de tension, l'allongement et le glissement des cales dans les ancrés de chaque faisceau;
8. le temps écoulé entre la tension et l'achèvement des précautions pour l'armature de

tension et les dispositifs d'ancrage;

9. Dans le cas de l'injection de ciment dans les canaux – la température de l'air, la composition et les caractéristiques du coulis d'injection, la vitesse d'injection, la qualité du remplissage du canal.

**Article 105.** Dans le cas des travaux d'installation, les éléments suivants font l'objet d'un contrôle:

1. la conformité des déclarations des éléments préfabriqués correspondant aux exigences du projet d'investissement;

2. la ventilation géodésique des axes et des niveaux de conception;

3. la disposition spatiale des éléments préfabriqués en ce qui concerne:

a) les axes géodésiques tracés et les niveaux de conception;

b) les sites de butée;

c) la verticalité;

d) l'emplacement des pièces encastrées dans le béton.

**Article 106.** Lors de l'injection de ciment dans les raccords d'assemblage et de l'étanchéité des joints, les éléments suivants font l'objet d'un contrôle:

1. la conformité des déclarations du coulis et des matériaux d'étanchéité avec les exigences du projet d'investissement;

2. la protection contre la corrosion et d'autres protections et isolations prescrites (isolation thermique, imperméabilisation, etc.);

3. la solidité du joint coulé.

**Article 107.** (1) Dans les constructions finies, les dimensions et les positions de conception sont contrôlées. Les tolérances sont conformes aux valeurs indiquées à l'annexe 2 pour les structures conçues dans le cadre du système européen de conception Eurocode, et à l'annexe 3 pour les structures conçues conformément aux normes de conception des structures en béton et en béton renforcé.

(2) Les valeurs des tolérances pour les fondations de bâtiments et de structures (fondations superficielles et fondations profondes), les fortifications des fouilles de construction, les murs à fente, les placages de tôles, les fondations précontraintes, les ancrages de terre, les puits et caissons décroissants, exécutées selon différentes méthodes, sont conformes aux exigences du présent arrêté et aux exigences de l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2023 sur l'exécution et la réception des travaux de terrassement, des structures de terre, des bases et des fondations (SG n° 94 de 2023).

**Article 108.** Toutes les constatations au cours du contrôle des structures achevées sont documentées dans le carnet de commandes du chantier de construction (modèle n° 4) et sont

consignées dans les actes et protocoles pertinents établis au cours du processus de construction conformément à l'arrêté n° 3 de 2003.

## Chapitre V

### RÉCEPTION DES STRUCTURES EN BÉTON ET EN BÉTON ARMÉ

**Article 109.** (1) Dans les différentes étapes de la mise en œuvre des structures en béton et en béton armé, la réception des travaux exécutés est effectuée au moyen d'un acte acceptant les travaux de construction et d'installation exécutés, par niveaux et éléments de la structure de construction (modèle 7), établi conformément à l'arrêté n° 3 de 2003. L'acte est établi séparément pour le coffrage, l'armature, y compris pour les parties encastrées et pour les travaux de soudage. Les déclarations de produits de construction sont annexées à l'acte.

(2) Les éléments et structures en béton et en béton armé achevés, qui font l'objet d'une fermeture ou dont la quantité et la qualité ne peuvent être déterminées au moment de leur fermeture par le biais d'opérations technologiques, de procédés, de travaux, etc., font l'objet d'une adoption provisoire par un acte établissant tous les types de travaux de construction et d'installation soumis à fermeture, certifiant que les exigences du projet (modèle 12), établies conformément à l'arrêté n° 3 de 2003, ont été respectées.

**Article 110.** (1) La réception d'une structure achevée ou d'une étape de celle-ci est attestée par un certificat de réception de la construction (modèle 14) conformément à l'arrêté n° 3 de 2003.

(2) Lors de la réception, les éléments suivants sont présentés:

1. le carnet de commandes du chantier de construction;
2. un acte (modèles 2 et 2a) établi conformément à l'arrêté n° 3 de 2003;
3. les certificats de réception des travaux de construction et d'installation effectués, par niveaux et éléments de la structure du bâtiment (modèle 7), établis conformément à l'arrêté n° 3 de 2003, pour la réception des travaux de coffrage et d'armature (y compris les composants incorporés et les travaux de soudage);
4. les actes établissant tous les types de travaux de construction et d'installation soumis à fermeture, certifiant que les exigences du projet ont été respectées (modèle 12);
5. les déclarations sur les produits de construction utilisés, établies conformément à l'arrêté (UE) n° 305/2011 et à l'arrêté n° RD-02-20-1 de 2015;
6. le journal de bord pour l'exécution des travaux de soudage;
7. le journal de bord pour l'exécution des travaux de pose du béton et d'injection de ciment;
8. le journal de bord pour l'exécution des travaux de tension;
9. le journal de bord pour l'exécution des travaux d'installation;

10. le journal de bord pour l'application de l'anticorrosion et d'autres types de protection sur les joints soudés;

11. le journal de bord pour l'exécution de l'injection de ciment dans les joints et les raccords;

12. autres documents à la discrétion des parties.

### **Disposition complémentaire**

§ 1. (1) Au sens du présent arrêté:

1. **«Construction» et «travaux de construction et d'installation»** sont les concepts définis à l'article 5, textes 38 et 40 des dispositions supplémentaires de la LAT.

2. **«Pouvoir adjudicateur», «constructeur», «ingénieur concepteur», «la personne physique en charge du contrôle technique à la partie «structure», le «directeur technique» et la personne en charge de la supervision de la construction»** sont les personnes désignées dans la LAT.

3. **«Cahier des charges de l'exécution»** la documentation de conception, y compris les dessins, les données techniques et les exigences nécessaires à l'exécution de travaux de construction particuliers.

4. **«Cahier des charges de l'installation»** la documentation de conception, y compris les dessins, les données techniques et les exigences nécessaires à l'installation des composants préfabriqués.

5. **«Coffrage»** structure temporaire ou permanente dans laquelle un mélange de béton est posé et qui lui donne la forme et les dimensions requises, le supportant jusqu'à ce qu'il soit capable de tenir tout seul.

6. **«Retrait du coffrage à un stade précoce»** est le processus de retrait complet ou partiel du coffrage avant que le béton ait acquis la résistance requise pour le retrait du coffrage, dans lequel la structure en béton armé reste soutenue sur l'échafaudage de soutènement ou sur des supports individuels.

7. **«Échafaudage de soutènement»** un support temporaire pour une partie d'une structure jusqu'à ce qu'elle puisse être transportée par elle-même et pour les charges de roulement reliées. L'échafaudage de soutènement peut être exécuté par des composants préfabriqués, par des tours de support de composants préfabriqués ou par des pattes télescopiques réglables individuelles.

8. **«Éléments de support supplémentaires»** sont des éléments de support montés à un niveau ou à des niveaux situés en dessous de la dalle soutenant l'échafaudage destiné à répartir la charge sur des supports appropriés.

9. «**Béton préfabriqué ou composant en béton armé**» un composant préparé et vieilli dans un lieu autre que son utilisation finale (fabriqué en usine ou préparé sur site).

10. «**Ligne de référence**» est une ligne à laquelle les distances sont liées.

11. «**Ligne de référence secondaire**» toute ligne autre que la ligne de référence, utilisée pour tracer la position d'un bâtiment et pour vérifier et conformer le bâtiment ou ses parties.

12. «**Aspect fini sur la surface**» est une description de l'apparence de la surface du béton, y compris la géométrie, la texture, la couleur, etc.

13. «**Tolérance**» est l'écart autorisé de la dimension mesurée par rapport aux valeurs limites établies.

14. «**Limite de tolérance**» est la différence entre la valeur limite supérieure et la valeur limite inférieure.

15. «**Postes**» pour les armatures ce sont des dispositifs en matériau d'armature utilisés pour assurer la position de conception des rangées d'armature de support, par exemple en soutenant (positionnement) l'armature supérieure porteuse dans une dalle.

16. «**Élément de fixation**» est un dispositif utilisé pour fournir une distance précise entre le coffrage et l'armature.

17. «**Environnement agressif**» est un environnement extérieur sous l'effet duquel la corrosion des matériaux des structures et équipements de construction se produit et qui entre dans la catégorie II à la catégorie IV selon la norme BDS 9075.

**Article 2.** Pour les normes citées dans l'arrêté, les versions actuelles s'appliquent, à l'exception des normes harmonisées au sens du règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil, citée au *Journal officiel de l'Union européenne*.

### **Dispositions transitoires et finales**

**Article 3.** L'arrêté est adopté sur la base de l'article 169, paragraphe 4, en liaison avec le paragraphe 1, point 1, de la LAT et abroge l'arrêté n° 3 de 1994 relatif au contrôle et à la réception des structures en béton et en béton armé. (SG, numéro 97 de 1994).

**Article 4.** L'arrêté entre en vigueur six mois après sa promulgation au Journal officiel.

**Article 5.** Les procédures de mise en service d'un bâtiment entamées avant l'entrée en vigueur de l'ordonnance sont achevées conformément aux conditions et procédures existantes. La procédure de mise en service est supposée avoir commencé à la date de présentation d'une demande à l'autorité compétente au titre de la LAT.

**Annexe 1**

à l'article 20, paragraphe 1, point 2 et paragraphe 2 et à l'article 82, paragraphe 3,

**Durée minimale de durcissement du béton dans les structures en fonction de la classe de durcissement et de la température de la surface du béton**

Les tableaux 1 à 3 précisent la durée du durcissement du béton en jours, calculée pour satisfaire la classe de durcissement 2 à la classe de durcissement 4 et sont utilisées à moins qu'une méthode plus précise ne soit appliquée pour déterminer la résistance du béton dans la surface.

Tableau 1

Période de durcissement minimale pour la classe de durcissement 2 (correspondant à une résistance au béton égale à 35 % de la résistance caractéristique requise)

Température de la surface du béton (t), °C	Durée minimale de durcissement, jours <sup>a</sup>		
	Développement de la résistance du béton <sup>c,d</sup>		
	$(f_{cm^2}/f_{cm28})=r$		
	Rapide $r \geq 0,50$	Moyen $0,50 > r \geq 0,30$	Lent $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5^b$	2,0	5	11

<sup>a</sup> Plus la période de collage si elle dépasse 5 h.  
<sup>b</sup> Pour les températures inférieures à 5 °C, la durée est prolongée d'une période égale au temps avec des températures inférieures à 5 °C.  
<sup>c</sup> Le développement de la résistance du béton est le rapport entre la résistance moyenne à la compression après 2 jours et la résistance moyenne à la compression du mélange après 28 jours, déterminée par des essais initiaux ou sur la base d'une caractéristique connue du béton de composition comparable, selon la norme BDS EN 206.  
<sup>d</sup> Pour un développement très lent de la résistance du béton, il convient de prévoir des exigences particulières dans le projet d'investissement.

Tableau 2

Période de durcissement minimale pour la classe de durcissement 3 (correspondant à une résistance au béton égale à 50 % de la résistance caractéristique requise)

Température de la surface du béton (t), °C	Durée minimale de durcissement, jours <sup>a</sup>		
	Développement de la résistance du béton <sup>c,d</sup>		
	$(f_{cm^2}/f_{cm28})=r$		

	Rapide $r \geq 0,50$	Moyen $0,50 > r \geq 0,30$	Lent $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2,0	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5^b$	3,5	9	18

<sup>a</sup> Plus la période de collage si elle dépasse 5 h.

<sup>b</sup> Pour les températures inférieures à 5 °C, la durée est prolongée d'une période égale au temps avec des températures inférieures à 5 °C.

<sup>c</sup> Le développement de la résistance du béton est le rapport entre la résistance moyenne à la compression après 2 jours et la résistance moyenne à la compression du mélange après 28 jours, déterminée par des essais initiaux ou sur la base d'une caractéristique connue du béton de composition comparable, selon la norme BDS EN 206.

<sup>d</sup> Pour un développement très lent de la résistance du béton, il convient de prévoir des exigences particulières dans le projet d'investissement.

Tableau 3

Période de durcissement minimale pour la classe de durcissement 4 (correspondant à une résistance au béton égale à 70 % de la résistance caractéristique requise)

Température de la surface du béton (t), °C	Durée minimale de durcissement, jours <sup>a</sup>		
	Développement de la résistance du béton <sup>c,d</sup>		
	$(f_{cm^2}/f_{cm28})=r$		
	Rapide $r \geq 0,50$	Moyen $0,50 > r \geq 0,30$	Lent $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5^b$	9	18	30

<sup>a</sup> Plus la période de collage si elle dépasse 5 h.

<sup>b</sup> Pour les températures inférieures à 5 °C, la durée est prolongée d'une période égale au temps avec des températures inférieures à 5 °C.

<sup>c</sup> Le développement de la résistance du béton est le rapport entre la résistance moyenne à la compression après 2 jours et la résistance moyenne à la compression du mélange après 28 jours, déterminé par des essais initiaux ou basé sur une caractéristique connue du béton de composition comparable, selon la norme BDS EN 206.

$F_{cm}$  – résistance moyenne à la compression du béton;  $f_{cm} = f_{ck} + 8$  (MPa);

$f_{ck}$  – valeur caractéristique de la résistance à la compression cylindrique du béton le 28e jour;

<sup>d</sup> Pour un développement très lent de la résistance du béton, il convient de prévoir des exigences particulières dans le projet d'investissement.

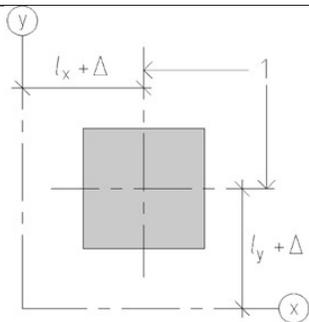
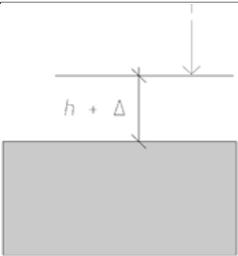
*Remarque:* Des informations sur le développement de la résistance du béton peuvent être obtenues du fabricant du béton lorsque les parties en conviennent.

À l'article 35, Article 37, paragraphe 2, articles 38, 45, 53, 55, 90 et article 107, paragraphe 1

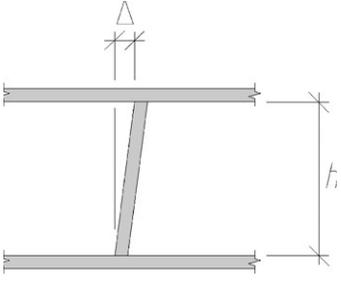
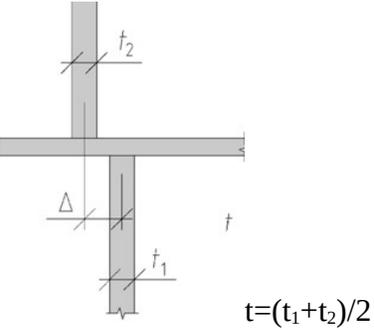
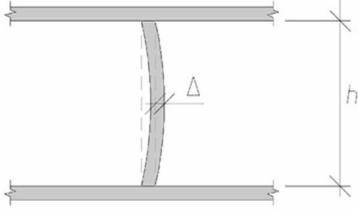
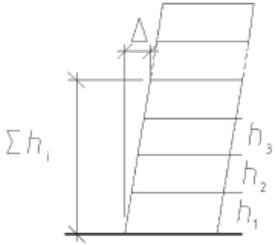
**Tolérances pour l'exécution de structures en béton et en béton armé conçues conformément aux exigences du système européen de conception des structures de construction, Eurocodes**

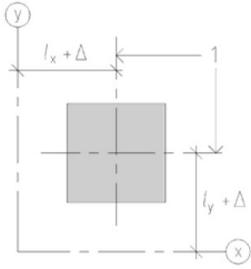
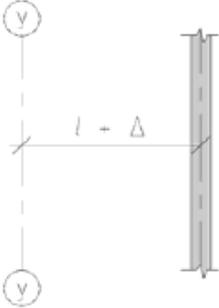
Tableau 1

Tolérances pour les fondations conformément à **BDS EN 13670**

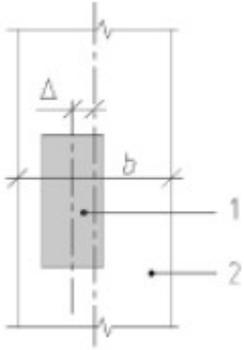
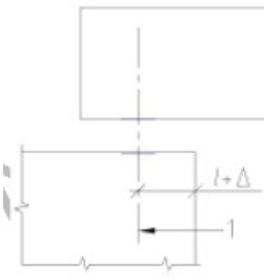
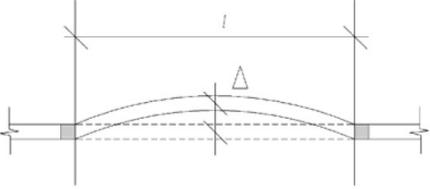
No	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$
1	 <p>1 – axes de la base (section horizontale) y – ligne de référence secondaire dans la direction y x – ligne de référence secondaire dans la direction x</p>	Position du plan de la base par rapport aux lignes de référence secondaires	± 25 mm;
2	 <p>l – horizon de référence secondaire (section verticale) h – la distance requise de la base à partir d'un horizon de référence secondaire</p>	Position dans la direction verticale de la base par rapport à l'horizon de référence secondaire	±20 mm

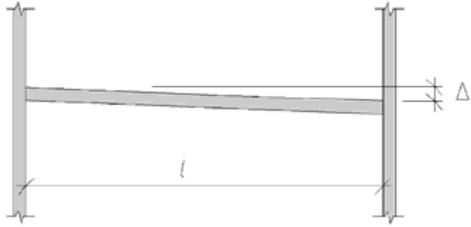
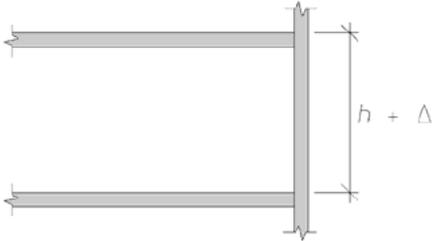
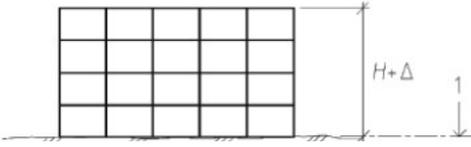
Tolérances pour les colonnes et les murs selon **BDS EN 13670**

N <sup>o</sup>	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$ classe 1
1	 <p>h – hauteur libre</p>	<p>Déplacement de la position verticale d'une colonne ou d'un mur à n'importe quel niveau dans un bâtiment à un ou plusieurs étages</p> <p>h &lt; 10 m h &gt; 10 m</p>	<p>Le plus grand de</p> <p>15 mm ou h/400 25 mm ou h/600</p>
2	 <p><math>t = (t_1 + t_2) / 2</math></p>	<p>Écart entre les essieux</p>	<p>Supérieur à</p> <p><math>t/30</math></p> <p>ou</p> <p>15 mm</p> <p>mais n'excédant pas 20 mm</p>
3		<p>Courbe d'une colonne ou d'un mur entre deux étages adjacents</p>	<p>Supérieur à</p> <p><math>t/300</math></p> <p>ou</p> <p>15 mm</p> <p>mais n'excédant pas 20 mm</p>
4	 <p><math>\Sigma h_i</math> – somme des hauteurs des étages</p>	<p>La position d'une colonne ou d'un mur à n'importe quel niveau du plancher par rapport à la ligne verticale à travers un centre spécifié de niveau de fondation pour une structure à plusieurs étages:</p>	<p>Le moindre des éléments suivants:</p> <p>50 mm</p> <p>ou</p> <p><math>\Sigma h_i / (200 n^{1/2})</math></p>

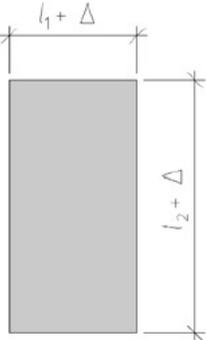
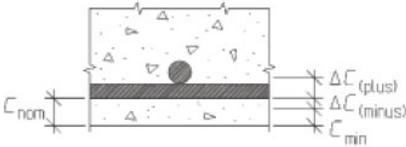
	en question	n est le nombre d'étages,  où:  n > 1	
5	 <p>l - axes de fondation (section horizontale) Y - ligne de référence secondaire dans la direction y x – ligne de référence secondaire dans la direction x</p>	Position du plan de la colonne par rapport aux lignes de référence secondaires	± 25 mm
6	 <p>y – ligne de référence secondaire dans la direction y</p>	Position du mur par rapport aux lignes de référence secondaires	± 25 mm
7		Dégagement entre les colonnes ou les murs adjacents	Le plus grand de <sup>a</sup> :  ± 20 mm ou  ± l /600,  mais pas plus que 60 mm
<p><sup>a</sup> Remarque: Des exigences d'écart de position plus strictes sont admises pour les colonnes et les murs soutenus par des éléments fabriqués, en fonction de la déformation de la longueur de l'élément supporté et de la longueur de support requise.</p>			

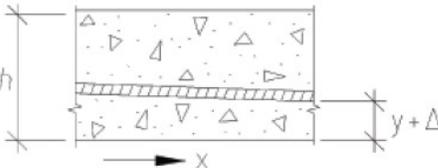
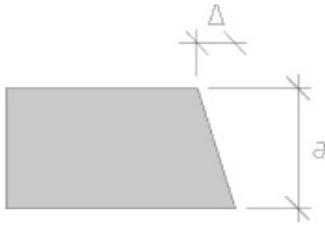
Tolérances pour les poutres et les dalles selon **BDS EN 13670**

N <sup>o</sup>	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$ classe 1
1	 <p>1 - poutre, section 2 - colonne, section verticale</p>	<p>Distance entre le faisceau et la colonne dans leur relation par rapport à la colonne.</p> <p><math>b =</math> la taille de la colonne dans la même direction que <math>\Delta</math></p>	<p>Le plus grand de</p> <p><math>\pm b/30</math></p> <p>ou</p> <p><math>\pm 20</math> mm</p>
2	 <p>1 - axe de support de la patte</p>	<p>Position de l'axe de support de la patte lorsque des supports structurels sont utilisés</p> <p><math>l =</math> distance de conception par rapport au bord</p>	<p>Le plus grand de</p> <p><math>\pm l/20</math></p> <p>ou</p> <p><math>\pm 15</math> mm</p>
3		<p>Balayage horizontal des poutres</p>	<p>Le moindre des éléments suivants:</p> <p><math>\pm 20</math> mm</p> <p>ou</p> <p><math>\pm l/600</math></p>
4		<p>Distance entre les faisceaux adjacents mesurée à partir des points correspondants</p>	<p>Le plus grand de <sup>a</sup></p> <p><math>\pm 20</math> mm</p> <p>ou</p> <p><math>\pm l/600</math>, mais n'excédant pas 40 mm</p>

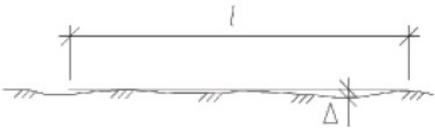
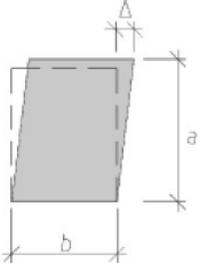
	<sup>a</sup> Remarque: Des exigences d'écart de position plus strictes sont admises pour les poutres soutenues par des composants préfabriqués, en fonction de la déformation de la longueur du composant supporté et de la longueur de support requise.		
5		Inclinaison de la poutre ou de la dalle	$\pm (10 + l/500)$ mm
6		Différence de niveaux entre les faisceaux adjacents mesurés à partir des points correspondants	$\pm (10 + l/500)$ mm
7		Différence par rapport à la distance de conception entre les niveaux de dalle adjacents mesurés aux points de support	$\pm 20$ mm
8	 <p>1 - horizon de référence secondaire</p>	Niveau de l'étage supérieur, mesuré vers un horizon de référence secondaire  $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	$\pm 20$ mm $\pm 0,5(H + 20)$ , mais pas plus que 50 mm

Tolérances dans les dimensions de la coupe transversale  
(conformément à **BDS EN 13670**)

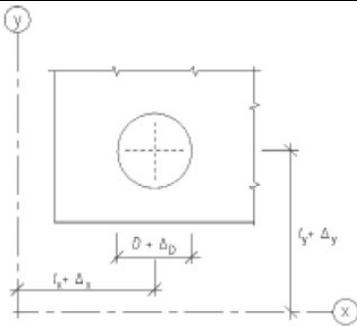
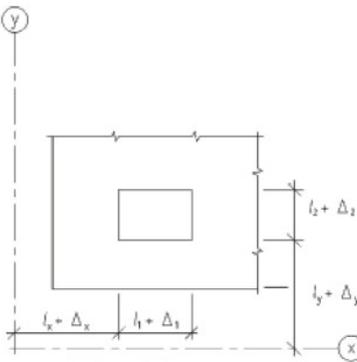
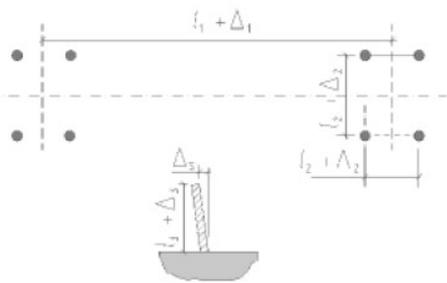
N <sup>o</sup>	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$	
			classe 1	classe 2 voir 10.1 (2) de la norme BDS EN 13670
1	 <p><math>l_i</math> = dimensions de la coupe transversale</p>	<p>Dimensions de la coupe transversale</p> <p>Applicable aux poutres, aux dalles et aux colonnes</p> <p>Pour <math>l_i &lt; 150</math> mm</p> <p><math>l_i = 400</math> mm</p> <p><math>l_i \geq 2500</math> mm par interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires</p>	<p><math>\pm 10</math> mm</p> <p><math>\pm 15</math> mm</p> <p><math>\pm 30</math> mm</p>	<p><math>\pm 5</math> mm</p> <p><math>\pm 10</math> mm</p> <p><math>\pm 30</math> mm</p>
<p>Remarque:</p> <p>1. Pour les fondations:</p> <p>a) les tolérances positives sont indiquées dans le projet d'investissement;</p> <p>) les tolérances négatives sont appliquées conformément au tableau.</p> <p>2. Les tolérances des classes 1 et 2 ne s'appliquent pas aux éléments spéciaux en béton géotechnique coulés directement dans le sol (murs fente, pilotes de coulée, etc.).</p>				
2	 <p>Exigence:</p> $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} -  \Delta c_{(moins)} $ <p><math>c_{min}</math> = revêtement minimal <math>c_{nom}</math> = revêtement nominal</p>	<p>Position de l'armature ordinaire</p> <p><math>\Delta c_{(plus)}</math></p> <p><math>h &gt; 150</math> mm</p> <p><math>h = 400</math> mm</p> <p><math>h \geq 2500</math> mm</p> <p>par interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires</p> <p><math>\Delta c_{(moins)}</math></p>	<p><math>+ 10</math> mm</p> <p><math>+ 15</math> mm</p> <p><math>+ 25</math> mm<sup>b</sup></p> <p><math>\Delta c_{dev}^a</math></p>	<p><math>+ 5</math> mm</p> <p><math>+ 10</math> mm</p> <p><math>+ 20</math> mm</p> <p><math>\Delta c_{dev}^a</math></p>

	$= c_{\min} -  \Delta c_{(\text{moins})} $ $c = \text{revêtement réel}$ $\Delta c = \text{tolérance de } c_{\text{nom}}$ $h = \text{hauteur de coupe transversale}$			
<p><sup>a</sup> <b>Remarque:</b> Les valeurs de <math>\Delta c_{\text{Dev}}</math> sont déterminées conformément à la norme BDS EN 1992-1-1/NA. Les tolérances de classe 1 sont atteintes conformément à la norme BDS EN 1992, au niveau de sécurité requis et aux coefficients de matériau partiels indiqués dans la clause 2.4.2.4 de la norme BDS EN 1992-1-1. Lorsque les tolérances pour l'installation de l'armature ne sont pas spécifiées dans le plan d'investissement, la classe 1 est considérée comme applicable.</p> <p><sup>b</sup> <b>Remarque:</b> Dans le cas des fondations et des parties encastrées (pièces de puits) dans les fondations, les valeurs positives des tolérances peuvent être augmentées de 15 mm pour obtenir un revêtement similaire au revêtement nominal de l'armature en béton.</p>				
3		Jonction de l'armature avec un chevauchement  $l = \text{longueur du chevauchement}$		-0,06 l
4	 <p>Coupe longitudinale;  <math>y</math> - position nominale (généralement fonction de la position (<math>x</math>) le long de l'armature de tension)</p>	Position de l'armature précontrainte <sup>a</sup>  Pour $h \leq 200 \text{ mm}$  Pour $h > 200 \text{ mm}$  Revêtement en béton mesuré jusqu'au canalisateur $\Delta c_{(\text{min})}$	Le moindre des éléments suivants: $\pm 6 \text{ mm}$ $\pm 0,03 h$ ou $\pm 30 \text{ mm}$  $\Delta c_{(\text{dev})}$	
<p><sup>a</sup> <b>Remarque:</b> Les valeurs données se réfèrent à la hauteur et à la direction transversale. Pour la direction transversale, <math>h</math> est la largeur de l'élément. Pour l'armature de tension dans les dalles, les plus grandes écarts par rapport à <math>\pm 30 \text{ mm}</math> peuvent être acceptés, si nécessaire pour éviter les petits trous, tuyaux, bosses et inserts. Le profil de l'armature de tension avec de tels écarts doit être plat.</p>				
5	 <p><math>a</math> - dimension transversale</p>	Forme rectangulaire de la coupe transversale		Supérieur à $\pm 0,04 a$  ou $\pm 10 \text{ mm}$ ,  mais pas plus que $\pm 20 \text{ mm}$

Tolérances pour les surfaces et les bords  
(conformément à **BDS EN 13670**)

N°	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$
			classe 1
1	Coffrages gravés ou surfaces lisses: total local Surfaces non issues de coffrages: total local 	Aplatie  $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$  $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$	  9 mm 4 mm  15 mm 6 mm
2		Inclinaison de la coupe transversale	Le plus grand de $\pm a/25$ ou $\pm b/25$ , mais pas plus que $\pm 30 \text{ mm}$
3		Déviation d'un bord par rapport à une ligne droite Pour les longueurs:  $l < \pm 1 \text{ m}$  $l > 1 \text{ m}$	   $\pm 8 \text{ mm}$  $\pm 8 \text{ mm/m}$ , mais pas plus que $\pm 20 \text{ mm}$

Tolérances pour les trous (ronds et rectangulaires) et inserts,  
conformément à **BDS EN 13670**

N°	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$ classe 1
1	 <p><math>\Delta_x</math> et <math>\Delta_y</math> - écarts par rapport à la ligne de référence secondaire dans la direction x et la direction y</p> <p><math>\Delta_D</math> - écart par rapport au diamètre</p>	<p>Trous et inserts de tuyauterie</p> <p><math>\Delta_x</math> et <math>\Delta_y</math> <math>\Delta_D</math></p>	<p><math>\pm 25</math> mm</p> <p><math>\pm 10</math> mm</p> <p>sauf indication contraire dans le projet d'investissement</p>
2	 <p><math>\Delta_x</math> et <math>\Delta_y</math> - écarts par rapport à la ligne de référence secondaire dans la direction x et la direction y</p> <p><math>\Delta_1</math> et <math>\Delta_2</math> - écarts de la barrière</p> <p>Mesure alternative jusqu'aux essieux comme dans la figure du pont 1</p>	<p>Examens et déformations</p> <p><math>\Delta_x</math>, <math>\Delta_y</math>, <math>\Delta_1</math>, <math>\Delta_2</math></p>	<p><math>\pm 25</math> mm,</p> <p>sauf indication contraire dans le projet d'investissement</p>
3	 <p><math>l_1</math> - espacement entre les groupes de boulons</p> <p><math>l_2</math> - distance entre les boulons dans un groupe</p>	<p>Boulons d'ancrage et inserts similaires</p> <p>Position des boulons et centre d'un groupe de boulons</p> <p>Distance interne entre les boulons dans un groupe</p> <p>Éléments saillants</p>	<p><math>\Delta_1 = \pm 10</math> mm</p> <p><math>\Delta_2 = \pm 3</math> mm</p> <p><math>\Delta_3 = + 25</math> mm - 5 mm</p> <p><math>\Delta_s =</math> la plus grande de</p>

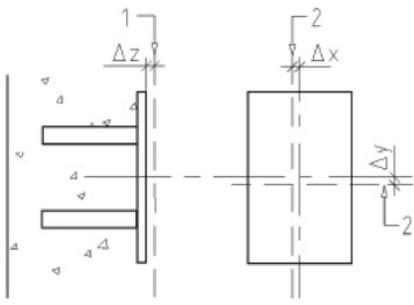
	$l_3$ - longueur de boulon libre	Pente:	5 mm ou $l_3/200$ , sauf indication contraire dans le projet d'investissement
4	 <p>1 - position nominale en profondeur 2 - position nominale dans le plan</p>	Plaques d'ancrage et inserts similaires Écart dans le plan Écart en profondeur	$\Delta_x, \Delta_y = \pm 20$ mm $\Delta_z = \pm 10$ mm sauf indication contraire dans le projet d'investissement

Tableau 7

## Tolérances pour l'exécution des travaux d'armature et de soudage

Objet de l'exigence	Unité de mesure au niveau	Tolérance
<b>Écart par rapport aux dimensions et à l'emplacement des composants des joints soudés et des composants incorporés par rapport à ceux spécifiés dans la conception</b>		
Déplacement des axes des barres soudées à:		
a) joints soudés à l'extrémité de résistance électrique	d	0,1
b) joints soudés dans une cuve	d	0,2
c) joints soudés aluminothermiques	d	0,1
d) joints soudés à l'arc avec plaquettes	d	0,3
Angle entre les axes des barres soudées à:		
a) joints avec deux tampons	-	6
b) tous les autres joints frontaux	-	3
Déplacement des coussinets le long de la longueur par rapport au milieu de la distance entre les faces de la tige	d	0,5
Distance entre les essieux de coussinet et les tiges jointes	d	0,5
Dimensions de jauge des éléments plats	mm	+3
Distance entre les éléments plats parallèles:		
a) jusqu'à 250 mm	mm	+3
b) plus de 250 mm	mm	+5
Déplacement mutuel d'éléments plats parallèles	mm	10
Longueur des tiges d'ancrage	mm	+20
Angle entre la tige d'ancrage et l'élément plat	-	5
<b>Tolérances admissibles pour l'installation de l'armature</b>		
Barres de roulement dans le plan des rangées pour:		
a) colonnes, poutres et autres	mm	10
b) dalles, murs et fondations	mm	20

c) éléments d'une hauteur excédant 1 000 mm	mm	30
Barres de roulement par hauteur de coupe transversale:		
a) jusqu'à 100 mm	mm	3
b) 100 à 1 000 mm	mm	5
c) plus de 1 000 mm	mm	20
Consoles	mm	10
Tiges de distribution pour:		
a) dalles, murs et fondations	mm	25
b) éléments d'une hauteur excédant 1 000 mm	mm	40
Tiges pliées - déplacement du fléchissement	mm	50
Tolérance pour la déviation de l'axe des barres par rapport à la ligne droite	mm	6 mm à 1 m de longueur
<b>Tolérances pour l'installation de l'armature de tension</b>		
Écart par rapport à la longueur des fils et des câbles des faisceaux pendant la contrainte de groupe		0,03 de l'extension de l'armature de tension élastique
Écart par rapport à la perpendicularité entre les surfaces aux sites de culasse des presses et des ancrages et les axes des éléments de tension correspondants		Pas plus de 1/100

### Annexe 3

à l'article 35, article 37, paragraphe 2, articles 38, 45, 53, 55, 90 et article 107, paragraphe 1

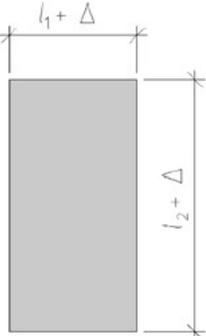
#### Tolérances pour l'exécution de structures en béton et en béton armé conçues selon les exigences des normes pour la conception de structures en béton et en béton armé

Les valeurs des tolérances pour l'exécution des structures en béton et en béton armé conçues conformément aux exigences des normes de conception des structures en béton et en béton armé sont conformes à l'annexe 2, à l'exception de l'annexe 1 (dimensions de la coupe transversale applicables aux poutres, dalles et colonnes) et de l'annexe 2 (Position de l'armature ordinaire) du tableau 4.

Pour les tolérances des dimensions transversales et la position de l'armature ordinaire, les valeurs figurant dans les tableaux 1 et 2 de l'annexe 3 s'appliquent.

Tableau 1

#### Tolérances dans les dimensions transversales

No	Type d'écart	Description	Tolérance $\Delta$
1	 $l_1 =$ dimensions de la coupe transversale	Dimensions de la coupe transversale  Applicable aux poutres, plaques et colonnes  Pour $l_i < 150$ mm  $l_i = 400$ mm  $l_i \geq 2500$ mm par interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires	   $\pm 5$ mm  $\pm 10$ mm  $\pm 30$ mm

Position de l'armature ordinaire  
Écart par rapport à la valeur de conception du revêtement en béton de l'armature

<b>Description</b>	<b>Unité de mesure</b>	<b>Tolérance</b>
1. Pour le revêtement en béton, jusqu'à 15 mm inclus	mm	de 0 à +5 mm
2. D'une valeur de revêtement en béton supérieure à 15 mm et d'une dimension linéaire de la coupe transversale de la structure dans la direction correspondante $h$ : $h < 150$ mm $h = 400$ mm $h \geq 2\ 500$ mm  interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires	mm	de 0 à +5 mm de 0 à +10 mm de 0 à +20 mm



**Annexe 4**

à l'article 36, paragraphe 1

Maître d'ouvrage:

Constructeur:

Chantier de construction:

**Journal de bord des travaux de soudage**

Date d'exécution des travaux	Noms des composants joints; méthode de soudage (processus), grade de l'acier	Lieu ou numéro (conformément au dessin ou au schéma) du composant soudé	Remarques pour la réception du nœud soudable	Types et marques d'usage des matériaux de soudage	Type de flux de soudage; polarité	Conditions atmosphériques pendant le soudage (température ambiante de l'air, vitesse du vent, humidité)	Nom de famille et initiales du soudeur, numéro de licence/certificat de compétence <sup>1</sup>	Signature du soudeur effectuant le soudage	Échantillons, lieu, date <sup>2</sup>	Résultats du protocole <sup>2</sup>	Partie acceptant les travaux de soudage	Remarques sur le contrôle
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

**Remarques:**

1. Les personnes effectuant des opérations de soudage (soudeurs) sont qualifiées selon les exigences énoncées au texte 9 de la norme BDS EN 17660-1. Une licence/certificat d'aptitude immatriculé est délivré aux personnes. Le personnel chargé de la coordination du soudage (surveillance du soudage) est qualifié conformément à la norme BDS EN ISO 14731 «Coordination en soudage - Tâches et responsabilités (ISO 14731:2019)».
2. L'essai des joints soudés est effectué par des méthodes destructrices et/ou non destructrices à déterminer dans le projet d'investissement au titre de la section «construction» et/ou spécifiée dans le contrat de construction.

Maître d'ouvrage:  
Constructeur:  
Chantier de construction:

**Journal de bord des travaux de tension sur le chantier de construction**

Date de la tension	Type de composants	Température de l'air ambiant pendant la tension	Type d'acier	Nombre de cordes ou de câbles	Contrainte contrôlable (MPa))	Nombre et type de presse de tension	Type de manomètres	Paramètres						Personnes effectuant la tension		Accepté par:		Résistance à la compression du béton pendant la tension *	Relâchement autorisé par:	Remarque
								Par conception			Efficace			Prénom et nom	(signature)	Prénom et nom	(signature)			
								$P_{kN}$	$p_{MPa}$	$\Delta l_c$	$P_{kN}$	$p_{MPa}$	$\Delta l_c$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

\* Les éléments suivants doivent être remplis:

- la résistance à la compression du béton avant tension;
- la résistance à la compression du béton pendant la tension après la coulée du béton;
- la résistance à la compression du béton avant le relâchement des câbles, lorsque le béton est coulé après tension.

**Annexe n° 6**  
aux articles 56 et 65

Maître d'ouvrage:  
Constructeur:  
Chantier de construction:

**Journal de bord des travaux d'injection de ciment**

Date de l'injection de ciment	Type et signature du composant	Emplacement, signature, numéro de dessin, numéro de texte.	Température de l'air en degrés, C	Paramètres du coulis d'injection										Pression de travail par conception, en MPa	Pression effective, en MPa	Remarques pour les écarts par rapport aux exigences du projet	Signatures:  -Contractant -Maître d'ouvrage:
				par conception					mobilité								
				réelle en s	résistance à la compression en MPa		ségrégation de l'eau en %	température de pose en degrés C	mobilité en s	résistance à la compression en MPa		ségrégation de l'eau en %	température de pose en degrés C				
	le jour 7	le jour 28				le jour 7	le jour 28										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

**Annexe 7**  
à l'article 83

**Exigences relatives à l'aspect fini de la surface en béton**

1. Pour chaque aspect fini de la surface en béton des éléments en béton et en béton armé, les exigences suivantes doivent être spécifiées dans les documents de conception:

a) le matériel de coffrage visible - réception du matériau de coffrage laissant une gravure sur le béton qui n'est pas une partie spécifique de l'aspect fini sur la surface; la discrétion du constructeur d'utiliser différents types de matériaux faciaux pour garantir une utilisation plus longue de la partie avant du coffrage;

b) la couleur - aucune exigence d'uniformité ou de nuance de couleur, sauf en cas d'utilisation de matériaux colorés spéciaux;

c) les cames - des restrictions quant à la taille, la profondeur et la fréquence doivent être données lorsque l'aspect est important;

d) les irrégularités escarpées et lisses - leur taille et leur fréquence doivent être indiquées; lesdites irrégularités sont indépendantes des tolérances admises pour le composant et ne comportent que des irrégularités sur la face du coffrage;

e) les corrections - éligibilité des corrections pour améliorer l'aspect fini.

2. Les cas typiques d'application des différents types d'espèces finies pour les surfaces ondulées et non-ridées, qui peuvent être inclus dans le cahier des charges de l'exécution, sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1

Types d'aspects finis sur la surface

<b>Type</b>	<b>Application normale</b>	<b>Exemples</b>
<b>Surfaces en forme</b>		
Aspect fini principal	Où aucune exigence particulière n'est nécessaire	Fondations
Aspect fini clair	Lorsque l'aspect n'a pas d'importance ou qu'une méthode supplémentaire sera appliquée pour obtenir un aspect fini	Zones avec application de plâtres pour l'aspect fini ou des surfaces invisibles telles que des parties intérieures de pipelines ou des cages d'ascenseurs
Aspect fini de la façade	Où l'effet visuel a une certaine signification	Les zones qui sont parfois visibles, et les zones qui sont préparées pour la peinture directe où il y a des exigences spécifiques
Aspect fini spécial	Où il y a lieu de préciser des exigences particulières	Zones pour lesquelles la surface et/ou la couleur appropriées sont importantes
<b>Surfaces sans forme</b>		
Aspect fini principal	Une surface uniforme fermée obtenue par nivellement. Aucun autre travail n'est nécessaire	Surfaces de pose de chapes ou d'autres méthodes d'aspect fini
Aspect fini clair	Une surface plane uniforme nivelée par un lissage rugueux ou un procédé similaire	Surfaces pour revêtements de sol doubles ou pose d'autres revêtements de sol
Aspect fini de la façade	Surface lisse solide obtenue par lissage fin à l'aide d'une truelle ou similaires	Entrepôts et usines ordinaires, zones avec locaux et espaces de travail sans finition sur la surface autre que la peinture
Aspect fini spécial	Surface sur laquelle des exigences particulières doivent être faites pour un traitement ultérieur pour un autre aspect fini	Surfaces de plancher dans les entrepôts pour une circulation spéciale

**Annexe 8**  
**à l'article 85**

Maître d'ouvrage:  
Constructeur:  
Chantier de construction:

**Journal de bord des ouvrages en béton**

Construction (composant)	Classe de béton <sup>1</sup>	Volume de béton	Durcissement du béton (méthode de traitement)	Date de placement du béton (date/mois/année)	Consistance du mélange de béton <sup>2</sup>	Description du lieu de mesure de la température du mélange de béton et du béton	Mesure de la température		Début et fin du retrait du coffrage		Éprouvettes de contrôle <sup>3</sup>			Remarque <sup>5)</sup>
							Température du mélange de béton °C	Température de l'air ambiant au début et à la fin du placement du béton °C	Date de début, heure/Date de fin, heure	Température du béton °C <sup>4</sup>	Désignation	Conditions de durcissement	Caractéristiques (force de pression, etc.), protocole numéro, date, résultat	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

**Remarques:**

1. la classe de béton et ses caractéristiques sont conformes aux normes BDS EN 206, BDS EN 206/NA et WP.OSSPNI-2.1;
2. la mesure de la cohérence du mélange de béton est effectuée dans les cas où les parties en conviennent;
3. les essais des éprouvettes de contrôle sont effectués lorsque les parties en conviennent;
4. en l'absence de données dans la colonne 11, les températures journalières moyennes sont enregistrées selon l'Institut national de météorologie et d'hydrologie (NIMH);
5. en cas de traitement thermique du béton, la date et l'heure de la puissance thermique (vapeur, courant électrique, etc.) sont enregistrées et lorsque des revêtements d'isolation thermique (méthode «thermos», etc.) sont utilisés - la date et l'heure de pose et d'élimination du revêtement isolant thermique.



Maître d'ouvrage:  
Constructeur:  
Chantier de construction:

**Journal de bord pour l'injection de ciment dans les joints**

Date du placement du béton	Nom de l'injection de ciment	Conception de la qualité du béton et de la composition du mélange	Température de l'air ambiant en degrés, °C	Température des éléments préchauffés	Température du béton au moment de la pose	Éprouvettes de contrôle			Date de retrait du coffrage	Nom et initiales du contractant (signature)	Signature pour la réception de l'injection de ciment	Remarque
						désignation	conditions de durcissement	résistance, numéro de protocole, date, résultats				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13