

MDPATC

MECHANICAL DE-SCALING, PLASMA ANNEALING AND TERNARY ALLOY COATINGS

.....
Un nuovo sistema di descagliatura e pulitura meccanica del filo ricotto che consente di abbattere l'impatto ambientale delle fasi di pulizia che precedono la zincatura dei fili metallici.

A new system of mechanical descaling and cleaning of the annealed wire that allows to reduce the environmental impact of the cleaning phases prior to the galvanizing of metal wires.

Un nouveau système de décalaminage et de nettoyage du fil recuit qui permet de réduire l'impact environnemental des phases de nettoyage précédant la galvanisation des fils métalliques.
.....

IL PROGRAMMA LIFE

LIFE è lo strumento con cui l'Unione Europea contribuisce al finanziamento di progetti finalizzati al rispetto dell'ambiente sia nei Paesi dell'Unione sia in altri Paesi del Mediterraneo, del Baltico, dell'Europa Centrale ed Orientale, che aderiscono al Programma. Attraverso il Programma LIFE, la Commissione dell'Unione Europea punta ad incentivare politiche di sviluppo sostenibile, fondate sull'impiego efficiente, sicuro ed eco-compatibile delle risorse. Con il LIFE, quindi l'Unione Europea sostiene l'attuazione di azioni innovative che rispondono in modo efficace ed innovativo alle principali problematiche ambientali avvertite come tali in tutt'Europa. Una specifica struttura della Commissione, la Direzione Generale Ambiente, esamina le proposte avanzate ed approva quelle ritenute maggiormente valide; veglia sul corretto impiego delle risorse e controlla l'attuazione del programma delle azioni previste nei progetti.

Per maggiori informazioni: <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

THE LIFE PROGRAM

LIFE is the program which European Union contributes with to the financing of environmentally sustainable projects, both in European Union countries and in other Mediterranean, Baltic, Central and Eastern European Countries that adhere to the Programme. Through the LIFE Programme, the Commission of European Union aims to stimulate sustainable development policies, founded on the efficient, safe environmentally exploitation of resources. With LIFE therefore, European Union supports the undertaking of innovative actions which solve in an effective and innovative manner, the main environmental problems felt throughout Europe. A specific structure of the Commission, the so called Environment Directorate-General, examines submitted proposals and approves the most valid ones; it evaluates the correct exploitation of resources and checks the realization of the programme of actions foreseen in the projects.

For more information, consult website: <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

LE PROGRAMME LIFE

LIFE est l'instrument avec lequel l'Union européenne contribue au financement de projets ayant pour finalité le respect de l'environnement, tant dans les pays de l'Union que dans d'autres pays de la Méditerranée, de la Baltique, de l'Europe centrale et de l'Europe de l'Est, qui adhèrent au programme. A travers le programme LIFE, la Commission de l'Union Européenne vise à encourager des politiques de développement durable fondées sur l'utilisation performante, sûre et écologiquement rationnelle des ressources. Avec LIFE, l'Union européenne soutient donc la mise en oeuvre d'actions innovantes qui répondent de façon efficace et innovatrice aux principales problématiques environnementales perçues comme telles dans toute l'Europe. Une structure spécifique de la Commission, la Direction générale de l'environnement, examine les propositions avancées et approuve celles qui sont considérées comme étant les plus intéressantes, elle évalue l'utilisation correcte des ressources et contrôle l'application du programme des actions prévues dans les projets.

Pour plus d'informations, consulter le site: HYPERLINK "<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>"

IL GRUPPO CAVATORTA

La storia del Gruppo Cavatorta ha inizio nel 1961 con la costruzione del primo stabilimento a Calestano (Parma). L'attività interessa la produzione di reti per recinzioni e reti a tripla torsione, cui si aggiungono in seguito le lavorazioni di trafilatura e zincatura dei fili. L'ampliamento della gamma prosegue ulteriormente con la produzione di reti elettrosaldate, zincate e plasticate, e, infine, di ciò che ancora oggi costituisce il fiore all'occhiello della gamma Cavatorta, i chiodi, realizzati con impianti all'avanguardia ed interamente automatizzati. Negli anni '70 il Gruppo avvia una fase di espansione produttiva che coincide con la costruzione di un nuovo stabilimento in provincia di Teramo, cui segue quella di tutti gli altri impianti italiani.

Gli anni '80 sanciscono la definitiva consacrazione del marchio Cavatorta come principale punto di riferimento nazionale ed internazionale nel mercato delle reti per recinzioni. Il Gruppo conta oggi sei stabilimenti produttivi, più una rete di centri logistici localizzati nelle più importanti aree strategiche d'Europa. La consolidata presenza in tutti i principali mercati europei rafforza la leadership di Cavatorta nel settore della recinzione: in quest'ottica, lo stabilimento di Soissons (nord-est della Francia) permette di rispondere efficacemente alle esigenze dei mercati del Nord Europa anche dal punto di vista logistico.

CAVATORTA GROUP

The history of Cavatorta Group begins in 1961 with the construction of the first plant in Calestano (Parma). The activity consisted at first in the production of meshes for fences and triple-torsion meshes, to which later on, drawing and galvanization of wire rods were added. The extension of the range continued with the production of electro-welded, galvanized and plastic coated meshes and in conclusion, of what still nowadays represents the top item of Cavatorta production, the nails, manufactured with forefront systems, fully computer-based. During the 70s, the Group witnessed a production expansion phase which started with the construction of a new plant in the province of Teramo, followed by all the other Italian plants. The 80s sanction the definite establishment of Cavatorta trademark as main national and international reference point in the fencing market system. Nowadays, the Group boasts six production plants and a network of logistic centres located in the most important strategic areas of Europe. The consolidated presence in all the main European markets strengthens Cavatorta's leadership in the fences sector: in this view, the plant of Soissons (North-East of France) effectively fulfils the needs on Northern European markets, also according to a logistic point of view.

LE GROUPE CAVATORTA

L'histoire du groupe Cavatorta commence en 1961 avec la construction du premier établissement à Calestano (Province de Parme). Son activité consiste en la production de grillages pour clôture et de grillages à triple torsion, auxquels s'ajoutent ensuite des usinages comme le tréfilage et la galvanisation des fils. L'extension de la gamme se poursuit ultérieurement avec la production de grillages électrosoudés, galvanisés et plastifiés et, enfin, de pointes, réalisés avec des installations entièrement automatisées, ce qui constitue encore aujourd'hui le fleuron de la gamme de produits Cavatorta. Dans les années 70, le Groupe entre dans une phase d'expansion de la production, simultanément à la construction d'une nouvelle usine dans la province de Teramo, qui sera suivie de la construction de tous les autres établissements italiens. Les années 80 sont les années de la consécration définitive de la marque Cavatorta, qui devient une référence nationale et internationale sur le marché des grillages pour clôture. Le Groupe compte actuellement six établissements de production, plus un réseau de centres logistiques situés dans les principales zones stratégiques d'Europe. La présence consolidée de Cavatorta sur tous les principaux marchés européens renforce son leadership dans le secteur des clôtures: dans cette optique, l'établissement de Soissons (dans le Nord-est de la France) permet de répondre efficacement aux exigences des marchés du Nord de l'Europe en termes de logistique.

IL PROGETTO MDPATC

Le attività previste nel progetto sono state sviluppate nell'arco di un triennio (dal 30 ottobre 2010 al 30 settembre 2013) nello stabilimento di Calestano (Pr) ed hanno portato alla realizzazione di un impianto pilota per la trasformazione della vergella d'acciaio in filo trafilato e zincato che annovera tre principali innovazioni: un innovativo sistema di pulizia superficiale del filo trafilato mediante un impianto di decagliatura meccanica ad alta pressione che consente la soppressione dei tradizionali impianti di decappaggio ad azione chimica, una stazione di trattamento mediante microonde al plasma per la preparazione del filo alla successiva zincatura, in sostituzione della attuali stazioni di flussaggio utilizzanti sali ammoniacali, ed un innovativo bagno di rivestimento del filo con lega ternaria di zinco-alluminio-magnesio in luogo delle leghe tradizionali di zinco o zinco/alluminio, con conseguente incremento della capacità sacrificale della lega di copertura.

THE MDPATC PROJECT

The project has been developed over three years (from 30th October 2010 to 30th September 2013) in the factory of Calestano (Pr) and led to the creation of a pilot plant for the production of drawn and galvanized wire which includes three major innovations: an innovative system for cleaning the surface of the drawn wire through a system of high pressure mechanical descaling which eliminates the use of traditional pickling plants with chemical action, a processing station via microwave plasma to prepare the wire for **galvanisation**, replacing of the existing fluxing stations which use ammonium salts and an innovative coating bath of the wire with the zinc-aluminium-magnesium ternary alloy in place of the traditional zinc or zinc/aluminium alloys, with a consequent increasing of the life of the coating.

IL PROGETTO MDPATC

Les activités entrant dans le cadre du projet ont été développées en trois ans (du 30 octobre 2010 au 30 septembre 2013) dans l'usine de Calestano (Parme). Elles ont permis la réalisation d'une usine pilote pour la transformation du fil machine en acier en fil tréfilé et galvanisé grâce à trois principales innovations: un système novateur de nettoyage superficiel du fil tréfilé par un système de décalaminage mécanique à haute pression permettant la suppression des systèmes traditionnels de décapage chimique; une station de traitement par plasma à micro-ondes, remplaçant les actuels postes de fluidifiants utilisant des sels ammoniacaux, pour préparer le fil à la phase successive de galvanisation; et un innovant bain de revêtement du fil avec alliage ternaire zinc, aluminium et magnésium à la place des alliages traditionnels de zinc ou zinc/aluminium, augmentant par conséquent la capacité sacrificielle de l'alliage de couverture.



Stabilimento di Calestano anni '60 / Factory of Calestano '60

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli obiettivi del progetto LIFE 09 ENV/IT/ MDPATC sono relativi alla necessità di ridurre considerevolmente l'impatto ambientale del ciclo di trasformazione delle vergelle d'acciaio in filo metallico; in particolare:

- eliminazione dei procedimenti di pulizia tradizionale a base di sostanze acide e quindi pericolose;
- eliminazione dell'utilizzo di flussaggio a base di sale ammoniacale;
- riduzione dei consumi energetici e di acqua dolce;
- diminuzione della produzione di rifiuti e più facile recupero degli stessi;
- minori emissioni in atmosfera.

THE AIMS OF THE PROJECT

The aims of the LIFE 09 ENV/IT/MDPATC project are related to the need to significantly reduce the environmental impact of the transformation cycle of steel wire rods, in particular the:

- elimination of the traditional cleaning procedures based on acids and therefore dangerous;
- elimination of the use of fluxing based on ammonium salt;
- reduction of energy and fresh water consumption;
- reduction of waste production and easier recovery of the same;
- reduced emissions into the atmosphere.

LES OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs du projet LIFR 09 ENV/IT/MDPATC sont liés à la nécessité de considérablement réduire l'impact environnemental du cycle de transformation des fils machine en acier; en particulier:

- L'élimination des procédés de nettoyage traditionnels à base de substances acides et par conséquent dangereuses;
- L'élimination de l'utilisation de fluidifiant à base de sel ammoniacal
- La réduction de la consommation en énergie et en eau douce;
- Diminuer la production de déchets et en faciliter la récupération
- Diminuer les émissions dans l'atmosphère.

RICADUTE AMBIENTALI DEL PROGETTO

Nel caso in cui le innovative procedure previste dal progetto MDPATC della trafiliera Zincheria Cavatorta S.p.A venissero estese ad altre realtà produttive del settore della trasformazione di vergella d'acciaio, in un'azienda tipo con la medesima scala produttiva si avrebbero le seguenti positive ricadute ambientali:

- valorizzazione di 2.000 ton. di rifiuti metallici rivenienti dal processo meccanico di descagliatura;
- riduzione del consumo di energia elettrica nella descagliatura e nella zincatura a caldo, pari a 480.000 kw/h anno;
- risparmio di acqua dolce pari a 25.000 mq anno;
- risparmio di 6.000 tonn/anno di acido cloridrico e/o solforico rispetto ai processi tradizionali;
- riduzione dell'emissione di vapori nocivi rivenienti da bagni caldi dip coating;
- riduzione della produzione di ceneri di zinco grazie ad una migliore protezione dall'ossidazione del bagno dip coating.

ENVIRONMENTAL EFFECTS OF THE PROJECT

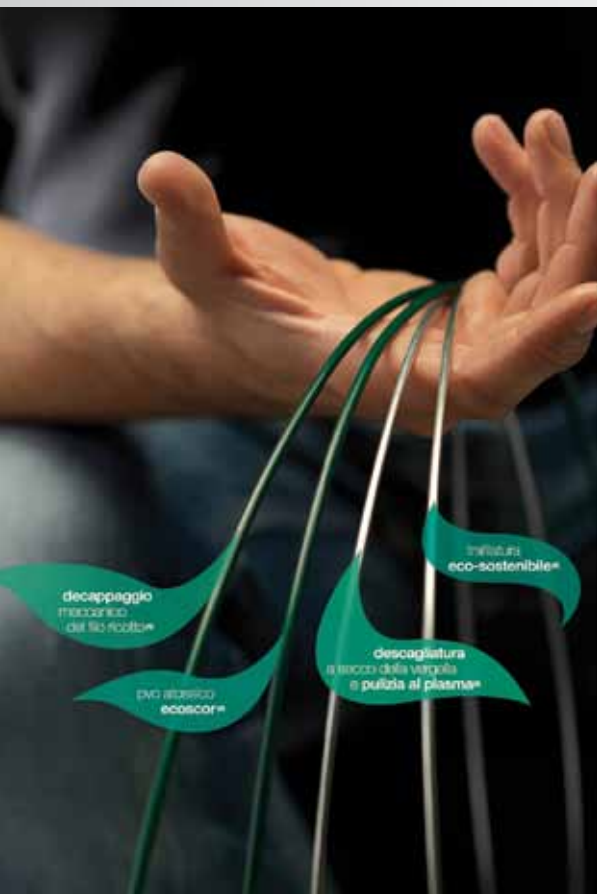
In the event that the innovative procedures provided for in the MDPATC project, were extended to other production companies, working in the transformation of steel wire rods, and having the same production scale, you would have the following positive effects on the environment:

- enhancement of 2,000 tons of metal waste resulting from the mechanical descaling process;
- reduction in the consumption of electricity in the descaling and hot-dip galvanizing, amounting to 480,000 kw/h per year;
- saving of fresh water equal to 25,000 m³;
- saving of 6,000 tons/year of hydrochloric acid and/or sulphuric acid compared to traditional processes;
- reduction of the emission of noxious fumes coming from hot dip coating baths;
- reduction in the production of zinc ashes thanks to a better protection against oxidation of the dip coating bath.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

Si les procédures novatrices prévues par le projet MDPATC de l'atelier de galvanisation tréfilerie Cavatorta S.p.A étaient étendues à d'autres producteurs du secteur de la transformation de fil machine en acier, dans une entreprise type ayant la même échelle de production, on obtiendrait les retombées environnementales positives suivantes:

- la valorisation de 2000 tonnes de déchets métalliques issus du procédé mécanique de décalaminage;
- la réduction de la consommation d'énergie électrique durant la phase de décalaminage et de galvanisation à chaud équivalente à 480 000 kw/h par an;
- une économie de la consommation d'eau douce équivalente à 25000 m³ par an;
- une économie de 6000 tonnes par an d'acide chlorhydrique et/ou sulfurique par rapport aux procédés traditionnels;
- la réduction de l'émission de vapeurs nocives issues des bains chauds dip coating;
- la réduction de la production de cendres de zinc grâce à une meilleure protection du bain dip coating à l'oxydation.



ATTIVITÀ E REALIZZAZIONI

Previsioni

1. Messa a punto di un impianto di pulizia meccanica del filo trafilato mediante l'utilizzo di una nuova granigliatrice con turbine a geometria variabile ed attrezzature per il recupero della graniglia riutilizzabile;
2. Realizzazione di un prototipo di torcia al plasma per il trattamento del filo con plasma indotto da microonde;
3. Realizzazione di un bagno di zincatura idoneo all'aggiunta di Magnesio alla lega Zinco-Alluminio.

TASKS AND ACHIEVEMENTS

Forecasts

1. Development of a mechanical cleaning plant of the drawn wire by the use of a new shoblasting machine with variable geometry turbines and equipment for the recovery of reusable grit;
2. Implementation of a plasma torch prototype for the treatment of the thread with microwave-induced plasma;
3. Implementation of a galvanizing bath suitable for the addition of magnesium to the zinc-aluminium alloy.

ACTIVITÉS ET RÉALISATIONS

Prévisions

1. Mise au point d'un système de nettoyage mécanique du fil tréfilé grâce à l'utilisation d'une nouvelle grenailleuse à turbines à géométrie variable et d'équipements pour la récupération de la grenaille réutilisable;
2. Réalisation d'un prototype de torche à plasma micro-onde pour le traitement du fil;
3. Réalisation d'un bain de galvanisation permettant d'ajouter du magnésium à l'alliage du zinc et de l'aluminium.

RISULTATI RAGGIUNTI

Rispetto ad un normale sistema di produzione di derivati della vergella quali chiodi, viti o reti, il sistema innovativo realizzato è in grado di:

- Ridurre i consumi energetici nella fase di descagliatura e zincatura a caldo;
- Eliminare totalmente il consumo di acqua (-100%);
- Eliminare totalmente l'utilizzo di sostanze pericolose (acido cloridrico, cloruro d'ammonio, cloruro di zinco) (-100%);
- Eliminare totalmente la produzione di rifiuti pericolosi (-100%);
- Eliminare totalmente le emissioni nocive in atmosfera derivanti dall'utilizzo di acidi (-100%);
- Ridurre le emissioni di vapori nocivi derivanti dai bagni di zincatura;
- Ridurre la produzione di scarti di zinco;
- Valorizzare i rifiuti metallici prodotti nella fase di descagliatura;
- Migliorare le condizioni dell'ambiente di lavoro.

Oltre ai benefici ambientali sopra riportati, si otterranno i seguenti benefici tecnico-economici:

- Riduzione dei consumi di Zinco;
- Miglioramento della qualità del prodotto finito (proprietà fisiche, ad esempio maggiore resistenza alla corrosione).

RESULTS OBTAINED

Compared to a normal production system of derivatives of the wire rod such as nails, screws, or networks, the implemented innovative system is able to:

- Reduce energy consumption in the process of descaling and hot dip galvanizing;
- Totally eliminate the consumption of water (-100%);
- Totally eliminate the use of hazardous substances (hydrochloric acid, ammonium chloride, zinc chloride) (-100%);
- Totally eliminate the generation of hazardous waste (-100%);
- Totally eliminate harmful emissions into the atmosphere from the use of acids (-100%);
- Reduce emissions of harmful vapours arising from galvanizing baths;
- Reduce the production of zinc waste;
- Value the metal waste produced during the descaling phase;
- Improve the conditions of the work environment.

In addition to the environmental benefits listed above, you will obtain the following technical-economic benefits:

- Reduction in consumption of zinc;
- Improvement in the quality of the finished product (physical properties, such as increased corrosion resistance).

RÉSULTATS OBTENUS

Par rapport à un simple système de production de dérivés du fil machine comme les clous, les vis ou grillages, l'innovant système réalisé permet de:

- Réduire la consommation d'énergie durant la phase de décalaminage et de galvanisation à chaud;
- Éliminer totalement la consommation d'eau (-100%);
- Éliminer totalement l'utilisation de substances dangereuses (acide chlorhydrique, chlorure d'ammonium, chlorure de zinc) (-100%);
- Éliminer totalement la production de déchets dangereux (-100%);
- Éliminer totalement les émissions nocives issues de l'utilisation d'acide (-100%);
- Réduire les émissions de vapeurs nocives issues des bains de galvanisation;
- Réduire la production de rebuts de zinc.
- Valoriser les déchets métalliques produits durant la phase de décapage;
- Améliorer les conditions de l'environnement de travail.

En plus des avantages environnementaux reportés ci-dessus, nous obtiendrons les bénéfices technico-économiques suivants:

- Réduction de la consommation de Zinc;
- Amélioration de la qualité du produit fini (propriétés physiques, comme par exemple une plus grande résistance à la corrosion).

CICLO DI LAVORAZIONE TRADIZIONALE
TRADITIONAL PRODUCTION CYCLE – CYCLE D’USINAGE TRADITIONNEL

SVOLGIMENTO FILO VERGELLA DI FERRO
DECOILING OF STEEL WIRE ROD
DEROULEMENT DU FIL MACHINE EN ACIER

INGRESSO DELLA VERGELLA IN TRAFILA
WIRE ROD ENTERS DRAWING LINE
ENTREE DU FIL MACHINE DANS LA MACHINE A TREFILER

DESCAGLIATURA MECCANICA
- primo decapaggio meccanico (passaggio del filo attraverso due carrucole)
- secondo decapaggio meccanico (passaggio del filo attraverso i rulli scagliatori)

MECHANICAL DESCALING
- first mechanical pickling (passage of the wire across two pulleys)
- second mechanical pickling (passage of the wire across the descaling rollers)

DECAPAGE MECANIQUE
- premier décapage mécanique (passage du fil à travers deux poulies)
- second décapage mécanique (passage du fil à travers les rouleaux de décapage)

TRAFILATURA
- passaggio del filo nella scatola del lubrificante
- passaggio del filo attraverso i diversi passi di trafilatura (scatola del lubrificante-filiera-cabestano-carrucola di svolgimento) in funzione del diametro desiderato

DRAWING
- passage of the wire into the lubrication box
- passage of the wire through the various drawing stages (lubricant box – chain – cathead – unwinding pulley) to achieve the desired diameter

TREFILAGE
- passage du fil dans la boîte de lubrifiant
- passage du fil à travers les différentes phases de tréfilage (boîte de lubrifiant – filière – cabestan - poulie de déroulement), suivant le diamètre souhaité

AVVOLGIMENTO FILO TRAFILATO SUL ROCCHETTO DI DESTINAZIONE
Winding the drawn wire onto the destination reel / Enroulement du fil trefile sur la bobine de destination

POSIZIONAMENTO DEL ROCCHETTO NELLA ZONA DI STOCCAGGIO
Positioning the reel in the storage area / Positionnement de la bobine dans la zone de stockage

AVVIO AL REPARTO DI ZINCATURA
Moving to galvanizing plant / Demarrage de la galvanisation

SVOLGIMENTO FILO TRAFILATO
Decoiling of drawn wire / Deroulement du fil trefile

COTTURA FILO IN FORNO A LETTO FLUIDO
Alimentato da una miscela di gas metano ed aria
Annealing of wire in furnace fluid bed
supplied with a mixture of methane gas and air
Cuisson du fil au four en lit fluide
alimenté par un mélange de gaz methane et d’air

RAFFREDDAMENTO
Cooling / Refroidissement

DECAPAGGIO CHIMICO IN HCl
Chemical pickling in HCl / Decapage chimique en HCl

LAVAGGIO – DEPURAZIONE ACQUE DI LAVAGGIO
Washing – refining in washing water / Lavage – epuration des eaux de lavage

FLUSSAGGIO (IMMERSIONE IN NH₄Cl)
Fluxing (immersion in NH₄Cl) / Immersion dans NH₄Cl

ZINCATURA
Galvanizing / Galvanisation

AVVOLGIMENTO FILO ZINCATO
Winding of galvanised wire / Enroulement du fil galvanise

NUOVO CICLO DI LAVORAZIONE MDPATC
NEW MDPATC PRODUCTION CYCLE – NOUVEAU CYCLE D'USINAGE MDPATC

SVOLGIMENTO FILO VERGELLA DI FERRO
PRODUCTION OF STEEL WIRE ROD
DEROULEMENT DU FIL MACHINE EN ACIER

INGRESSO DELLA VERGELLA IN TRAFILA
WIRE ROD ENTERS DRAWING LINE
ENTREE DU FIL MACHINE DANS LA MACHINE A TREFILER

DESCAGLIATURA MECCANICA
- primo decapaggio meccanico (passaggio del filo attraverso due carrucole)
- secondo decapaggio meccanico (passaggio del filo attraverso i rulli scagliatori)

MECHANICAL DESCALING
- first mechanical pickling (passage of the wire across two pulleys)
- second mechanical pickling (passage of the wire across the descaling rollers)

DECAPAGE MECANIQUE
- premier décapage mécanique (passage du fil à travers deux poulies)
- second décapage mécanique (passage du fil à travers les rouleaux de décapage)

TRAFILATURA
- passaggio del filo nella scatola del lubrificante
- passaggio del filo attraverso i diversi passi di trafilatura (scatola del lubrificante-filiera-cabestano-carrucola di svolgimento) in funzione del diametro desiderato

DRAWING
- passage of the wire into the lubrication box
- passage of the wire through the various drawing stages (lubricant box – chain – cathead – unwinding pulley) to achieve the desired diameter

TREFILAGE
- passage du fil dans la boîte de lubrifiant
- passage du fil à travers les différentes phases de tréfilage (boîte de lubrifiant – filière – cabestan - poulie de déroulement), suivant le diamètre souhaité

AVVOLGIMENTO FILO TRAFILATO SUL ROCCHETTO DI DESTINAZIONE
Winding the drawn wire onto the destination reel / Enroulement du fil trefile sur la bobine de destination

POSIZIONAMENTO DEL ROCCHETTO NELLA ZONA DI STOCCAGGIO
Positioning the reel in the storage area / Positionnement de la bobine dans la zone de stockage

AVVIO AL REPARTO DI ZINCATURA
Moving to galvanizing plant / Demarrage de la galvanisation

SVOLGIMENTO FILO TRAFILATO
Unwinding of drawn wire / Deroulement du fil trefile

COTTURA FILO IN FORNO A LETTO FLUIDO
Alimentato da una miscela di gas metano ed aria
Annealing of wire in furnace fluid bed
supplied with a mixture of methane gas and air
Cuisson du fil au four en lit fluide
alimenté par un mélange de gaz methane et d'air

RAFFREDDAMENTO
Cooling / Refroidissement

PULIZIA MECCANICA MEDIANTE GRANIGLIATRICE AD ALTA PRESSIONE
Mechanical cleaning by means of high pressure descaling process
Nettoyage du fil par un système de décalaminage mécanique à haute pression

TRATTAMENTO SUPERFICIALE MEDIANTE PLASMA INDOTTO DA MICRONDE
Microwave plasma treatment / Traitement superficiel au moyen d'un processus à plasma micro-onde

IMMERSIONE IN BAGNO DI ZINCO/ALLUMINIO/MAGNESIO
Hot dip galvanising in zinc/aluminium/magnesium / Galvanisation a chaud en zinc/aluminium/magnésium

AVVOLGIMENTO FILO ZINCATO
Winding of galvanised wire / Enroulement du fil galvanise



Trafileria e Zincheria Cavatorta S.p.a.

Via Repubblica, 58 - 43121 Parma - Italy - tel. +39 0521 221411- fax +39 0521 221414

.....
www.cavatorta.it