Accord de collaboration entre PACKO et ses clients sous-traitement électropolissage, décapage et passivation

(Doc. EP 1.0.0.1 du 20/08/2000).

Une bonne collaboration avec nos clients et la fourniture de produits de grande qualité à un prix économique est très important pour Packo. C'est pourquoi Packo a mis au point un système de qualité et a obtenu le certificat ISO 9001.

Les directives et informations techniques ci-dessous s'appliquent aussi bien pour nos traitements de décapage et de passivation comme pour le polissage électrolytique.

Packo n'accepte aucune réclamation découlant ou pouvant découler du non-respect des directives par le client / donneur d'ordre.

Les directives à suivre chez Packo pour le traitement de surface.

- Les offres sont faites suivant un plan des pièces à traiter.
- Le prix de revient, observation de production et de qualité sont établis aussi suivant un plan et spécifications. Cela veut dire que le client doit ajouter un plan et spécifications avec la première livraison des pièces à traiter.
- Chaque livraison doit être précédée d'une commande par écrit, en référence à des offres déjà faites.
- Chaque envoi à Packo doit être accompagné d'une note d'envoi.
  Chaque envoi de Packo au client est accompagné d'une note d'envoi.
- Les pièces à traiter, livrées chez Packo doivent être nettoyées et dégraissées.
  Le résultat est moins bon après le polissage et/ou le décapage des pièces sales et pas dégraissées. Ces pièces peuvent polluer les bains. Ceci peut provoquer un endommagement aux électrolytes. Packo n'accepte aucune réclamation découlant ou pouvant découler de ce point susmentionné.
- On doit enlever les lettres, les inscriptions et les imprimés, avant de les livrer à Packo. Sinon, on peut obtenir des gravures et endommagement aux pièces pendant le traitement. Packo n 'accepte aucune réclamation découlant de ce point susmentionné.
- Packo ne peut polir et décaper que l'acier inoxydable (p.ex. AISI 304, 316).
  Polissage électrolytique pour l''acier duplex peut aussi entrer en ligne de compte.
  On ne peut pas traiter d'autres matières. Ceci peut endommager les bains de traitement.
  Packo suppose qu'on ne livre que des pièces en acier inoxydable. Si ce n'est pas le cas, le client doit mentionner la matière sur la note d'envoi et sur la commande.
  Dans ce cas, Packo décide si ce traitement est possible, et comment le traitement doit se faire. Il est en faveur de Packo et du client que vous mentionnez sur les papiers le matériel dont les pièces sont construites.
- Pour éviter des dommages aux pièces on doit bien les emballer. Les griffes dans les pièces ne sont pas effacées après le polissage ou le décapage.
  Quand on renvoie les pièces chez le client, Packo utilise de nouveau l'emballage dans lequel les pièces ont été livrées. Packo n'accepte aucune réclamation découlant

d'endommagements de l'emballage ou dus au transport. Le client a la possibilité de réaliser l'emballage chez Packo ou de l'inspecter.

- Le contrôle de qualité et le jugement du client peut se faire selon le résultat d'un échantillon. Un échantillon est envoyé chez le client, un échantillon reste chez Packo après approbation du client. Cet échantillon sert comme référence (jugement de la brillance) pour l'exécution de la commande. Cette méthode de contrôle assez longue est seulement utilisée pour des projets répétitifs et importants.

- Comme pour tous les traitements de surface, le client doit tenir compte d'une perte de pièces de +/- 2 %. Il se peut qu'on perde des pièces petites et difficiles à accrocher. Packo prend les précautions nécessaires pour obtenir une perte minime. Packo n'accepte aucune réclamation relative aux nombres et quantités.

- En ce qui concerne les traitements "haute résistance de corrosion" il est de règle que le degré de la résistance à la corrosion soit proportionné au délai de livraison. Le passage des traitements demande une certaine durée. En accélérant cette durée, on n'atteindra pas une résistance à la corrosion maximale. La durée normale est à peu près 3 semaines.

- Pour le décapage et le polissage électrolytique, Packo fait fonction de sous-traitant et exécute le traitement demandé. Packo ne prend aucune responsabilité concernant l'application des pièces traitées. De ce fait Packo ne prend aucune responsabilité concernant la durée de fonctionnement, la fonctionnalité, la résistance à la corrosion ou utilité des pièces traitées. Il est souhaitable que le client vérifie lui-même, par expérience ou par des tests, si les pièces répondront aux exigences, après le traitement de surface par Packo. En concertation avec Packo, le client peut évaluer l'impact du traitement de surface sur ses produits. Au besoin, le client peut souscrire aux polices d'assurance qu'il estime nécessaires. Le donneur d'ordre demeure responsable de son propre produit, également au cours des processus de traitement de surface.

- Packo fait le nécessaire pour que le traitement se passe bien. Si vous avez des réclamations concernant la finition, veuillez les communiquer par écrit et dans les 3 jours après la livraison.
  Packo offre aux clients la possibilité de suivre les traitements sur place, de vérifier la qualité dans notre usine et nous espérons que, si vous avez des remarques, vous les communiquerez directement au responsable.

- Packo se réserve le droit de refuser des pièces qui ne sont pas conforme nos directives, comme des constructions qui peuvent endommager nos bains de traitement ou qui peuvent souiller notre image.

- Nous proposons surtout aux constructeurs de nous envoyer quelques échantillons. En même temps c'est un avantage commerciale important pour eux. Ils peuvent montrer le résultat au client.

- Toutes les informations figurant dans nos dépliants sont purement informatives. Le donneur d'ordre est lui-même tenu d'examiner et d'évaluer l'impact des traitements dans sa situation spécifique. Packo n'accepte aucune réclamation en dommages et intérêts. Le donneur d'ordre est lui-même tenu d'évaluer le risque et au besoin, de s'assurer de la manière qui lui paraît la plus appropriée. D'éventuelles réclamations relatives au traitement ne peuvent jamais dépasser la valeur du traitement de surface de Packo.

Information technique pour création, production, accrochage

A quoi doit-on faire attention ?

1) Il ne doit subsister aucune bulle d'air dans la création et la construction.
Certaines constructions doivent être traitées en deux fois, avant le montage. On doit toujours avoir une circulation de liquide autour de la pièce à traiter.

2) Les pièces qui ont eu des traitements préalables différents ne sont pas identiques après le polissage électrolytique.
Poli, laminé froid, laminé chaud, pré poli, microbillage, etc.… donnent après le polissage électrolytique un autre effet. On doit aussi remarquer que la différence n'est simplement visible à faible distance (+/- 1 mètre).
Par exemple : Une tuyauterie avec un tuyau laminé froid soudé à un coude laminé chaud. Une solution possible pour obtenir une surface égale est de microbiller légèrement la construction avant le polissage. Un autre moyen est de brosser le matériel avant. En essayant des différents prétraitements, on peut atteindre après électropolissage des aspects esthétiques très divers. Une tôle laminé chaud donne après polissage électrolytique une brillance diffuse avec une structure de base explicite. Des surfaces polies en combinaison avec le polissage électrolytique obtiennent une brillance claire. Nous avisons donc de nous envoyer des échantillons à faire des tests pour voir le résultat.

3) Le matériel laminé froid brille plus après le polissage.
La diminution de la rugosité est minime.

4) Les pièces microbillées donnent après le polissage une brillance satinée.
Comme le microbillage augmente la rugosité (et la brillance diminue) il faut microbiller avec un grain aussi fin que possible.
On ne peut surtout pas sabler les pièces. Pour une vue uniforme après électropolissage, on doit d'abord microbiller très lisse. Microbillage est donc un traitement inapte pour l'acier inoxydable puisqu'il apporte beaucoup d'impuretés dans la surface et augmente la rugosité.
Après le microbillage on doit chasser la poussière des pièces et les emballer séparément dans un emballage hydrophile (carton, papier, bout d'étoffe). Les pièces doivent rester sec et ne peuvent pas se toucher. Aussi l'humidité de condensation est à éviter. Si on ne peut pas prendre les précautions nécessaires ici, il se fait un type de corrosion qui est très difficile à enlever avec le polissage électrolytique. Il se peut qu'après électropolissage une surface biscornue se produise.

5) Le polissage électrolytique fait ressortir tous les défauts dans le matériau et la soudure.
Des défauts dans l'alliage, la soudure, les traitements thermiques, donnent des taches noires ou mates après l'électropolissage. En principe on peut toujours appliquer l 'électropolissage sans autre traitement de surface.
Il se peut qu'on doive faire un décapage, un microbillage ou polissage mécanique avant l'électropolissage.

6) Des types d'acier stabilisés (Ti ou Nb) peuvent donner une autre brillance ou aspect après le polissage électrolytique comme p.ex. AISI 316 ou AISI 304. Il est préférable que le client/consommateur donne un échantillon du matériau, afin de pouvoir évaluer le résultat et les caractéristiques.

7) Pendant le soudage des constructions fermées (p.ex. construction de tuyaux) le constructeur doit faire attention que les soudures soient complètement fermées ou bien il

faut prévoir des trous de drainage assez grand dans la construction.
Si les soudures ne sont pas étanches, le liquide de polissage peut pénétrer dans la construction.
Alors ces liquides restent à l'intérieur et peuvent donner de la corrosion. Pour éviter la corrosion, les constructions fermées sont préférables aux constructions avec des trous de drainage.

8) Il est préférable que les objets ou réservoirs à moitié fermés aient une ouverture pour le drainage.

9) A éviter les constructions avec des fissures. Il reste souvent un peu de liquide de polissage dans les fissures. Un exemple typique est une construction avec soudage à point.
Dans des constructions pareilles, Packo doit prendre des précautions et faire des rinçages supplémentaires.

10) Après le polissage il y a souvent des points d'accrochage visibles.
Le client doit spécifier si les points d'accrochage doivent être effacés ou pas.

11) Le polissage électrolytique a toujours une influence sur la rugosité de la surface et sur le profil de la surface. En général on peut dire qu'il y a une diminution de rugosité de 3µm après le polissage électrolytique (valeur Ra cutt off 0.8).
L'influence sera beaucoup plus prononcée pour des pièces microbillées et/ou machinées. Des pièces qui sont polies d'avance avec des matières grasses ont une plus grande rugosité après l'électropolissage. La cause en est qu'avant le polissage les pores sont pleins de gras et de produit pour tailler.

12) Dans la documentation consacrée au traitement des surfaces en inox, une certaine confusion s'est installée, d'une part, en ce qui concerne les termes « mirror-polish, poli miroir, spiegelglans » et l'électropolissage, d'autre part. Les « anciennes » appellations relatives au poli-miroir réfèrent à la technologie obsolète du polissage mécanique avec des produits abrasifs et des pâtes de polissage. Tous les pores sont obstrués par les produits et les pâtes de polissage. En raison du développement de chaleur observé lors du polissage, on obtient une couche superficielle contenant des impuretés (ferrite, débris de rodage, oxydes) dont l'épaisseur peut atteindre 35µm. L'aspect est celui d'un miroir et on ne peut obtenir qu'un faible degré de rugosité. La rugosité mesurée sur de telles surfaces est très faible étant donné que la totalité des pores a été obstruée par des impuretés. Ces impuretés sont libérées après un certain temps d'utilisation des installations en question. D'un point de vue hygiénique, il s'agit là de la surface la plus contaminée que l'on puisse imaginer. Il est bien connu que cette finition a entraîné des pertes de production énormes dans les industries alimentaire et pharmaceutique. La pratique et la recherche scientifique ont démontré que la résistance à la corrosion de ces surfaces laisse également à désirer. Les technologies les plus récentes pour la réalisation de surfaces non-collantes à l'hygiène très poussée, ont pour nom le polissage et la passivation électrochimiques. L'électropolissage est un procédé d'électrolyse qui dissout l'ensemble des impuretés, brames et écailles. Le processus élimine donc les impuretés de la surface (au lieu de les inclure) et permet la réalisation d'une pellicule d'oxyde de chrome parfaitement austénitique. Cette couche passive est 10 à 100 fois plus épaisse et plus dense que pour tout autre traitement de l'acier inoxydable. Le matériau traité présente un brillant élevé. Il est possible de conférer une finition parfaitement hygiénique et non-collante à des surfaces poli-miroir par électropolissage (y compris pour des appareils anciens). On peut donc affirmer, sans crainte de se tromper, que l'ancien poli-miroir mécanique et la

technologie de l'électropolissage sont aux antipodes l'un de l'autre. Ceci aussi bien sur le plan de la résistance à la corrosion et de l'hygiène que de la résistance au collage. L'aspect peut être identique, les propriétés sont totalement différentes (demandez un certificat).

13) Pour des applications dans lesquelles la résistance à l'adhérence et au collage est primordiale, nous conseillons d'exécuter une étude préalable. C'est ainsi que la rectification préalable de tôles laminées (à chaud) est préférable, dans la plupart des cas, à l'électropolissage direct de la tôle laminée. Si l'on procède à une rectification préalable, il est important d'éliminer la peau de laminage. Il faut donc démarrer avec un grain suffisamment important (grain 40 ou 60). Packo dispose d'une large expérience pour des dizaines d'applications diverses. Nous vous conseillons de vous concerter avec nous au préalable afin de voir quelles procédures de traitement entraîneront un résultat final optimal.

14) Nous ne pouvons pas souligner suffisamment toute l'importance de la déferrisation, du dégraissage et du nettoyage des pièces avant leur soudage par le constructeur. Les particules de fer qui sont incorporées dans la soudure ne peuvent pas être totalement éliminées dans de nombreux cas, y compris par l'électropolissage. Dans des conditions difficiles, ces particules vont entraîner une corrosion (milieu marin, piscines, environnement ferroviaire, . . .). La méthode de déferrisation en profondeur qui peut être choisie par le constructeur consiste à décaper les pièces juste avant leur soudage. De même, le grenaillage à l'aide de perles exemptes de fer est parfois envisagé en tant que traitement préalable au soudage. Chez Packo, vous pouvez également obtenir des acides pour la déferrisation des pièces avant le soudage (Attention ! L'utilisation d'acides implique toujours qu'on dispose d'un permis d'environnement et que l'on recueille et traite les eaux résiduaires). La règle générale que nous pouvons donner est que l'inox ne peut être transformé que dans des ateliers et avec des machines qui sont séparées des autres métaux, chose qui n'est pas toujours possible.

15) Après I 'électropolissage les pièces en acier inoxydable sont plus faciles à souder.
Il est parfois préférable d'électropolir les pièces <u>avant</u> de les souder.
On utilise souvent cette technique pour les constructions pour l'industrie pharmaceutique.
Cette méthode est aussi appliquée pour des systèmes de tuyauterie qu'on ne peut plus électropolir après l'assemblage sur le chantier.
Le constructeur doit bien dégraisser les pièces avant de souder.

16) Décaper des pièces qui sont déjà électropolies, n'enlève rien à la qualité du polissage. Le polissage électrolytique travaille avec une profondeur de 30µm, baisse la rugosité et donne une surface hygiénique. Décaper après (couche d'atome) ne change rien à la qualité. La couche passive se renforce.

17) L'électropolissage cause une érosion du matériau (+/- 15µm).
On doit tenir compte de cette diminution s'il s'agit de pièces avec une tolérance précise.
Protection est possible : à spécifier par le client.

18) L'électropolissage est, par définition, le dernier traitement des pièces en inox (avant le montage). Il ne sert pas à grand-chose, par exemple, de procéder à l'électropolissage de tôles pour les découper, les rogner, les plier et les rectifier après coup. Les éléments doivent être fournis finis et non montés en vue de leur traitement (De préférence dans une matière d'emballage réutilisable et efficace). Après l'électropolissage, il est conseillé de ne PAS réintroduire les pièces dans un atelier où l'on met en œuvre du fer.

19) Packo dispose de diverses combinaisons et procédures de traitement pour l'électropolissage et/ou la passivation de votre matériau. Nous cherchons toujours à travailler selon les normes et les développements les plus récents. Ces diverses normes, procédures et spécifications entraînent des rendements optimaux des constructions traitées au niveau de leurs domaines d'application spécifiques. Il est donc indiqué de communiquer à Packo l'utilisation de la pièce à traiter de manière que Packo puisse utiliser la norme et la procédure correctes. Packo constate régulièrement que certains clients demandent des délais de livraison qui peuvent descendre jusqu'à 1 jour. Pour nos traitements en vue d'une résistance augmentée à la corrosion, la période de passage est de 3 semaines. Les délais de livraison sont proportionnels à l'augmentation de la résistance à la corrosion. Il est donc indiqué pour le constructeur de planifier la durée de traitement correcte. Les procédures pour des applications en milieu marin, dans des piscines, dans un environnement chloré et dans les installations ferroviaires exigent que l'on respecte ces temps de passage. Ce n'est que dans ce cas que Packo pourra réaliser la résistance optimale à la corrosion de votre matériel.

20) Il est préférable que le constructeur prenne contact avec le responsable pour le traitement, dès le début du projet.

21) Les textes dans ce carnet parlent principalement de l'électropolissage et l'électropassivation. La plupart des choses s'appliquent aussi pour le décapage et la passivation.

Marc Quaghebeur,

Manager Surface Treatment

Packo Inox Ltd.

Cardijnlaan 10

B-8600 Diksmuide

Tel : 051/51.92.80

surface@packo.com

www.electropolish.be