NORME INTERNATIONALE

ISO 2063-2

Première édition
2017-09

Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux —

Partie 2: Exécution des système de protection contre la corrosion

Thermal spraying — Zinc, aluminium and their alloys —
Part 2: Execution of corrosion protection systems

Numéro de référence
ISO 2063-2:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Exigences relatives au fabricant **3**
4.1 Généralités 3
4.2 Qualification du fabricant 3
4.2.1 Qualification des équipements 3
4.2.2 Qualification du personnel chargé de la supervision 3
4.2.3 Qualification du personnel chargé de la projection thermique 4
4.2.4 Qualification du personnel chargé des essais 4
4.3 Spécification de revêtement pour le revêtement obtenu par projection thermique 4
4.4 Évaluation du revêtement fondée sur des zones de référence 4

5 Dispositions prises par le fabricant en matière d'assurance de la qualité **4**
5.1 Généralités 4
5.2 Évaluation de l'aptitude du composant au revêtement 4
5.3 Élaboration des instructions de fabrication — Plan de séquence de fabrication 5
5.4 Élaboration du descriptif de mode opératoire de projection thermique (DMOP) 5
5.5 Qualification et périmètre du DMOP 5
5.6 Qualification du DMOP par une épreuve de qualification de référence spécifique 5
5.7 Procédure de qualification spéciale sur des maquettes (si nécessaire) 5

6 Fabrication des revêtements obtenus par projection thermique **6**
6.1 Généralités 6
6.2 Préparation de la surface à revêtir 6
6.2.1 Masquage des surfaces ne devant pas être revêtues 6
6.2.2 Préparation, par décapage, de la surface à revêtir 6
6.2.3 Essais relatifs à la surface préparée 7
6.3 Projection thermique 7
6.3.1 Généralités 7
6.3.2 Matériau pour projection thermique 7
6.3.3 Conditions préalables à l'exécution du procédé de projection thermique 7
6.3.4 Exécution de la projection thermique 8
6.3.5 Contrôle après projection thermique 8
6.4 Colmatage du revêtement 9
6.5 Recommandations concernant le soudage combiné à la projection thermique 9
6.6 Projection thermique sur des fixations protégées contre la corrosion 9

7 Essais — Modes opératoires d'essais **9**
7.1 Généralités 9
7.2 Fabrication des éprouvettes d'accompagnement 10
7.3 Épaisseur du revêtement 10
7.3.1 Généralités 10
7.3.2 Revêtements de surface inférieure à 1 m^2 10
7.3.3 Revêtements de surface supérieure à 1 m^2 11
7.3.4 Nombre de points de mesure de l'épaisseur 11
7.3.5 Mesurage de l'épaisseur du revêtement 11
7.4 Aspect de la surface du revêtement et essais 12
7.4.1 Examen visuel 12
7.4.2 Rugosité 12
7.4.3 Adhérence 12
7.4.4 Examen métallographique du revêtement 12
7.5 Défauts dans le revêtement et leur réparation 12
7.5.1 Défauts à la surface et dans le revêtement et leur réparation 12

© ISO 2017 – Tous droits réservés

7.5.2 Motifs de rejet d'un revêtement obtenu par projection thermique défectueux 13
8 Santé, sécurité et protection de l'environnement 13
9 Exigences supplémentaires relatives au travail sur site 13
9.1 Généralités 13
9.2 Supervision de la projection thermique sur site 13
9.3 Épreuve de qualification de référence pour les agents en projection thermique sur site 13
9.4 Exécution de travaux de projection thermique dans le cas d'un travail planifié sur site ou de réparations non planifiées sur des pièces neuves 14
9.4.1 Généralités 14
9.4.2 Préparation de surface 14
9.4.3 Masquage 14
9.4.4 Projection thermique 14
9.4.5 Dépôt de revêtement par projection thermique sur les échantillons d'accompagnement 15
9.4.6 Colmatage 15
10 Exécution de travaux de projection thermique sur site dans le cas d'une intervention de maintenance planifiée sur un revêtement déjà en service 15
10.1 Généralités 15
10.2 Inspection préliminaire pour évaluer la possibilité d'une réparation par projection thermique 15
10.3 Exécution des travaux de réparation par projection thermique 15
10.3.1 Généralités 15
10.3.2 Contrôle de la qualité après réparation 15
11 Essais — Modes opératoires d'essais 16
12 Documentation relative au mode opératoire et aux essais en cas de maintenance 16
13 Santé, sécurité et protection de l'environnement sur le site 16
Annexe A (normative) **Mesure de l'adhérence par essai de traction conformément à l'ISO 4624 17**
Annexe B (informative) **Documentation relative à la procédure de maintenance et au mode opératoire de projection thermique appliqués et résultats d'essais en cas de maintenance planifiée 20**
Annexe C (informative) **Documentation relative au mode opératoire de projection thermique appliqué et résultats d'essais en cas de nouvelle fabrication 23**
Annexe D (informative) **Certificat d'épreuve de qualification de référence pour les agents en projection thermique travaillant sur site selon l'ISO 2063-2 26**
Annexe E (informative) **Éprouvettes — Positions de projection 28**
Annexe F (informative) **Évaluation de l'aptitude au revêtement 32**
Annexe G (informative) **Essai de pliage et sa réalisation 33**
Annexe H (informative) **Informations supplémentaires concernant la préparation de surface 35**
Annexe I (informative) **Informations complémentaires concernant le colmatage 36**
Annexe J (informative) **Autres instructions concernant la sécurité et les activités sur site 37**
Annexe K (informative) **Procédures de réparation des revêtements soumis à des charges en service et procédures de réparation recommandées 38**
Bibliographie 39

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*.

Le présent document, avec l'ISO 2063-1:2017 annule et remplace l'ISO 2063:2005, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 2063 se trouve sur le site Web de l'ISO.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux —

Partie 2:
Exécution des système de protection contre la corrosion

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la protection contre la corrosion des structures, des composants ou des pièces en acier, revêtus par projection thermique de zinc, d'aluminium et d'alliages de ces métaux.

Le présent document spécifie les exigences applicables aux fabricants de revêtement en ce qui concerne la préparation de surface, la projection thermique, les essais et les traitements après projection thermique, par exemple, le colmatage du revêtement. Le présent document s'applique aux revêtements métalliques de protection contre la corrosion en cas de nouvelle fabrication en atelier ainsi que sur site et à la réparation sur site après assemblage.

Les exigences relatives à l'épaisseur du revêtement, à l'adhérence et aux états de surface, stipulées dans une spécification du revêtement, sont précisées.

Des recommandations sont données concernant les étapes appropriées du processus et les dispositions en matière d'assurance de la qualité pour une nouvelle production et la maintenance et pour la surveillance des travaux de protection contre la corrosion.

Le présent document couvre l'application de revêtements de protection contre la corrosion par projection thermique de zinc, d'aluminium et d'alliages de ces métaux dans la plage de température comprise entre – 50 °C et + 200 °C. Les revêtements de protection en aluminium résistant à la chaleur sont couverts par l'ISO 17834 et ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Le présent document spécifie les exigences relatives aux équipements, au lieu de travail ainsi qu'à la qualification du personnel chargé de l'application des revêtements et de la réalisation des essais.

NOTE L'ISO 2063-1:2017 s'adresse au concepteur et à l'ingénieur planifiant le système de protection contre la corrosion.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par coupe micrographique*

ISO 2063-1, *Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux — Partie 1: Considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion*

ISO 2178, *Revêtement métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique*

ISO 4624, *Peintures et vernis — Essai de traction*

© ISO 2017 – Tous droits réservés

ISO 8044, *Corrosion des métaux et alliages — Termes principaux et définitions*

ISO 8501-1:2007, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents*

ISO 8503-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 1: Spécifications et définitions des comparateurs viso-tactiles ISO pour caractériser les surfaces décapées par projection d'abrasif*

ISO 14916, *Projection thermique — Mesure de l'adhérence par essais de traction*

ISO 14917, *Projection thermique — Terminologie, classification*

ISO 14918, *Projection thermique — Qualification des agents en projection thermique*

ISO 14922-1, *Projection thermique — Exigences qualité des constructions obtenues par projection thermique — Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*

ISO 14923, *Projection thermique — Caractérisation et essais des revêtements obtenus par projection thermique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14917, l'ISO 8044 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

3.1
épaisseur locale minimale
valeur la plus faible des épaisseurs locales trouvées sur la surface d'un article déterminé

3.2
point de rosée
température à laquelle il convient de refroidir un volume d'air humide, à une pression barométrique constante, pour que la vapeur d'eau se condense en eau liquide sur une surface solide

3.3
réparation locale
remise en état du revêtement métallique de protection contre la corrosion obtenu par projection thermique, en appliquant un système approprié de protection contre la corrosion sur de petites surfaces défectueuses, telles que des surfaces endommagées lors du transport, du montage ou d'essais destructifs

3.4
plan de séquence de fabrication
opérations de fabrication et d'essai énumérées étape par étape

3.5
dossier de contrôle de travaux
DCT
plan de séquence de fabrication utilisé pour vérifier que chaque étape d'une opération est réellement réalisée

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.6
échantillon de référence de travaux
ERT
échantillon simulant les conditions de production, qui représente la pièce à revêtir et dont le matériau et les dimensions sont comparables à ceux de ladite pièce

3.7
épreuve de qualification de référence
EQR
procédure de qualification d'une application ou d'un agent en projection thermique utilisant un échantillon de référence pour l'épreuve de qualification

3.8
essai de projection thermique de pré-production
essai de projection thermique ayant la même fonction que l'essai du mode opératoire de projection, mais qui est basé sur un échantillon de référence de travaux (éprouvette non normalisée, simulant les conditions de production)

4 Exigences relatives au fabricant

4.1 Généralités

Le fabricant du revêtement à déposer par projection thermique doit disposer d'un système de management de la qualité capable de satisfaire aux exigences de qualité nécessaires conformément au présent document ou au système d'assurance de la qualité selon l'ISO 14922-1 (A, B ou C), employer un personnel qualifié, se charger de maintenir en bon état de fonctionnement le matériel de projection thermique ainsi que les équipement auxiliaires nécessaires et se conformer à la réglementation en vigueur en matière de santé et de sécurité et de protection de l'environnement. Il peut, pour cela, s'appuyer sur la série CEN/TR 15339.

4.2 Qualification du fabricant

4.2.1 Qualification des équipements

Le fabricant doit fournir le matériel de décapage et le matériel de projection thermique ainsi que les équipements auxiliaires adéquats. Le bon fonctionnement en continu des équipements doit être prouvé par des rapports d'inspection ou par des résultats d'essais probants (par exemple, si la qualification d'un mode opératoire relatif à un composant s'est déroulée avec succès). Les essais peuvent être effectués conformément à la partie appropriée de la série de normes EN 1395-1 à EN 1395-3, à l'EN 1395-6 ou à l'EN 1395-7.

Le fabricant doit également veiller à ce que les appareils de mesure, d'essai et de supervision soient correctement étalonnés et validés. Les résultats d'essai, d'étalonnage et de maintenance doivent être documentés.

4.2.2 Qualification du personnel chargé de la supervision

Le fabricant du revêtement obtenu par projection thermique doit disposer de superviseurs qualifiés pour répondre aux exigences relatives au composant et à la qualité requise conformément à l'ISO 2063-1 et au présent document. Il convient que le niveau de formation et de qualification du superviseur soit conforme à l'ISO 12690.

Si un revêtement supplémentaire constitué de matériaux organiques fait partie de la commande, le fabricant doit faire appel à une personne qualifiée pour la supervision de cette partie de la protection contre la corrosion, par exemple, avec l'étendue de la responsabilité selon l'ISO 12944-7.

© ISO 2017 – Tous droits réservés