

COUVERTURE EN ZINC POUR TOITURE

La présente invention se rapporte à une couverture en zinc ou en acier galvanisé constituée essentiellement d'un assemblage de feuilles desdits matériaux et posée sur un support de
5 toiture non ventilé, lesdites feuilles ayant donc une face tournée vers ledit support.

Les couvertures en zinc sont traditionnellement posées sur des voligeages en sapin ventilés. A cause du coût élevé de ce support traditionnel, on cherche à le remplacer par des supports moins chers, notamment des supports non ventilés éventuellement non compatibles avec le
10 zinc ou l'acier galvanisé tels que les panneaux de particules, le contreplaqué, le béton et les isolants rigides. Cependant, de nombreux phénomènes de corrosion de couvertures de zinc posées sur ces supports non ventilés ont été signalés. Pour résoudre ces problèmes il serait nécessaire, d'après le document EP-B-0410822, d'améliorer la ventilation entre la sous-toiture et les plaques de zinc pour éviter les condensations et d'isoler le zinc du support non ventilé,
15 notamment si le support est en béton. C'est pourquoi ce document propose de fixer directement sur le support non ventilé des plaques intermédiaires en matière plastique présentant à leur face supérieure des aspérités en forme de plots tronconiques et d'attacher les feuilles de zinc à des pièces de support posées sur ces plaques intermédiaires et fixées au support, l'écartement produit par les aspérités entre les plaques intermédiaires et les feuilles de
20 zinc créant un espace de ventilation sous les feuilles de zinc. Cette technique s'est avérée très utile pour résoudre les problèmes de corrosion, mais elle présente néanmoins l'inconvénient d'être relativement onéreuse.

Le but de la présente invention est de fournir une couverture telle que définie ci-dessus, qui
25 évite les inconvénients mentionnés ci-dessus.

A cet effet, selon l'invention, ladite face des feuilles est munie d'un revêtement organique d'une épaisseur d'au moins 50 micromètres, qui est élastique, durable et étanche à la vapeur d'eau, l'autre face des feuilles étant soit non-revêtue soit revêtue par tout procédé de
30 traitement de surface appliquée dans un but purement esthétique.

En effet, des essais de corrosion et de vieillissement accélérés, effectués sur des feuilles de zinc, dont une face était munie du revêtement susdit, et simulant les contraintes que doit subir sur une très longue période la face inférieure d'une couverture de zinc posée directement sur un support non ventilé ont démontré que la couverture selon l'invention doit être
35 particulièrement résistante à la corrosion, même si elle est posée directement sur un support non ventilé.

Pour garantir la constance de la qualité du revêtement, il est hautement recommandable que celui-ci soit appliqué en continu, notamment entre un poste de débobinage et un poste de bobinage, chez le producteur de feuilles de zinc ou dans un atelier spécialisé dans l'application



de revêtements ; l'élasticité du revêtement doit donc être telle que la feuille revêtue puisse subir, sur le chantier ou dans l'atelier du couvreur-zingueur, les opérations de façonnage nécessaires à sa pose sans que le revêtement ne s'abîme.

Il est évident que le revêtement doit être suffisamment dur pour que les diverses

5 manipulations, que la feuille revêtue doit subir jusqu'au moment où elle se trouve définitivement posée sur le support, ne laissent pas de traces dans le revêtement ou en tous cas pas de traces profondes. L'épaisseur d'au moins 50 micromètres est essentielle pour éviter à coup sûr que d'éventuelles petites rayures subies à la suite des manipulations susdites ne puissent découvrir le zinc.

10 En prenant de l'âge, le revêtement ne peut ni se craqueler ni s'écailler, car il est essentiel qu'il reste étanche à la vapeur d'eau. Il convient de signaler ici qu'il existe une synergie parfaite entre la feuille de zinc et son revêtement dans ce sens qu'ils se protègent l'un l'autre contre le pire de leurs ennemis respectifs, à savoir le rayonnement ultra-violet dans le cas du revêtement et les condensations dans le cas du zinc ou de l'acier galvanisé.

15 Il convient de signaler ici également que le document FR-A-2471859 décrit une feuille métallique à revêtement composite pour utilisation dans la production de matériaux extérieurs de construction. Cette feuille métallique porte un revêtement d'une composition renfermant une résine de chlorure de polyvinyle, un métal en poudre, un plastifiant et un agent stabilisant, ce produit ayant une excellente résistance aux facteurs atmosphériques, comme cela ressort
20 d'un essai de vieillissement accéléré intitulé "Sunshine Weather Meter Test". Selon ce même document, des feuilles galvanisées recouvertes soit d'une couche de peinture à base d'une résine thermodurcissable, soit d'une pellicule de chlorure de polyvinyle et/ou de polyacrylate ne conviennent pas toujours du point de vue économique et en ce qui concerne leur résistance pour la production de matériaux extérieurs de construction.

25

Selon l'invention, le revêtement peut être constitué d'une couche de peinture à base de polyester (symbole normalisé : SP), polyester silicone (SPSI), polyester polyamide (SPPA), époxy (EP), polyuréthane (PUR), polyfluorure de vinylidène (PVDF) organosol de chlorure de vinyle (PVCO), plastisol de chlorure de vinyle (PVCP), acrylique (AY) ou acrylique silicone
30 (AYS), l'épaisseur de la couche à l'état sec étant avantageusement de 50 à 70 micromètres. La peinture est avantageusement effectuée en continu chez le producteur de feuilles ou dans un atelier de peinture par dépôt de la peinture à l'état liquide ou sous forme de poudre et cuisson subséquente par passage dans un four. La préférence est donnée à une peinture polyester déposée sous forme de poudre. Une telle peinture est commercialisée sous le nom

35 "Beckryspeed" par la firme BICHON S.A.

Le revêtement peut également être constitué d'un film adhésif de polychlorure de vinyle (PVCF), polyfluorure de vinyle (PVFF), acrylique (PMMAF), polyéthylène (PEF), polyuréthane ou polyester, l'épaisseur du film étant avantageusement de 80 à 150 micromètres.



L'application du film est avantageusement effectuée en continu par le producteur de feuilles. La préférence est accordée au film polyéthylène. Un exemple d'un tel film est le film adhésif en polyéthylène basse densité d'une épaisseur de 100 micromètres, qui est commercialisé sous la référence 4118 par la firme NOVACEL S.A. Pour des raisons économiques le revêtement par film adhésif est à préférer au revêtement par peinture.

Le revêtement peut être constitué en outre d'une couche de peinture telle que définie ci-dessus, qui est recouverte elle-même d'un film adhésif tel que défini ci-dessus. Inutile de dire qu'un tel revêtement est encore plus performant que le revêtement par peinture ou par film adhésif.

Comme déjà mentionné plus haut, l'autre face de la feuille est soit non-revêtue soit revêtue par tout procédé de traitement de surface appliqué dans un but purement esthétique. C'est ainsi par exemple que cette face peut être prépatinée.

La présente invention se rapporte également à l'utilisation de feuilles de zinc ou d'acier galvanisé, dont une face est munie d'un revêtement tel que défini et décrit ci-dessus et dont l'autre face est soit non-revêtue soit revêtue dans un but purement esthétique, pour la réalisation de la couverture selon l'invention, cette réalisation comportant les opérations de façonnage des feuilles nécessaires à leur pose et la pose proprement dite des feuilles façonnées.

Le façonnage et la pose des feuilles revêtues, fournies par le producteur de feuilles, peuvent se faire suivant la pratique courante. Lorsqu'il s'agit par exemple de réaliser une couverture à tasseaux ou une couverture à joints debout sur un support en béton ou en panneaux de particules, on peut utiliser les techniques décrites dans "Les techniques de l'Ingénieur", C1040, 1-14 et C1041, 1-5, pour poser de telles couvertures sur un support en bois, si ce n'est qu'on fixera les tasseaux ou les attaches au support par vissage au lieu de par clouage.

EXEMPLE 1

Après les opérations de laminage, une bobine de zinc laminé est déroulée sur une ligne de parachèvement en même temps qu'un rouleau de film plastique de même largeur qui comporte une face recouverte d'adhésif.

Après déroulement, le film est plaqué sur le zinc laminé au moyen d'un ensemble de rouleaux presseurs et l'ensemble est réenroulé en bobine. Cette bobine sera ensuite découpée en largeur et longueur adéquates pour l'utilisation sur chantiers.

L'épaisseur du zinc est celle couramment utilisée pour les couvertures soit entre 0,65 et 1 mm. Le film plastique est en polyéthylène basse densité de 100 micromètres d'épaisseur. L'adhésif est un mélange de caoutchouc et de résine de 10 micromètres d'épaisseur.



Les essais suivants confirment la bonne tenue du revêtement à la température et la bonne protection du zinc contre la corrosion par condensation de vapeur d'eau.

Des échantillons de zinc revêtus du film ont été placés en étuve soit à 100°C pendant 6 mois, soit à 70°C pendant 8 mois, soit à 40°C pendant 15 mois, durées qui correspondent à plus de 10 ans d'exposition en site réel sur une couverture.

A la sortie de l'étuve on constate que le film est resté bien adhérent sur le laminé. Les échantillons subissent alors un essai de corrosion accéléré, dit essai Kesternich selon la norme DIN 50017, comportant un cycle par jour consistant à faire déposer par condensation de la vapeur d'eau puis à laisser sécher l'échantillon. Après 20 jours (20 cycles) on enlève le film plastique et on constate que la face protégée par le film n'est pas corrodée. L'autre face est excessivement corrodée par la condensation, par formation d'oxyde de zinc, appelé rouille blanche.

Des échantillons de zinc revêtus du film ont été placés en étuve pendant 60 jours soit à 90°C, soit à 100°C. Au préalable on a effectué des plis et des emboutis sur les échantillons pour simuler les déformations que le produit subira sur un chantier.

Après passage en étuve, les échantillons ont subi 15 jours (15 cycles) un essai Kesternich.

Après cela, on constate que le film est resté bien adhérent et après enlèvement du film la face protégée n'est pas corrodée alors que l'autre face l'est excessivement.

Des échantillons de zinc revêtus du film ont subi des cycles de température de -20°C à + 90°C pour simuler de façon accélérée ce qui se passe en réalité sur une couverture. Après 300 cycles (1400 heures) on constate que le film est resté bien adhérent. Après 5 jours d'essai Kesternich (5 cycles) on constate après enlèvement du film que la face protégée n'est pas corrodée alors que l'autre l'est excessivement.

EXEMPLE 2

Après laminage, une bobine de zinc est soumise à une opération de traitement de surface par conversion, donnant sur les deux faces une couche superficielle de phosphate de zinc, soit de couleur gris clair, soit de couleur gris foncé, le zinc ainsi obtenu étant appelé zinc prépatiné.

Le zinc prépatiné est réenroulé en bobine.

La bobine de zinc prépatiné subit les mêmes opérations que la bobine de zinc laminé dans l'exemple 1 et le matériau ainsi obtenu est soumis aux mêmes essais que le matériau obtenu dans l'exemple 1 : on obtient les mêmes résultats que dans l'exemple 1.

EXEMPLE 3

La bobine de zinc revêtu de l'exemple 1 a été utilisée pour réaliser une couverture au dessus d'un local dans lequel on a produit de la vapeur d'eau.

L'intérieur du local est maintenu à 30°C avec une humidité relative de 100% et ses murs sont isolés thermiquement de façon que l'humidité se condense préférentiellement sur la face inférieure du zinc laminé protégé par le film.



Ces conditions sont choisies pour accélérer considérablement les phénomènes de condensation sous la couverture que l'on obtient habituellement.

Après une année d'exposition dans ces conditions, on examine la face interne de la couverture et on constate qu'elle n'a pas été du tout corrodée.

5

EXEMPLE 4

Après les opérations de laminage, on déroule une bobine de zinc laminé à une vitesse de 5m/min sur une installation de laquage comprenant un poste de préparation de la surface (dégraissage, conversion chimique, rinçage, séchage), une cabine de poudrage avec des pistolets à poudre permettant de déposer sur une face du zinc laminé une couche de plus de 50 micromètres de poudre, un four de polymérisation à 250°C, un refroidisseur et un réenrouleur.

Cette bobine sera ensuite découpée en largeur et longueur adéquates pour l'utilisation sur chantiers.

15 L'épaisseur du zinc laminé est celle couramment utilisée pour les couvertures, soit entre 0,65 et 1 mm. La poudre est une poudre polyester BECKRYSPEED fabriquée spécialement pour allier les performances et les avantages de la poudre à la technologie de l'application en continu.

20 Les essais suivants confirment la bonne tenue du revêtement. Ils ont été effectués sur des éprouvettes planes avec un revêtement de 60 micromètres, comportant un embouti Erichsen selon la norme ISO 1520, un embouti par choc selon la norme ISO 6272, et un pli OT sur un côté.

25 Les éprouvettes ont subi l'essai de corrosion accéléré au brouillard salin selon la norme NFX 41002 pendant 1000 heures. Après l'essai on constate que l'aspect du revêtement n'a pas été modifié, même sur les zones déformées, alors que la face non protégée a été excessivement corrodée.

30 Les éprouvettes ont subi l'essai Kesternich, selon la norme DIN 50017 pendant 1000 heures (42 cycles). Après l'essai on constate que l'aspect du revêtement n'a pas été modifié, même sur les zones déformées, alors que la face non protégée a été uniformément corrodée par la condensation, par formation de rouille blanche.

EXEMPLE 5

On répète les opérations et les essais de l'exemple 4, mais en partant cette fois-ci avec une bobine de zinc prépatiné et on obtient les mêmes résultats que dans l'exemple 4.

35

EXEMPLE 6

On répète les opérations et les essais de l'exemple 4, mais dans l'installation de poudrage, entre le refroidisseur et le réenrouleur, on dépose en continu sur la face revêtue, un film



adhésif de polyéthylène basse densité de 50 micromètres d'épaisseur. On obtient les mêmes résultats que dans l'exemple 4.

EXEMPLE 7

- 5 On répète les opérations et les essais de l'exemple 6, mais en partant cette fois-ci avec une bobine de zinc prépatiné. On obtient les mêmes résultats que dans l'exemple 4.

EXEMPLE 8

- 10 On répète les opérations de l'exemple 3, mais en utilisant cette fois-ci la bobine de zinc revêtue de l'exemple 4. On arrive au même résultat que dans l'exemple 3.

This Sheet Has Been Replaced



REVENDICATIONS

1. Couverture en zinc ou en acier galvanisé constituée essentiellement d'un assemblage de feuilles desdits matériaux et posée sur un support de toiture non ventilé, lesdites feuilles
5 ayant donc une face tournée vers ledit support, caractérisée en ce que ladite face est munie d'un revêtement organique d'une épaisseur d'au moins 50 micromètres, qui est élastique, durable et étanche à la vapeur d'eau, l'autre face étant soit non-revêtue soit revêtue par tout procédé de traitement de surface appliqué dans un but purement esthétique.
- 10 2. Couverture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement est constitué d'une peinture à base de polyester, polyester silicone, polyester polyamide, époxy, polyuréthane, polyfluorure de vinylidène, organosol de chlorure de vinyle, plastisol de chlorure de vinyle, acrylique ou acrylique silicone.
- 15 3. Couverture selon la revendication 2, caractérisée en ce que le revêtement a une épaisseur de 50 à 70 micromètres.
- 20 4. Couverture selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que le revêtement est constitué d'une peinture polyester déposée sous forme de poudre.
- 25 5. Couverture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement est constitué d'un film adhésif de polychlorure de vinyle, polyfluorure de vinyle, acrylique, polyéthylène, polyuréthane ou polyester.
- 30 6. Couverture selon la revendication 5, caractérisée en ce que le film a une épaisseur de 80-150 micromètres.
7. Couverture selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le film adhésif est
35 constitué de polyéthylène basse densité.
8. Couverture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement est constitué d'une couche de peinture recouverte elle-même d'un film adhésif, la peinture étant à base de polyester, polyester silicone, polyester polyamide, époxy, polyuréthane, polyfluorure de vinylidène, organosol de chlorure de vinyle, plastisol de chlorure de vinyle, acrylique ou
40 acrylique silicone et la couche de peinture ayant de préférence une épaisseur de 50 à 70 micromètres, et le film adhésif recouvrant la peinture étant un film de polychlorure de vinyle, polyfluorure de vinyle, acrylique, polyéthylène, polyuréthane ou polyester, de préférence d'une épaisseur de 80-150 micromètres.

This Sheet Has Been Replaced





9. Couverture selon la revendication 8, caractérisée en ce que la peinture est une peinture polyester déposée sous forme de poudre et le film adhésif est constitué de polyéthylène basse densité.
- 5
10. Couverture selon l'une quelconque des revendications 1-9, caractérisée en ce que ladite autre face est prépatinée.
- 10
11. Utilisation de feuilles de zinc ou d'acier galvanisé, dont une face est munie d'un revêtement organique d'une épaisseur d'au moins 50 micromètres, qui est élastique, durable et étanche à la vapeur d'eau, et dont l'autre face est soit non-revêtue soit revêtue par tout procédé de traitement de surface appliqué dans un but purement esthétique, pour réaliser la couverture selon l'une des revendications 1 à 10.
- 15
12. Utilisation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le revêtement organique est constitué d'une peinture à base de polyester, polyester silicone, polyester polyamide, époxy, polyuréthane, polyfluorure de vinylidène, organosol de chlorure de vinyle, plastisol de chlorure de vinyle, acrylique ou acrylique silicone.
- 20
13. Utilisation selon la revendication 12, caractérisée en ce que le revêtement a une épaisseur de 50 à 70 micromètres.
14. Utilisation selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que le revêtement est constitué d'une peinture polyester déposée sous forme de poudre.
- 25
15. Utilisation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le revêtement organique est constitué d'un film adhésif de polychlorure de vinyle, polyfluorure de vinyle, acrylique, polyéthylène, polyuréthane ou polyester.
- 30
16. Utilisation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le film a une épaisseur de 80-150 micromètres.
17. Utilisation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le revêtement organique est constitué d'une couche de peinture recouverte elle-même d'un film adhésif, la peinture étant à base de polyester, polyester silicone, polyester polyamide, époxy, polyuréthane, polyfluorure de vinylidène, organosol de chlorure de vinyle, plastisol de chlorure de vinyle, acrylique ou acrylique silicone et la couche de peinture ayant de préférence une épaisseur de 50 à 70 micromètres, et le film adhésif recouvrant la peinture étant un film de de
- 35





polychlorure de vinyle, polyfluorure de vinyle, acrylique, polyéthylène, polyuréthane ou polyester, de préférence d'une épaisseur de 80-150 micromètres

- 5 18. Utilisation selon la revendication 17, caractérisé en ce que la peinture est une peinture polyester déposée sous forme de poudre et le film adhésif est constitué de polyéthylène basse densité.
19. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 11-18, caractérisée en ce que ladite autre face est prépatinée.

