

Speciale Edilizia

DIAMANTE

◆ APPLICAZIONI & TECNOLOGIA ◆

CUTS DIAMANT

Diamond Solutions





ZND

ZHONGNAN DIAMOND CO., LTD

200,000 M² PRODUCE WORKSHOP

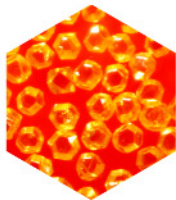
3000 EXPERIENCED ENGINEERS & SKILLFUL WORKERS

4.0 BILLION CARAT OUTPUT YEARLY

BIGGEST MANUFACTURER IN THE WORLD!

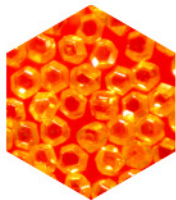
ZND

SAWING & DRILLING AVAILABLE SIZE



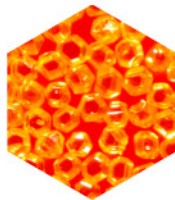
ZND90**

10/12
12/14
14/16
16/18
18/20
20/30
30/40
40/50



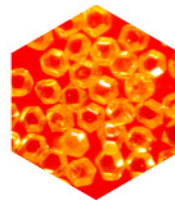
ZND80**

30/40
40/50
50/60



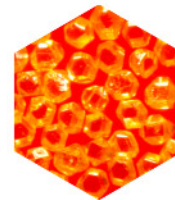
ZND60**

10/12
12/14
14/16
16/18
18/20
20/30
30/40
40/50
50/60
60/70
70/80



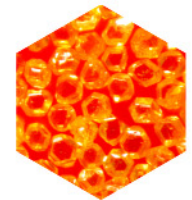
ZND40**

10/12
12/14
14/16
16/18
18/20
20/30
30/40
40/50
50/60
60/70
70/80



ZND30**

30/40
40/50
50/60
60/70
70/80



ZND20**

10/12
12/14
14/16
16/18
18/20
20/30
30/40
40/50
50/60
60/70
70/80

ZND

www.zhongnan.net

E-Mail: zhongnan@zhongnan.net

Tel: 86-377-67319306 Fax: 86-377-67319212 or 86-377-67319271

Address: P. O. BOX 101 FANGCHENG, HENAN, CHINA. 473264

PELLEGRINI

BETON DIVISION

SISTEMA DI TAGLIO A FILO DIAMANTATO PER DEMOLIZIONE
DIAMOND WIRE CUTTING SYSTEM FOR CONCRETE DEMOLITION

A series of vertical cuts on a dam to introduce expansion joints



Decommissioning of a nuclear power plant



Highway viaduct controlled demolition



Slicing of iron casting



we can solve your problem, contact us!



PELLEGRINI
"the stone master"

37135 VERONA (Italy) - Viale delle Nazioni, 8
Tel. +39 045 820 36 66 - Fax +39 045 820 36 33
info@pellegrini.net - www.pellegrini.net
P.Iva 0072471 023 1



POLIGEM



Dal 1996 lavoriamo unendo esperienza produttiva e conoscenza del mercato dei diamanti per uso industriale. Per questo sappiamo offrire la soluzione più consona alle esigenze dei nostri clienti.

A NEW SOLUTION

**Distributore per la
UE della Xertech Ltd.
Sud Africa**



Consideriamo i clienti un prezioso patrimonio: dall'ascolto dei loro bisogni sappiamo attingere idee da tradurre in realizzazioni innovative in termini di costo, organizzazione del lavoro e sicurezza per gli operatori.

Poligem S.r.l.

via Rizzi seconda traversa - 20077 Melegnano (MI)

tel. +39 02 98238060 - fax +39 02 98237592

e-mail: info@poligem.it

www.poligem.it



since
1984

100%
ITALIA

Innovation, Quality, Service: Together

*Your needs
are our priority,
customized diamond wires*

Innovazione, Qualità, Assistenza: Insieme a voi

*Le tue esigenze
sono la nostra priorità,
fili diamantati su misura*



CO.FI.PLAST. srl
Via Mario Franza
10010 Lessolo (To) - Italy

Tel. +39 0125 58 791
Fax. +39 0125 58410

www.cofiplast.it

dal 1977



INTERMETAL

Polveri metalliche e additivi per la produzione di utensili diamantati

Polveri Metalliche

- Polveri di Cobalto
- Polveri di Tungsteno
- Polveri di Carburo di Tungsteno
- Polveri di Carburo Fuso di Tungsteno
- Miscele di Cobalto/Carburo di Tungsteno
- Polveri Prelegate Next®
- Polveri Prelegate Keen®
- Polveri di Bronzo
- Polveri di Rame
- Polveri di Stagno
- Polveri di Ferro
- Polveri di Nichel

- Polveri di Alluminio
- Polveri di Argento
- Polveri di Cromo
- Polveri di Titanio
- Polveri di Zinco
- Polveri di Molibdeno

Additivi

- Polvere di Grafite
- Glicole
- Leganti per Granulazione
- Lubrificanti in Polvere per Miscelazione

supporto tecnico

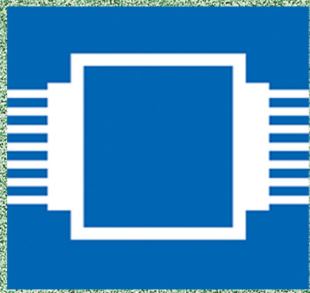
Offriamo consulenza tecnica specializzata per la progettazione dei Vostri utensili diamantati, accompagnandoVi durante il processo di produzione. Possiamo garantirVi un accurato controllo sulla qualità finale dei Vs. utensili per mezzo di analisi micrografiche, prove meccaniche, analisi al SEM, analisi chimiche, prove di durezza.

Intermetal s.r.l.

Sede legale e magazzino
Via Aquileia 45 H, 20092
Cinisello Balsamo (MI)

Tel. (+39) 02 6411471 | (+39) 0585 488068
Fax. (+39) 02 6430114 | (+39) 02 66103092
(+39) 02 66104833 | (+39) 0585 1901401

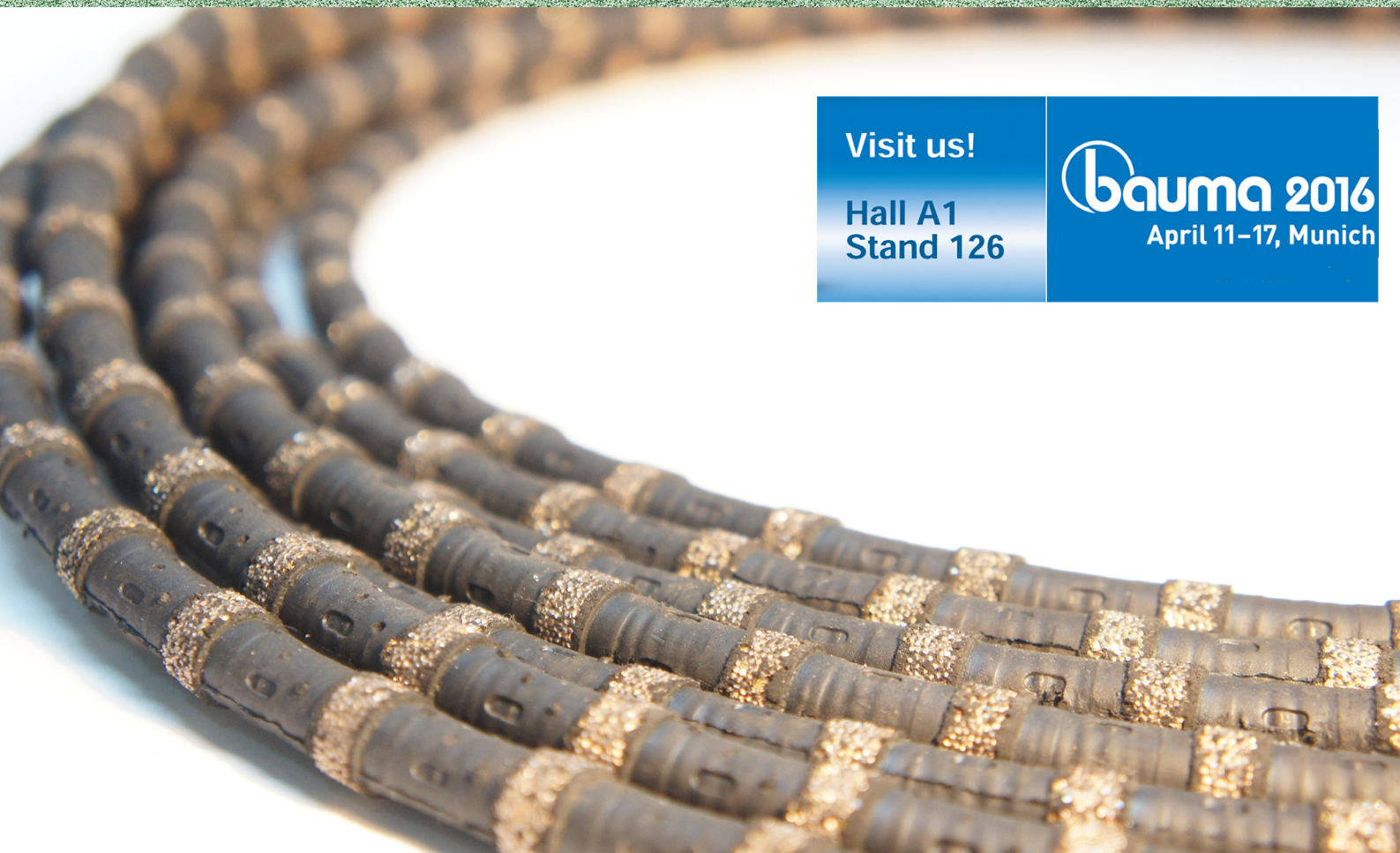
infosrl@intermetal.it
intermetal@pec.intermetal.it
www.intermetal.it
P.I.: 10576000151



ONLY WIRE SINCE 1990

WIDECUT¹⁸⁻¹⁹

BRAZED WIRE



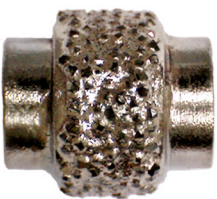
Visit us!

Hall A1
Stand 126

bauma 2016
April 11-17, Munich

BEYOND EXPECTATION. ONLY WIRE.

Steel



Ø 10.2*53 bpm

Steel



Ø 10.2*48 bpm

Concrete



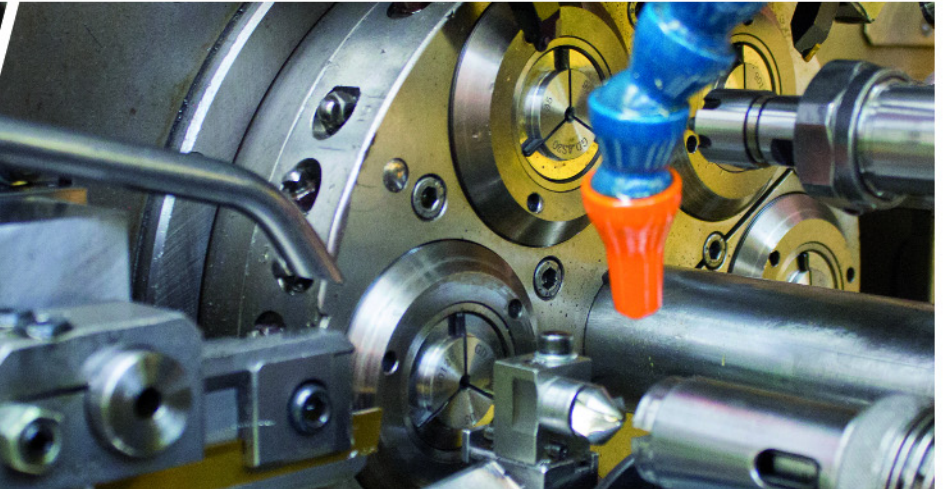
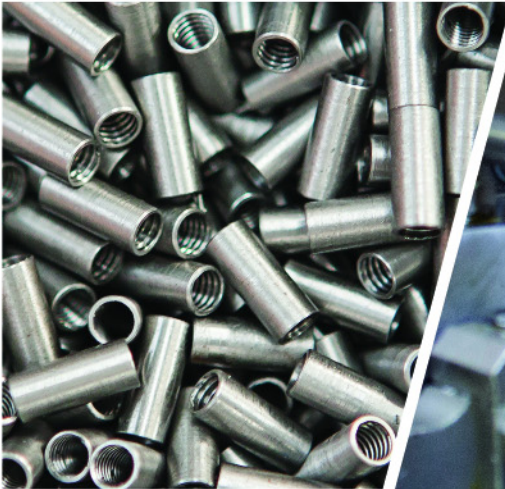
Ø 10.2*40 bpm

Finish



Ø 8.8*48 bpm

www.widecut.com



Supporti per perle diamantate
Plastificazione e gommatura filo

Supports for diamond beads
Diamond wire plasticization or
rubberization service

L'attenzione della Steelcut Srl per il dettaglio inizia dalla produzione di supporti forati, filettati e lavorati per la realizzazione di perle diamantate. Steelcut Srl esegue anche assemblaggio, plastificazione o gommatura di fili diamantati, studiando soluzioni appropriate per esaudire le richieste e le problematiche più particolari.

The attention of Steelcut Srl to the detail starts with the production of smooth and threaded supports for diamond beads. Steelcut Srl also offers diamond wire assembly, plasticization or rubberization service, exploring appropriate solutions to satisfy the most special demands and challenges.

 **STEELCUT**
Advanced Diamond Wire

Steelcut Srl, Via Padana Superiore, 87
25045 Castegnato (BS), Italy
Tel. +39 030 6392542 - Fax +39 030 2141436

info@steelcut.eu - www.steelcut.eu

Sommario



Copertina / Cover Page
"Diamond Solutions"
by Cuts Diamant

DIAMANTE A&T SPECIAL EDITION *Concrete Sawing & Drilling*

- 8** Speedy Cut, settori con diamante rivestito al titanio e disposizione in serie
Speedy Cut, new segments with titanium coated diamond and positioning
- 10** Il taglio con il filo diamantato su grandi superfici in ambito di edilizia civile, industriale e restauro
Diamond wire for concrete cutting in construction and restoration fields
- 16** Demolizioni controllate, la soluzione ottimale per chi non ha tempo (e denaro) da perdere / *Selective demolition (de-construction), the best way for saving time and money*
- 24** Fili diamantati CO.FI.PLAST: efficienza, affidabilità, sostenibilità
CO.FI.PLAST diamond wires: efficiency, reliability, sustainability
- 28** Cuts Diamant, un universo che progetta e produce innovazione
Cuts Diamant, designing and creating innovation
- 30** Cuts Diamant presenta la nuova linea di macchine taglianti per asfalto e cemento / *Cuts Diamant is pleased to introduce its new range of joint cutters*
- 32** Cuts Diamant, nuova gamma di dischi diamantati per il taglio di tutti i materiali
Cuts Diamant, new range of diamond discs for cutting all types of materials
- 34** Cordiam, passi nel futuro
Cordiam, ahead and beyond
- 38** Dellas partecipa alla rimozione delle piattaforme di sostegno della Concordia / *Dellas takes part of the efforts to remove the Concordia support platforms*

Supplemento al n° 84 di
**Diamante Applicazioni &
Tecnologia** - ISSN 1824-5765

In Copertina / On Cover page:

CUTS DIAMANT Srl
Via Torricelli, 24
43015 Noceto (PR) - Italy
Tel.: +39 0521 625320
Fax: +39 0521 627152
www.cutsdiamant.com
info@cutsdiamant.com

**Editore / Publisher
Editorial and Advertising Office**
G&M Associated Sas
di Stefano Regalia
Via Caracciolo n° 26
20155 Milano - Italy
Tel. & Fax +39 02 314460
www.gmassdiamante.com
info@gmassdiamante.com

Direttore Responsabile:
Renata Marchi

Progettazione, Grafica, Traduzioni
a cura di: **G&M Associated Sas**

Hanno collaborato:

M. Cavazzoni
D. Cecchini
G. Galli
R. Lamperti
S. Marmo
S. Nailer
e gli Autori citati.

Stampa: CPZ SpA,
Costa di Mezzate (BG)

Autorizzazione del Tribunale di
Milano n° 454 del 18 novembre 1993

Registro Operatori di Comunicazione
n° 4373 del 21 novembre 2001
(ex Registro Nazionale della Stampa
n° 454 del 18 ottobre 1993).

Spedizione in A.P. - D.L. 353/2003
(convertito in Legge 27/02/2004
n°46) art. 1, comma 1, LO/MI



Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale, degli articoli senza l'autorizzazione dell'Editore e delle dovute referenze. Manoscritti, disegni, fotografie e altro materiale inviato in redazione, anche se non pubblicato, non saranno restituiti. L'Editore non si assume alcuna responsabilità per le opinioni e per le idee espresse dagli autori né per i contenuti pubblicitari degli inserzionisti.

L'Editore G&M Associated Sas ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs n° 196/2003 e dell'articolo 2 (comma 2) del Codice di deontologia professionale relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica, rende nota l'esistenza presso la sede di Milano, Via Caracciolo 26, di una banca-dati ad uso redazionale utilizzata esclusivamente per le finalità previste dalle leggi vigenti. Per esercitare in qualsiasi momento i diritti previsti dal suddetto D. Lgs. gli interessati potranno rivolgersi a G&M Associated Sas, titolare del trattamento dei dati, scrivendo a info@gmassdiamante.com.

All rights for any form of reproduction or translation of contents are reserved. The reproduction of an article, or part of it, without permission of the Publisher and due references is forbidden.

The Publisher assumes no responsibility for opinions expressed in editorial articles or advertisements. Any manuscripts, photographs or other material received will not be returned even if published.

In compliance with the provisions regarding the safeguard of personal data (D. Lgs. [legislative decree] no. 196/2003, c.d. Code concerning protection of personal data), G&M Associated Sas wishes to inform you that personal data provided will be dealt with according to the principles of correctness, legality and transparency.

- 42** Come demolire un aeroplano
How to cut an airplane
- 46** Taglio affidabile all'aeroporto di Dublino
Cutting with confidence at Dublin airport
- 48** Il filo di Husqvarna alla riscossa
Husqvarna wire to the rescue
- 50** Tyrolit per i viadotti dell'Alta Velocità Treviglio-Brescia.
Liscio come un biliardo
*Tyrolit for the viaducts of Alta Velocità Treviglio-Brescia.
Smooth as a billiard*
- 55** Caratterizzazione di singoli cristalli di grane diamantate per applicazioni edili
Characterization of single-crystal diamond grit for construction applications

Subscription Diamond Estimators

Italy - Europe	Euros 150,00
U.S.A. - Africa - Asia	Euros 180,00
Oceania	Euros 200,00



Inserzionisti / Advertisers

33 CONEXPO 2017 - Las Vegas	2 INTERMETAL	I COP. CUTS DIAMANT
1 CO.FI.PLAST	15 MAPEX	II COP. ZHONGNAN DIAMOND
54 EXPO EDILE 2016 - Pescara	23 SAIE 2016 - Bologna	III COP. PELLEGRINI MECCANICA
45 EXPO TUNNEL 2016 - Bologna	9 SPEEDY CUT	IV COP. POLIGEM
27 FRATELLI MILANO	4 STEELCUT	
7 G.B. F.LLI BERTONCELLO	3 WIDECUT	



G.B. F.LLI BERTONCELLO



THE BEST FREE SINTERING BELT FURNACES FOR DIAMOND BEADS, SECTORS, ETC.

HALLMARK FOR FREE SINTERING



- **OXYGEN-FREE DEOXIDIZING ATMOSPHERE**
- **HIGH-PERFORMANCE**
- **HIGH-PRECISION**
- **LOW CONSUMPTION**



Together for innovative solutions

MARMOMACC

STONE + DESIGN + TECHNOLOGY INTERNATIONAL TRADE FAIR

Verona, ITALY

28 SETTEMBRE - 1 OTTOBRE 2016

G.B. F.LLI BERTONCELLO S.R.L.

36060 Romano d'Ezzelino - Vicenza - Italy - Z.I. Via Col Roigo, 22

Tel. 0039 0424 31852 Fax 0039 0424 510478

C.F. e P. IVA 01773390248 REA VI - 183383

<http://www.gb-bertoncello.com> e-mail: gb.bertoncello@gb-bertoncello.com



Speedy Cut, nuovi settori con diamante rivestito al titanio e disposizione in serie

di Sergio Marmo, Speedy Cut Srl

La Speedy Cut srl, realtà produttiva ventennale di utensili diamantati per il settore edile, è lieta di presentare agli operatori del settore tagliomurale e taglio pavimentazione (cemento, cemento armato e refrattari) la nuova produzione di settori diamantati con diamante rivestito al titanio e disposizione in serie.

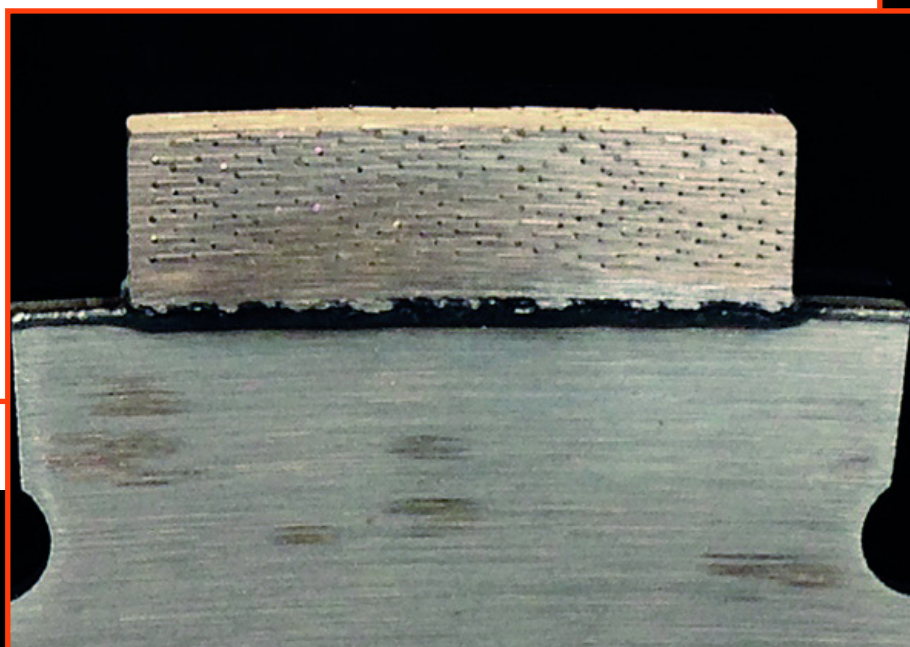
Detta tecnica aumenta le prestazioni del disco sia nella velocità di taglio sia nel rendimento, riducendone il consumo. L'altezza dei settori diamantati è pari a 10 mm, la larghezza è 40 mm e lo spessore 4,6 mm.

Il rapporto qualità, in riferimento al rendimento e alla velocità di taglio, è in grado di soddisfare anche le attese degli operatori più esigenti.

La capacità e qualità produttiva della Speedy Cut, anche con questa nuova tecnica, permette di proporsi sul mercato con il

migliore rapporto qualità-prezzo.

La gamma dei diametri proposti da Speedy Cut va dal Ø 230 al Ø 1200, sia per il settore edile sia per il tagliomurale e la pavimentazione industriale. Speedy Cut propone come offerta prova per tutti gli interessati, fino al 30.09.2015, un extra sconto pari al 10%. Per aderire alla promozione occorre inviare una richiesta direttamente a Speedy Cut scrivendo a: speedycut-torino@libero.it oppure a info@speedycut.it.



Speedy Cut, new segments with titanium coated diamond and positioning

by Sergio Marmo, Speedy Cut Srl

The company Speedy Cut srl, manufacturer of diamond tools for the building sector since 1992, is glad to introduce his new production of special diamond segments, with titanium coated diamond and serial positioning, to everybody in wall sawing and flooring sectors (concrete, reinforced concrete and refractory).

This new technology increases the blade performance whether in speed or in life cutting.

The diamond segment's height is 10 mm, width 40 mm and thickness 4,6 mm. The comparison between performance and speed is able to satisfy everybody.

The production competence and quality of Speedy Cut, in this new technology too, allow her to offer to the market the best quality-price rapport.

Speedy Cut offers a wide range of blade diameters, from Ø 230 to Ø 1200, in building, wall sawing and flooring sectors.

Speedy Cut is launching for the new customers a special offer, valid until 30.09.2015, with an extra discount of 10%. Interested people can contact Speedy Cut directly (e-mail: speedycut-torino@libero.it, info@speedycut.it).

SPEEDY DIAMANT

UTENSILI DIAMANTATI

DD108

- | | |
|---|---|
|  Cemento stagionato - cemento armato |  Béton vieux - béton armé |
|  Saisonrockener Beton - armerter beton |  Cemento duro - cemento armado |
|  Hard concrete - reinforced concrete |  Cimento seco - cimento armado |



DD108
RINF.

- | | |
|--|---|
|  Cemento fresco |  Béton frais |
|  Frischbeton |  Hormigón fresco |
|  Green concrete |  Cimento fresco |















DD109 V1
TAGLIAMURO

- | | |
|--|--|
|  Cemento armato refrattari |  Béton armé réfractaires |
|  Armierter Beton Schamotte |  Hormigón refractarios |
|  Reinforced concrete refractory materials |  Cimento armado e refractário |



FORETTI AD UMIDO

- | |
|--|
|  FORETTI DIAMANTATI PER CAROTTAGGIO A UMIDO |
|  DIAMANTDOSENBOHRER FÜR NASSKERNBOHRUNG |
|  DIAMOND CORE DRILLS FOR WET CORING |
|  FORETS DIAMANT POUR CAROTAGE A EAU |
|  FOROS DIAMANTADOS PARA SONDEO EN HUMEDO |
|  BROCAS EM TUBO DIAMANTADAS PARA CORTE HUMIDO |

- | | | |
|---|--|--|
|  CEMENTO - ASFALTO |  BETON - ASPHALT |  CONCRETE - ASPHALT |
|  BÉTON - ASPHALTE |  HORMIGON - ASFALTO |  CIMENTO - ASFALTO |





Il taglio con il filo diamantato su grandi superfici in ambito di edilizia civile, industriale e restauro

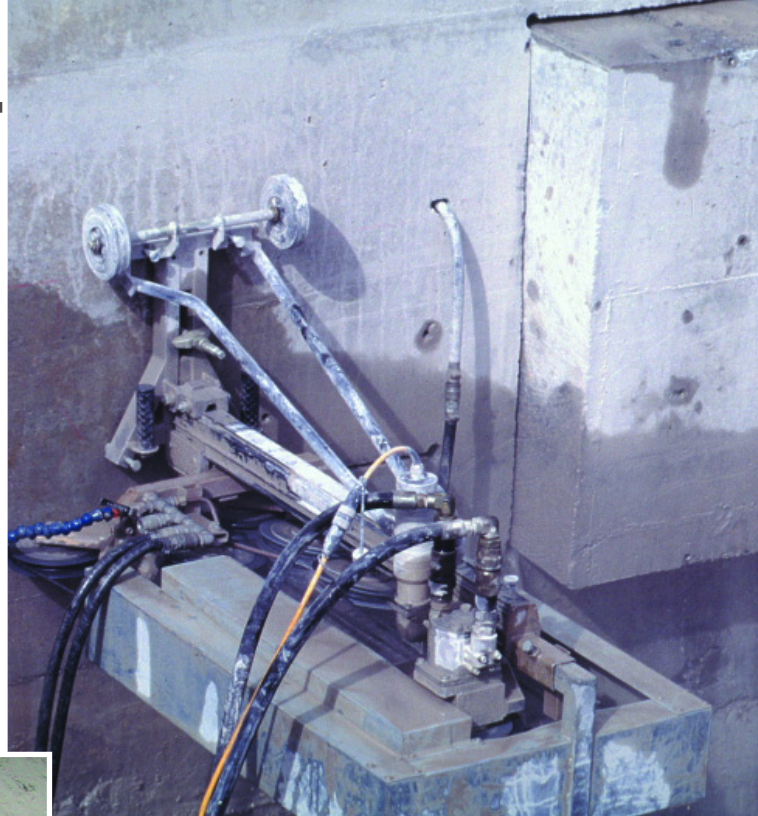
di R. Lamperti, Calcestruzzi Taglio Srl
Associato A.I.DE.CO - Associazione Italiana Demolizione Controllata



Se nelle lavorazioni in cava l'utilizzo di un filo diamantato lungo decine di metri è la consuetudine, in ambito edile tale applicazione è ancora poco conosciuta, sfruttata ed apprezzata.

Progettisti ed imprese sono sovente abituati a pianificare le opere di demolizione, considerando le tecniche tradizionali meccaniche/volumetriche, senza valutare i grandi vantaggi che le tecniche alternative di "decostruzione" sono in grado di offrire (utilizziamo questo termine per differenziarci dalla "demolizione controllata", riferita usualmente all'utilizzo di esplosivi).

Questo articolo non vuole fornire dettagli tecnici sugli specifici macchinari o sulle problematiche dei materiali e del consumabile, ma, semplicemente, far conoscere le diverse possibilità di applicazione nei diversi ambiti dell'edilizia. A.I.DE.CO. (Associazione Italiana Demolizione Controllata) è a disposizione per soddisfare qualsiasi curiosità che la lettura potrà suscitare.



Il filo diamantato fotografato nelle sue molteplici applicazioni, soprattutto durante le lavorazioni più innovative. Immagini fotografiche fornite e pubblicate grazie alla collaborazione dei seguenti Associati:

ARCHITETTURA & RISTRUTTURAZIONI SRL - PRATO (PO)
tagliomuri@gmail.com

BISELLO DEMOLIZIONI CONTROLLATE SRL - VOLPIANO (TO)
tecnico@bisellodemolizioni.it

BOSCHINI SRL - GRASSOBBIO (BG)
info@boschinisrl.it

CALCESTRUZZI TAGLIO SRL - COMO (CO)
info@calcestruzzitaglio.it

TYROLIT VINCENT SPA - THIENE (VI)
www.tyrolit.com

Diamond wire for concrete cutting in construction and restoration fields

by R. Lamperti, Calcestruzzi Taglio Srl
Member of A.I.DE.CO - Italian Concrete Sawing & Drilling Association

If using a tens meters long diamond wire in stone quarries it's quite normal, such cutting tool is still poorly understood, adopted and appreciated in construction works. Designers and contractors are often used to plan demolition works only considering traditional mechanical/volumetric process, not considering the great advantages that alternative techniques of "deconstruction" (we use this word for differentiate it from the "controlled

demolition" usually referred to the use of explosives) are able to offer. This article is not intended to provide technical details on specific machines, materials or tools but simply to show the wide possibilities of application of the diamond wire in different construction areas.

A.I.DE.CO. (Italian Concrete Sawing & Drilling Association) is at your disposal to satisfy any curiosity that the article can inspire.





EDILIZIA CIVILE

□ Sezionamento verticale di stacco strutturale per immobili destinati a demolizione, ma adiacenti ad altri edifici: le usuali demolizioni con pinza e/o martello potrebbero arrecare gravi lesioni agli edifici contigui, mentre lo stacco fisico delle strutture consentirà lavorazioni senza rischi.

È possibile progettare sezionamenti che, con un unico piazzamento macchina a terra, tagliano insieme pareti e solai, cementi armati e laterizi, tubazioni e carpenteria metallica, per svariati piani.

□ Sezionamenti lunghi, orizzontali e verticali, di pareti di forte spessore per modifica quote, formazione giunti, formazione nuove aperture calibrate, per esempio



su banchine portuali, dighe, canali, paratie, caveau, bunker, torri piezometriche e diaframmi.

□ Sezionamento trasversale di ponti e cavalcavia, per la formazione di nuovi giunti o per la successiva demolizione; anche in questo caso con un unico piazzamento si tagliano sia i solai che le pareti e/o le travi sottostanti.

□ Sezionamento dal piano di travi ad altezze o

dams, canals, floodgates, vaults, bunkers, surge tanks and diaphragms.

□ Transversal sectioning of bridges to cut joints or for demolition; once the sawing machine is positioned it's possible to cut walls, slab floors and/or beams, all at one time.

□ Sectioning of beams plane placed at very high level or not accessible by excavators; once planned lifting and handling of loads, cutting operations will be more practical and quick to accomplish.

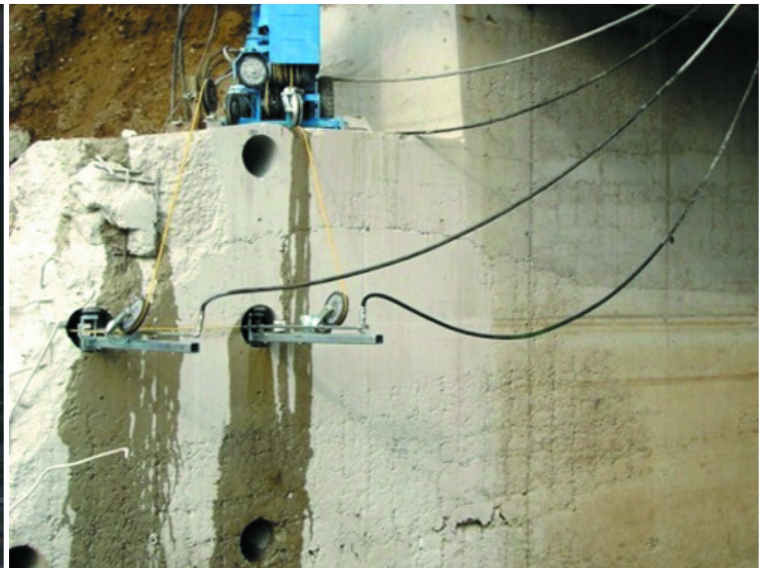
□ Vertical/horizontal sectioning of plinths, crane

CIVIL BUILDING

□ Vertical sectioning of structures for separating buildings to be demolished from adjoining properties; traditional demolition equipment such as pliers and hammers could cause serious damage to the adjacent buildings. This structural detachment allows to perform the work without risks. Positioning the sawing machine at the ground level it's possible to vertically cut walls and slab floors, brick and concrete sections, pipes and metal joinery all at one time.

□ Long vertical/horizontal sectioning of thick walls to create joints and new calibrated openings in docks,





in posizione inaccessibili a mezzi meccanici: pianificato il sollevamento e la movimentazione dei carichi, le operazioni di taglio risulteranno quanto di più pratico e veloce sia realizzabile.

- Sezionamento orizzontale/verticale di plinti di fondazione, basamenti gru, platee, per modifica quote o rimozione.
- Sezionamenti su roccia per delimitazione aree di sbancamento.

EDILIZIA INDUSTRIALE

- Sezionamento verticale e/o orizzontale di silos, vasche, tini, per modifiche o rimozione.
- Sezionamento di grandi fondazioni in acciaierie, centrali elettriche, centrali nucleari.
- Sezionamento di ciminiere.
- Sezionamento di basamenti macchinari.
- Sezionamento di mensole carro-ponte.

basement, concrete slabs.

- Stone cutting for delimiting exploitation areas.

INDUSTRIAL BUILDING

- Vertical/horizontal sectioning of silos and cisterns.
- Cutting of large foundations of steel mills, power plants and nuclear plants.
- Sectioning of chimneys.
- Sectioning of machine basements.
- Sectioning of support brackets of overhead cranes.
- Sectioning of metal structures by diamond wire.

- Sectioning of under water structures.

ARCHITECTURAL RENOVATION

- Sectioning of bricks or stone walls for partial demolition or to create calibrated openings in museums, churches, castles, historic or luxury buildings.
- Calibrated sectioning for removal of monuments.
- Sectioning of stone walls for inclusion of elevator shafts.
- Selective sectioning of buildings damaged by earthquakes.





- Sezionamento di macchinari o altre strutture metalliche con utilizzo di apposito filo.
- Sezionamenti subacquei.

EDILIZIA DI RECUPERO ARCHITETTONICO/RESTAURO

- Sezionamento di pareti in laterizio o pietrame per demolizioni parziali o formazione aperture calibrate in musei,

chiese, castelli, edifici storici di pregio.

- Sezionamenti calibrati per rimozione e spostamento monumenti.
- Sezionamenti anche in roccia per inserimento vani ascensore.
- Sezionamenti controllati su edifici lesionati da terremoti.



Attività A.I.DE.CO. 2016

Aideco (Associazione per la Demolizione Controllata) rinnova le sue cariche e propone il nuovo programma per il 2016, fortemente orientato alla comunicazione al fine di evidenziare al mercato la professionalità e la competenza dei suoi associati.

Per quanto riguarda le cariche associative, la riunione del Consiglio direttivo del 10 dicembre 2015 ha confermato alla Presidenza per il prossimo biennio Massimo Bisello. Franco Morari sarà il vice presidente, mentre Roberto Lamperti mantiene la sua carica di tesoriere.

Un management, quindi, nel segno della continuità che, in piena armonia con il Consiglio direttivo - composto sia da professionisti della demolizione controllata, sia da aziende produttrici specializzate nel settore - desidera perfezionare la visibilità verso gli stakeholder, ponendo i soci Aideco al centro della sua comunicazione.

“L’obiettivo principale diventa la qualità del lavoro - ha dichiarato Bisello - un concetto che oggi non può più essere solo buona intenzione o un modo di dire, ma una caratteristica provata e parte di un’identità profonda. Lo chiede espressamente il nuovo Codice degli Appalti in ambito lavori pubblici, ma soprattutto lo pretende una certa etica del lavoro. Su questo principio, per l’Associazione imprescindibile, i soci Aideco formano i loro collaboratori, perseguono i requisiti di sicurezza ed effettuano i loro interventi a regola d’arte, forti di una esperienza e di una competenza che valgono più di tante parole”.

Aideco si appresta quindi a mettere on-line un suo nuovo sito Internet coerente con questa identità che, oltre alle pagine istituzionali, presenterà in primo piano l’attività dei suoi soci, immediatamente individuabili e raggiungibili per permettere al mercato di approfondirne le specificità.

Il nuovo sito Internet di Aideco ospiterà notizie aggiornate di mercato, i trend congiunturali e gli aggiornamenti normativi e tecnici, al fine di diventare uno strumento di marketing e di lavoro quotidiano per i soci, ma anche un utile veicolo di informazione per quanti desiderano entrare in contatto con questo particolare segmento di mercato.

Il dialogo con i Media sarà curato dall’Ufficio Stampa dell’Associazione, a sua volta impegnato, oltre che nella diffusione della comunicazione istituzionale, anche nella presentazione dei più interessanti interventi realizzati dai soci che proprio nei cantieri, spesso complessi, riescono a esprimere al meglio la loro professionalità.

L’attività di Aideco per i soci avrà fra i suoi punti di forza i Corsi di formazione professionale, specifici sia per la presentazione delle più attuali e innovative tecniche di intervento, sia per la formazione relativa all’utilizzo, nella massima sicurezza, dei macchinari per la demolizione controllata.

“A questa attività - prosegue Bisello - Aideco affianca uno strumento unico nel suo genere e molto apprezzato dagli uffici tecnici delle imprese e della Pubblica amministrazione: il “Prezzario Aideco” per gli interventi di demolizione controllata. Scaturito da una ricognizione meticolosa di tutti gli aspetti tecnici ed economici, il “Prezzario Aideco” è indispensabile per conoscere le stime per le lavorazioni con tutte le macchine e le attrezzature utilizzate nelle principali operazioni di decostruzione”.

In questo 2016, inoltre, Aideco perseguirà un obiettivo di grande importanza a livello istituzionale, mettendo la sua organizzazione al lavoro anche per individuare le corrette azioni procedurali e legali affinché l’attività degli operatori della demolizione controllata rientri nella categoria dei “lavori usuranti”, e ottenere quindi per questi operatori i benefici previsti dalla legge.



MAPEX®

the energy of experience

**Tagliamuri modulari ad alta frequenza da 16 e 22 Kw
e supporti di perforazione fino a Ø1000 mm**

*Distributore ufficiale e centro
assistenza tecnica per l'Italia*

**DEMCO
TECHNIC AG**



MAPEX Reggio Emilia Italia
Tel. 0522 951090 - Fax 0522 951108

MAPEX Vicenza Italia
Tel. 0444 371038 - Fax 0444 335994

www.mapexsrl.it - info@mapexsrl.it

***Tecnologie a diamante
per la demolizione controllata***



Demolizioni controllate, la soluzione ottimale per chi non ha tempo (e denaro) da perdere

di Roberto Lamperti, Direttore Tecnico Calcestruzzi Taglio Srl

Molti imprenditori e progettisti considerano ancora le tecniche di demolizione controllata come attività riservate a grandi interventi su viadotti, gallerie, dighe. Niente di più sbagliato.

I nuovi macchinari evoluti, di minime dimensioni e peso, unitamente ad utensili diamantati sempre più performanti, esprimono tutto il loro potenziale anche (o probabilmente soprattutto) nei piccoli interventi quotidiani che l'edilizia civile (e non solo) richiede.

Velocità di esecuzione, alto grado di finitura, scarso impatto ambientale rappresentano gli indiscutibili vantaggi di queste tecnologie.

Committenti e progettisti stanno, finalmente, prendendo coscienza del fatto che, analisi costi diretti ed indiretti alla mano (e rapporto costi/benefici), utilizzare le tecniche di demolizione controllata non è così anti-economico come potrebbe apparire ad un primo, superficiale, approccio.

Certo, occorre avere una mentalità avanzata che preferisca il lavoro svolto da macchine alla fatica fisica dell'uomo, che pianifichi con cura tutte le fasi di lavorazione per ottimizzare tempi e costi, che non si dimentichi del rispetto dell'ambiente.

Negli ultimi anni di crisi, soprattutto nella "piccola" edilizia civile, si è assistito ad una involuzione di tali processi virtuosi e ad una disgregazione del sistema delle piccole-medie imprese. Questo ha prodotto una miriade di micro-realtà sicuramente "a basso costo", ma pro-

porzionalmente inadeguate a fornire prestazioni qualitativamente valide, rispetto alle richieste sempre più esigenti del cliente, e ad avere una visione "moderna" dell'industria dell'edilizia.

È solo con la professionalità dimostrata e con l'informazione che si può provare ad invertire tale tendenza.

Eccoci dunque a presentare un caso concreto di demolizione controllata, piccolo ma spettacolare, che ha visto la perfetta sinergia tra committente, direzione lavori, imprese esecutrici e, quindi, la perfetta realizzazione.

OGGETTO DELL'APPALTO

La rimozione di una passerella pedonale in legno, in disuso, lunghezza circa 16 m, di sezione circa 230 x 230 cm, vincolata su un lato al corpo di fabbrica e sul lato opposto appoggiata ad una struttura staticamente ridondante, costituita da 2 pilastri rotondi di diametro 80 cm, alti circa 900 cm e collegati a metà altezza da una trave rettangolare con sezione circa di 60 x 45 cm.

La passerella è all'interno della proprietà e sovrastante un parcheggio fortemente utilizzato; la struttura in cemento armato è a circa 2 metri dalla recinzione perimetrale, oltre alla quale ci sono un marciapiede ed una strada comunale piuttosto trafficata.

PROGETTO DI 'DECOSTRUZIONE'

Il progetto di "decostruzione" ha previsto le seguenti fasi:

□ rimozione ed abbassamento al piano della passerella



1. Vista della passerella pedonale in appoggio sulla struttura in cemento armato durante la fase di preparazione
View of the wooden walkway on the concrete structure during the preparation phase

la intera;

- sezionamento in 2 parti della passerella, una delle quali già appoggiata su autotreno;
- sgombero della passerella;
- sezionamento progressivo della struttura in cemento armato in 5 blocchi;
- sgombero blocchi e pulizia aree di lavoro.

Nelle foto potete vedere, passo dopo passo, le varie fasi di lavorazione.

TEMPISTICHE D'ESECUZIONE

1° Giorno

- Preparazione distacco vincoli passerella in legno e sedi per imbracature.

- Preparazione delle due carotature in quota per l'imbraco dei pilastri.

Totale 20 ore/uomo.

Macchinari utilizzati: mulletto da cantiere, carotatrice, smerigliatrice, motosega.

2° Giorno

- Movimentazione/taglio in due pezzi e sgombero passerella in legno.

Totale 8 ore/uomo.

Macchinari utilizzati: mulletto da cantiere, autogru, autotreni per sgombero, motosega.

- Sezionamento struttura in cemento armato in cinque blocchi, carico e sgombero, pulizia piazzale.

Totale 24 ore/uomo.

Macchinari utilizzati: mulletto da cantiere, autogru, autotreno per sgombero, sega murale a disco.



2. Fasi di movimentazione della passerella in legno
Handling phases of the wooden walkway

Selective demolition (de-construction), the best way for saving time and money

by Roberto Lamperti, Technical Director Calcestruzzi Taglio Srl

Many entrepreneurs and project managers still consider the selective demolition techniques as activities reserved to large-scale projects such as motorway bridge, tunnels and dams. Nothing could be more wrong.

The new advanced equipment characterized by minimum size and low weight, along with high performance diamond tools, can express all their potential, even (or especially) when used in the small projects required by the civil building. Speed of execution, high-quality finishing and low environmental impact represent the indisputable advantages of these technologies.

Building owners and contractors are finally realizing that, taking in account direct and indirect costs (or benefit/cost

ratio), the use of selective demolition techniques is not such uneconomic as it might appear at a first, superficial approach. Of course, it is necessary to be open-minded people who prefer the work done by the machines to the physical efforts and like to plan carefully each phase of the project in order to optimize time and costs, not forgetting to respect the environment.

During the last years, because of the crisis, especially in the "small" civil building, an involution of these virtuous processes and the disintegration of the small-medium business system have occurred.

That has produced a myriad of "cheap" micro-companies offering low prices but very inadequate to provide high quality services and so not able to meet the requirements





3. Struttura in cemento armato liberata della passerella in legno
The concrete structure freed from the wooden walkway



4. Predisposizione imbracco
Lifting preparation

of the demanding customers and to have a “modern” vision of the building industry.

Professionalism and knowledge is the only way to try to reverse this trend.

Below we present a small but spectacular selective demolition case story in which it is possible to see the perfect synergy among owner, project manager, contractors and, therefore, a perfect realization.

SUBJECT-MATTER OF THE CONTRACT

A pedestrian wooden disused walkway has been dismantled. It was about 16 meter long with a section of about 230 x 230 cm and it was connected on one side to the industrial building and on the opposite side rested on a concrete independent structure.

The structure consisted of two round 80 cm diameter and 900 cm tall pillars linked together with a rectangular structural beam with 60 x 45 cm section.

The walkway was within the property passing over a heavily used car park; the concrete structure was about 2 meters far from the perimeter fence beyond which there is a sidewalk and a quite busy public road.

THE SELECTIVE DEMOLITION PROJECT

The “deconstruction” project included the following phases:

- removing and lowering to the ground of the walkway;
- cutting of the walkway in two parts, with one part load on a truck;

- clearance of the walkway;
- sawing of the reinforced concrete structure in 5 blocks;
- clearance of blocks and cleaning of the worksite.

In the pictures you can see, step by step, the different working phases.

PROJECT TIMELINE

Day 1

- Separation of the wooden walkway from the concrete structure and preparation of the fixing bolts for lifting.

- Core drills of the holes for lifting the pillars.

Total: 20 hours/man.

Equipment used: forklift, core drilling machine, grinder, chain saw.

Day 2

- Lifting/cutting in two parts and clearance of the wooden walkway.

Total: 8 hours/man.

Equipment used: forklift, crane, truck, chain saw.

- Disc sawing of the reinforced concrete structure in 5 blocks, lifting and clearance, cleaning of the worksite.

Total: 24 hours/man.

Equipment used: forklift, crane, truck, wall saw.



5. Messa in tensione del primo pilastro
Tensioning of the first pillar



6. Sezionamento di metà del primo pilastro
Disc sawing of the first pillar into halves



7. Movimentazione della metà del primo pilastro
Lifting of the sawed part of the first pillar



8. Particolare del pilastro sezionato
Detail of the sawed pillar





9. Sezionamento di metà del secondo pilastro
Disc sawing of the second pillar into halves



10. Movimentazione di metà del secondo pilastro
Lifting of the sawed part of the second pillar



13. Sezionamento al piede del secondo pilastro
Disc sawing at the base of the second pillar



14. Movimentazione e messa al piano del blocco pilastri/trave
Placing on the ground of the pillar/beam concrete structure



11. Deposito provvisorio a terra delle due metà pilastri
The two sawed parts have been laid on the ground



12. Sezionamento al piede del primo pilastro
Disc sawing at the base of the first pillar



15. Distacco del primo pilastro dalla trave di collegamento
Detachment of the structural beam from the first pillar



16. Distacco del secondo pilastro dalla trave di collegamento
Detachment of the structural beam from the second pillar





17. Trave di collegamento rimanente
The remaining structural beam



18. Movimentazione della trave
Lifting of the structural beam



19. Sgombero dei 5 blocchi in cemento armato
Concrete blocks removal by truck

RIEPILOGO

In soli 1,5 giorni di lavoro è stata rimossa e sgomberata la passerella, rendendo fruibile il parcheggio e la via di transito ad automobili e mezzi di lavoro. Limitatissima la diffusione di detriti che sono stati recuperati e smaltiti.

Committente/Owner

Nuova Tessitura Serica Vittorio Fumagalli Srl, Como

Direttore lavori/Project manager

Geom. Alberto Baserga

C.S.E./Coordinator for safety

Geom. Matteo de Martini

Impresa appaltatrice/Contractor

Costruire.it, Geom. Fabrizio Marelli

Trasporti, assistenze, gestione rifiuti/Transport, support, debris removal

Comedil Mangino Srl, Maurizio Mangino

Demolizione controllata/Selective demolition

Calcestruzzi Taglio Srl

Autogrù/Crane

Varese Autogrù di Polita F. & C. Snc.





SAIE building & construction

Bologna 19 - 22 Ottobre 2016



SAIE Building & Construction

LA PIATTAFORMA PIÙ IMPORTANTE CHE TI METTE IN CONTATTO
CON L'INTERA FILIERA DELLE COSTRUZIONI E DELL'INGEGNERIA DEL TERRITORIO.

In contemporanea con



Viale della Fiera, 20 - 40127 Bologna | Tel. +39 051 282111 - Fax + 39 051 6374013
saie@bolognafiere.it - bolognafiere@pec.bolognafiere.it

www.saie.bolognafiere.it



Fili diamantati CO.FI.PLAST: efficienza, affidabilità, sostenibilità

La gamma di fili diamantati CO.FI.PLAST è in grado di processare ogni tipologia di materiale nel settore edilizio, ottimizzando i parametri di processo e garantendo un'elevata produttività

Testi e foto a cura di CO.FI.PLAST Srl

CO.FI.PLAST ha iniziato la propria attività nel 1984 ed ormai, da più di 30 anni, offre soluzioni standard in grado di coprire le più comuni necessità produttive. Al tempo stesso, la struttura dell'azienda e l'attenzione al cliente hanno generato una realtà in grado di offrire soluzioni su misura, garantendo una risposta a qualsiasi applicazione in edilizia del filo diamantato. I fili diamantati CO.FI.PLAST, destinati al settore dell'edilizia in generale e delle demolizioni in particolare, sono interamente progettati, realizzati e prodotti da CO.FI.PLAST.

Differenti tipologie soddisfano le esigenze del mercato e le specifiche necessità di lavorazione.

Le elevate performance di taglio sono garantite dalla qualità delle perline diamantate, che mantengono le loro caratteristiche nel tempo.

L'ottimizzazione del processo produttivo del filo ha permesso di migliorare l'efficienza del taglio, pur garantendo le performance di velocità e precisione richieste.

Inoltre, un consapevole utilizzo del filo si traduce nell'incremento della durata del filo stesso, riducendo, di con-



sequenza, i costi di esercizio e di sostituzione/rinnovo dell'utensile.

La strategia aziendale ha consentito la tutela dei processi produttivi più critici per la realizzazione del filo, garantendo l'unicità del prodotto sul mercato ed offrendo un prodotto di elevata qualità, con soluzioni ad elevato contenuto tecnologico, uniche nella loro tipologia.

La semplicità di utilizzo del prodotto e l'attenzione alla sicurezza degli operatori e dell'ambiente circostante garantiscono un funzionamento sicuro e stabile nel tempo, senza decrementi di performance.

La perfetta sinergia tra materiali utilizzati e processi pro-

duttivi ha portato alla realizzazione di prodotti affidabili, in grado di garantire un funzionamento efficace, efficiente e costante nel tempo.

Una produzione flessibile e la disponibilità di prodotti, anche molto differenti tra loro, soddisfano le più diverse esigenze, offrendo soluzioni in grado di ottimizzare particolari necessità produttive, logistiche o organizzative.

La gamma di fili diamantati CO.FI.PLAST è, infatti, in grado di processare ogni tipologia di materiale, nel settore edilizio, ottimizzando i parametri di processo per garantire elevate produttività.



CO.FI.PLAST diamond wires: efficiency, reliability, sustainability

The range of CO.FI.PLAST diamond wires is able to process any type of material in the construction sector optimizing the processing parameters to ensure high productivity

Text and photos by CO.FI.PLAST Srl

Since 1984 CO.FI.PLAST offers standard solutions for the most common manufacturing needs. In the meanwhile the company structure and the attention paid to the customer have generated a frame able to offer customized solutions, guaranteeing a proper answer to any application of the diamond wire in the building field.

CO.FI.PLAST diamond wires, designated to the building sector and particularly to the deconstruction, are completely designed and pro-

duced by CO.FI.PLAST. Different types meet the needs of the construction market.

The high cutting performances are guaranteed by the quality of the diamond beads, that maintain the cutting characteristics.

The optimizations of the manufacturing process of the wire allowed to improve the efficiency of the cut, guaranteeing the speed performance and the required precision.

In addition a conscious use of the wire is translated to an increasing of the duration of the wire





itself, thereby reducing operation and replacement/renewal costs.

The company strategy has allowed the protection of critical manufacturing processes for the realization of the wire, guaranteeing the uniqueness of the product on the market offering high-quality and unique solutions.

The easiness to use of the product, the attention to the safety of the operators and of the environment guarantees a secure and stable functioning, without performance decrements.

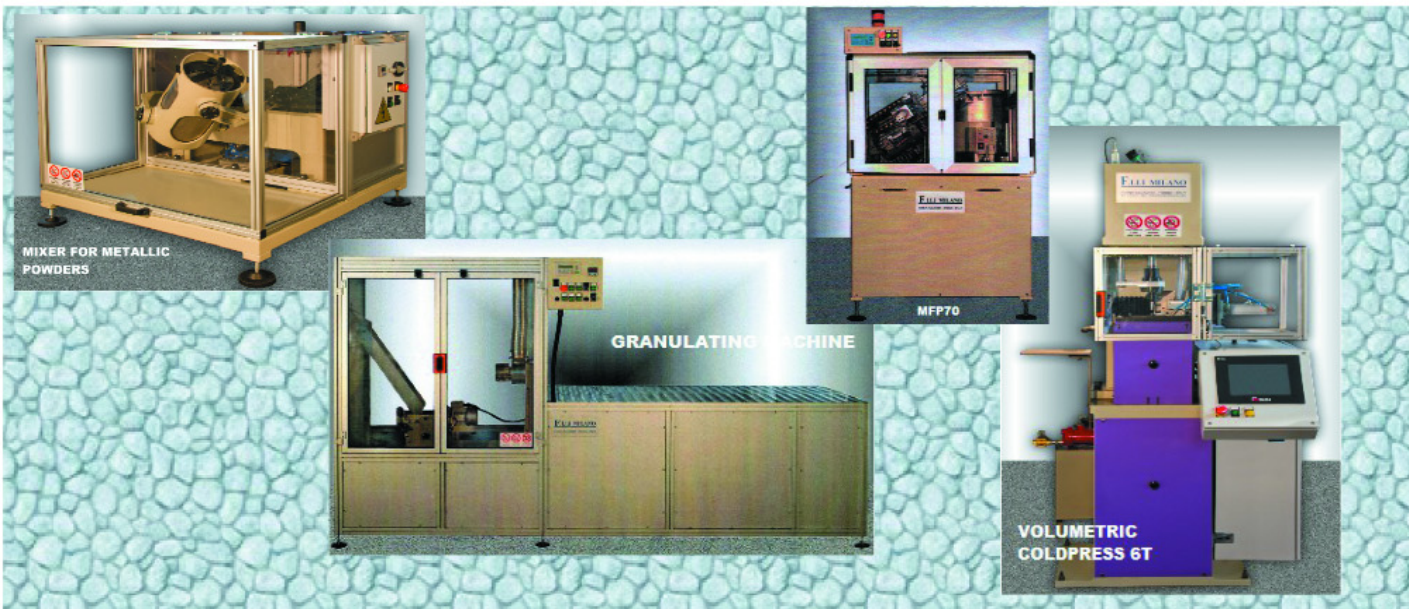
The perfect synergy between materials and production

processes led to the realization of reliable products able to ensure an efficient operation.

A flexible production and the availability of products even different between them meets the different requirements, offering products able to optimize certain productive, logistic and organizational needs.

Indeed the range of diamond wires CO.FI.PLAST is able to process any type of material both in the construction sector, optimizing the processing parameters to ensure high productivity.





Fratelli Milano S.r.l.

Machines for the production of diamond tools



STAND 208 HALL D



FRATELLI MILANO S.R.L. - Frazione Vai 1/B - 10084 FORNO CANAVESE (TO) - ITALY Tel +39 0124 77266

www.fratellimilano.com



Cuts Diamant, un universo che progetta e produce innovazione

di Mario Cavazzoni, CEO & Presidente Cuts Diamant S.r.l.

Un grande maestro disse: l'unica certezza è il dubbio! Da questo pensiero filosofico scaturiscono due fondamentali principi: la critica e l'autocritica.

L'era dell'ascolto ha lasciato definitivamente il passo all'era della tecnologia, che impone il suo ritmo e la sua dottrina. La tecnologia, che instancabilmente obbliga al rinnovo, impone continue esigenze di chiarezza e di comportamento, soprattutto sollecita dimostrazioni.

Quotidianamente l'imprenditoria accetta e assimila questa legge: i dubbi vanno chiariti, le incertezze vanno eliminate, in ogni momento.

Qualità, competitività, professionalità sono sollecitate dai clienti e garantite dai fornitori.

Nei momenti di crisi, caratterizzati da incerte situazioni di mercato, occorre afferrare, anche se delicatamente, la tecnologia per i capelli e guidarla secondo gli impulsi di una forte carica umana, per dimostrare:

- Chiarezza
- Costanza
- Competitività
- Cuts Diamant

Ritroviamo il principio della quattro C basilare nella

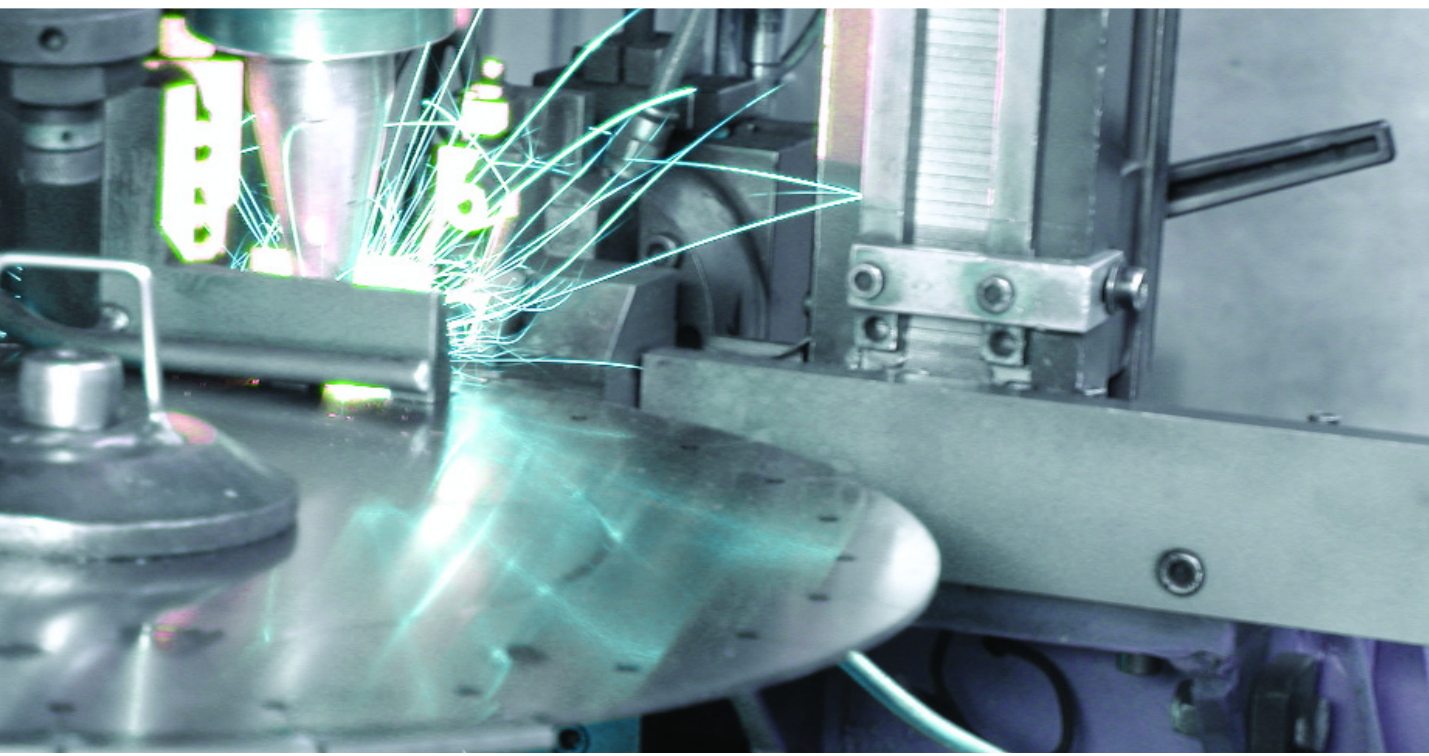
valutazione del diamante (Carat, Color, Clarity, Cut). La qualità ed il successo di un prodotto dipendono, in larga misura, dai mezzi destinati ad ottenerli. Per questo Cuts Diamant, costruttore di utensili diamantati, si è trasformata, nel tempo, da fornitore in "risolutore di problemi".

Quali sono le problematiche che si presentano?

Le impellenti esigenze di risposte rapide e la presenza sul mercato di materiali offerti a basso costo, con limitato contenuto tecnico, si contrappongono alla necessità di scegliere prodotti in grado di offrire competitività e, nel contempo, tecnologia. Ciò significa massimo rendimento al minimo costo.

Occorre, quindi, creare un rapporto fondato sulla piena disponibilità alla collaborazione e su soluzioni produttive che sappiano coniugare flessibilità, efficienza e qualità, a costi ridotti, rispettando l'ambiente.

Occorrono soluzioni come quelle che presenta Cuts Diamant, attraverso la sua ampia produzione, espressione completa di un universo che progetta e produce innovazione.



Cuts Diamant, designing and creating innovation

by Mario Cavazzoni, CEO & President Cuts Diamant S.r.l.

A great master said: the only certainty is that nothing is certain! From this philosophy arise two key principles: criticism and self-criticism.

The era of listening has definitively left up to the era of technology, which imposes its own rhythm and rules.

Technology, imposing a continuous renewal, requires clarity, proper behaviors and above all, product demonstrations.

Every day companies have to accept and follow this law: the doubts have to be clarified and the uncertainties must be eliminated, at any time.

Quality, competitiveness, professionalism are required by customers and guaranteed by suppliers.

During crisis period, characterized by uncertain market conditions, it is necessary to ride and drive the technology using human skills to lead successfully and prove:

- Clarity
- Constance
- Competitiveness
- Cuts Diamant

A four C's law equal to that of diamond (Cut, Carat, Color

& Clarity). Products quality and success factors depend, in large measure, on the resources used to make them. For this reason Cuts Diamant, Italian manufacturer of diamond tools, has turned over time from supplier to "problem solver".

What are the most common problems?

The pressing needs of quick response and the wide presence in the market of low cost and limited technical contents tools are opposite to customers' requirements looking for products able to offer competitiveness and, at the same time, technology. It means they need maximum performance at minimum cost.

Therefore, it is necessary to set up and run a business partnership based on mutual collaboration in order to find productive solutions combining flexibility, efficiency, quality and low costs, while respecting the environment. Solutions such as those presented by Cuts Diamant are required. Cuts Diamant, with its wide range of diamond tools, represents the fulcrum of a whole world of design and innovation.





Cuts Diamant presenta la nuova linea di macchine taglianti per asfalto e cemento

Con la produzione in serie della nuova linea di taglianti o tagliapavimenti per cemento e asfalto, Cuts Diamant ha segnato una svolta innovativa. La struttura compatta, una tecnologia elaborata e prestazioni elevate sono il risultato di decenni di ricerca e sviluppo. L'elevata qualità e l'ottimo rapporto qualità-prezzo contraddistinguono l'intera gamma di taglianti Cuts Diamant, dalla piccola macchina MC351 fino ai modelli più grandi. Disponibili vari modelli con diverso diametro e motorizzazione.

Le taglianti Cuts Diamant hanno struttura compatta e robusta, un telaio a prova di torsione ed una grande maneggevolezza e con vibrazioni ridotte rispetto ad altri modelli in commercio, che rendono queste macchine per il taglio delle pavimentazioni degli strumenti indispensabili alle imprese impegnate in lavori stradali, nella manutenzione delle carreggiate e per la posa di tubazioni sotto il manto stradale.

Le tagliapavimenti Cuts Diamant sono dotate di avanzamento assistito che ne aumenta la precisione di taglio e ne semplifica la loro trazione. Sono fornite, inoltre, di avviamento auto avvolgente, il quale può essere comodamente regolato tramite la manopola dell'acceleratore. Il disco diamantato che viene montato è sottoposto ad accurati controlli tecnici e strutturali che garantiscono

l'assoluta qualità dell'utensile per un utilizzo completo e con prestazioni ad alto livello di rendimento.

Ai nostri clienti in tutto il mondo dell'edilizia e delle costruzioni noi offriamo una gamma completa di prodotti e servizi per soddisfare anche le esigenze più complesse.

Dagli utensili diamantati alle macchine singole, sino agli utensili speciali realizzati su misura, siamo in grado di fornire soluzioni sistematiche da "un'unica fonte".

I prodotti Cuts Diamant si contraddistinguono per:

- lavorazioni di alta qualità
- estrema robustezza
- struttura compatta
- ergonomia
- facilità d'utilizzo.

In tutto il mondo, i nostri prodotti semplificano i processi di lavorazione dei nostri clienti e si affermano nell'uso quotidiano. Analizziamo le esigenze dei nostri clienti con la massima attenzione e considerazione, cercando la soluzione ottimale per ogni applicazione, fornendo soluzioni complete e competitive che li soddisfino pienamente.



Cuts Diamant is pleased to introduce its new range of joint cutters

With the series production of the new line of joint cutters or floor saws for concrete and asphalt, Cuts Diamant marks an innovative turnaround. Compact design, high technology and outstanding performance are the result of decades of research and development. The excellent quality/price ratio characterizes the full range of Cuts Diamant joint cutters, from the small MC351 machine up to larger models. Different models with different blade diameters and engines are available. Cuts Diamant joint cutters have a compact and sturdy structure, a torsion-resistant frame, great handling and lower vibrations compared to other models on the market. All these features make these machines for asphalt and concrete cutting essential tools for contractors engaged in road works, in the roadway maintenance and in pipes laying under the road surface.

Cuts Diamant joint cutters are provided with a semi-automatic feed that increases the cutting precision and makes easier the traction of the asphalt cutter. Moreover, joint cutters are equipped with recoil starter that can be regulated through the accelerator.

The installed diamond blade is subjected to technical and structural checks in order to assure absolute quality, maximum tool life and high-level performance.

Cuts Diamant offers to construction and building customers worldwide a full range of products and services to meet even the most complex needs. From diamond tools, through cutting machines, up to special custom made tools, the company is able to provide any kind of cutting system.

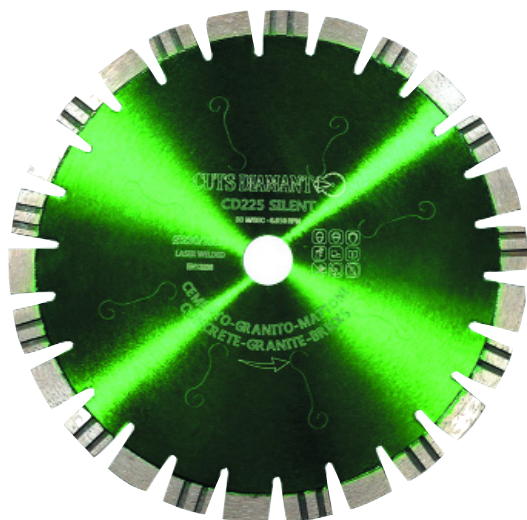
Cuts Diamant products are characterized by:

- high-quality manufacturing
- sturdy structure
- compact design
- ergonomics
- easy to use.

Around the world, Cuts Diamant products simplify customers working processes and have now come into daily use. Cuts Diamant analyzes customers requirements with great care and attention to find the optimal solution for every kind of application and provides competitive solutions that fully meet their needs.



Cuts Diamant, nuova gamma di dischi diamantati per il taglio di tutti i materiali



Cuts Diamant, new range of diamond discs for cutting all types of materials

CD225 SILENT – H12

Riduzione del rumore grazie ad intagli laser a "chiave di violino" dell'anima in acciaio.

Tecnologia del dente "corto" a geometria alternata.

Applicazione: cemento, granito, clinker duro, cemento armato, materiali da costruzione.

Reduction in noise by laser slots, short tooth segments, alternating segments.

Application: concrete, granite, hard clinker, reinforced concrete, building materials.

Ø 230, 300, 350, 400, 450



CD327 IKARUS

Disco a corona continua super sottile (sp. 1,3 mm).

in grado di tagliare ogni genere di materiale: pietra naturale ed artificiale, gres porcellanato, marmo, ceramica, cemento, cemento armato, mattoni, profili in metallo, materiali da costruzione.

The super thin multifunctional power blade.

It cuts different materials without tool change: natural and artificial stone, hard artificial stone, marble, tile, drywall, concrete, reinforced concrete, red brick, building materials, profile sheet metal.

Ø 115, 125, 180, 230



CD326 SPIDER - Linea Top Quality

Disco a corona continua H10 (sp. 1,5 mm).

Taglio estremamente veloce e privo di scheggiature e poca polvere durante il taglio per tutti i materiali abrasivi.

Super fast premium diamond blade with 10 mm turbo rim. Fine cuts, very clean edge and less dust during the cutting process for all hard materials.

Ø 115, 125, 180, 200, 230, 300, 350



882:66:63

872:9873:72

74:663:62

09:982:73

882:66:63

872:9873:72

IMAGINE WHAT'S NEXT.

Get the ultimate view of where concrete is going.

Go hands-on with the new technologies spread out over **2,400,000 square feet** of exhibition space. Learn next-gen techniques, tools and ideas from **over 100 education sessions**. From the latest concrete applications to learning about advances in sustainability, CONEXPO-CON/AGG 2017 is where over **130,000 construction industry professionals** from around the world go to stay ahead of their competition.

To see who's included in our 2,400+ exhibitors, visit conexpoconagg.com

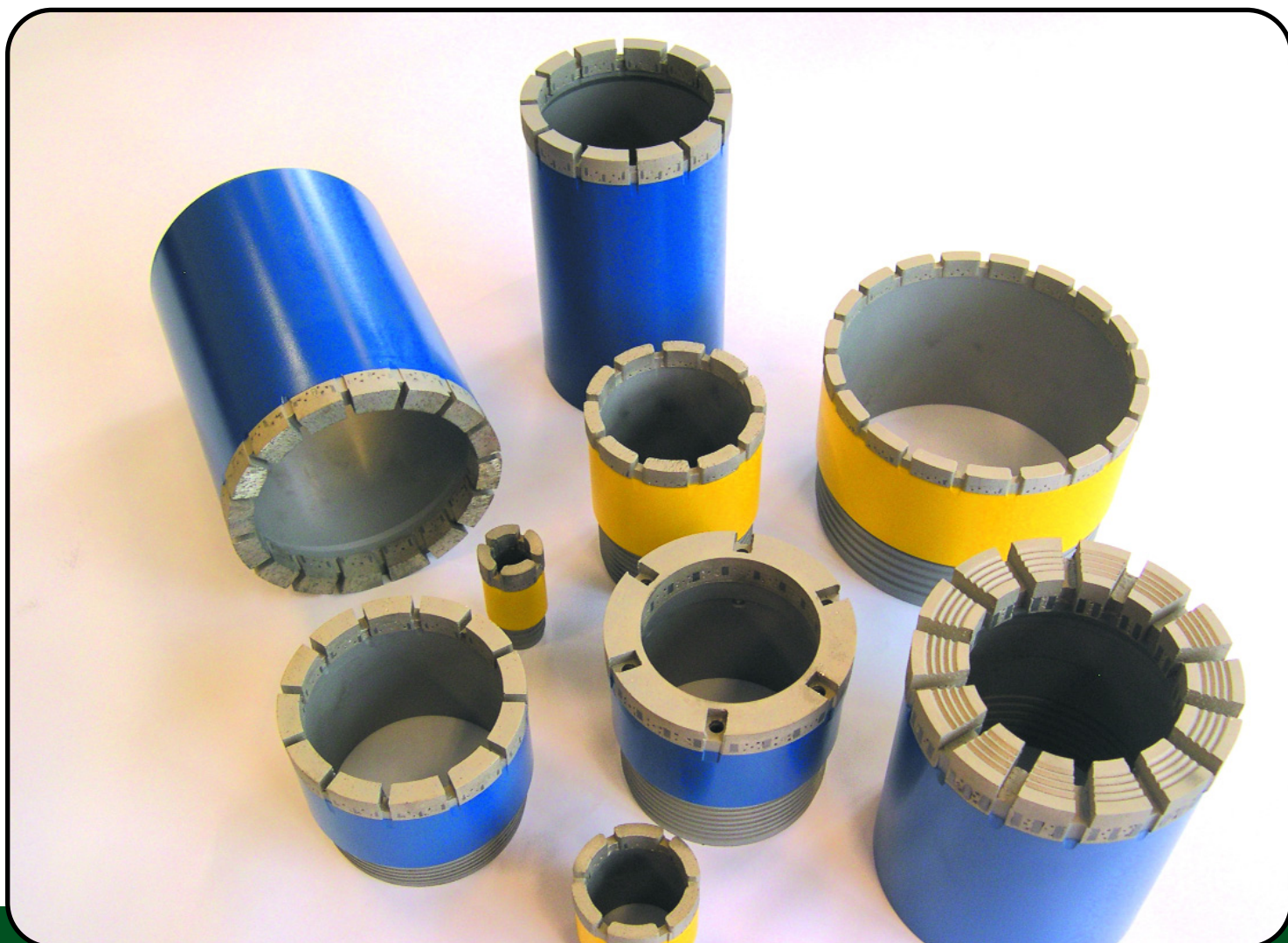


**IF IT'S NEW,
IT'S HERE.**

March 7-11, 2017 | Las Vegas Convention Center | Las Vegas, USA

Co-located
with





Cordiam, ahead and beyond

by Daniele Cecchini, Research & Development, Cordiam Srl

Cordiam is a supplier of drilling equipment and has been designing and producing diamond core bits and fittings for over 40 years.

It was established in Guanzate, near Como, Italy in 1972 by Giuseppe Gorni and, in short time, this small company made itself known on the Italian market by offering its own products and after sales service to the most important drilling companies.

After achieving experience on the national market, Cordiam started to export its products in Europe and in the world. From its establishment the company has always offered to its customers versatility and know-how aiming to meeting every drill site requirement. It has established relations of mutual cooperation with many companies working in the geotechnical and mining research, in industrial and civil engineering, in restoration work and demolition in order to solve specific problems.

Cordiam customers take advantage of the experience

achieved during all these years.

In 1990 it moved to its present seat of 5000 m², always in Guanzate (production area 2000 m², offices 500 m²). Currently the increasing demand on diamond tools and special equipment for cutting and drilling of all kind of material has found in Cordiam a successful producer and supplier.

Cordiam is staying ahead by meeting changing market needs, constantly engineering and designing new diamond tools for construction and core drilling sectors. For example in consolidation and restoration projects dry drilling is more and more required so that Cordiam studied new diamond tools matrix and profiles.

Moreover Cordiam is working together with specialized companies in order to produce drilling equipment for the space sector. All these factors contributed to Cordiam's success, a leading European company in the world.

CORDIAM, passi nel futuro

di Daniele Cecchini, Ricerca & Sviluppo, Cordiam Srl

La Cordiam è una società che opera da oltre 40 anni nel settore della fornitura di attrezzature di perforazione, progetta e produce corone diamantate ed accessori in genere.

Fondata da Giuseppe Gorni nel 1972, a Guanzate, vicino Como, dove tuttora ha la propria sede, la Cordiam nasce come piccola società artigianale ed, in breve tempo, si impone sul mercato italiano, offrendo i propri prodotti ed il proprio servizio alle principali compagnie operanti nel settore della perforazione. Con altrettanta tempestività, sempre mettendo a disposizione versatilità e know-how, estende la propria attività sul mercato internazionale, trasformandosi in compagnia europea, leader in tutto il mondo. Si espande anche logisticamente allorché, nel 1990, diviene operativa l'attuale sede che occupa un'area complessiva di 5000 m², di cui 2000 m² di area produttiva e 500 m² di uffici.

Negli anni, Cordiam ha instaurato un rapporto di reciproca collaborazione, per la risoluzione di problematiche specifiche, con molte compagnie operanti nei

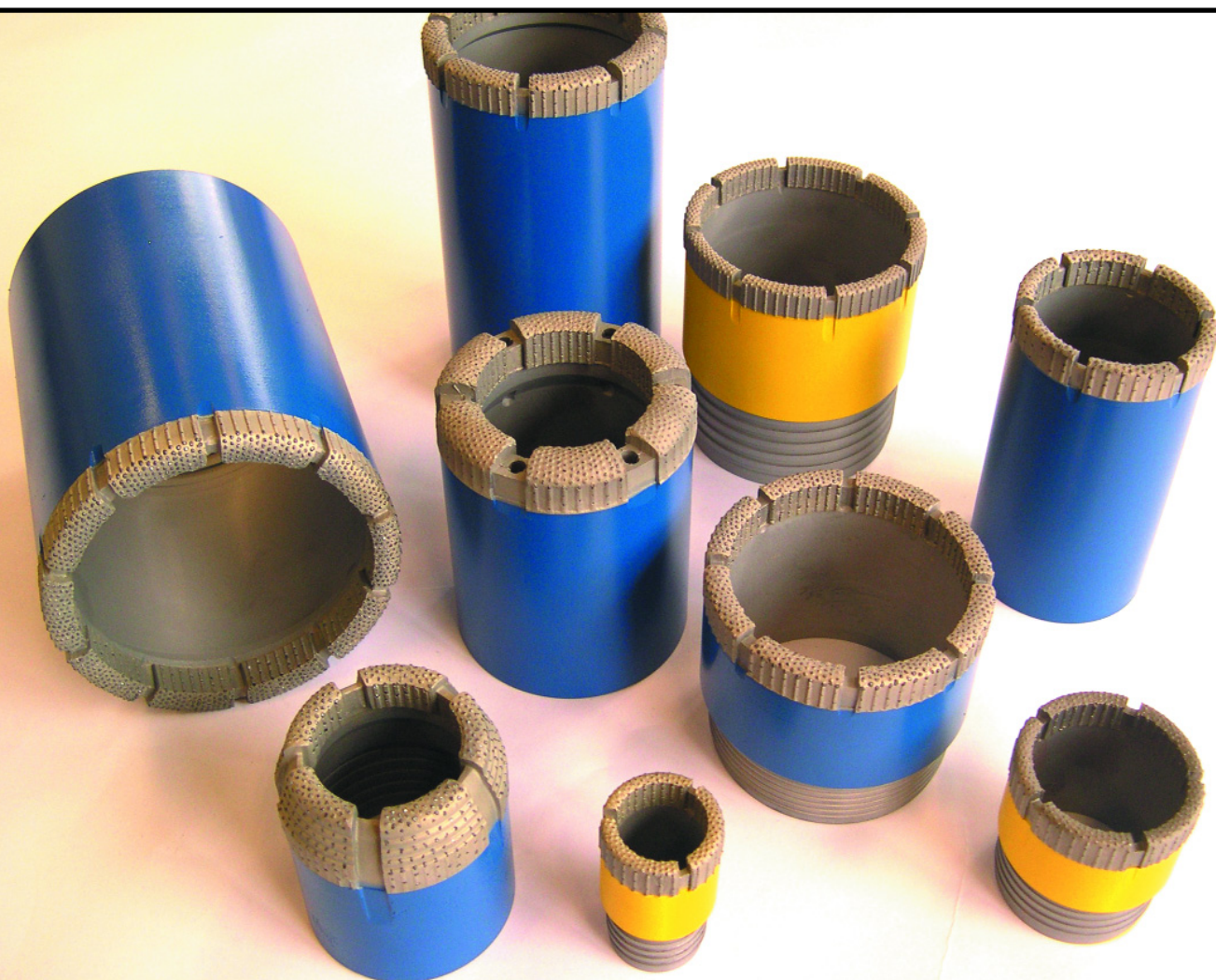
settori della geotecnica, ricerca mineraria, ingegneria civile e industriale, restauro e demolizione controllata. Cordiam è sempre più attenta alle nuove esigenze del mercato, pronta a studiare e progettare nuovi utensili diamantati nel campo dell'edilizia e dei sondaggi.

Ad esempio, nel consolidamento e restauro è sempre più importante eseguire le perforazioni senza acqua; in questo senso Cordiam ha studiato nuove matrici diamantate e nuovi profili per i propri utensili.

Attenta ad inserirsi in nuovi campi applicativi, Cordiam si sta dedicando, in collaborazione con società specializzate, alla realizzazione di prototipi destinati ad eseguire perforazioni in ambito spaziale, precisamente su comete e su Marte.

Un contributo di alta tecnologia che è solo l'inizio di un'esplorazione dai risvolti di imprevedibile valore, come sempre quando si parla di progresso.

Ritroveremo l'impegno di Cordiam in tal senso in un prossimo articolo, pubblicato sempre su Diamante A&T, e prettamente inerente la tecnologia innovativa dei Superabrasivi, in questo futuro ormai prossimo.





Technical note. *The drilling*

There are different drilling systems; the first distinction to make is between the spin drilling and the roto-percussion. The spin drilling is worth than the roto-percussion because it is less destructive, more silent and needs less energy to work, but it involves a certain workman's "sensitivity and experience" and the pure-advancement services are slightly disadvantageous. The choice between these two possibilities depends on different elements. If it is required a borehole or a core avoiding vibrations and powders, it is necessary the spin drilling. Carried out this choice, it is indispensable to know if it is required a simply borehole (non-coring drilling and/or core boring) or if the purpose is the analysis of the core (core boring drilling).

There are many kind of spin drilling and each of them has its own peculiarity: the execution speed, the possibility to catch up determinate depths, the guaranty of the core recuperation, the possibility of not contaminating the core with the drilling fluid, etc..

For this reason, the second distinction to make is between deep boring for geotechnical and geological investigations, up to 500-1000 meters depth, coring for consolidations of dams or buildings of historical interest, up to 20-25 depth, and light coring in the construction field, up to 2 meters deep.

There are in fact various types of diamond drill bits with different types of diamond and different geometries, to be chosen according to the material to be drilled. The main distinction is between diamond-set core bits (with natural diamond) to be used on medium-soft soils and rocks, diamond impregnated core bits (with synthetic diamond powder) to be used on all types of rock, from soft to very hard and abrasive, and core bits with hard metal prisms (tungsten carbide) to be used on soft and muddy soils.

Finally, for the optimization of any drilling system, it is indispensable to use the most suitable cutting tool for the equipments and the conditions of the soil which is going to be drilled.

Flash tecnico. *La perforazione*

Esistono diversi sistemi di perforazione; la prima distinzione da fare è tra perforazione a rotazione e rotopercolazione.

La perforazione a rotazione ha delle caratteristiche vantaggiose rispetto alla rotopercolazione, in quanto è meno distruttiva, più silenziosa e nel complesso richiede un utilizzo di energia ridotto ma, generalmente, implica una certa "sensibilità ed esperienza" da parte dell'operatore e le prestazioni in puro avanzamento di solito sono leggermente svantaggiose. La scelta dell'uno o dell'altro sistema dipende da diversi fattori. Se viene, però, richiesto un foro o una carota, evitando vibrazioni e polveri, si deve necessariamente perforare a rotazione.

Effettuata questa scelta di fondo, è indispensabile sapere se viene commissionato semplicemente il foro (perforazione a distruzione di nucleo e/o carotaggio), o se la perforazione è destinata all'analisi della carota (perforazione a carotaggio).

Nell'ambito della perforazione a rotazione, vi sono diversi sistemi, ognuno con le sue peculiarità: velocità di esecuzione, possibilità di raggiungere determinate profondità, garanzie di recupero della carota, possibilità di non contaminare la carota con il fluido di

perforazione, ecc.

Per questo una seconda distinzione da fare è quella tra sondaggi profondi per indagini geognostiche e geologiche, che possono arrivare fino a 500-1000 metri di profondità, carotaggi per consolidamenti di dighe o di edifici di interesse storico, che possono arrivare a 20-25 metri, e carotaggi leggeri nel campo dell'edilizia, che arrivano massimo a 2 metri di profondità. Esistono, infatti, vari tipi di corone diamantate con diverse tipologie di diamante e diverse geometrie, da scegliere in funzione dei materiali da forare. La principale distinzione è tra corone diamantate incastonate (con diamante naturale in pezzatura), da utilizzare su terreni e rocce medio-teneri, corone diamantate impregnate (con diamante sintetico in polvere), da utilizzare su tutti i tipi di roccia da tenera a molto dura e abrasiva, e corone con prismi in metallo duro (carburo di tungsteno), da utilizzare su terreni teneri e sciolti.

Infine, per ottimizzare qualunque sistema di perforazione è fondamentale l'utilizzo dell'utensile di taglio più adatto all'attrezzatura stessa ed alle condizioni del terreno o del materiale da forare.





Dellas partecipa alla rimozione delle piattaforme di sostegno della Concordia

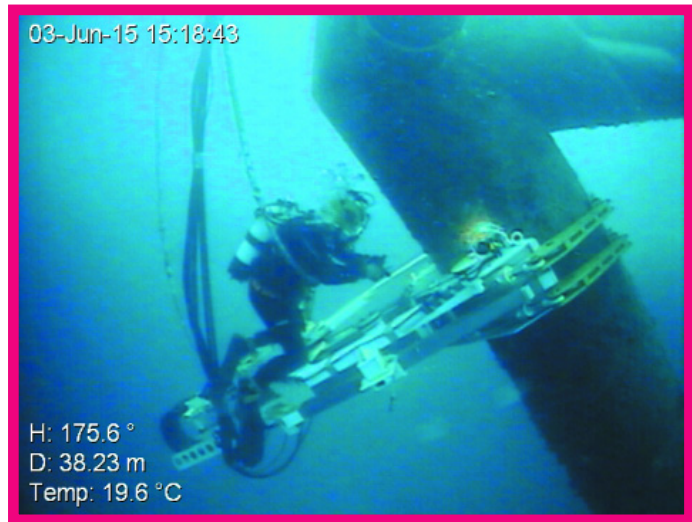
Customizzazione, ricerca, avanguardia nella produzione del filo diamantato: in una parola Dellas. Azienda veronese sita a Lugo di Grezzana, da oltre 40 anni è specializzata nella produzione di utensili per la lavorazione di marmo e granito in ogni sua fase, dall'estrazione dalla cava alle lavorazioni di lucidatura e finitura.

La produzione, che comprende una vasta gamma di filo diamantato, lame diamantate, dischi diamantati, utensili per la lucidatura e calibratura, utensili per macchine a controllo numerico, è interamente realizzata in Italia presso la sede Dellas. L'impegno e la lungimiranza che la contraddistinguono le hanno permesso una rapida crescita: ad oggi Dellas è presente a livello mondiale avvalendosi di centri di assemblaggio dislocati in 30 Paesi per un totale di 62 tra rivenditori e agenti in Nord e Sud America, Asia, Nord Africa ed Europa: condizione che garantisce una presenza capillare e un'assistenza immediata.

Non è un caso, quindi, che Dellas partecipi a una delle opere più imponenti in corso in Italia: lo smantellamento del cantiere sommerso della Concordia, presso l'Isola del Giglio.

Dellas è stata incaricata di fornire il filo diamantato

utilizzato per la rimozione dei pali in acciaio e cemento, di diametro variabile da 500 a 2.000 mm, che hanno permesso l'operazione di parbuckling più grande mai avvenuta nella storia, in quanto si è riportata in posizio-



Dellas takes part of the efforts to remove the Concordia support platforms

Customisation, research, trailblazing in the production of diamond wire: in one word, Dellas. The company from Verona, headquartered at Lugo di Grezzana, for more than 40 years has been specialising in the production of diamond tools for all the phases of the working of marble and granite, from extraction in quarries to polishing and finishing.

The production includes a wide range of diamond wire, diamond blades, diamond disks, polishing and calibration tools, tools for numeric control machines, and takes place entirely in Italy at the Dellas plant.

The company's characteristic commitment and far-sightedness have granted it a fast growth: today Dellas is all over the world, with assembly centres in 30 different countries, for a total of 62 retailers and agents in North and South America, Asia, North Africa, and Europe, ensuring a capillary presence and immediate assistance in case of need.

It's not by chance that Dellas was requested to participate in one of the largest operations currently ongoing in Italy, the dismantling of the submerged site of the Concordia, at Isola del Giglio.





ne verticale di galleggiamento una nave di 310 metri di lunghezza.

“Dellas ha fornito tre diverse tipologie di filo diamantato, studiate appositamente per poter eseguire i differenti tipi di taglio provvedendo, inoltre, all’assistenza necessaria durante gli interventi”, spiega Roberto Turrini, Product Manager Dellas.

“Siamo specializzati nella lavorazione del marmo e della

pietra: questa commessa è stata l’occasione per mostrare la versatilità e l’adattabilità dei nostri prodotti.

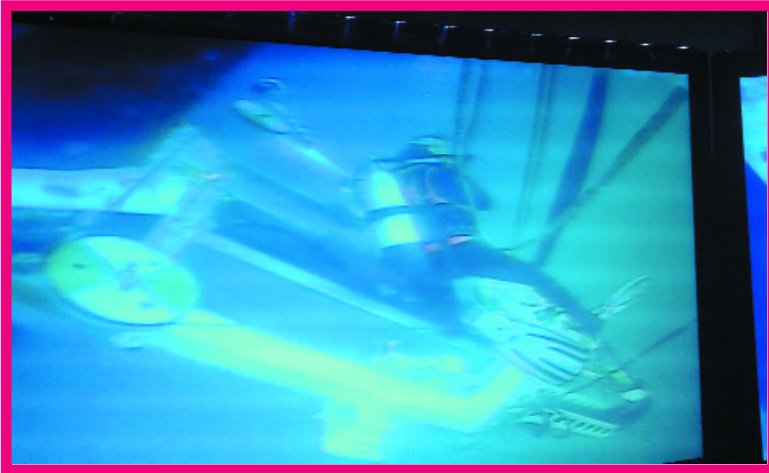
Il nostro centro ricerca ha creato questo speciale filo diamantato per rispondere alle peculiarità dell’intervento. La sfida era arrivare ad ottenere un filo che unisse una grande abrasività alla resistenza necessaria per sezionare i materiali che costituivano l’esterno e il riempimento delle colonne”, continua Turrini.

“Grazie ai molteplici test di usura e tenuta del diamante, eseguiti prima in laboratorio e poi su campioni di tubi identici a quelli del cantiere del cruiser, abbiamo trovato la soluzione ideale: fili gommati con perle diamantate saldobrasate, che lavorano bene a pressioni alte, e fili con perle elettrolitiche, che lavorano meglio a pressioni più basse”, spiega Turrini.

I tagli sono stati eseguiti a spingere con cavo impalmato e a tirare con cavo giuntato, a seconda della situazione.

Ogni taglio per essere eseguito ha necessitato di incuneatura, onde evitare cedimenti strutturali dovuti al peso delle piattaforme, 6 in totale, che varia dalle 250 alle 1.250 tonnellate ciascuna.

Un lavoro imponente tuttora in corso: allo stato attuale i lavori vedono la rea-



Dellas was chosen as supplier of diamond wire used to remove the steel and cement poles, ranging from 0.5 to 2 metres of diameter, resulting in the largest parbuckling operation in Italy, flipping a 310-metre-long ship back up to a vertical sailing position.

“Dellas has supplied three different types of diamond wire, designed for the different types of cutting, and has provided assistance during the interventions”, explains Roberto Turrini, Dellas’s Product Manager.

“We specialise in marble and stone processing. This job was the perfect chance to show the versatility and adaptability of our products. Our research centre came up with this special diamond wire as a response to the peculiarity of the intervention. The challenge was to obtain

a wire that combined great abrasiveness and the necessary resistance to slice the materials that made up the outer part and the filling of the pillars”, continues Turrini.

“Thanks to countless wear and resistance tests on our diamond wires, first in our laboratories and then on samples of tubes identical to those of the shipyard, we finally came up with the perfect solution: rubber wires with brazed-welded diamond beads that work well at high pressures, and wires with electrolytic beads that work better at lower pressures”, explains Turrini.

The cuts are made forwards with the cable spliced and backwards with the cable joined, according to the situation. Each cut required wedging to avoid structural failure due to the weight of the platforms, 6 overall, varying from 250

lizzazione di ben 44 tagli di tubi di acciaio, con uno spessore della parete tra i 30 e 70 mm, di diametro variabile da 500 a 2080 mm, sia vuoto che pieno di cemento. Circa 30 gli interventi di taglio in corso di realizzazione: con una velocità di taglio di 7,5 cm l'ora per i sostegni pieni e tempi più brevi del 30% per i pali vuoti, il cantiere procede velocemente. Per eseguire i lavori a una profondità variabile da 23 a

54 metri sotto il livello del mare, sono state utilizzate due macchine da taglio con motori e comandi oleodinamici, pilotate dalla superficie da una control room e supervisionate in acqua da una squadra di 58 sub, in turni di 25 minuti, muniti di 20 drivers per l'assistenza. "Le macchine possono effettuare tagli di diverse misure, un modello supporta tagli da un minimo di 500 mm fino a 1400 mm, aumentabili fino a 1600 mm, grazie all'utilizzo di un adattatore. Il modello per tagli da 2000 mm arriva fino ai 2400 mm. Ogni macchina ha lavorato facendo scorrere il filo diamantato con movimento rotatorio, permettendo la sezionatura dell'acciaio e dell'anima in cemento dei pali".

Per Dellas questo intervento è stato certamente una grande sfida, ma si tratta altresì dell'inizio di un nuovo percorso che vedrà l'azienda impegnata in progetti sempre più particolari. Nuova linfa, nuovi stimoli e una grandissima motivazione: affrontare ogni sfida a testa alta, per vincerla.

Nuova linfa, nuovi stimoli e una grandissima motivazione: affrontare ogni sfida a testa alta, per vincerla.

Nuova linfa, nuovi stimoli e una grandissima motivazione: affrontare ogni sfida a testa alta, per vincerla.

www.dellas.it



to 1,250 tonnes each.

An impressive work that is still going on: to this moment as many as 44 steel tubes have been cut, with walls ranging from 30 to 70 mm of thickness, diameter ranging from 0.5 to 2.08 metres, either hollow or filled with cement.

About 30 cutting interventions are currently taking place: with a cutting speed of 7.5 cm per hour for the full supports and 30% less for the hollow ones, the site is proceeding quickly.

In order to carry out the job at depths between 23 and 54 metres below sea level, we used two cutting machines with hydraulic engines and commands, piloted from a control room on land and supervised in the water by a team of 58 divers, in shifts of 25 minutes, accompanied by

20 assisting drivers.

"The machines can make cuts of different dimensions. One of the models supports cuts from 0.5 m to 1.4 metres, reaching up to 1.6 m with the use of an adaptor.

The model for 2-metre cuts can get to 2.4 metres.

Each machine works by sliding the diamond wire in a rotational movement in order to slice the steel and the cement core of the pillars".

For Dellas, this intervention has certainly been a huge challenge, as well as the beginning of a new road towards increasingly singular projects.

New sap, new stimuli, and a shipload of motivation: facing all challenges with our chin up, and getting done with it.





Come demolire un aeroplano

La società olandese AELS si è rivolta al Team Applicazioni Speciali di Husqvarna per tagliare in cinque parti un Boeing 737-300 in disuso senza creare detriti. L'utilizzo di un sistema di taglio a filo diamantato appositamente studiato per il progetto ha lasciato il cliente senza parole

a cura del Dipartimento Marketing & Communications, Husqvarna Construction Products

Smantellare o disassemblare un aereo può essere un lavoro molto complicato. Il processo di demolizione più comune prevede l'impiego di mototracce o di pinze demolitrici, due soluzioni economiche, ma con un grosso limite legato al rischio che i detriti possano essere sparpagliati nell'area circostante.

Patrick Meeremans, Global Special Applications Manager di Husqvarna, spiega come questo, a volte, possa essere molto pericoloso: "Molti dei vecchi aerei lasciati a terra sono, spesso, parcheggiati vicino alle piste. Esiste, quindi, un pericolo reale, ossia che qualche detrito, causato dalla demolizione, possa essere risucchiato da un motore durante il decollo o l'atterraggio".

La AELS (Aircraft End of Life Solutions), società olandese specializzata a livello mondiale nello smantellamento e demolizione di velivoli, ha contattato Husqvarna sottoponendo al suo Team Applicazioni Speciali una richiesta molto particolare: "Potreste separare un aereo in cinque parti con una segatrice a filo diamantato, in modo da ottenere un taglio il più possibile pulito ed evitare la creazione di detriti?".

"La coda dell'aereo doveva essere installata su un altro apparecchio, mentre la sezione centrale, la fusoliera, andava riutilizzata per scopi di formazione. Era fondamentale che i tagli fossero molto precisi e puliti", racconta Patrick Meeremans.

L'utilizzo di un sistema di taglio a filo diamantato non solo avrebbe permesso un taglio più uniforme, ma sarebbe stato più facile procedere in modo diretto.

"Immaginate di avere un grande tubo di carta con un diametro di un metro e di utilizzare un paio di forbici per cercare di ottenere un taglio perfetto; è estremamente difficile ritornare esattamente nello stesso punto da cui si è iniziato", spiega Patrick Meeremans.

Il Boeing 737-300 era parcheggiato presso la base aerea Aviolanda Woensdrecht, situata nella parte meridionale dell'Olanda.

Per questo progetto Patrick Meeremans e il suo collega Antoine Hennaux si sono dotati di un sistema di taglio CS 2512, equipaggiato con filo diamantato Cobra C 1000 e un gruppo idraulico alimentato elettricamente PP 455 E.

"Con questa attrezzatura, due persone sono più che suf-

How to cut an airplane

by Marketing & Communications Department, Husqvarna Construction Products

When the Dutch company AELS needed to split a retired Boeing 737-300 in five parts without any debris, they turned to Husqvarna's Special Applications Team.

By using a custom-made diamond wire sawing solution, the result blew the customer away.

Dismantling or disassembling airplanes can be a messy job. The most common method is using power cutters or hydraulic scissors, two cost effective solutions with one major setback - the risk of debris flying around.

Patrick Meeremans, Global Special Applications Manager at Husqvarna, explains why that sometimes can be dangerous: "A lot of grounded airplanes are parked close to the runways. In those cases there is a real danger that some piece of debris is swallowed by an engine during take-off or landing."

AELS (Aircraft End of Life Solutions), a Dutch company operating worldwide specialising in dismantling and disassembling aircrafts, contacted Husqvarna's Special Applications Team with a very specific request - could they split an airplane in five parts using a wire saw to get the cleanest cuts possible and avoid debris?

"The tail was going to be put on another airplane and the middle section, the fuselage, was to be reused for training purposes. It was crucial that the cuts were very clean", says Patrick Meeremans.

Using a diamond wire solution not only allowed for a smoother cut, it also made it much easier to cut straight.

"Imagine you have a big tube of paper with a diameter of one metre, and you take a pair of scissors and try to make a perfect cut - it is extremely hard to end up at the same place you started at", says Patrick Meeremans.



Taglio pulito. Con il filo Husqvarna si possono ottenere tagli precisi e senza detriti. Rimasta soddisfatta del lavoro, AELS sta progettando di usare i sistemi a filo Husqvarna anche per altri progetti / **Clean cut.** With Husqvarna's wire, you easily get a nice cut and avoid debris. Being very satisfied with the job, AELS now plans to use Husqvarna's wire solution again

ficienti per portare a termine il lavoro”, prosegue Patrick Meeremans.

Escludendo il tempo necessario al settaggio e un paio di pause per le regolazioni, ogni taglio del corpo principale dell'aeromobile è stato effettuato in meno di 20

minuti. Patrik Huiberts, Project Manager di AELS, è rimasto molto stupito dal risultato.

“Avevamo visto alcune dimostrazioni di altre aziende che assicuravano di poter raggiungere questo obiettivo ma, in realtà, non è mai successo. La facilità di utilizzo del filo dia-



The Boeing 737-300 was located at the Aviolanda Woensdrecht air base in the southern part of the Netherlands. For the task Patrick Meeremans and his colleague Antoine Henneaux brought with them a Husqvarna CS 2512 wire saw equipped with a Cobra C 1000 diamond wire and the hydraulic power pack PP 455 E.

“With this setup, two people is all you need to get the job done”, says Patrick Meeremans.

Besides setting up and pausing a few times for adjustments, each cut of the airplane's main body took less than 20 minutes.

AELS Project Manager Patrik Huiberts was very impressed





mantato di Husqvarna e il taglio pulito con tutti i tipi di materiali ci hanno sorpreso. Siamo molto soddisfatti”, afferma Patrik Huiberts.

Dato il successo del progetto pilota, lo stesso Patrik Huiberts assicura che AELS utilizzerà il taglio a filo in altri dei loro progetti futuri.

“Il taglio a filo diamantato è perfetto per demolire i vecchi aerei parcheggiati vicino alle piste e potrebbe anche essere una soluzione ideale per rimuovere gli apparecchi dai luoghi di incidente”, ha continuato Huiberts, aggiungendo che nei casi in cui lo spargimento dei detriti non rappresenti un problema, la soluzione più rapida per procedere allo smantellamento dei velivoli è quella di utilizzare un escavatore dotato di cesoie e una troncatrice Husqvarna K 760 per i tagli più precisi.

I rappresentanti di AELS non sono stati gli unici ad

essere stupiti dalle potenzialità del taglio a filo diamantato di Husqvarna.

“Durante il lavoro abbiamo girato alcuni brevi video con i nostri telefoni cellulari, per poi montare una clip che AELS ha pubblicato on-line. In poco tempo sono arrivate ben sette richieste per tagliare altri aerei con lo stesso metodo. Alla fine è stato un progetto molto proficuo per entrambi”, conclude Patrick Meeremans.

TAGLIO A FILO DIAMANTATO

- I fili diamantati Husqvarna sono utilizzati in lavori di demolizione pesante, come il taglio a secco dell'acciaio, lo smantellamento di centrali nucleari e il taglio di precisione su piattaforme petrolifere.
- Il filo C 1000 è principalmente utilizzato per il taglio di cemento armato medio/duro.



with the result.

“We had seen some demos by others who claimed they could do this, but they never succeeded. The easy way of cutting with Husqvarna’s wire and the clean cut through all types of material and structure surprised us. We were very satisfied”, says Patrik Huiberts.

Following the successful pilot project, Patrik Huiberts says that AELS plans to use wire cutting in the future for some of their assignments.

“Wire cutting is great when removing ghost planes parked next to runways and it could also be a perfect solution to remove airplanes from crash sites”, he says, adding that in cases when scattered debris is not a problem, the fastest solution for dismantling airplanes is using an excavator with a cutting head and a Husqvarna K 760 power cutter

for the more precise cuts.

Not only the AELS representatives were impressed by Husqvarna’s diamond wire cut.

“While working we shot some bits and pieces of video with our mobile phones and put together a clip that AELS posted online. They quickly received seven requests for having airplanes cut up that way. So it was a very fruitful project for both of us”, says Patrick Meeremans.

SAWING WITH DIAMOND WIRES

- Husqvarna’s Diamond wires are used in heavy demolition jobs, like dry cutting of steel, nuclear decommissioning and extremely accurate sawing on oilrigs.
- The C 1000 wire is mostly used for cutting medium to hard reinforced concrete.





III EDITION
BOLOGNA ITALY
19-21 OCTOBER
2016

THE INTERNATIONAL
MEETING PLACE
FOR TUNNELLING
PROFESSIONALS
COMING FROM
32 COUNTRIES

AN EVENT BY



ORGANIZING
SECRETARIAT



Via De' Buttieri 5/a
40125 Bologna, Italy
+39 051 4298311
info@expotunnel.it

EXPO **Tunnel**

UNDERGROUND TECHNOLOGIES
AND MAJOR WORKS EXHIBITION

WWW.EXPOTUNNEL.IT



Taglio affidabile all'aeroporto di Dublino

La costruzione e la manutenzione di infrastrutture fondamentali quali aeroporti e autostrade richiedono attrezzature di alta qualità. Per questo Allied Infrastructure Management per un difficile progetto di sostituzione dei giunti all'aeroporto di Dublino ha scelto una Husqvarna FS 7000 D

a cura del Dipartimento Marketing & Communications, Husqvarna Construction Products

Le attrezzature Husqvarna sono spesso utilizzate in progetti edili complicati, ove vi sia un'assoluta necessità che le macchine siano in grado di sopportare un uso intenso e prolungato.

Un'altra conferma si è avuta all'inizio di quest'anno quando la Allied Infrastructure Management, una famosa azienda del Regno Unito specializzata nell'edilizia civile e nella manutenzione, ha dovuto sostituire, in un lasso di tempo di 10-12 settimane, più di 32.000 metri lineari di vecchi giunti di dilatazione presso l'aeroporto di Dublino.

Dato l'intenso traffico che caratterizza l'aeroporto, i lavori potevano essere svolti solo nei brevi momenti di chiusura, in cui dovevano essere concentrati gli interventi.

"Lavorare in un aeroporto internazionale è sempre un lavoro impegnativo, dato che l'accesso è di solito limitato alla notte. Avevamo bisogno di sfruttare al massimo le ore in cui potevamo accedere al cantiere e, per essere sicuri di rispettare le tempistiche, abbiamo deciso di investire in una tagliagiunti affidabile, la nuova FS 7000 D di Husqvarna", spiega Tricia Green, Business Development, e Key Account, Manager di Allied Infrastructure Management. Con l'aiuto della FS 7000 D, il team ha potuto rimuovere rapidamente il vecchio sigillante, tagliare con precisione i nuovi giunti e procedere con l'applicazione a freddo del

nuovo materiale, impermeabile al carburante.

"Il nostro responsabile al taglio, che è stato il primo dipendente di Allied ad utilizzare la nuova tagliagiunti, ha riscontrato che il controllo digitale della profondità gli ha permesso di raggiungere con sicurezza l'altezza di taglio pari a 50 millimetri. Il design rinnovato della macchina, il sistema di tracciamento, il pannello di controllo digitale e il posizionamento del disco hanno permesso all'operatore di vedere esattamente dove stava tagliando, assicurando che il taglio fosse sempre dritto", prosegue Tricia Green.

Allied Infrastructure Management opera in tutti gli aeroporti civili del Regno Unito, ma si occupa anche di autostrade. Nel momento in cui è nata la necessità di aumentare la propria capacità operativa, la ricerca si è concentrata su una tagliagiunti che fosse in grado di operare sia sull'asfalto che sul cemento.

"La nuova macchina è potente, ma con bassi consumi, produttiva, facile da manovrare, affidabile e in grado di soddisfare le normative Tier 4/Stage IIIB. Tutti gli operatori alla Allied Infrastructure Management hanno avuto solo parole di elogio per la nuova tagliagiunti di Husqvarna. Con i risultati ottenuti a Dublino siamo già certi che la nostra decisione di acquistare una FS 7000 D è stata quella giusta", conclude Tricia Green.

Cutting with confidence at Dublin airport

Building and maintaining crucial infrastructure at places like airports, highways and defence establishments requires top of the line equipment. When Allied Infrastructure Management carried out a major joint sealing replacement project at Dublin Airport, Husqvarna FS 7000 D floor saw was their natural choice

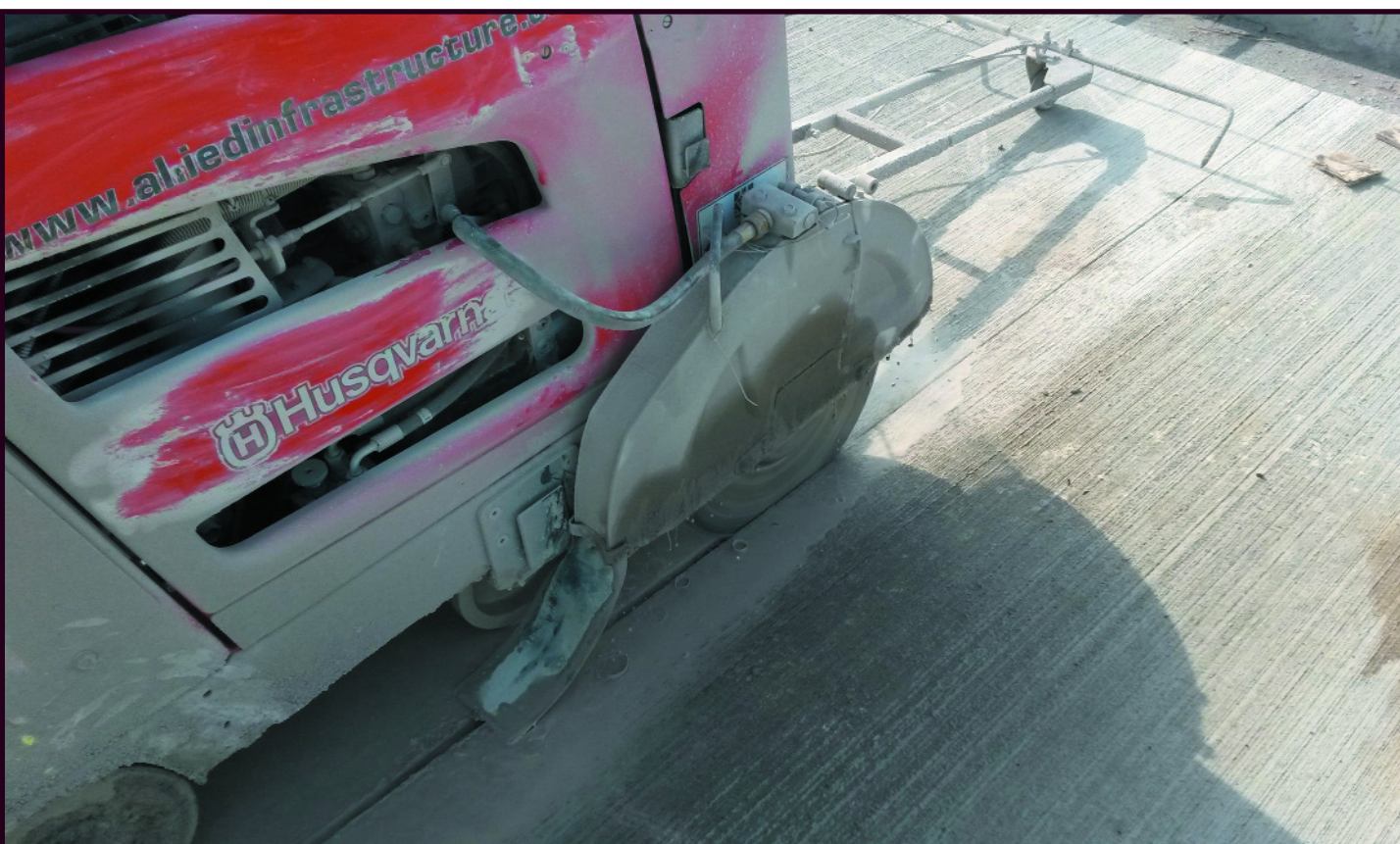
by Marketing & Communications Department, Husqvarna Construction Products

Husqvarna machinery is often used in complicated building and construction projects where it is an absolute necessity that the equipment can handle extensive and intensive use.

That proved true earlier this year when Allied Infrastructure Management, a well renowned specialist maintenance and civil engineering contractor in the UK, was to replace more than 32,000 linear meters of old joint sealing at Dublin Airport in a 10-12 week timeframe.

Due to constant ongoing operations at the airport, the work could only be done in short duration closures in which the production had to be constant and high.

"Working at an international airport is always a demanding job, with limited access time on the night shift. We needed to be able to maximise our possession time on site, and to ensure that we remained on track we invested in a new reliable saw, the modern FS 7000 D from Husqvarna", says Tricia Green, Business Development & Key Account



Manager at Allied Infrastructure Management. With the help of FS 7000 D, the crew could quickly remove the old sealant and were able to accurately cut the new joints and add a new cold applied fuel resistant sealant.

“Our cutting operative who was the first Allied employee to use the new saw found the digital depth control gave him complete confidence in achieving the required cutting depth of 50 millimeters. The revised design of the saw, the electric tracking and display system, and the wheel placement with the saw allowed our operative to see exactly where he was cutting and ensured that the saw cutting was straight”, says Tricia Green.

Allied Infrastructure Management work on all the civil air-

ports in the UK and on a number of highway projects. When looking to enhance their saw cutting capabilities they set out to find a saw that could be used both on asphalt and concrete.

“It was key that the new saw was powerful yet fuel efficient, capable of high production, easy to manoeuvre, reliable and able to meet the Tier 4/Stage IIIB regulations”, says Tricia Green.

At Allied Infrastructure Management, the workforce have had nothing but praise for their new Husqvarna floor saw. “With the results we have achieved at Dublin we are already certain our decision to buy FS 7000 D was the right one”, says Tricia Green.





Il filo di Husqvarna alla riscossa

Nel momento in cui un vecchio bacino galleggiante in Danimarca è affondato durante la demolizione all'inizio di quest'anno è stato necessario attivare un complesso progetto di recupero.

Le attrezzature di Husqvarna hanno giocato un ruolo cruciale per il successo della missione

a cura del Dipartimento Marketing & Communications, Husqvarna Construction Products

Un bacino galleggiante vecchio di cinquant'anni situato in un cantiere navale di Munkebo, vicino a Odense in Danimarca, era stato preparato all'inizio dello scorso anno per essere demolito e procedere alla vendita dei materiali di scarto. Purtroppo durante il processo si è verificato un cedimento ed è affondato in fondo al mare.

Una società di servizi per il settore navale, la J.A. Rederiet, è stata incaricata per procedere al recupero e, a sua volta, ha deciso di avvalersi della collaborazione di Søren Lindstrøm Andersen, uno dei maggiori esperti danesi di taglio a filo diamantato nonché consulente esterno di Husqvarna Construction Products.

Sarà stato in grado di aiutarli a sollevare e smantellare questo bacino di 100 x 32 metri e del peso di circa 3.500 tonnellate?

"Avevano sentito parlare di un mio progetto in cui avevo equipaggiato un piccolo sottomarino con una macchina a filo per tagliare delle torri eoliche in mare. Ho disegnato un bozzetto illustrando quale fosse secondo me il modo migliore per tagliare il bacino in sezioni sollevabili e mi hanno risposto di procedere", racconta Søren Lindstrøm Andersen.

Per il progetto, Søren Lindstrøm Andersen ha deciso di utilizzare due segatrici a filo Husqvarna CS 2512, due

gruppi idraulici alimentati elettricamente PP 455 E e un totale di 520 metri di filo diamantato Cobra C 1000.

"La soluzione ideale sarebbe stata quella di procedere con i tagli partendo dal basso per poi salire verso l'alto, ma non c'era modo di far passare il filo sotto il bacino di carenaggio, per cui abbiamo dovuto cominciare dall'alto", continua Søren Lindstrøm Andersen.

Per fare questo, è stata realizzata un'ingegnosa piattaforma sull'acqua lunga 40 metri. Le pulegge di rinvio sono state fissate sia sulla piattaforma sia, con l'aiuto dei sommozzatori, a 14 metri di profondità dove il filo doveva scorrere. Il bacino affondato è stato tagliato in 18 sezioni e per ogni taglio ci sono voluti tra i due e i cinque giorni di tempo.

"Abbiamo dovuto procedere lentamente, in quanto erano presenti molti rottami e oggetti liberi che non sempre potevamo vedere dalla nostra posizione e che avrebbero potuto danneggiare o rompere il filo", conclude Søren Lindstrøm Andersen.

Dopo ogni taglio la J.A. Rederiet ha sollevato le sezioni, ognuna con un peso fino a 180 tonnellate, grazie ad una gru galleggiante. Secondo Kim Alfatsen della J.A. Rederiet questa è stata la più grande struttura che la sua società abbia mai recuperato dal fondo del mare.

"Per certi versi è stato un progetto molto particolare e

Husqvarna wire to the rescue

When an old floating dock sunk during demolition in Denmark earlier this year, an advanced salvage project was initiated. Husqvarna's equipment played a crucial role in the successful rescue mission

by Marketing & Communications Department, Husqvarna Construction Products

A 50 year old floating dock located at a shipyard in Munkebo by the Odense fjord in Denmark was set to be demolished and sold for scraps earlier this year. Unfortunately it broke during the process, and sunk to the bottom of the sea.

A shipping company named J.A. Rederiet was brought in to salvage the dock. They contacted Søren Lindstrøm Andersen, a leading expert in Denmark on diamond wire cutting and a long time freelance consultant for Husqvarna Construction Products. Could he help them with getting this dock, measuring 100x32 metres and weighing about

3500 metric tons, up again?

"They had heard about a project I worked on where we equipped a small submarine with a wire saw to cut down wind turbine towers at sea. I drew up a sketch for how I thought the dock best could be cut into liftable sections, and they said let's go with it", says Søren Lindstrøm Andersen. For the project, Søren Lindstrøm Andersen used two Husqvarna CS 2512 wire saws, two hydraulic power packs PP 455 E and a total of 520 metres of Cobra C 1000 diamond wire.

"The ideal solution would have been to make the cuts

impegnativo date le enormi dimensioni del bacino. Naturalmente ci sono sempre degli imprevisti da affrontare ma tutto è andato secondo i piani”, riporta Kim Alfastsen. Solo parole di elogio per il ruolo di Husqvarna nel progetto. “L’equipaggiamento ha funzionato alla grande, è stato molto affidabile”, dice.

Il progetto è iniziato lo scorso aprile e l’ultima sezione è stata sollevata dal mare durante i primi giorni di giugno. Søren Lindstrøm Andersen racconta che pur essendo in questo settore da quasi 30 anni, non aveva mai sentito parlare di un progetto di dimensioni così grandi.

“Non si tratta di quanto grandi erano i tagli. Questo è stato un progetto estremo”, dice.

Ripensandoci, avrebbe fatto qualcosa di diverso?

“Dunque qui abbiamo usato le due macchine a filo CS 2512 alternativamente ma la prossima volta che si presenta un progetto di queste dimensioni penso che modificherei il set up in modo che le seghe lavorino contemporaneamente. In questo modo dovremmo essere in grado di tagliare ancora più velocemente”, conclude.



starting from the bottom going upwards, but there was no way to get the wire under the dry-dock, so we had to start by cutting from the top going down”, says Søren Lindstrøm Andersen.

To accomplish this, they created an ingenious rig using a 40 meter long over water causeway as base. They attached a number of gauge wheels both on the rig and - with the help of divers - on the sea bottom 14 metres below surface that the wire would run on.

The floating dock was cut into 18 sections, with each cut taking between two to five days to accomplish.

“We had to go slowly, there was a lot of scrap in the construction and loose objects we couldn’t always see from our position, that threatened to damage or break the wire”, says Søren Lindstrøm Andersen.

After a cut was complete, J.A. Rederiet lifted the sections, each weighing up to 180 tons, using a floating crane.

Kim Alfastsen at J.A. Rederiet says that this was the largest construction his firm has salvaged from the sea bottom.

“It was a very special and in some ways challenging project, due to the massive size of the dry-dock.

Of course there are always a few road bumps, but in the

grand scheme of things, everything went according to plan”, says Kim Alfastsen. He has nothing but praise for Husqvarna’s role in the project.

“The equipment has worked great, it’s been very reliable”, he says. The project started in April and the last section was lifted from the sea during the first days of June.

Søren Lindstrøm Andersen says that although he’s been in this business for almost 30 years, he has never heard of a project as big as this.

“Not when it comes to how large the cuts were, no. This was an extreme project”, he says.

Looking back, would he do something different?

“Well, here we used the two CS 2512 wire saws one at a time, but next time a project of this size comes along, I think I’ll alter the set up so that the saws work simultaneously. That way we should be able to cut even faster”, he concludes.





TYROLIT PER I VIADOTTI DELL'ALTA VELOCITÀ TREVIGLIO-BRESCIA

Liscio come un biliardo

Quando qualità della posa e durabilità sono fattori chiave, un attento controllo di tutte le fasi operative è essenziale. L'impermeabilizzazione degli impalcati di un viadotto ferroviario vede protagoniste le macchine Tyrolit per la preparazione e finitura delle superfici in calcestruzzo

di Giacomo Galli, Ufficio Stampa Tyrolit

La corretta preparazione dei supporti rappresenta un presupposto indispensabile per una buona posa e tenuta nel tempo delle opere di impermeabilizzazione. Una considerazione, questa, valida non solo nell'edilizia civile, ma anche, e soprattutto, quando ad essere oggetto di tali interventi sono opere d'arte quali ponti e viadotti.

In questi casi, infatti, le forti sollecitazioni, cui tali strutture sono per loro natura soggette, rendono ancora più importante, ai fini della durabilità, la posa a regola d'arte del manto impermeabile.

Ed è proprio questa la situazione affrontata nella realizzazione di uno dei viadotti ferroviari della linea ad alta velocità Milano-Verona, tratta Treviglio-Brescia, nel cui ambito l'impresa esecutrice, la Demolizione Controllata s.r.l. di Lonato del Garda (BS), ha scelto di utilizzare le attrezzature Tyrolit per la preparazione degli impalcati da impermeabilizzare.

Gestita dal Consorzio Cepav 2, la nuova tratta Treviglio-Brescia della linea Alta Velocità/Alta Capacità Milano-

Verona è parte integrante del corridoio transeuropeo TEN-T "Mediterraneo": complessivamente 140 km, di cui 27 km tra Milano e Treviglio già in esercizio dal 2007. La tratta si sviluppa per 39,6 km, attraversando 20 Comuni nelle province di Milano, Bergamo e Brescia, per innestarsi nel nodo di Brescia tramite l'interconnessione Brescia Ovest (11,7 km) e il successivo tratto di attraversamento urbano (6,9 km) in affiancamento alla linea tradizionale fino alla stazione di Brescia, quest'ultimo realizzato direttamente da RFI.

Il progetto prevede in particolare la realizzazione di 7 viadotti, 8 gallerie artificiali, 6 cavalcavia ferroviari di linea e un cavalcavia stradale, 33 sottovia, 46 km di rilevato e 1,3 km di trincee, 17,5 km di viabilità extra-linea, 14 fabbricati per impianti tecnologici, 250 interferenze idrauliche, 174 interferenze con pubblici servizi comuni con Bre.Be.Mi. e 165 interferenze con pubblici servizi di esclusiva competenza Cepav 2.

La realizzazione dei viadotti previsti dal progetto richiede l'esecuzione di una serie di opere accessorie, fra cui la





TYROLIT FOR THE VIADUCTS OF ALTA VELOCITÀ TREVIGLIO-BRESCIA

Smooth as a billiard

When quality of installation and durability are key factors, a careful control of all operational phases is essential. The waterproofing of the decks of a railway viaduct features Tyrolit equipment for the preparation and finishing of concrete surfaces

by Giacomo Galli, Tyrolit Press Office

Proper substrate preparation is a prerequisite for good waterproofing application and durability. This is true not only in construction industry but also in works such as bridges and viaducts. In these cases, in fact, the high stresses that such structures are inherently subject to makes it even more important for their durability an accurate application of the waterproofing. This is the situation faced in the realization of one of the

railway viaducts of the high-speed line Milan-Verona, on the Treviglio-Brescia segment, where the company Demolizione Controllata s.r.l. from Lonato del Garda (BS) has chosen to use Tyrolit equipment for the preparation of the decks to be waterproofed.

Managed by Cepav 2, the new segment Treviglio-Brescia of high-speed/high capacity Milan -Verona line is part of the trans-European Corridor TEN-T "Mediterranean", a total of 140 km, including 27 km between Milan and



posa di un manto impermeabile a protezione delle strutture, operazione che a sua volta comporta la preparazione dei supporti destinati ad accogliere la membrana. In uno dei cantieri attualmente in corso è stata a questo scopo eseguita la levigatura in due passaggi di solette, corsie laterali e marciapiedi, lavorazione finalizzata a creare una superficie il più possibile liscia e regolare per la messa in opera delle membrane impermeabilizzate.

Per il trattamento dei 10.000 m² complessivi interessati dall'intervento, l'impresa esecutrice ha deciso di utilizzare due levigatrici Tyrolit FGE530, le cui caratteristiche si adattano in maniera particolarmente efficace a questa tipologia di lavorazioni.

Insieme alla levigatrice è stato utilizzato il sistema di

aspirazione dedicato VCE 4000D. Questo sistema di aspirazione garantisce alta potenza per la gestione delle polveri sottili ed è dotato di filtro HEPA (High Efficiency Particulate Air filter).

La gamma di levigatrici della serie Tyrolit Hydrostress Premium (contraddistinte dalla sigla***), per la lavorazione e la preparazione delle superfici, rappresenta veri e propri sistemi completi per la rimozione di vecchi rivestimenti superficiali, anche molto resistenti, così come per la regolarizzazione e levigatura di superfici in calcestruzzo.

Il modello utilizzato in questo cantiere, in particolare, la levigatrice FGE530***, è dotato di un disco rotante principale e di 3 dischi portautensili controrotanti per un'elevata asportazione del materiale e si distingue per



Treviglio already in operation since 2007.

It will grow to 39.6 kilometers, crossing 20 municipalities in the provinces of Milan, Bergamo and Brescia, to engage in Brescia node via the Brescia West interconnection (11.7 km) and the next stretch of urban crossing (6.9 km) alongside the traditional line to the Brescia station, the latter made directly by RFI.

The project provides for the construction of seven viaducts, 8 artificial tunnels, 6 railway line flyover and a road flyover, 33 underpasses, 46 km of embankment and 1.3 kilometers of trenches, 17.5 km of roads outside the line, 14 buildings for technological plants, 250 hydraulic interferences, 174 interferences with public services in common with Bre.Be.Mi. and 165 interferences with public services within the exclusive competence of Cepav 2.

The realization of the viaducts in the project requires the execution of a series of ancillary works including the laying of a waterproof covering for structures protection, an operation which in turn involves the preparation of the supports intended to receive the membrane.

In one of the construction sites currently in progress the smoothing in two steps of insoles, side lanes and sidewalks has been performed to obtain a surface as smooth and regular as possible for the laying of the waterproofing. A total of 10,000 m² has been treated using two floor grinders Tyrolit FGE530, whose characteristics fit perfectly in this type of work.

Along with the grinders, a dedicated VCE 4000D suction system was used. This system ensures high power for the management of fine particles and is equipped with HEPA (High Efficiency Particulate Air filter) filter.

Tyrolit HYDROSTRESS Premium grinding machines range (denoted by the abbreviation ***) for processing and preparing surfaces represents a complete systems for the removal of old surface coatings, also very resistant ones, as well as for leveling and smoothing of concrete surfaces.

The model used in this construction site, in particular, the FGE530 *** grinder, is equipped with a main disc and 3 counter rotating tool holders to ensure high material



la spiccata semplicità delle operazioni di sostituzione degli utensili, garantita dal sistema di cambio utensile brevettato, che facilita e velocizza al massimo la sostituzione e il montaggio del nuovo utensile.

L'operatore, in questo modo, può quindi realizzare a seconda delle necessità levigature grezze o più fini, semplicemente cambiando l'utensile.

Tutte le macchine della Serie Tyrolit Hydrostress Premium*** sono posizionate all'interno della gamma di diametro principale - compresa fra 250 e 600 mm - per le applicazioni di preparazione delle superfici e ciò permette di levigare aree vaste o di piccole dimensioni, oltre quelle difficili da raggiungere.

Per quanto riguarda, invece, gli utensili, a seconda del tipo di superficie è possibile abbinarne alla macchine

diverse tipologie: GT1***, per la rimozione del rivestimento, GT2***, per le operazioni di sgrossatura, GT3*** doppio settore, per ottenere una levigatura più fine, e GT0*** speciale monosettore.

Grande, come di consueto per le macchine Tyrolit, è l'attenzione ai costi di gestione dei lavori, che si esprime, soprattutto, in una precisa progettazione e nella scelta dei materiali utilizzati per la produzione: una filosofia che si traduce in durata, velocità di utilizzo e necessità di manutenzione delle macchine ridotta al minimo indispensabile.



removal and is distinguished by the simplicity of tools replacing, ensured by a patented tool which facilitates and speeds up the replacement and installation of new tools. The operator can then obtain raw or fine smoothing by simply changing the tool.

All Tyrolit HYDROSTRESS Premium*** Series machines are within the range of main diameter - between 250 and 600 mm - for surface preparation, allowing to grind large or small areas or those hard to reach.

As for the tools, depending on the surface type it is possible to match them to different machines: GT1*** for coating removal, GT2 *** for rough cutting, GT3*** double sector for a very fine grinding, and GT0 *** special monosector.

As usual, Tyrolit machines feature great attention to operating costs, which is primarily expressed in a precise design and the accurate choice of materials: a philosophy that results in durability, speed of use and very reduced maintenance needs.



EXPO EDILE

Salone della ristrutturazione
e della riqualificazione edilizia

13 | 15 MAGGIO 2016



CENTRO FIERE "IBISCO"

CITTA' S. ANGELO – PESCARA

expoedile.it 

PROMOTION
MARKETING




Caratterizzazione di singoli cristalli di grane diamantate per applicazioni edili

di S. Nailer, T. Klein, M. Müller, S. Grasberger
Sviluppo Utensili Diamantati, Hilti Corporation, Liechtenstein

ABSTRACT

Gli ultimi dieci anni hanno visto un cambiamento radicale nella capacità di posizionare le particelle di diamante in segmenti a matrice metallica per applicazioni di perforazione e taglio. I progressi nella tecnologia di assemblaggio hanno permesso di collocare i diamanti in posizioni specifiche all'interno del segmento. Le prestazioni del segmento possono essere ulteriormente ottimizzate quando le particelle di diamante sono, a loro volta, selezionate in modo da poter sfruttare al meglio il posizionamento e le altre condizioni di taglio (ad esempio i parametri di azionamento dell'utensile).

Le grane di diamante per applicazioni nel settore lapideo e delle costruzioni comprendono particelle di varie dimensioni, forme, resistenza e purezza. Di conseguenza, un'efficace selezione del diamante dipende da misurazioni che utilizzano appropriate tecniche di caratterizzazione in laboratorio. Poiché molte di queste tecniche producono risultati su singole particelle, piuttosto che "valutazioni di merito" su un insieme, un'efficace interpretazione di questi risultati dipende da un'appropriata analisi statistica.

Questa memoria presenta le caratteristiche essenziali di grane di diamantate per applicazioni edili, fornisce approfondimenti sulle migliori tecniche di caratterizzazione utilizzate in laboratorio e descrive come i loro risultati possano essere interpretati al meglio per facilitare la com-

prensione e la conseguente scelta del diamante.

PAROLE CHIAVE

Diamante, segmento diamantato, perforazione, taglio, caratterizzazione delle particelle, granulometria, forma della particella, resistenza del diamante, friabilità, analisi d'immagine.

INTRODUZIONE

Nel tradizionale metodo di fabbricazione dei segmenti per applicazioni lapidee ed edili, le particelle di diamante sono miscelate con polveri metalliche e pressate per formare i segmenti. I diamanti sono distribuiti casualmente (o 'st statisticamente distribuiti') e sono stati molti gli sforzi compiuti per ridurre la probabilità che si formino dei cluster di diamanti in piccole aree. I recenti sviluppi nella tecnologia di assemblaggio permettono alle particelle di diamante di essere collocate in posizioni specifiche all'interno del segmento. Oltre ad eliminare la possibilità di "clustering", queste tecnologie con posizionamento ordinato permettono di collocare i diamanti in una posizione adeguata in base alle condizioni operative richieste (ad esempio prestazioni attese di perforazione/taglio, parametri di azionamento dell'utensile e materiale base da perforare/tagliare).

Le prestazioni degli inserti diamantati dell'utensile (corona, lama) possono essere ottimizzate quando, a loro volta, anche le particelle di diamante sono selezionate

Characterization of single-crystal diamond grit for construction applications

by S. Nailer, T. Klein, M. Müller, S. Grasberger
Development Diamond Insert Tools, Hilti Corporation, Liechtenstein

ABSTRACT

The last ten years have seen a step-change in the ability to position diamond particles in metal- matrix segments for drilling and sawing applications. Advances in segment assembly technology allow diamonds to be positioned at specific locations within the segment. Performance of the segment can be optimized when the diamond particles are themselves selected to best exploit arranged-diamond segment design and other cutting conditions (such as tool drive parameters).

Diamond 'grit' products for stone and construction applications each comprise particles of various sizes, shapes, strengths and purities. Consequently, effective selection of diamond types is dependent upon measurement using appropriate

laboratory 'characterisation' techniques. As many of these techniques yield results on individual particles rather than bulk 'figures-of-merit', effective interpretation of these results is dependent on appropriate statistical analyses.

This paper will introduce the key characteristics of diamond products for construction applications, provide insights into appropriate laboratory characterisation techniques, and describe how their results may be best interpreted to facilitate understanding and consequent diamond selection.

KEYWORDS

Diamond, diamond segment, drilling, sawing, particle characterisation, particle size, particle shape, diamond strength, friability, image analysis.

per sfruttare al meglio il posizionamento ordinato e le condizioni applicative. In breve, le particelle giuste entrano in funzione nel posto giusto e al momento giusto.

Le grane di diamante impiegate per applicazioni di taglio e perforazione nel settore lapideo e in quello delle costruzioni (comunemente note come polveri diamantate) comprendono particelle di diverse dimensioni, forme, resistenza e purezza. Non è affatto detto che tutte le particelle presenti in un prodotto diamantato abbiano caratteristiche simili. Di conseguenza, un'efficace scelta dei tipi di diamante da impiegare nei segmenti diamantati ordinati dipende dalla qualità delle misurazioni in laboratorio utilizzate per quantificare le caratteristiche delle particelle. Mentre alcune di queste tecniche di laboratorio forniscono un semplice unico valore a valutazione di un insieme, altre tecniche danno risultati sulla singola particella. Di conseguenza l'efficacia dell'interpretazione dipende dalla corretta analisi statistica di queste distribuzioni di risultati.

1. GRANE DI DIAMANTE DA TAGLIO E LORO CARATTERISTICHE

I prodotti in grani di diamante sintetico (ottenuti dalla grafite con una conversione ad alta pressione ed alta temperatura) vengono normalmente classificati e selezionati in base a fondamentali caratteristiche, quali la dimensione e la resistenza. La classe di dimensione del prodotto viene scelta a seconda che la priorità sia la finitura superficiale (diamante di 80 μm per lucidare) o il tasso di asportazione del materiale (diamante di 600 μm per perforazione) [1]. La resistenza (o 'grado') del prodotto viene, poi, selezionata secondo le caratteristiche del materiale base da tagliare ed i parametri operativi dell'utensile da utilizzare. I grani di diamante funzionano nel modo migliore quando

i bordi taglienti si mantengono affilati. La resistenza ottimale del diamante dovrebbe essere sufficientemente alta da impedire una fratturazione prematura e, quindi, una breve vita utile, senza essere allo stesso tempo troppo alta per cui le particelle diventerebbero lisce, perdendo la loro capacità di taglio.

Il termine 'caratterizzazione del diamante' può essere definito come la misurazione in laboratorio delle proprietà del diamante che si ritiene giochino un ruolo importante sul suo comportamento operativo. Due degli elementi prestazionali più importanti degli inserti per utensili, utilizzati in applicazioni nel settore delle costruzioni, sono la velocità (di solito la profondità di perforazione o l'area tagliata per unità di tempo) e la durata (la distanza perforata o l'area tagliata prima che i segmenti siano completamente usurati). Come precedentemente accennato, la velocità si può considerare dipendente principalmente dalla dimensione della particella, mentre la durata di vita utile si può considerare dipendente, soprattutto, dalla resistenza della particella (e dai fattori che ad essa contribuiscono, forma della particella e contenuto di inclusioni metalliche).

Le sezioni seguenti descrivono in maggiore dettaglio queste fondamentali caratteristiche del diamante, unitamente alle tecniche di laboratorio per la loro quantificazione e le forme matematiche/statistiche per valutare i risultati.

2. CARATTERIZZAZIONE DELLA GRANULOMETRIA

Ci sono tre importanti metodi per caratterizzare o descrivere la dimensione delle particelle di diamante: setacciatura, analisi di immagine e particelle per carato. Il metodo delle particelle per carato (PPC) definisce il numero di particelle per unità (un carato pari a 0,2 g) ed è utile al produttore di segmenti per determinare come una certa

INTRODUCTION

In the conventional method of segment manufacture for stone and construction applications, diamond particles are mixed with metal powders and pressed to form segments. The diamonds are 'randomly distributed' (or 'statistically distributed') and efforts are made to reduce the probability of the 'clustering' of multiple diamonds in a small region.

Recent developments in segment assembly technology allow diamond particles to be positioned at specific locations in the segment. As well as eliminating the possibility of diamond clustering, such 'arranged-diamond segment' technologies enable the diamonds to be assigned to a suitable position for the application conditions (such as the expected drilling /sawing performance, drive parameters of the tool motor, and 'base material' to be drilled/sawn).

The performance of the diamond 'insert tool' (core bit, saw blade) can be optimized when the diamond particles are themselves selected to best exploit the design of the arranged-diamond segment and the application conditions. That is, the right particles come into operation in the right place, at the right time.

Particulate diamond products used in stone and construction sawing and drilling applications (commonly known as 'saw grit') each comprise particles of various sizes, shapes, strengths and purities. It is far from the case that all particles in a saw grit product exhibit similar characteristics.

Consequently, the effective selection of diamond types for use in arranged-diamond segments is dependent on the

quality of the laboratory measurements used to quantify the particle characteristics.

Whilst some of these laboratory techniques provide simple single-value 'figures-of-merit', other techniques yield results from every individual particle. Thus, effective interpretation is dependent on the correct statistical analysis of these 'distributions' of results.

1. DIAMOND SAW GRIT AND ITS CHARACTERISTICS

Synthetic diamond grit products (produced by high-pressure, high-temperature conversion from graphite) are normally graded and selected according to the key characteristics of size and strength. The size band of the product is selected according to whether the priority is surface finish (as in 80 μm diamond for polishing) or material removal rate (as in 600 μm diamond for drilling) [1]. The strength (or 'grade') of the product is then selected according to the characteristics of the base material to be cut and the drive parameters of the tool to be used. Diamond grit works most effectively by maintaining sharp cutting edges.

The optimal diamond strength should therefore be high enough to prevent premature fracture and thus short working life, without being too high that the particles polish to a smooth surface and lose their cutting ability.

The term 'diamond characterisation' may be defined as the laboratory measurement of the properties of diamond believed to play important roles in behaviour in application. Two of the most important behaviours of insert tools for



quantità di diamante, posta entro un segmento, si converte in un certo numero di particelle disponibili. I sistemi per la misurazione PPC non sono facilmente reperibili in commercio, quindi le particelle vengono solitamente contate manualmente e poi pesate. La setacciatura e l'analisi di immagine sono descritte di seguito in maggior dettaglio.

2.1 SETACCIATURA

La setacciatura impiega dei setacci di dimensioni definite dagli standard internazionali [2] per separare fisicamente le particelle di diamante. I setacci vengono tradizionalmente definiti con il numero di linee per pollice (sistema US Mesh), a cui corrisponde una specifica dimensione delle maglie in micron. Grazie al suo principio di separazione fisica, la

setacciatura viene utilizzata per la creazione di classi di dimensione del diamante (così come per la loro misurazione).

Le dimensioni in US mesh possono essere classificate come 'half size' o 'full size'.

Una dimensione 'half size' è definita da una coppia di setacci dove il più largo (definito superiore) ha una maglia del 25-30% più larga rispetto a quella del setaccio più stretto (definito inferiore).

Ad esempio, una polvere diamantata di dimensione 30/35 US mesh half size è quella compresa tra un setaccio di 30 mesh (645 μm) e un setaccio di 35 mesh (505 μm). Le half size adiacenti possono essere mescolate insieme per formare una full size.

Mentre le distribuzioni granulometriche delle particelle dei prodotti di grado half size hanno una forma approssimativamente 'normale' (curva gaussiana), le

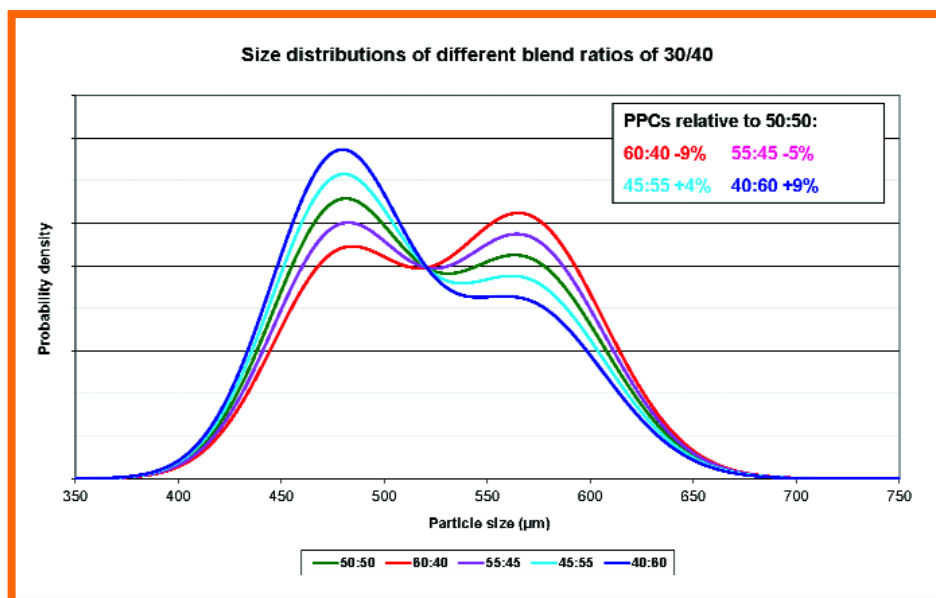


Fig.1 Distribuzioni granulometriche di particelle di diamanti 30/40 mesh con differenti gradi di miscelazione
Particle size distributions of 30/40 mesh diamond with different blend ratios

construction applications are speed (typically the depth drilled or area sawn per unit time) and lifetime (the total depth drilled or area sawn before the segments are fully worn). As previously implied, speed may be considered to be mostly dependent on particle size, whereas lifetime may be considered to be mostly dependent on particle strength (and its contributing factors, particle shape and metallic inclusion content).

The following sections describe in greater detail these key diamond characteristics, together with laboratory techniques for their quantification and the mathematical/statistical forms of their results.

2. CHARACTERIZATION OF PARTICLE SIZE

There are perhaps three important methods of characterising or expressing the size of diamond particles: sieving, image analysis, and particles per carat. Particles per carat ('PPC') describes the number of particles per unit mass (one carat being 0.2 g), and is valuable to the segment manufacturer for expressing how a certain mass of diamond put into a segment translates into the number of available particles. Systems for measuring PPC are not widely commercially available, so particles are commonly counted manually and then weighed. Sieving and image analysis are described in further detail below.

2.1 SIEVING

Sieving uses sieves of sizes defined by international standards [2] to physically separate diamond particles into size fractions.

Sieves are traditionally defined by the number of lines per inch (the 'US mesh' system), with a corresponding aperture size specification in microns. Due to its principle of physical separation, sieving is used for the creation of diamond size bands (as well as their measurement).

US mesh sizes may take the form of 'half sizes' or 'full sizes'. A half size is defined by a pair of sieves where the coarser ('upper defining') sieve has an aperture size 25-30% larger than that of the finer ('lower defining') sieve.

For example, a size 30/35 US mesh half size diamond product is that which sits between a 30 mesh (645 μm) sieve and a 35 mesh (505 μm) sieve. Adjacent half sizes may be blended together to form a full size.

Whilst the particle size distributions of the graded half sizes are approximately 'normal' (Gaussian) in form, the blended full sizes tend to exhibit 'bimodal' particle size distributions containing the two modes (peaks) of the component half sizes. A graph showing the theoretical particle size distribution of a 30/40 US mesh full size is shown in Fig.1.

The green curve in Fig.1 represents the particle size distribution from 30/35 and 35/40 blended together in a 50:50 ratio. However, such blend ratios are not specified by international standards. Any blend of the two half sizes is therefore permitted, provided that the 'oversize' and 'undersize' fractions (in this case, coarser than 30 mesh and finer than 40 mesh) do not exceed a few percent.

Five curves representing five different blend ratios are shown in Fig.1. It can be seen that, even within this fairly narrow



miscele full size tendono a mostrare distribuzioni granulometriche 'bimodali' contenenti le due modalità (picchi) dei componenti half size. Un grafico che mostra la distribuzione teorica della granulometria delle particelle in una miscela full size di 30/40 US mesh si trova in Fig.1.

La curva verde in Fig.1 rappresenta la distribuzione granulometrica delle particelle derivanti da una miscela di 30/35 e 35/40 mesh in un rapporto di 50:50.

Poiché i rapporti di miscelazione non sono specificati dalle norme internazionali, qualsiasi miscela di due half size è quindi permessa, a condizione che le frazioni di particelle sovradimensionate e sottodimensionate (in questo caso, più grosse di 30 mesh e più fini di 40 mesh) non superino una percentuale minima.

Cinque curve che rappresentano cinque diversi rapporti di miscelazione sono mostrati in Fig.1. Si può notare che, perfino entro questa ristretta gamma di rapporti di miscelazione (da 60:40 a 40:60), le distribuzioni granulometriche appaiono molto diverse. Significativamente, vi è una differenza di circa il 18% nelle particelle per carato (PPC) dei rapporti di miscela 60:40 e 40:60, che potrebbe tradursi in marcate differenze applicative tra le due miscele anche se sarebbero entrambe correttamente classificate come 30/40 mesh. Come è stato precedentemente dimostrato [3], è chiaro che la comprensione della distribuzione granulometrica delle particelle (e non soltanto la dimensione nominale in mesh) è importante per controllare il comportamento del diamante durante l'applicazione.

2.2 ANALISI DI IMMAGINE

L'analisi di immagine utilizza un microscopio ottico computerizzato per catturare le immagini digitali di singole particelle, dalle quali è poi possibile calcolare diversi parametri di dimensione e forma. La misurazione delle singole particelle consente di registrare una distribuzione granulometrica cumulativa. Tuttavia, va notato che l'analisi di immagine genera immagini bidimensionali, non essendo visibile la terza dimensione.

Uno dei parametri di dimensione più importanti nell'analisi di immagine è il 'diametro sferico equivalente' (illustrato schematicamente in Fig.2). Il diametro sferico equivalente è definito come il diametro di un cerchio avente la stessa area dell'immagine bidimensionale della particella ed è calcolato in base all'area di proiezione della particella. Nel caso in cui le particelle abbiano forma asimmetrica (non sferica) è chiaro che il diametro sferico equivalente sarà influenzato dalla dimensione più lunga della particella (a seconda di come si posiziona sul piano) e, quindi, le dimensioni delle particelle misurate potrebbero essere più ampie di quanto ci si potrebbe aspettare dai risultati della setacciatura.

Tuttavia, il diametro sferico equivalente, essendo derivato dall'area, fornisce delle misurazioni accurate e delle semplici distribuzioni granulometriche in cui sono facilmente rilevabili piccole differenze di dimensione. Le distribuzioni di dimensione delle particelle US mesh half size sono tipicamente normali (gaussiana) e possono

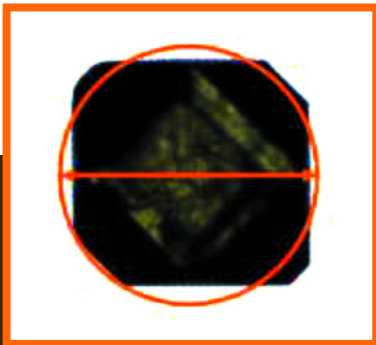


Fig.2
Schema del diametro sferico equivalente
Schematic illustration of equivalent circle diameter

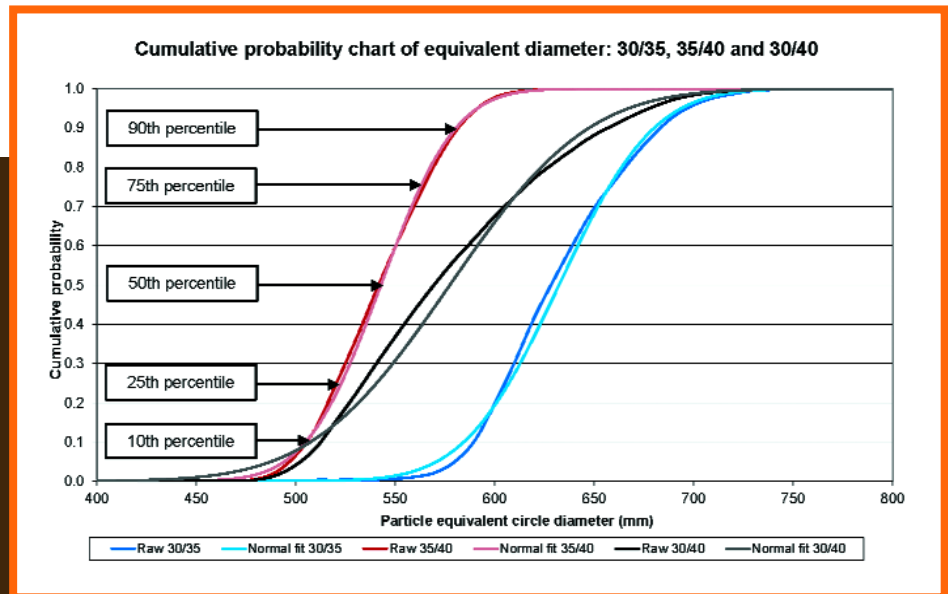


Fig.3
Grafico di probabilità cumulativa del diametro sferico equivalente per US mesh half e full size / *Cumulative probability chart of equivalent circle diameter for US mesh half and full sizes*

range of blend ratios (60:40 to 40:60), the size distributions appear quite different. More significantly, there is a difference of around 18% in the particles per carat (PPC) of the 60:40 and 40:60 blend ratios, which could result in marked differences in application between the two blends even though they would both be correctly classified as '30/40 mesh'.

As has been previously demonstrated [3], it is clear that understanding the underlying size distribution (and not just the nominal mesh size) is important for controlling diamond behaviour in application.

2.2 IMAGE ANALYSIS

Image analysis uses a computerised optical microscope to capture digital images of individual particles, which are then measured using various size and shape parameters.

Measurement of individual particles enables full particle size distributions to be recorded. However, it should be noted that image analysis generates two-dimensional images, the third dimension not being visible.

A commonly-favoured image analysis size parameter is 'equivalent circle diameter' (illustrated schematically in Fig.2). The equivalent circle diameter is calculated from the projected area of the particle, and is defined as the diameter of a circle with the same projected area as the particle.

Equivalent circle diameter is sensitive to the longer visible dimension of the particle, and so the measured particle size distributions are larger than might be expected from sieving results. However, equivalent circle diameter, being derived from the area, has a good measurement resolution and gives smooth size distributions where small size differences are



essere descritte dalle ben note statistiche di distribuzione della media e della deviazione standard.

Tuttavia, quando una US mesh full size viene ricavata miscelando due half size, la distribuzione di dimensione risultante è bimodale (con due picchi, come precedentemente illustrato in Fig.1).

Le distribuzioni in base al diametro sferico equivalente di due tipiche half size di 30/35 e 35/40 mesh sono mostrate in Fig.3, unitamente alla miscela di 30/40 mesh ottenuta usando un rapporto fra le due half size di 50:50.

Queste distribuzioni sono evidenziate in forma cumulativa. Le curve definite 'raw' mostrano i dati così come sono stati misurati, mentre le curve 'normal fit' mostrano le distribuzioni statistiche in base alla media e alle deviazioni standard dei dati 'raw'.

Si può vedere in Fig.3 che le curve normal fit coincidono piuttosto bene con le distribuzioni raw delle half size, mentre la normal fit della full size 30/40 mesh devia in modo sostanziale dai dati misurati. Questo è dovuto al fatto che media e deviazione standard presuppongono sempre una forma di distribuzione simmetrica standard (gaussiana) e sono, quindi, inadeguate per descrivere distribuzioni con più picchi, appiattite o asimmetriche.

Un metodo più appropriato per descrivere distribuzioni di qualsiasi forma o numero di picchi è quello di usare i percentili, dove il percentile X^o è il valore al di sotto del quale giace l' $X\%$ dei punti dati (se ordinati dal più piccolo al più grande). Il percentile più comunemente usato è il per-

centile 50° (mediana), che rappresenta il valore centrale della distribuzione. Utilizzando in aggiunta i percentili 10°, 25°, 75° e 90° è possibile descrivere una forma di distribuzione con cinque dati statistici non parametrici.

3. CARATTERIZZAZIONE DELLA FORMA DELLE PARTICELLE

Le immagini digitali utilizzate per misurare la dimensione delle particelle possono anche essere usate per misurarne la forma. Un parametro di forma molto utile per le grane di diamante da taglio è la compattezza, definito come il rapporto tra il perimetro reale e il perimetro di un cerchio che occupa la stessa area della particella.

Una particella che appare sferica (come un diamante cubo-ottaedrico altamente cristallino) avrà una compattezza vicino a 1, mentre le particelle che appaiono meno rotonde (per esempio, diamanti di forma allungata o con minore cristallinità) avranno valori di compattezza maggiore di 1 (vedi Fig.4).

Sono state effettuate delle misurazioni di compattezza su quattro grane di diamante con dimensioni adiacenti 30/35. La Fig.5 presenta le immagini campioni di questi prodotti, che vanno da un Grado 1 (prodotto di grado alto) fino a un Grado 4 (prodotto di grado medio).

Si può vedere dalle piccole selezioni di particelle delle immagini in Fig.5 che non ci sono differenze elevate nella forma delle particelle dal Grado 1 al Grado 4.

Più evidente è l'aumento della presenza di particelle scure



Fig.4 Schema della compattezza, con particelle di diamante cristalline (a sinistra), di forma allungata (al centro) e meno cristalline (a destra)
Schematic illusion of compactness, with highly crystalline (left), elongated (centre) and less crystalline (right) diamond particles

easily detected.

Particle size distributions of US mesh half sizes are typically normal (Gaussian), and can be described by the well-known distribution statistics of the 'mean' (average) and 'standard deviation' (spread). However, when a US mesh full size is created by blending two half sizes, the resulting size distribution is 'bimodal' (it has two peaks, as previously shown in Fig.1). Equivalent circle diameter distributions of typical 30/35 and 35/40 half sizes are shown in Fig.3, together with the 30/40 full size (blended using a 50:50 ratio of the half sizes).

These distributions are shown in cumulative form. The lines entitled 'raw' show the as-measured data, and the lines entitled 'normal fit' show normal distributions with the same means and standard deviations as the 'raw' data.

It can be seen in Fig.3 that the normal fits match the as-measured distributions quite well in the half sizes, but the normal fit for the 30/40 full size deviates substantially from the as-measured data. This is because means and standard deviations always assume a normal (Gaussian) symmetrical distribution shape, and are therefore inappropriate for describing distributions that have multiple peaks or are excessively peaked, flattened or skewed.

A more appropriate method of describing distributions of any shapes or number of peak is to use 'percentiles', where the X^{th} percentile is the value below which $X\%$ of the data points lie (when ordered smallest to largest).

The most commonly-used percentile is the 50th percentile ('median'), which represents the middle value in the distribution. By using additionally the 10th, 25th, 75th and 90th percentiles, a distribution shape can be conveniently described by five 'non-parametric' statistics.

3. CHARACTERIZATION OF PARTICLE SHAPE

The particle images used to measure particle size can also be used to measure particle shape. A useful shape parameter for saw grit diamond is compactness, defined as the ratio of the actual perimeter and the perimeter of a circle of the same area as the particle. A particle that appears circular (such as a highly crystalline cubo-octahedral diamond) will have a compactness near to 1, whereas particles which appear less round (for example, diamonds with elongation or lower crystallinity) will have compactness values higher than 1 (see Fig.4).



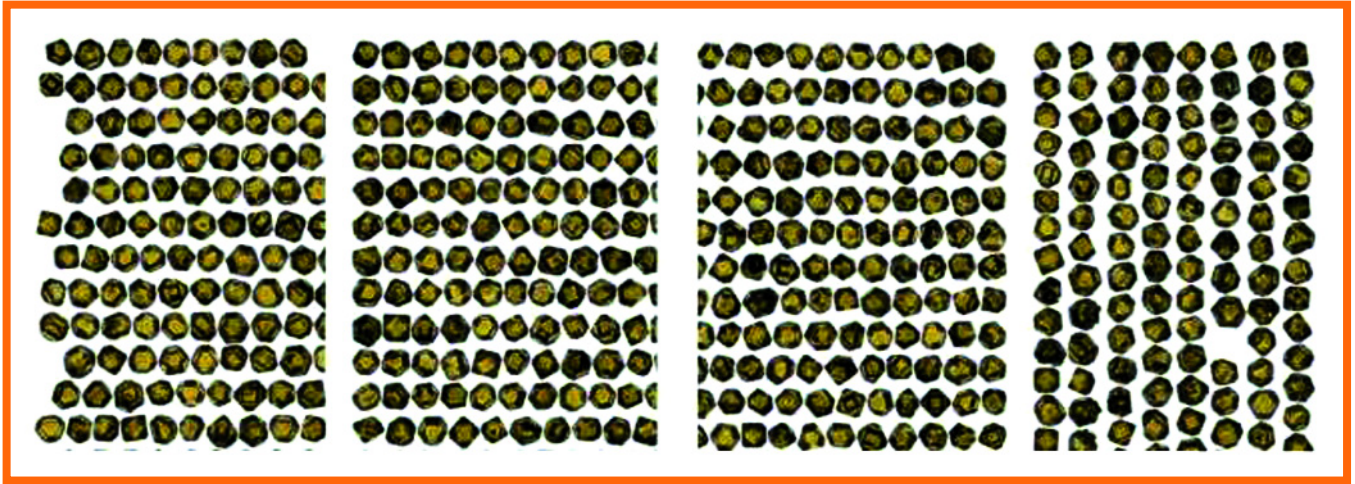


Fig.5 Immagini di quattro grane di diamante da taglio 30/35: dal Grado 1 (a sinistra) al Grado 4 (a destra)
 Images of four 30/35 saw grit products: Grade 1 (left) to Grade 4 (right)

nelle immagini a destra e la ragione di questo fenomeno sarà discussa più avanti.

Queste osservazioni sulla forma delle particelle sono confermate dalle distribuzioni di compattezza in Fig.6.

Le distribuzioni di compattezza dei quattro gradi di diamante sono vicine tra loro e, in particolare, il Grado 4 sembra avere una forma migliore del Grado 3 (la distribuzione di compattezza del Grado 4 è più vicina alla sinistra e, quindi, più vicina al valore di compattezza 1) .

Da questo grafico si può concludere che grane di diamante da taglio di dimensioni adiacenti non sono sostanzialmente diverse

nelle forma delle loro particelle e si differenziano solo per piccole differenze nel numero di particelle con forma perfetta o di forma irregolare.

Inoltre, la forma delle particelle non si associa sempre correttamente con il grado del prodotto.

4. CARATTERIZZAZIONE DELLA RESISTENZA DELLE PARTICELLE

La resistenza delle polveri diamantate è solitamente caratterizzata attraverso due metodi: prove di friabilità (o durezza) e prove di resistenza alla compressione.

Compactness measurements on four adjacent saw grit product grades in size 30/35 are now demonstrated.

Fig.5 presents example images of these products, ranging from Grade 1 (a top-grade product) through to Grade 4 (a medium-grade product).

It can be seen from the small selections of particle images in Fig.5 that there are no dramatic differences in particle shape from Grade 1 to Grade 4.

More noticeable are the increased populations of darker particles in the images to the right, and the reason for this is discussed later. These observations of particle shape are confirmed by the distributions of compactness in Fig.6. The compactness distributions of the four grades are close to one another, and furthermore, Grade 4 appears to have a better shape than Grade 3 (the Grade 4 compactness distributions being further to the left and therefore closer to the minimum compactness value 1). From this graph it may be concluded that adjacent saw grit products are not substantially

different in their particle shapes because they are differentiated only by small differences in the amounts of well-shaped or poorly-shaped particles.

Also, particle shape does not always rank correctly with the perceived product grade.

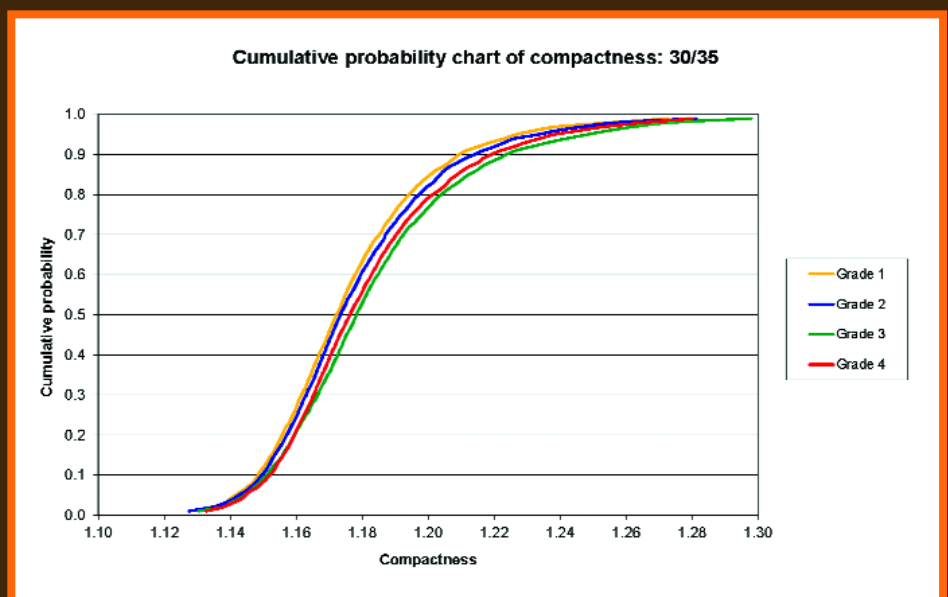


Fig.6 Grafico di probabilità cumulativa della compattezza per quattro gradi di grane di diamante 30/35
 Cumulative probability distributions of compactness of four saw grit grades in size 30/35



4.1 PROVA DI FRIABILITÀ (TENACITÀ)

La prova di friabilità [4] misura la resistenza di un lotto di diamanti a carichi ciclici. La polvere è setacciata per rimuovere le particelle sopra e sottodimensionate, mentre le restanti particelle, della forma desiderata, sono posizionate in una capsula con all'interno una sfera d'acciaio e sottoposte ad un numero fisso di oscillazioni (cicli).

La polvere viene, quindi, rimossa dalla capsula e versata in un setaccio post impatto con maglie più sottili.

Il diamante che rimane sul setaccio è definito come il residuo. Una polvere più dura registra una maggior percentuale di residuo (anche chiamato indice di tenacità).

La prova di friabilità viene svolta su un determinato numero di cicli, ad esempio le grane di diamante di dimensione 30/35 sono comunemente testate utilizzando 1000 cicli.

In tal caso, la prova fornisce un singolo valore percentuale del residuo - cifra di merito della resistenza di un prodotto. Tutte le polveri diamantate presentano una distribuzione della resistenza delle particelle e questa distribuzione può essere analizzata con prove su diversi cicli.

Questo fornisce una curva di friabilità residuo-tempo, come quella in Fig.7, che illustra le curve di friabilità residuo-tempo per quattro gradi di grane di diamante di dimensioni 30/35.

Per tutti i cicli, i quattro gradi mostrano una corretta gerarchia (il Grado 1 è il più forte, il Grado 4 il più debole), ma la loro resistenza relativa varia in funzione del numero di cicli.

I dati ottenuti nei diversi cicli possono essere uniti formando una curva

esponenziale negativa secondo l'equazione di Rosin-Rammler [5] (dal nome di due scienziati che hanno studiato il comportamento di frantumazione del carbone).

L'equazione di Rosin-Rammler è mostrata in Fig.7, dove le costanti k ed n sono le caratteristiche del diamante.

Oltre a consentire la previsione di un residuo percentuale per qualsiasi numero di cicli, questa equazione consente la previsione del numero di cicli necessari per ottenere un residuo del 50% - 'metà vita utile'.

4.2. PROVA DI RESISTENZA A COMPRESSIONE

La prova di resistenza a compressione del diamante misura la forza necessaria per schiacciare delle particelle singole. Le particelle vengono pressate tra due incudini di diamante policristallino e la cella di carico collegata all'incudine inferiore misura la forza richiesta per fratturare ogni particella di diamante [6].

Questo metodo fornisce una distribuzione della resistenza delle particelle (forze di frattura) per ogni polvere.

4. CHARACTERIZATION OF PARTICLE STRENGTH

Diamond product strength is typically characterised by two techniques: friability (or 'toughness') testing, and compressive strength testing.

4.1. FRIABILITY (TOUGHNESS) TESTING

Friability testing [4] measures the resistance of a bulk diamond product to cyclical impacts. The product is sieved to remove 'oversize' and 'undersize' particles, and the remaining 'on-size' particles are put into a steel capsule with a steel ball and subjected to a fixed number of oscillations ('cycles').

The product is then removed from the capsule and poured over a slightly finer 'post-impact' sieve. The diamond that has survived sits on this sieve, and is called the 'residue'.

A stronger product registers a higher percentage residue (also called 'toughness index'). Friability testing is typically performed at a given number of cycles. For example, size 30/35 saw grit products are commonly tested using 1000 cycles. In this case, the test delivers a single percentage residue (toughness index) value - a figure-of-merit of product strength. However, all diamond products contain a distribution of particle strengths, and this distribution can be explored by testing at a range of different cycles.

This provides a friability 'residue-time' curve, such as that in Fig.7, which shows the friability residue-time curves of the four saw grit grades in size 30/35.

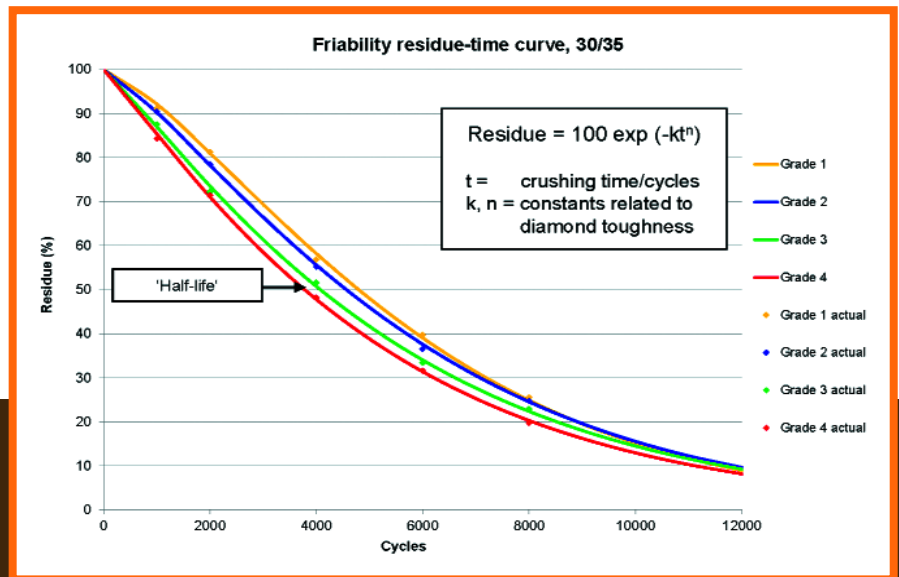


Fig.7 Curve di friabilità residuo-tempo per quattro gradi di grane di diamante di dimensioni 30/35
Friability residue-time curves of four saw grit grades in size 30/35

At all cycles, the four grades show the 'correct' ranking (Grade 1 being the strongest, Grade 4 the weakest), but their relative strengths vary as a function of the number of cycles. The data points at different cycles may be connected by fitting a negative exponential curve according to the 'Rosin-Rammler equation' [5] (named after two scientists that studied the crushing behaviour of coal).

The Rosin-Rammler equation is shown in Fig.7, the constants k and n being characteristics of the diamond product.

As well as allowing the prediction of percentage residue at any number of cycles, this equation enables the prediction of the number of cycles required for 50% residue - the 'half-life'.

4.2 COMPRESSIVE STRENGTH TESTING

Compressive strength testing of diamond measures the force required to crush individual particles. Particles are crushed between two polycrystalline diamond 'anvils', and the load cell connected to the lower anvil measures the force required to fracture each diamond particle [6].

This method provides a distribution of particle strengths ('fracture forces') for each product. Fig.8 shows the strength distributions of the four saw grit grades.



La Fig.8 mostra le distribuzioni di resistenza di quattro gradi di grane di diamante. Per facilitare il confronto con le curve di friabilità residuo-tempo, l'asse verticale mostra la probabilità di successo (piuttosto che di fallimento). Inoltre, i risultati misurati sono stati sostituiti da distribuzioni di Weibull, che tendono ad adattarsi perfettamente alle distribuzioni di resistenza a compressione [7]. In questo grafico, i quattro gradi mantengono l'ordine previsto, con il Grado 1 con la più alta resistenza mediana alla frattura per compressione e il Grado 4 la più bassa. Anche se questi due metodi di prova utilizzati per analizzare la resistenza possono dare risultati simili, ci sono ragioni pratiche per selezionare uno o l'altro metodo. La prova di friabilità con un unico ciclo è relativamente rapida (circa 10 minuti), ma si limita a fornire un singolo valore di riferimento.

Le misurazioni necessarie per ottenere una curva residuo-tempo richiederebbero oltre un'ora.

Tuttavia, la prova di friabilità ha un basso errore sperimentale (circa $\pm 1\%$), ed è comunemente utilizzata per il controllo qualità.

La prova di resistenza alla compressione consente di ottenere una distribuzione completa per 500 particelle in circa 30 minuti, ma l'errore sperimentale è di solito più alto a causa dei danni alle incudini di diamante policristallino che influenzano la misurazione della resistenza a frattura [8].

For easier comparison with the friability residue-time curves, the vertical axis shows the probability of survival (rather than failure).

Furthermore, the as-measured results have been replaced by Weibull distributions, which tend to fit compressive strength distributions well [7]. In this graph, the four grades rank as expected, with Grade 1 having the highest median compressive fracture force and Grade 4 the lowest.

Whilst these two methods of strength testing can give complementary results, there are practical reasons for selecting one method or the other. Friability testing at one cycle selection is comparatively quick (around 10 minutes) but will only provide a single value figure-of-merit.

The measurements required for a full residue-time curve would require over an hour. However, friability testing does have a good experimental error (around $\pm 1\%$), and is therefore commonly used for quality control.

Compressive strength testing enables a full distribution from 500 particles to be obtained in around 30 minutes, but the experimental error is usually greater due to damage of the polycrystalline diamond anvils influencing the fracture force measurements [8].

5. CHARACTERIZATION OF METALLIC INCLUSION CONTENT

Saw grit diamonds are synthesised by the high-pressure, high-temperature conversion of graphite to diamond.

5. CARATTERIZZAZIONE DELLE INCLUSIONI METALLICHE

I grani di diamante sono sintetizzati ad alta pressione e alta temperatura con il passaggio dalla grafite al diamante. Spesso, per ridurre la pressione e la temperatura richieste per questa conversione vengono utilizzate delle leghe metalliche (tipicamente ferro-nichel) per cui piccole tracce di queste leghe (inclusioni) possono rimanere intrappolate nei cristalli di diamante durante il processo (vedi Fig.9, sinistra).

Queste inclusioni possono influire negativamente sulla resistenza dei diamanti durante il processo di produzione ad alta temperatura dei segmenti (causando una ri-grafitizzazione), ma perfino a temperatura ambiente possono creare dei punti di debolezza. Poiché queste inclusioni sono ferromagnetiche, i loro livelli

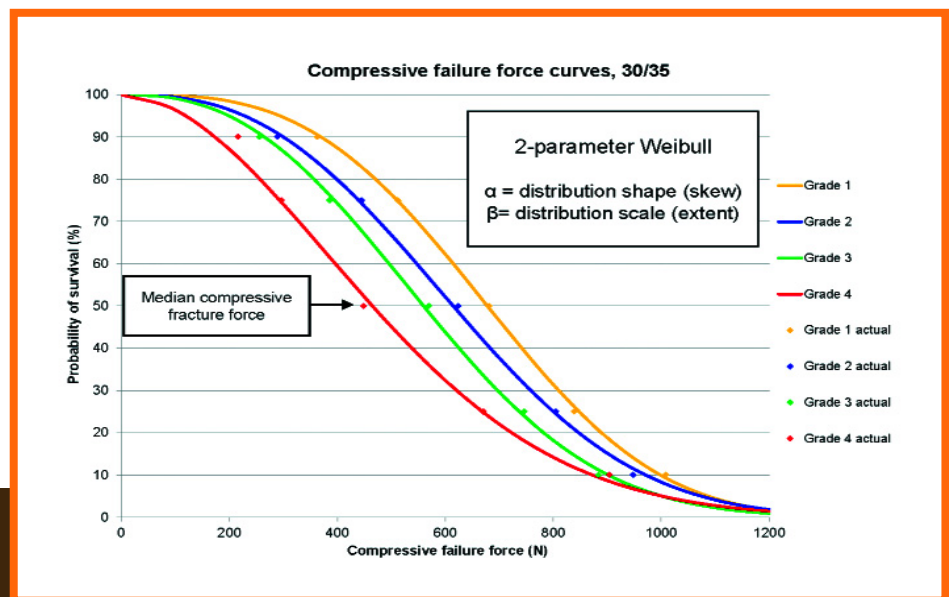


Fig.8 Distribuzioni di resistenza alla compressione per quattro gradi di grane di diamante di dimensioni 30/35
Compressive strength distributions of four saw grit grades in size 30/35

Transition-metal alloys (typically iron-nickel) are used to lower the pressures and temperatures required for this conversion, and small traces of these alloys ('inclusions') can be trapped in the diamond crystals during the synthesis process (see Fig.9, left). These inclusions can adversely affect diamond strength during high-temperature segment manufacture (by promoting re-graphitisation), but even at room temperatures the inclusions can act as 'weak points'.

As these inclusions are ferromagnetic, their levels can be quantified in terms of 'magnetic susceptibility'. By measuring the magnetic dipole moment of the bulk diamond sample M in response to a magnetic field H , the (unitless) magnetic susceptibility χ_v can be obtained.

Fig.9 (right) shows the magnetic susceptibility values of the four saw grit grades in size 30/35. These results show that Grades 1 and 2 have similar inclusion levels, whilst Grade 4 (with the highest magnetic susceptibility) has much greater inclusion content than Grade 3. This contributes to the darker appearance of many of the Grade 4 particles in the images shown in Fig.5.

6. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Comparison of the shape, strength and inclusion measurements from these four grades enables the influences on



possono essere quantificati in termini di sensibilità magnetica. Misurando il momento di dipolo magnetico di un lotto di diamante M, in risposta ad un campo magnetico H, può essere ottenuta la sensibilità magnetica χ_v (adimensionale). La Fig.9 (a destra) mostra i valori di sensibilità magnetica per quattro gradi di grane di diamante di dimensioni 30/35. Questi risultati dimostrano che i Gradi 1 e 2 hanno livelli di inclusione simili, mentre il Grado 4 (con la massima sensibilità magnetica) ha maggiore contenuto di inclusioni del Grado 3. Ciò fornisce una spiegazione della pre-

senza di particelle più scure nel Grado 4, come mostrato nella Fig.5.

6. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il confronto delle analisi sulla forma, la resistenza e le inclusioni di questi quattro gradi di grane consente di comprenderne le influenze sul diamante. Questi gradi di diamante sono stati classificati dal produttore nell'ordine 1, 2, 3 e 4 (dal più forte al più debole) ed i risultati di entrambe le prove, friabilità (tenacità) e resistenza alla

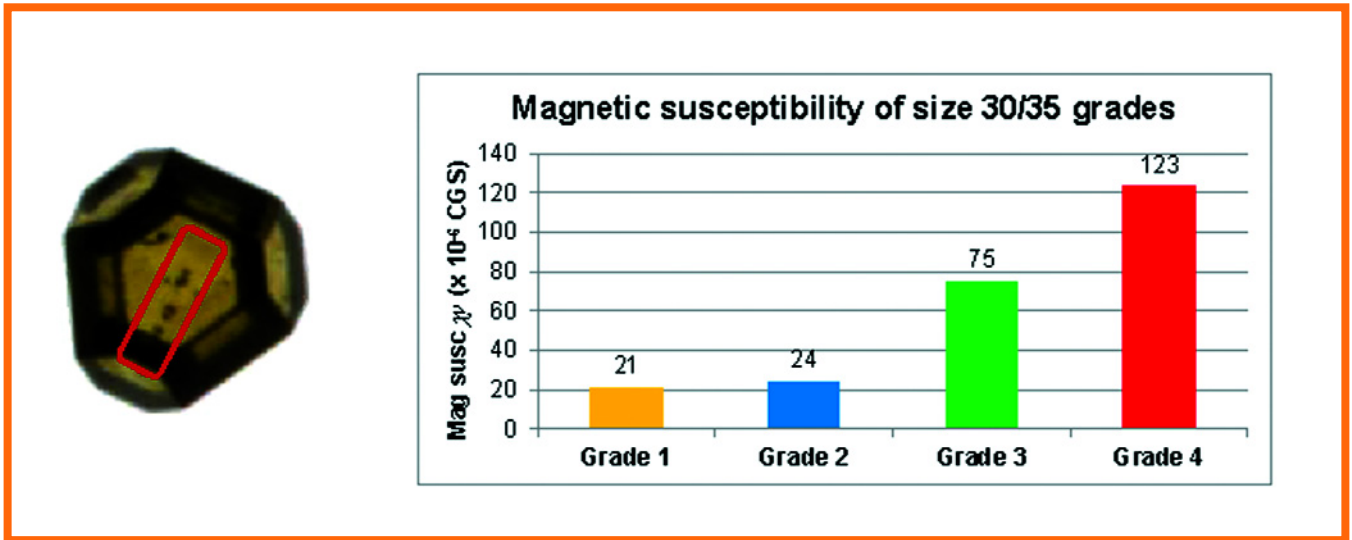


Fig.9 Inclusioni metalliche nel diamante (a sinistra, in rosso) e risultati di sensibilità magnetica (a destra)
Metallic inclusions in diamond (left, in red) and magnetic susceptibility results (right)

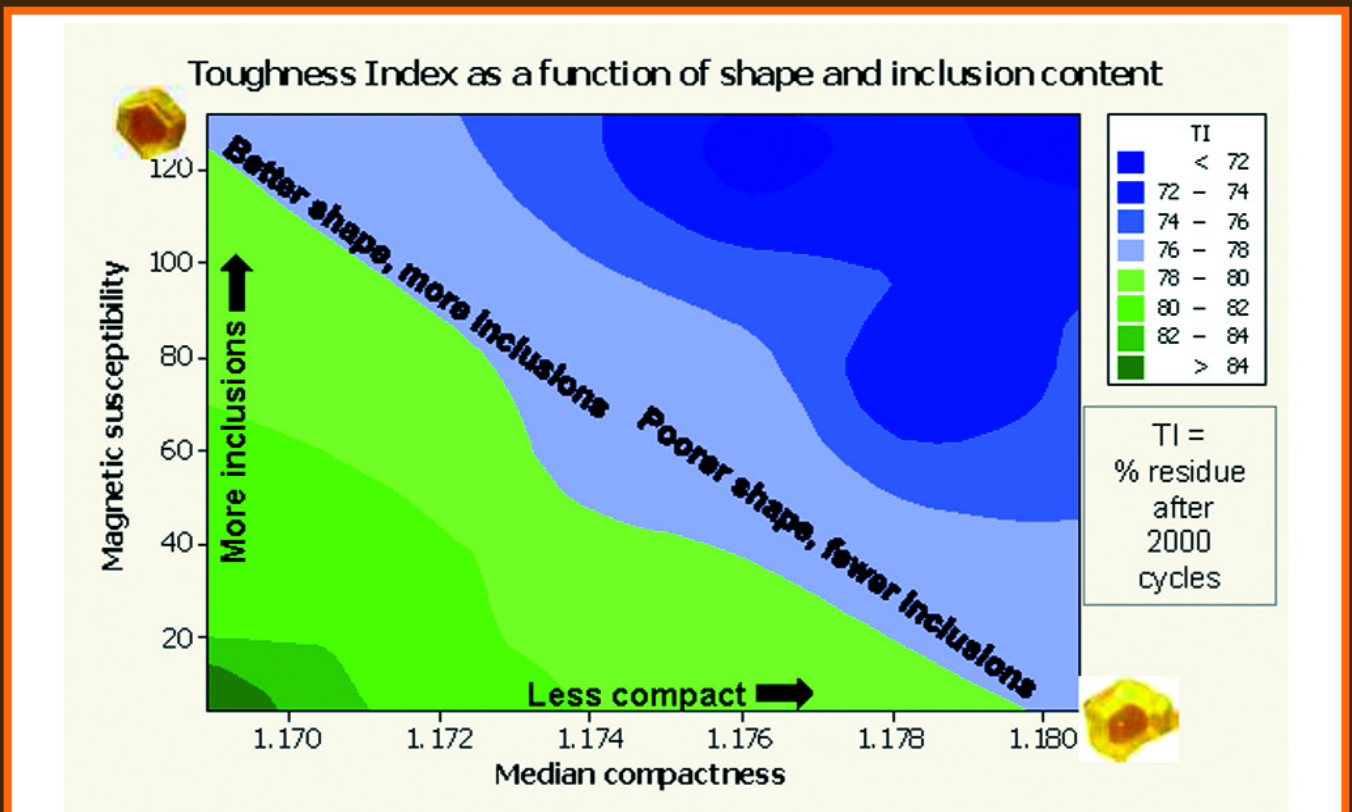


Fig.10 Indice di tenacità (residuo di friabilità) in funzione della forma delle particelle e del contenuto di inclusioni
Metallic inclusions in diamond (left, in red) and magnetic susceptibility results (right)





compressione, confermano questo ordine.

Mentre l'analisi di immagine ha suggerito che la forma delle particelle di Grado 4 è leggermente migliore rispetto a quelle di Grado 3, la misurazione della sensibilità magnetica ha mostrato un contenuto di metallo molto più elevato nel Grado 4. Di conseguenza, il Grado 4 ha registrato valori di resistenza inferiori al Grado 3.

I risultati presentati nel dettaglio sopra si sono concentrati su diamanti di dimensione 30/35. Valori simili in riferimento a forma delle particelle, sensibilità magnetica e friabilità (tenacità) sono stati ottenuti anche per gli stessi gradi nelle dimensioni 35/40 e 40/45 e una visione di insieme di tutti questi risultati ha portato alla creazione del grafico in Fig.10.

Nella Fig.10 l'asse verticale mostra la sensibilità magnetica, mentre l'asse orizzontale la compattezza media.

I colori nel grafico rappresentano l'indice di tenacità (residuo in percentuale), da meno di 72 (blu scuro) a più di 84 (verde scuro).

Si può notare che la più alta tenacità si registra per i grani con la più bassa sensibilità magnetica (inclusione) e la più bassa compattezza media (forma delle particelle più sferica). Inoltre, seguendo il confine tra l'azzurro e il verde chiaro (indice di tenacità di 78), si può notare che gli stessi valori di tenacità si hanno per prodotti con una bassa compattezza media, ma elevata sensibilità magnetica, e

prodotti a bassa sensibilità magnetica, ma alta compattezza media. Da questo, si può concludere che la resistenza delle grane di diamante dipende principalmente da una combinazione di forma delle particelle e contenuto di inclusioni.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori esprimono la loro gratitudine ai signori Markus Stengele e Stefan Fabbro per le prove di laboratorio presso la Hilti AG e alla Vollstädt Diamant GmbH per aver fornito le attrezzature e svolto le successive misurazioni.

This article is based on a paper presented at the 3rd ICSCM, International Conference on Stone and Concrete Machining held in Bochum, Germany on November 2015 and is reprinted with the kind permission of Scientific Committee and Authors.

diamond strength to be understood. These grades were ranked by the diamond manufacturer in the order 1, 2, 3 and 4 (strongest to weakest), and the results of both friability (toughness) and compressive strength confirm this.

Whilst image analyses suggested that the particle shapes of Grade 4 were slightly better than those of Grade 3, magnetic susceptibility measurements showed the metal content of Grade 4 to be much higher.

Consequently, Grade 4 delivered lower strength values than Grade 3.

The detailed results presented above focused on the mesh size 30/35. Particle shape, magnetic susceptibility and friability (toughness) results have also been obtained from the same grades in sizes 35/40 and 40/45, and compiling all these results leads to the contour plot in Fig.10.

In Fig.10 the vertical axis shows magnetic susceptibility and the horizontal axis the median compactness.

The colours in the contour plot represent the toughness index (percentage residue), from less than 72 (dark blue) to greater than 84 (dark green). It can be seen that the highest toughness comes from products with the lowest magnetic susceptibility (inclusion content) and the lowest median compactness (most circular particle shape).

Furthermore, by following the border between light blue and light green (a toughness index of 78), it can be seen that the same toughness values are obtained by products with low median compactness but high magnetic susceptibility and products with low magnetic susceptibility but high median compactness.

From this, it can be concluded that saw grit product strength is primarily influenced by a combination of particle shape and inclusion content.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to Messrs Markus Stengele and Stefan Fabbro for laboratory testing at Hilti AG, and to Vollstädt Diamant GmbH for provision of equipment and further measurements.

REFERENCES

- [1] Gielisse, P.J., 1998, 'Mechanical properties of diamond films and related materials'. In Gielisse, P.J. (ed.), *Diamond and Diamond-Like Film Applications*, Technomic, Pennsylvania, pp. 281-296.
- [2] 'Abrasive products – Checking the grain size of superabrasives', ISO 6106:2013.
- [3] Engels, A., 2003, 'The role of particles per carat in diamond tool behaviour', *Industrial Diamond Review*, 2/03, pp. 39-45.
- [4] Belling, N.G. and Dyer, H.B., 1964, 'Impact strength determination of diamond abrasive grit', *Industrial Diamond Information Bureau booklet*, London.
- [5] Rosin, P. and Rammler, E., 1933, 'The laws governing the fineness of powdered coal', *Journal of the Institute of Fuel*, pp. 29-36.
- [6] Vollstädt, H. and List, E., 2003, 'Controlling the stability of the properties of superabrasive powders', 4th Zhengzhou International Superhard Materials and Related Products Conference.
- [7] Gallagher, J., Scanlon, P. and Nailer, S.G., 2006, 'Characterisation techniques for the study of high-strength, coarse diamond', *Industrial Diamond Review*, 3/06, pp. 58-65.
- [8] Nailer, S.G., 2006, 'Synthetic industrial diamond grit products - Single-particle compressive failure strength: "DiaTest-SI" system', ISO Technical Report ISO/TR 24857 :2006.

