

iMPIANTISTICA

italiana

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



WEBINAR

Smart Building, Smart City,
Infrastruttura IT.
Digital Twin, metodologie e tecnologie

DIGITIZATION

No more paper: efficient mobile
access management
with tablets for hazardous area

TERMOVALORIZZATORI

Suite integrata ESApro
e progettazione impiantistica
in ambito BIM



Poste Italiane Spa - Spedizionate in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano



i Focus

ICT per l'impiantistica



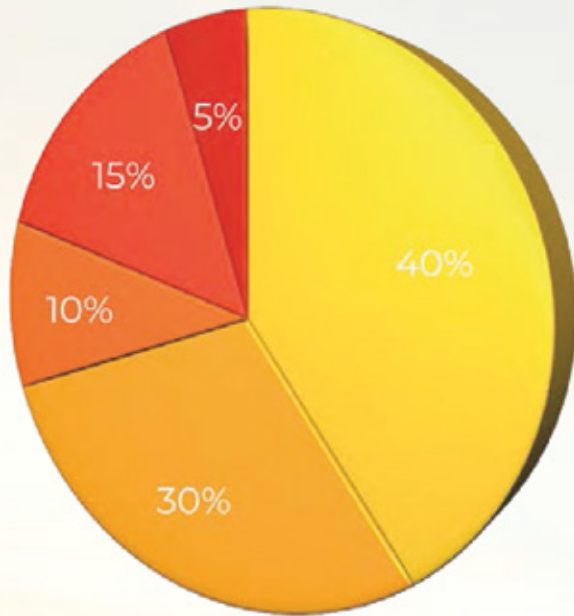
International Construction Contract Management FIDIC Contracts

BC Milan Office: avv. Alessandra Lavino
20124 Via Fara 39
+39 (0)2 36634000



London Dubai Milan Algeri Miami Oslo

“We go above and beyond the clients’ expectations.”



- Cons. Infrastructure
- Cons. Oil&Gas
- Commissioning
- Maintenance
- Other

Current Operations

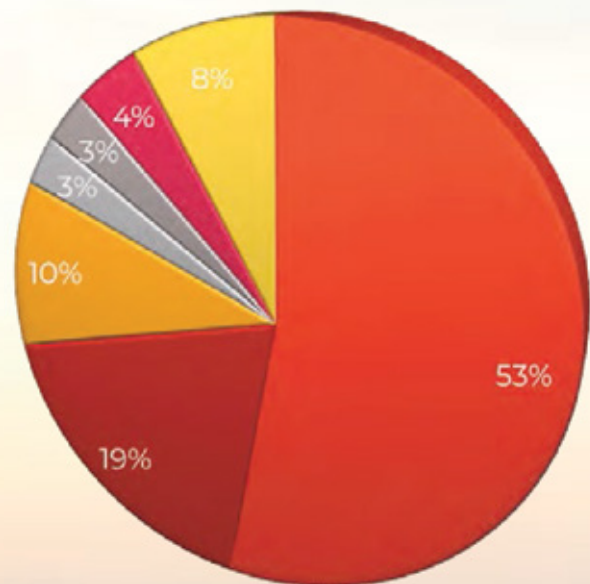
Initially established as a Quality and Inspections Consultancy company in the sector of Oil&Gas, Xylem acquired over the years further experience and competence to meet the specific skilled needs of the complete industrial market. This additional experience lead the company to expand the range of services.

Process, Power, Pipeline and Mill contractors are the core of Xylem business.

Geographic location

Beside the Mediterranean area, where the company started its activity, the area of operation has been constantly expanded, thanks to cooperation agreements and acquisitions. Nowadays Xylem can render its services everywhere in the World.

The operations have been executed in the following geographical areas:



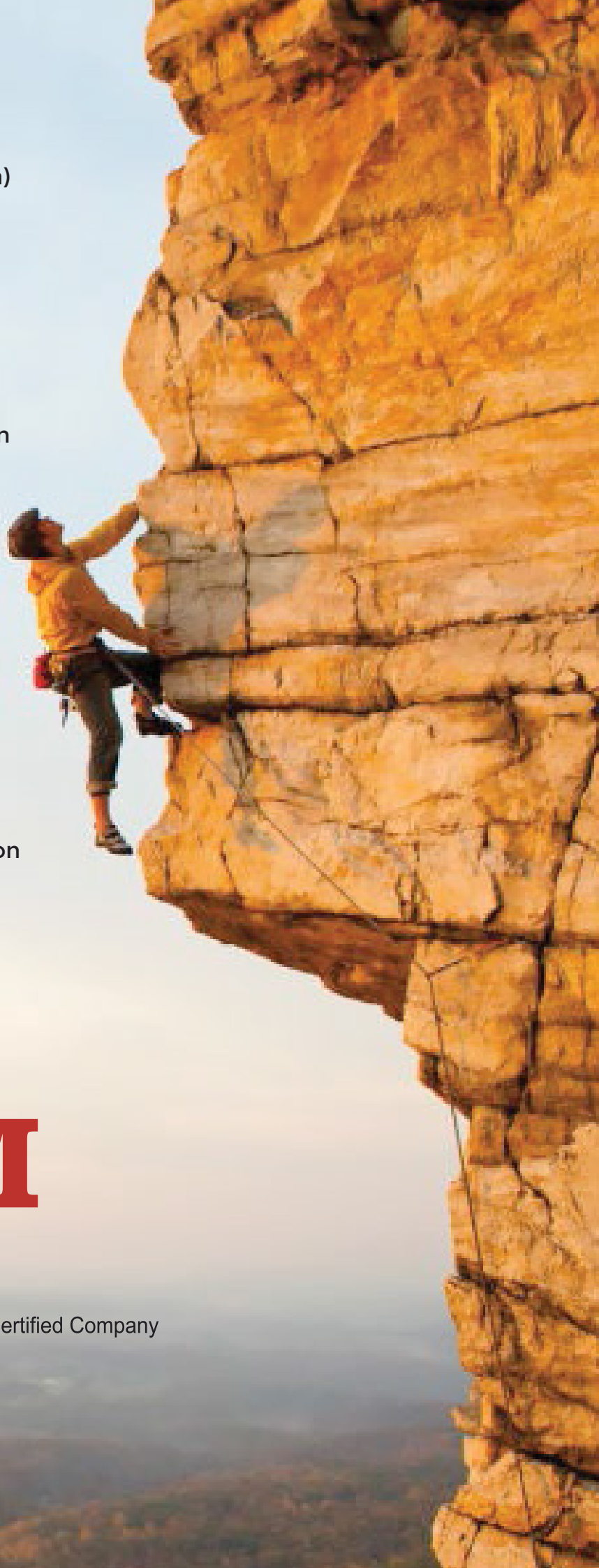
- GCC
- Form. U.S.S.R.
- U.S.A.
- Africa
- South America
- EU
- Far East

Plant Experience

- Pipeline Construction
- Process Plants
- Power Generation (Gas, Hydro, Steam)
- Civil - Road - Rail Construction
- Mill Plants
- TurboMachinery

Main Skills

- Supply Chain Management
- Execution & Supervision of Installation
- Pre-commissioning
- Commissioning
- Start-up
- Operation and Maintenance
- Project Management
- Quality Management
- Document Control
- Construction Management
- Warrenties Management
- Shipping Coordination
- Root Cause Analisys
- Crisis & Risk Management
- Worldwide QC Inspection Coordination



XYLEM

Via Fara 39 20124 Milano MI Italy

P +39 02 36634000 F +39 02 36634014

info@xylem.it www.xylem.it

A ISO9001, ISO14001, OHSAS 18001  Certified Company

ENERGY MEETS REALITY



www.rosetti.it



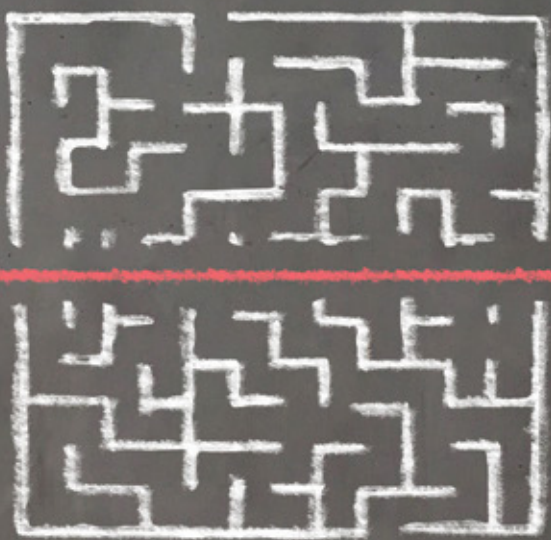
TRANSIZIONE ENERGETICA

Quali tecnologie adottare?

La transizione energetica richiede nuove tecnologie e nuovi approcci progettuali.

Come affrontare questa sfida?

Hydac è partner tecnologico di costruttori e impiantisti nella progettazione e sviluppo di macchine e sistemi innovativi con soluzioni semplici di ingegneria complessa.



Bioenergy

Natural Gas

Hydrogen

Geothermal

Hydropower

Fossil Fuel

Wind

Oil & Gas



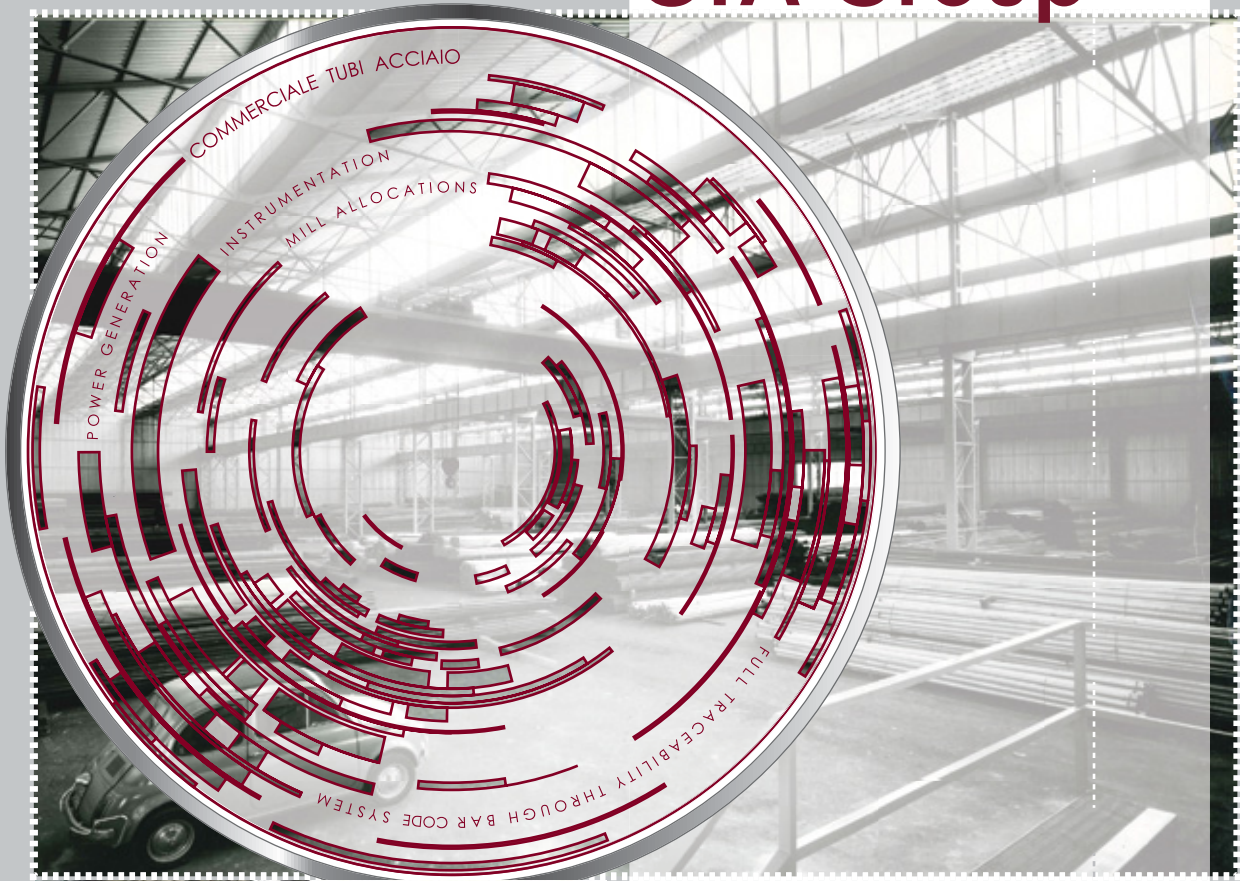
SCOPRI le nostre soluzioni semplici di ingegneria complessa a questo link:

<https://modofluido.hydac.it/it-it/power-generation>

HYDAC



CTA Group



PIPES, FITTINGS, FLANGES
AND VALVES
FOR PETROCHEMICAL,
GAS PROCESSING,
REFINERY,
POWER GENERATION & NUCLEAR,
OFFSHORE PLATFORMS

*Complete customized range of services
to support requests and need of clients
in Project Management*

Head Office and Warehouse
COMMERCIALE TUBI ACCIAIO
Viale Lidice, 40
10095 GRUGLIASCO
TORINO - ITALY
Ph. +39 011 314 51 11
info@ctaspa.com
www.ctaspa.com

CTA - Italy
(Grugliasco, Grezzago, Genova, Padova)
CTA - France
CTA IBERIA - Spain
CTA ASIA PACIFIC - Hong Kong
CTA CASPIAN SEA - Kazakhstan
CTA POLSKA - Katowice
TAD Long Products - Italy
ALCO - France
E.I.T.I. - Italy

Esperienza e Competenza supportano le esigenze



Grazie all'esperienza di oltre quaranta anni e alle solide e riconosciute competenze nei settori petrolifero, petrolchimico, chimico, meccanico ed energetico, RTI suggerisce sempre la migliore soluzione tecnica per i vostri progetti.

Brand certificati di primaria importanza costituiscono l'ampia gamma di prodotti che, oltre al bulk di Strumentazione, include Valvole di Processo in acciaio forgiato e fuso, Valvole di Regolazione e Controllo, Scaricatori di condensa e Riduttori di Pressione.

Customer Service e Qualità completano un'organizzazione pensata e strutturata per gestire ordini, documentazione di progetto ed expediting sempre in una logica di partnership.

La nostra esperienza, la nostra competenza al servizio del mondo delle valvole!



rti-tec.com



AUCOTEC



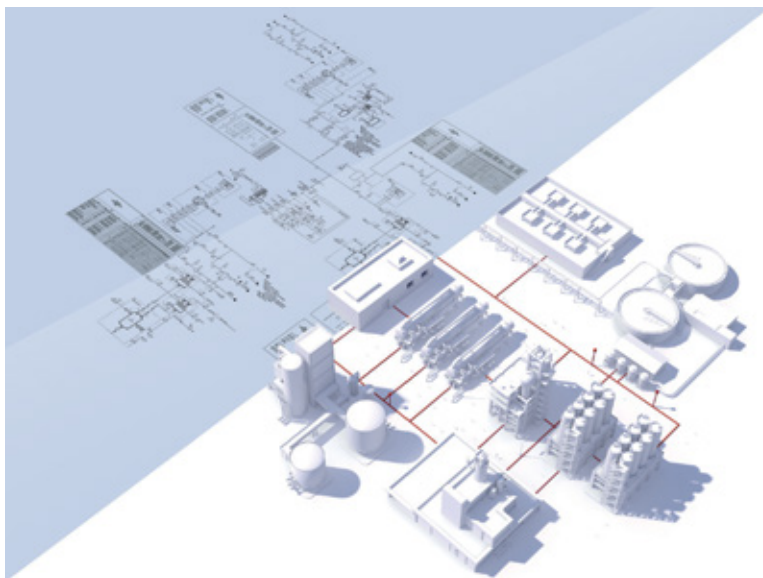
ENGINEERING BASE

LA BASE DATI COME NUCLEO DELLA PROGETTAZIONE

Industria 4.0 è sinonimo di digitalizzazione.

Nell'ingegneria impiantistica significa mettere a disposizione il "digital twin" dell'impianto, ossia la sua rappresentazione virtuale.

La piattaforma **Engineering Base** di Aucotec, grazie alla propria architettura server a più livelli, offre questa fonte di dati centrale e interdisciplinare per la rappresentazione di un impianto digitale gemello completo.



Non-stop cooperative plant engineering from plant design to operation



AUCOTEC

Per maggiori informazioni: info.it@aucotec.com

AUCOTEC s.r.l. ■ Via Italia 44C ■ 20900 Monza (MB) ■ www.aucotec.com

**Organo ufficiale dell'Associazione
Nazionale di Impiantistica
Industriale ANIMP**

Direttore Editoriale/Executive Editor
Daslav Brkic

**Comitato Scientifico
Scientific Board**

Armando Brandolese, Fabrizio Di Amato,
Augusto Di Giulio, Gino Ferretti, Maurizio
Gatti, Pietro Giribone, Luigi Iperti, Carlo
Noè, Roberto Piattoli, Cesare Saccani,
Massimo Tronci, Renato Wegner

Comitato Editoriale/Editorial Board

Anna Valenti, Antonio Calabrese,
Claudia Ciccarone, Cristina Costa,
Fabia Perrone, Giovanni Barbieri,
Marco Marini, Marco Pepori,
Martina Scimone, Massimo Rebecchi,
Matteo Patera, Micaela Montecucco,
Nicola Mondelli, Sergio Valgattari,
Silvia Sangiorgi, Sylvie Carret

**Direttore Responsabile
Editor in Chief**

GABRIELE DOSSENA
gabriele.dossena@animp.it

Segreteria/Secretary

Chiara Scarongella
chiara.scarongella@animp.it

Editore/Publisher

ANIMP Servizi s.r.l.

Direzione/Head Office

Via Chiaravalle, 8 - 20122 Milano
Tel. 02 67100740
Fax 02 67071785

Pubblicità/Advertising Agency

O.V.E.S.T. s.r.l.
Via Matteotti, 55
20068 PESCHIERA BORROMEO (MI)
Tel. 02 5469174 - 02 5460135
Fax 02 55185263
ovest@ovest.it

Impaginazione/Graphic design

STUDIO BART
20032 CORMANO (MI)
studiobart@gmail.com

Progetto grafico/Graphic layout

SDWWG
www.sdwwg.it

Stampa/Printers

Litotipografia S.M.
20032 CORMANO (MI)

Abbonamento annuale per sei numeri:

85 euro per l'Italia (estero 120 euro)
Bonifico bancario UNICREDIT Banca
IT9010200801629000100408125
intestato Animp Servizi srl
Registrato Tribunale di Milano
5.6.1987 n°449

Sommario



WEG

- 11 EDITORIALE**
**Siamo digitali e connessi
più di quanto percepiamo**
Roberto Borelli,
*Delegato,
Sezione Systems and Information
Management, ANIMP
Responsabile Software Asset
Management & Optimization,
Saipem*
- 15 WEBINAR/ 1**
**Smart Building, Smart City,
Infrastruttura IT**
Paolo Odorizzi, *Coordinatore dell'incontro,
Direttore tecnico,
Harpaceas*
- 23 WEBINAR/ 2**
Digital Twin, metodologie e tecnologie
Pietro Muzzio, *Managing Director
Accenture*
- 30 DIGITIZATION**
**No more paper: efficient mobile
access management
with tablets for hazardous areas**
Christian Uhl, *Head of Communication,
Global Marketing
Pepperl+Fuchs*
- 34 TERMOVALORIZZATORI**
**Come la suite integrata ESApro
migliora l'efficienza del Plant Design
in ambito BIM**
Nicolò Boldi, *direttore vendite
ESAIN*
- 38 IDROELETTRICO**
**Progetto Randens 2021-22,
soluzioni innovative
per un intervento complesso**
Piero Donelli, *Direttore tecnico
Martino Donelli, Project Engineer
Andrea Chini, Direttore progetto
Giuseppe Zucca, specialista gestione
problematiche amianto
Impresa Donelli*
- 44 TRANSIZIONE ENERGETICA**
**La valorizzazione del calore
di scarto con i cicli ORC**
Sergio Morlacchi,
*Business Development Manager
EXERGY*
- 49 FOCUS**
ICT per l'impiantistica
- 64 SOSTENIBILITÀ**
**Produzione di combustibili
sintetici mediante
il processo Fischer-Tropsch**
Lorenzo Micucci, *Siirtec Nigi SpA*
- 69 TECHNOLOGIES**
**Catalytic filtration
in the cement industry**
Graziano Bertulesi, *Process and Project
Engineering Manager
Tri-Mer Global Technologies
Martin Schroeter, Product Manager,
Dry and Ceramic Products
Tri-Mer Corporation*
- 75 INFRASTRUCTURE & RESOURCE**
**The basis to establish
the EPC Project Finance**
Massimo Rebecchi, *President and CEO
Xylem*
- 84 CASE HISTORY**
Da 90 anni "aspiriamo" al massimo
Fabrizio Monaci, *Direttore Tecnico
Pompe Garbarino S.p.A.*
- 91 PARTNERSHIP**
**Pompe criogeniche
al servizio della ricerca**
A cura di Vanzetti Engineering
- 95 NOTIZIARIO**
- 105 FORMAZIONE**
Programma Corsi ANIMP 2022



Tube bundle handling

MAUS ITALIA design and produce exclusive machines for extraction, movement and insertion of heat exchanger tube bundles.



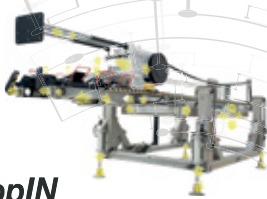
Bundle Tutor mobil

Self-propelling transporter for the handling of tube bundles



Bundle Tutor lifter

Transporter for heat exchanger tube bundles for easy, safe and secure aerial handling of the tube bundle



Mef ShopIN

Tube bundle inserter / puller for fixed-location heat exchangers



Mef Express HT

Aerial tube bundle extractors for heat exchangers

Maus Italia is at the pinnacle of the field in Europe and throughout the world since 1961. One partner for all the phases of the production and maintenance of the heat exchanger bundle's.

- BAFFLES FLARING HOLES
- PREWELDING AND TUBE LOCKING
- TIG ORBITAL WELDING SYSTEMS
- TUBE ROLLING
- TUBE END FACING
- TUBE BUNDLE INSERTION
- TUBE BUNDLE HANDLING
- TUBE AND TUBE BUNDLE CUTTING
- STUB AND TUBE PULLERS
- TUBE BUNDLE CLEANING
- MEASUREMENTS TOOLS



visit: www.mausitalia.it

scan me



GENERAL CONTRACTOR



SOCI SOSTENITORI



SOCI COLLETTIVI

A.S.T.R.A. REFRIGERANTI – NOVARA
A.V.R. ASSOCIAZ. COSTR. VALVOLAME RUBINETT. – MILANO
AARTEE ENGINEERING & CONSTRUCTION SRL – DALMINE (BG)
AG REFRIGERATION SRL – MILANO
AI GROUP – ROVIGO
AIDI ASSOCIAZIONE ITALIANA DOCENTI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE – ROMA
AM SOLUTIONS SRL – CONCORREZZO (MB)
APPLUS ITALY SRL – DALMINE (BG)
APM TERMINALS VADO LIGURE SPA – BERGEGGI (SV)
APRILE SPA – GENOVA
ARTES INGEGNERIA SPA – OLIVETO CITRA (SP)
ASCO FILTRI SRL – BINASCO (MI)
ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC – MILANO
ASSOPOMPE – MILANO
ASSTRA ITALIA SRL – TRESORE BALNEARIO (BG)
ATLANTIC TECHNOLOGIES SPA – MILANO
ATLAS COPCO ITALIA SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
ATB RIVA E CALZONI – RONCADELLE (BS)
ATP ARCHITETTURA TECNOLOGIA PROGETTI – ROMA
ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA – COLICO (LC)
AUCOTEC SRL – MONZA
B1P GROUP - ROMA
BARTEC FEAM NASP - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)
BBV HOLDING SRL – MILANO
BCUBE SPA – CONIOLO (AL)
BENTLEY SYSTEMS ITALIA SRL – ASSAGO (MI)
BIT COSTRUZIONI SPA – CORDIGNANO (VI)
BLUTEK SRL – GORLE (BG)
BOFFETTI SPA – CALLUSCO D'ADDA (BG)
BOLDROCCHI SRL – BIASSONO (MI)
BOLLORÉ LOGISTIC ITALY SPA – PANTIGLIATE (MI)
BOSCO ITALIA SPA – S.MAURO TORINESE (TO)
BRUGG PIPE SYSTEMS SRL – PIACENZA
BTS BIOGAS GMBH SRL – BRUNICO (BZ)
BUHLMANN ROHR FITTINGS STAHLHANDEL GMBH – BERGAMO
BURCKHARDT COMPRESSION (ITALIA) SRL – Villasanta (MB)
CADMATIC ITALY – MILANO
CARLO GAVAZZI IMPIANTI SPA – MARCALLO C/CASONE (MI)
CARM IMPIANTI SRL – PONTE SAN PIETRO (BG)
CASALE S.A. – LUGANO (CH)
CCI ITALY – MILANO
CDB ENGINEERING SPA – CASALPUSTERLENGO (LO)
CJ ICM ITALIA – SAN DONATO MIL. SE (MI)
COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR SRL – GESSATE (MI)
CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE – BIBBIENA STAZIONE (AR)
CE.S.I.T. INGEGNERIA SRL – BELPASSO (CT)
CESTARO ROSSI & C. SPA - BARI
CLAUGER TECHNOFRIGO SPA - CASTEL MAGGIORE (BO)
COMMERCIALE TUBI ACCIAIO – GRUGLIASCO (TO)
COMUNICO SRL – GENOVA
CONTROLCAVI INDUSTRIA SRL – BERNATE TICINO (MI)
CORTEM SPA – MILANO
D-ENERGY - CESANO BOSCONI (MI)
DE PRETTO INDUSTRIE SRL – SCHIO (VI)
DELTA ENGINEERING SRL – DALMINE (BG)
DELTA-TI IMPIANTI SPA – RIVOLI (TO)
DEMONT SRL – MILLESIMO (SV)
DESMET BALLESTRA – MILANO
DEUGRO ITALIA SRL – SEGRATE (MI)
DG IMPIANTI INDUSTRIALI SPA – MILANO
DHL GLOBAL FORWARDING ITALY SPA – POZZUOLO MARTESANA (MI)
DIGITAL CONSTRUCTION WORKS – MILANO
DNV – VIMERCATE (MI)
DOCKS ECS SRL – RAVENNA
DSV SPA – LIMITO DI PIOTTELLO (MI)
DUCATI ENERGIA SPA – BOLOGNA
ENERECO SPA – FANO (PU)
ENEXIO ITALY srl – VARESE
ENGITEC TECHNOLOGIES SPA – NOVATE MILANESE (MI)
ERREVI SYSTEM SRL – REGGIO EMILIA
ESAIN SRL – GENOVA
ERIXMAR SRL – VIGNATE (MI)
EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA – MILANO
EXERGY INTERNATIONAL - OLGiate OLONA (VA)
EXPERTISE SRL – VADO LIGURE (SV)
F.B. SPA - ALBERONE FE
FARESin FORMWORK SPA – BREGANZE (VI)
FAGIOLI SPA – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
FELM SRL – INVERUNO (MI)
FILTREX SRL – MILANO
FINCANTIERI – Sestri Levante- Riva Trigoso (GE).
FINDER POMPE SPA Gruppo Aturia – MERATE (LC)
FINLOG – GENOVA
FISIA ITALIMPIANTI SPA – GENOVA
FIVES ITAS SPA – MONZA
FLENCO FLUID SYSTEM SRL – AVIGLIANA (TO)
FLOWERVE WORTHINGTON – Desio (MB)
FUMAGALLI VALVES SPA – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
G.A. SRL – FIRENZE
GE OIL & GAS MASONEILAN & CONSOLIDATED – CASAVATORE (NA)
GEA PROCESS ENGINEERING SPA – SEGRATE (MI)
GEODIS FF Italia SPA – Seggiano di Pioltello (MI)
GI.EFFE.M. SNC – LANDINARA (RO)
GRAZIANI FRANCESCO S.R.L. – CROTONE
HARPACEAS SRL – MILANO
HYDAC SPA – AGRATE BRIANZA (MB)
HYDROSERVICE SPA – MILANO
I.N.T. SRL – CASTELVERDE (CR)
IDI SPA – MILANO
IDROSAPIENS SRL – LEINI' (TO)
IGNAZIO MESSINA & C. SPA – GENOVA
IMPRESA DONELLI SRL - LEGNANO (MI)
INGENIOTEC STUDIO DI INGEGNERIA ZILIO – CASSOLA (VI)
INDRA SRL – MAGENTA (MI)
INDUSTRIE CBI – MONZA
INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
INSIRIO SPA - ROMA
INTERGLOBO PROJECT SRL – GENOVA
IPM – ITALIAN PETROCHEMICAL MANUFACTURERS SPA – MILANO
ISCOTRANS SPA – GENOVA
ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL) – MILANO
ISS INTERNATIONAL SPA – ROMA
ISS PALUMBO SRL – LIVORNO
ISSELNORD – Follo (SP)
ITALFLUID COSMEP SRL – Notaresco (TE)
ITALGESTRA SRL – NOVA MILANESE (MB)
ITEX SRL QUALITY SERVICES – SAN DONATO MILANESE (MI)
JACOBS ITALIA SPA – COLOGNO MONZESE (MI)
JAS Jet Air Service SPA – GENOVA
JOHN CRANE ITALIA SPA – MUGGIO' (MB)
KENT SERVICE SRL – MILANO
KERRY PROJECT LOGISTICS ITALIA SPA - MILANO
KEYST1 ITALY SRL – MILANO
KOSO PARCOL – CANEGRATE (MI)
KROHNE ITALIA SRL – MILANO
KUEHNE + NAGEL Srl – GENOVA

SOCI COLLETTIVI

LESITRITZ ITALIA SRL – MILANO
LOGIMAR SRL – CAROBBIO DEGLI ANGELI (BG)
LRQA ITALY SRL – MILANO
M.M. SRL – UDINE
M2E PROJECT SRL – MILANO
MACCHI – ADIVISION OF SOFINTER SPA – GALLARATE (VA)
MAINTENANCE GLOBAL SERVICE SRL – LIVORNO
MAYEKAWA ITALIA – MILANO
MAMMOET ITALY SRL – MILANO
MANN+HUMMEL ITALIA – PIOLTELLO (MI)
MASPERO ELEVATORI SPA – APPIANO GENTILE (CO)
MAUS ITALIA F.AGOSTINO & C. SPA – BAGNOLO CREMASCO (CR)
MESIT SRL – MILANO
METANO IMPIANTI SRL – MILANO
MILANI GIOVANNI & C. SRL – OSNAGO (LC)
MODOMEC SRL – MASSAFRA (TA)
MONSUD SPA – AVELLINO
MULTILOGISTICS SPA – LISCATE (MI)
NET ENGINEERING SRL – ROMA
NEUMAN & ESSER ITALIA SRL – MILANO
NEWAY VALVE EUROPE - MILANO
NIPPON EXPRESS ITALIAN SPA – GENOVA
NTT DATA ITALIA SPA – MILANO
NUOVO PIGNONE INTERNATIONAL SRL – FIRENZE
O.T.I.M. – MILANO
OFFICINE AMBROGIO MELESI E C. SRL – CORTENOVA (LC)
OFFICINE JOLLY S.R.L.U. – Statte (TA)
OFFICINE TECNICHE DE PASQUALE SRL – CARUGATE (MI)
OILTECH - MILANO
OMECO S.R.L. – Monza (MB)
ORION SPA – TRIESTE
PANTALONE SRL – CHIETI
PEPPERL+FUCHS - Sulbiate (MB)
PES ENGINEERING SRL - ROSIGNANO SOLVAY – LIVORNO
PHOENIX CONTACT SPA – CUSANO MILANINO (MI)
PIBIVIESSE SRL - NERVIANO (MI)
PIETRO FIORENTINI SPA – MILANO
POMPE GARBARINO SPA – ACQUI TERME (AL)
PRECISION FLUID CONTROL SRL – MILANO
PRODUCE INTERNATIONAL SRL – MUGGIO* (MB)
PROFILE MIDDLE EAST CO. WLL ITALIA – MAGENTA (MI)
PROGECO NEXT – Rosignano Solvey (LI)
PRYSMIAN CAVI E SISTEMI ITALIA SRL – MILANO
QUOSIT SISTEMI PER L'AUTOMAZIONE – BARI
R.STAHL SRL – PESCHIERA BORROMEO (MI)
R.T.I. SRL – RODANO MILLEPINI (MI)
RACCORTUBI SPA – MARCALLO CON CASONE (MI)
RBR VALVOLE SPA – POGLIANO MILANESE (MI)
REMOSA GROUP – CAGLIARI
REPCo SPA – MILANO
RIDART S.R.L. – Gazzada Schianno (VA)
RIGHINI F.LLI SRL – RAVENNA
RENCO SPA – PESARO
RIGHI ELETTROSERVIZI - Mercato Saraceno (FC)
RIVA E MARIANI GROUP SPA – MILANO
ROCKWELL AUTOMATION SRL – MILANO
ROXTEC ITALIA SRL – MILANO
RUHRPUMPEN GLOBAL - MILANO
SA FIRE PROTECTION - SAN PIER NICETO (ME)
SAET SPA – SELVAZZANO DENTRO (PD)
SATIZ TPM Dipartimento Oil & Gas – FIRENZE
SAFCO ENGINEERING SRL – PIOLTELLO (MI)
SANCO SPA – GALLIATE (NO)
SAVINO BARBERA – Brandizzo (TO)
SB SETEC SPA - Melilli (SR)
SCANDIUZZI STEEL CONSTRUCTION SPA – VOLPAGO DEL MONTELLO (TV)
SEEPEX Italia – MILANO
SEID - Songavazzo (BZ)
SERIN EVOLUTION - Offida (AP)
S.I.E. SRL - GENOVA
SCAE SRL – GRASSOBIO (BG)
SGS ITALIA SPA Divisione Industrial – MILANO
SHL SRL – PARMA
SIEMENS SPA – MILANO
SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE – MILANO
SIIRTEC NIGI SPA – MILANO
SINERGIA S.P.A. – Albino (BG)
SITVERBA SRL – VERBANIA
SPINA GROUP – SAN GIULIANO MILANESE (MI)
SPEKTRA SRL – VIMERCATE (MB)
SPLIETHOFF – PRINCIPATO DI MONACO
SRA INSTRUMENTS SPA – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)
STF BALCKE DUER – MAGENTA (MI)
STUDIO LEGALE MORDIGLIA – GENOVA
SUPPLHI – MILANO
T.A.L. TUBI ACCIAIO LOMBARDA SPA – FIORENZUOLA D'ARDA (PC)
T. EN ITALY SOLUTIONS SPA – ROMA
TECHFEM SPA – FANO (PU)
TECHNOR ITALSMEA SPA – GESSATE (MI)
TECNEL SAS – GENOVA
TECNOMEC ENGINEERING SRL – ALTAMURA (BA)
TECNOPROJECT INDUSTRIALE – CURNO (BG)
TENARISDALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES – SABBIO BERGAMASCO (BG)
TENOVA – CASTELLANZA (VA)
TERMOKIMIK CORPORATION – MILANO
TERNA SPA – ROMA
TICOM E PROMACOSRL - GORGONZOLA (MI)
T&T SISTEMI SRL - BUCINE (AR)
TM.P SPA TERMOMECCANICA POMPE – LA SPEZIA
TOZZI SUD SPA – MEZZANO (RA)
TPS TARANTO S.R.L. – Taranto (TA)
TREVI GROUP – Cesena (FC)
TRILLIUM FLOW TECHNOLOGIES – Nova Milanese (MI)
TRI-MER GLOBAL TECHNOLOGIES – GORGONZOLA (MI)
TURBIMAQ EUROPE - MILANO
TURBODEN SPA – BRESCIA
TUXOR SPA – TORINO
UAMI/ANIMA – MILANO
UNITERM SRL – COLOGNO MONZESE (MI)
UTC MEDITERRANEAN SRLU - GENOVA
VALLOUREC – MILANO
VALSAR SRL – CESANO BOSCONI (MI)
VALVITALIA SPA – RIVANAZZANO (PV)
VED SRL – PRIOLO GARGANELLO (SR)
VEGA ITALIA SRL – ASSAGO (MI)
VERGAENGINEERING SPA – MILANO
VOITH TURBO – REGGIO EMILIA
VRV SPA – ORNAGO (MB)
VSI CONTROLS SRL – MILANO
WATLOW ITALY SRL – CORSICO (MI)
WEG ITALIA SRL – CINISELLO BALSAMO (MI)
WIKA ITALIA SRL & C. – ARESE (MI)
WIPRO LIMITED (FILIALE ITALIANA) – MILANO
WOLONG EMEA SRL – MILANO
XYLEM SRL – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)

Siamo digitali e connessi più di quanto percepiamo

La digitalizzazione e l'informatica non sono solo una teoria ma una realtà che ci riguarda tutti e influenza anche la nostra vita. Il futuro teorizzato nei film è qui. Lo sappiamo?



Roberto Borelli, Delegato, Sezione Systems and Information Management, ANIMP
Responsabile Software Asset Management & Optimization, Saipem

Anche quest'anno sono qui a riscrivere l'Editoriale. E già, nel 2020 arriva il Covid e quindi riscrivi il tutto, nel 2021 l'estate ci aveva fatto ben sperare, ma l'autunno inverno ci aveva richiusi e quindi le due righe sulla ripresa sono state subito archiviate. Quest'anno sembrava l'anno giusto, per un buon Editoriale su una ripresa della filiera italiana, anche se già qualche avvisaglia con la ripresa dell'inflazione si vedeva, ma poi il 24 febbraio ci ha fatto tornare indietro di decenni e di conseguenza l'editoriale del 22 è stato superato dagli eventi anche questa volta.

Consapevolezza che la guerra non è combattuta solo con armi tradizionali

Questa funesta situazione internazionale ha fatto capire come siamo tutti interconnessi

“ **La funesta situazione internazionale ha fatto capire come siamo tutti interconnessi e come le informazioni che viaggiano su internet sono una risorsa pregiata, spesso sottovalutata, e di quanto il mondo IoT sia oramai esposto a vulnerabilità provenienti dalla rete globale** ”

e come le informazioni che viaggiano su internet sono una risorsa pregiata, spesso sottovalutata (vedi considerazioni in seguito sulla AI), e di quanto il mondo IoT (Internet of Things) sia oramai esposto a vulnerabilità provenienti dalla rete globale. Infatti, nei giorni antecedenti il conflitto si sono visti attacchi informatici a infrastrutture, siti governativi di una delle due parti (che bloccano anagrafi e servizi vari), il tutto per arrecare danno in campo avverso. Il mondo ha capito che un conflitto lo si combatte non solo con armi tradizionali, ma anche con le tastiere, scoprendo il termine di “guerra ibrida”, una guerra che si sviluppa anche nel cyberspazio che può mettere fuori

uso, o in crisi, anche armi sofisticate e costose, o la loro catena di comando e controllo, e



anche la loro catena logistica o asset sensibili come Centrali, Impianti, Acquedotti, alias Infrastrutture. Se ci pensiamo bene, il *Digital Twin* che con la IoT gestisce asset fisici, nell'immaginario collettivo potrebbe essere un modello 3D, ma di fatto una Banca Dati, che con i documenti smaterializzati costituiscono input per azioni fisiche, e da qui la loro criticità nell'essere certi dei *Dati* che usiamo per prendere decisioni su oggetti fisici.

Il potere della rete e delle informazioni su di essa

Prima di questa guerra abbiamo assistito a una guerra ibrida condotta in un piano nuovo: il “cyberspazio”. È stato subito chiaro che per salvare le Infrastrutture critiche da attacchi informatici ben orchestrati l'unica soluzione era disconnetterle dalla rete o porre a loro difesa contromisure informatiche resilienti tramite processi di *Cyber Security*, come anche alla maggior raccolta di dati possibili sul territorio

per avere consapevolezza della situazione, infatti grazie ad alcune App che si basavano su dati BIM sono state rese disponibili altre App per indicare rifugi e punti di primo soccorso per la popolazione civile.

Da subito si è sentito parlare di tre vie per sanzionare l'attaccante: il sistema di pagamento digitale bancario, disconnessione dalla rete, sequestro dei beni degli oligarchi. Per portare a termine questo ultimo obiettivo si deve disporre di informazioni sulla posizione degli asset mobili come jet e navi, come delle corrette anagrafiche per i conti e i beni economici. Per magia si è visto che App a portata di tutti, come quelli del rilevamento di jet e navi, sono state fonte di informazione per attività di monitoraggio e di blocco. Recentemente si è sentito parlare di un sistema di riconoscimento biometrico usato da una delle due parti per identificare potenziali nemici mascherati da civili, il tutto grazie a banche dati di immagini disponibili che alcune aziende hanno collezionato, rastrellano infatti i dati che noi stessi disseminiamo e di cui diamo inconsapevolmente (o in casi rari, consapevolmente) il benessere all'uso, e che mettono a disposizione di certe App di riconoscimento biometrico. La sorte di un individuo viene legata alla AI (*Artificial Intelligence*) di una macchina.

Molti hanno realizzato che le App che fino al giorno prima erano "ludiche", "innocue", il giorno dopo sono diventate strumenti per poter boicottare o mettere in difficoltà ovvero crisi le nazioni.

Alla fine, capiamo che i dati e le informazioni sono vitali e con essi si può manipolare la situazione reale, sia dal punto di vista delle informazioni verso i "social" e i "media" tradizionali, sia dal punto di vista di alterazione di parametri per bloccare sportelli ATM, centrali elettriche e idriche banche dati istituzionali e altro ancora.

E questo cosa c'entra con un editoriale IT/ Digit di ANIMP?

Se il lettore si stesse chiedendo cosa c'entra quanto sopra descritto, ecco la spiegazione:

“ANIMP e in particolare la Sezione SIM (Systems & Information Management) sta portando avanti da questo inverno e per tutta la primavera un serie di webinar che toccano proprio punti che il conflitto ha messo in evidenza, come BIM, Digital Twin, Cyber Security, Dati, AI

viviamo immersi in una realtà digitale ben maggiore di quella che percepiamo, della smaterializzazione del dato, della velocità delle informazioni che necessitiamo per elaborare le nostre opinioni e decisioni su asset fisici, dalla presenza inconsapevole di un "gemello digitale".

In tutto questo ANIMP e in particolare la Sezione SIM (*Systems & Information Management*), che ho il privilegio di rappresentare, sta portando avanti da questo inverno e per tutta la primavera un serie di webinar che toccano proprio punti che il conflitto ha messo in evidenza, come BIM, Digital Twin, Cyber Security, Dati, AI - certo, noi li decliniamo nel corretto perimetro impiantistico industriale.

Infatti siamo partiti da "*BIM Smart Building, Smart City, Infrastrutture ... il future è già qui?*", moderato da Paolo Odorizzi di Harpaceas, passando per ben due appuntamenti sul "*Digital Twin: metodologie e tecnologie*", moderato da Pietro Muzzio di Accenture, toccando gli aspetti di "*Architetture Cloud Cyber Security*", moderato da Francesco Baroncini di ERREVI System, e nei giorni in cui scrivo queste due righe ci sarà un webinar





“Dato o Dati Cosa usi quando devi dare proiezioni su delle attività?”, il cui moderatore sarà Marco Della Torre di Siemens Industry Software. Per finire *“L' Al ci potrebbe aiutare? Scienza imperfetta o realtà consolidata?”*, moderata da Giuseppe Pugliese, persona di riferimento nel mondo del Project Management e della sua certificazione.

Eventi che senza il sostegno diretto di Beatrice Lestani e Chiara Scarongella, entrambe di ANIMP, sarebbero stati di difficile attuazione. Questi webinar, qualora li abbiate persi, saranno sintetizzati in brevi articoli sulla rivista, già da questo numero!

Ma le novità dalla Sezione SIM non finiscono qui, poiché con il 2022 abbiamo visto il gradito

ritorno di due nomi storici del panorama italiano impiantistico industriale, come Technip Energies e Techint E&C. Grazie al loro contributo e di tutti i membri del Direttivo SIM stiamo cercando di vincere la sfida di un evento in presenza, da tenersi in un luogo comodo per tutte le realtà della nostra associazione.

Seguitemi sui social e canali di ANIMP e un “arrivederci” a dopo l'estate per riprendere il nostro network in presenza.

Roberto Borelli

Roberto Borelli

Roberto Borelli è Delegato della *Sezione Systems and Information Management* di ANIMP ed è membro attivo dal 2007.

Da febbraio del 2022 è il responsabile del *Software Asset Management & Optimization* di Saipem. Ha maturato nel corso degli anni esperienze sia lato Operations che IT/Digital in campo *Offshore/Onshore* e *Power* presso alcuni player come Snamprogetti, Saipem, Techint E&C TechnipFMC.

Si occupa da un ventennio di Sistemi Integrati, ovvero Piattaforme Digitali legati alla *Project Execution* e *Information Management*.

Da sempre ha perseguito l'integrazione tra Sistemi, basata sui flussi di Informazione e Dati, evitandone la loro duplicazione, che diventa fonte di corruzione della qualità e affidabilità dei dati.

In passato ha collaborato allo sviluppo e messa in produzione di nuovi software e relative metodologie d'uso, con la finalità di accorciare la catena delle informazioni e renderla fruibile al maggior numero di utenti possibile, diminuendo la complessità di accesso, gestione, utilizzo e interscambio dati tra le discipline che compongono un progetto impiantistico, dalla progettazione alla consegna al cliente riguardandone la sua manutenzione negli anni.



Tekla
Structures

Still different, always better

Tekla Structures: la qualità di sempre al prezzo più conveniente di sempre

Tekla Structures si presenta in una nuova modalità: la formula in Subscription, a noleggio.

La nuova versione del software è ancora più facile da utilizzare.

Quali sono i vantaggi della modalità Subscription?



- Investimento iniziale inferiore rispetto al passato
- Sempre aggiornato alla nuova versione
- Supporto tecnico compreso nel canone di noleggio
- Flessibile e adatto alle nuove esigenze del mercato

e molto altro...

Il BIM per l'Ingegneria Strutturale

Rivenditore esclusivo per l'Italia

since 1990

HARPACEAS
More than BIM

Viale Richard 1 20143 Milano
02891741 - harpaceas.it



Smart Building, Smart City, Infrastruttura IT

Il primo webinar informativo sul tema del “BIM: Smart Building, Smart City, Infrastruttura IT”, ha raccolto contributi di primarie aziende Italiane quali Cimolai, Enel, Ansaldo Energia, Saipem, Fincantieri IT



Paolo Odorizzi, Coordinatore dell'incontro, Direttore tecnico, Harpaceas

Lo scorso 9 novembre la sezione SIM (System and Information Management) di ANIMP, come ogni anno, ha ripreso e prosegue l'iniziativa dei webinar informativi con il coinvolgimento di soci e non soci riguardo le implicazioni di interesse per il settore IT in relazione all'innovazione digitale, attualmente tema di grande rilievo conseguenza delle prospettive derivanti dagli investimenti previsti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

Da novembre 2021, nell'arco di 12 mesi, sono stati organizzati i primi quattro appuntamenti, disponibili all'indirizzo https://prodottieditoriali.animp.it/prodotti_editoriali/index.php?pagina=BIM_2021 per coloro che non avessero potuto prender parte, mentre altri incontri sono programmati nel primo semestre 2022.

Nell'ambito della riproposizione digitale nazionale, auspicata a gran voce proprio dalle direttive degli interventi del PNRR, soprattutto il settore dell'IT è chiamato quale “parte in causa”, perché non c'è rinnovamento tecnologico nella filiera dell'Impiantistica Industriale che non debba confrontarsi con alcuni temi cardine quali il “BIM”, il “Digital Twin”, la “Cyber Security” e la gestione dei nuovi “Data Lakes”.

SIM li approfondisce nei seminari proponendo interventi predisposti dagli stessi autori impegnati nel

“ La sezione SIM di ANIMP riprende e prosegue l'iniziativa dei webinar informativi riguardo le implicazioni di interesse per il settore IT in relazione all'innovazione digitale - ora tema di grande rilievo per via delle prospettive derivanti dal PNRR

corrispondente sviluppo tecnologico nelle aziende di appartenenza. Il loro punto di vista è di fondamentale importanza per comprendere ogni aspetto da configurare o per scoprirne di nuovi e inaspettati sempre da affrontare con progetti e idee innovative. Il programma completo degli incontri è ancora in fase di sviluppo, ma nel 2021 SIM ha già rilasciato i primi due webinar registrando partecipazioni oltre le aspettative.

BIM: applicazione e metodo

L'interesse sulle implementazioni BIM presso le aziende EPC del settore non è certo una novità. Tuttavia, a partire dagli anni 2000, quando già la progettazione di strutture e impianti industriali faceva ampio ricorso ad applicazioni informatiche orientate alla modellazione informativa, nel settore parallelo delle costruzioni civili prendeva spazio l'acronimo BIM: “Building Information Modeling”.

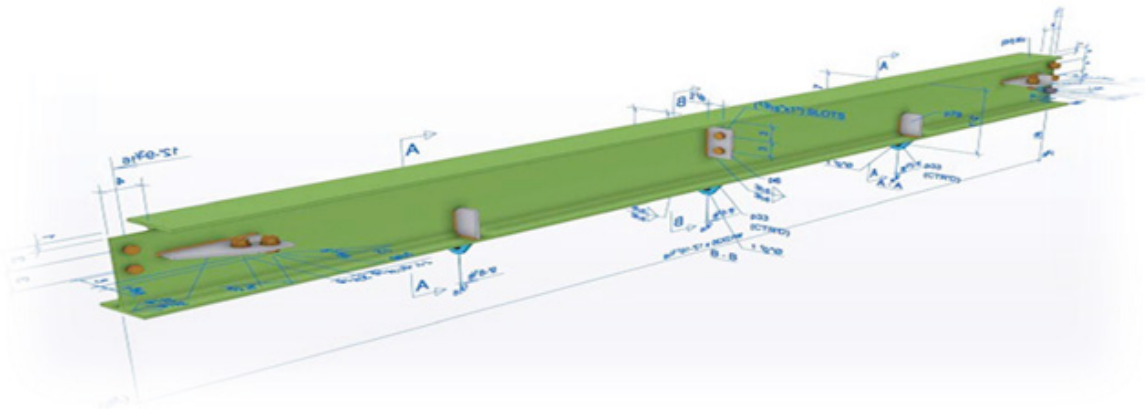


Figura 1 - La sintesi del BIM: Informazioni, tridimensionalità e collaborazione digitali

Inizialmente applicato ai building (opere verticali) fu poi esteso per abbracciare anche il segmento delle infrastrutture sul territorio (opere orizzontali). Le modellazioni e le applicazioni in campo impiantistico rimanevano per lo più limitate agli elementi di raccordo tra le strutture principali e gli impianti da sostenere con presa in considerazione dei componenti costruttivi di interfaccia, oltre a questo, anche le compenetrazioni geometriche volumetriche di ciascun oggetto, impianti compresi, era spesso considerata nelle procedure derivanti dall'uso del BIM.

In entrambi i segmenti progettuali, grandi impianti da un lato e progettazione civile dall'altro, l'attenzione degli operatori rimase a lungo rivolta soltanto al raggiungimento di alcuni obiettivi di facile intuizione e di relativa semplice applicazione. In primis l'automazione della produzione dei disegni di progetto e di costruzione, con indicazioni informative precise e coerenti con l'insieme ottenibili proprio dalla conseguenza di derivare dall'unico "modello" che si costituiva come la ricostruzione preventiva "master" digitale virtuale delle opere da realizzare. In seconda istanza, ma solo a partire dal 2010 circa e in via diversificata in relazione ai Paesi di riferimento, il perseguimento degli ulteriori notevoli vantaggi che il modello sapeva e poteva ispirare al servizio di tutto il processo EPC. Il "metodo Bim" prendeva piede, sostanza, concretezza e interesse.

Non solo "produzione disegni", ma soprattutto reportistica precisa e dettagliata sui materiali, disponibilità grafica anticipata in relazione alle scelte progettuali, *clash-detection* informatizzata e automatizzata, estrazione di dati a copertura delle numerose esigenze multidisciplinari, che proprio opere di tale portata richiedono di affrontate con precisione coerenza e con la rinnovata produttività assicurata dei migliori strumenti digitali disponibili.

Dal punto di osservazione privilegiato di Harpacias, al cui interno ricopro il ruolo di direttore tecnico dal 1995, e in sintesi come riscontro delle molteplici attività svolte quotidianamente per oltre un ventennio a fianco dei nostri clienti, sia nel settore EPC che in quello della Progettazione edile e civile, posso senz'altro constatare che aver percorso quasi

vent'anni con obiettivi diversificati e non sovrapposti, ha contribuito al raggiungimento di un notevole livello di maturità che risulta oggi in esperienze di grande vantaggio per tutti gli stakeholder coinvolti. Aver perseguito prevalentemente l'automazione dei processi relativi alla gestione dei materiali da un lato, e in parallelo quello della metodologia BIM dall'altro, ha comportato che oggi si possano trarre conseguenze e risultati interessanti per tutti gli operatori della filiera delle costruzioni. L'inconsapevole parallelizzazione degli obiettivi ha consentito di poter oggi disporre di più esperienze, ampiamente intercambiabili tra i vari settori progettuali e con implicito beneficio comune risultante.

Attualmente, in sintesi, gli impiantisti industriali possono trarre vantaggio dalle esperienze di sviluppo del BIM come "metodo", peraltro efficacemente sintetizzate nelle norme UNI EN ISO 19650 che si ispirano proprio ai concetti di project management tradizionalmente impiegate nel settore della progettazione impiantistica. D'altra parte, in senso duale, i progettisti architettonici e strutturali del settore "building" e i costruttori edili di ogni dimensione, possono contestualmente fare tesoro dell'elevato livello raggiunto nella gestione di dati e materiali nelle organizzazioni EPC, ambito talvolta inopportuno "sotto considerato" tra i costruttori edili e nel civile, ma che, al contrario, appartiene di diritto e ben si iscrive nel potenziale dell'impiego di modelli informativi organizzati a oggetti proprio del più classico dei modelli BIM.

SIM ha sentito l'esigenza di verificare, ricercare e condividere alcune esperienze tra i soci per capire quali siano i temi e gli indirizzi più promettenti e sui quali puntare gli obiettivi di ricerca, innovazione e produttività. Temi che tutti quanti sentiamo raggiungibili, ma che in realtà si prospettano con limiti intangibili, sempre più ampi, talvolta inesplorati e comunque molto coinvolgenti. Il BIM e la sua corretta implementazione richiedono una preventiva conoscenza dei processi aziendali che non devono essere sopraffatti dalla tecnologia, al contrario devono sapersi adattare alla tecnologia, adeguandola al tempo stesso, mantenendo sempre le consolidate logiche interne di processo quali elementi

distintivi tra azienda e azienda. Utile a questo scopo il confronto in ambito associativo proprio per le valutazioni e l'impostazione delle procedure e degli investimenti BIM tesi a convergere verso il massimo risultato ottenibile.

Non occorre di certo al giorno d'oggi ricordare che cosa sia il BIM e che cosa rappresenti, piuttosto è importante riportare esperienze e benefici, per voce di chi già lo sta implementando, individuando

“ La sezione SIM di ANIMP ha sentito l'esigenza di verificare, ricercare e condividere alcune esperienze tra i soci per capire quali siano i temi e gli indirizzi più promettenti e sui quali puntare gli obiettivi di ricerca, innovazione e produttività

per tempo segnali di sviluppo e di tendenza, per capire nell'ambito del ciclo vita dell'asset immobi-

Harpaceas e Cimolai

Structural BIM, design and assembly experiences For Oil & Gas Modular Structures at Cimolai



Marco Pizzi, Project Manager Cimolai e Carlo Meles, BIM Coordinator Cimolai

Applicando le metodologie del Building Information Modeling all'intero processo produttivo, Cimolai si dimostra un'azienda

all'avanguardia e al passo con le nuove tecnologie. Dalla fase di offerta, passando per le fasi di progettazione, costruzione fino alla consegna dell'opera, l'intero flusso informativo viene gestito in modo integrato attraverso modelli BIM continuamente aggiornati e condivisi con tutte le parti interessate, sia interne che esterne, in pieno spirito collaborativo. La trasparenza e la facilità di accesso ai dati progettuali, garantite dai processi BIM, permettono il raggiungimento degli obiettivi in modo efficiente ed efficace a tutti gli utenti coinvolti.

Questo intervento vuole evidenziare alcuni degli aspetti vincenti di un approccio BIM, riscontrati nella gestione di progetti Oil&Gas.

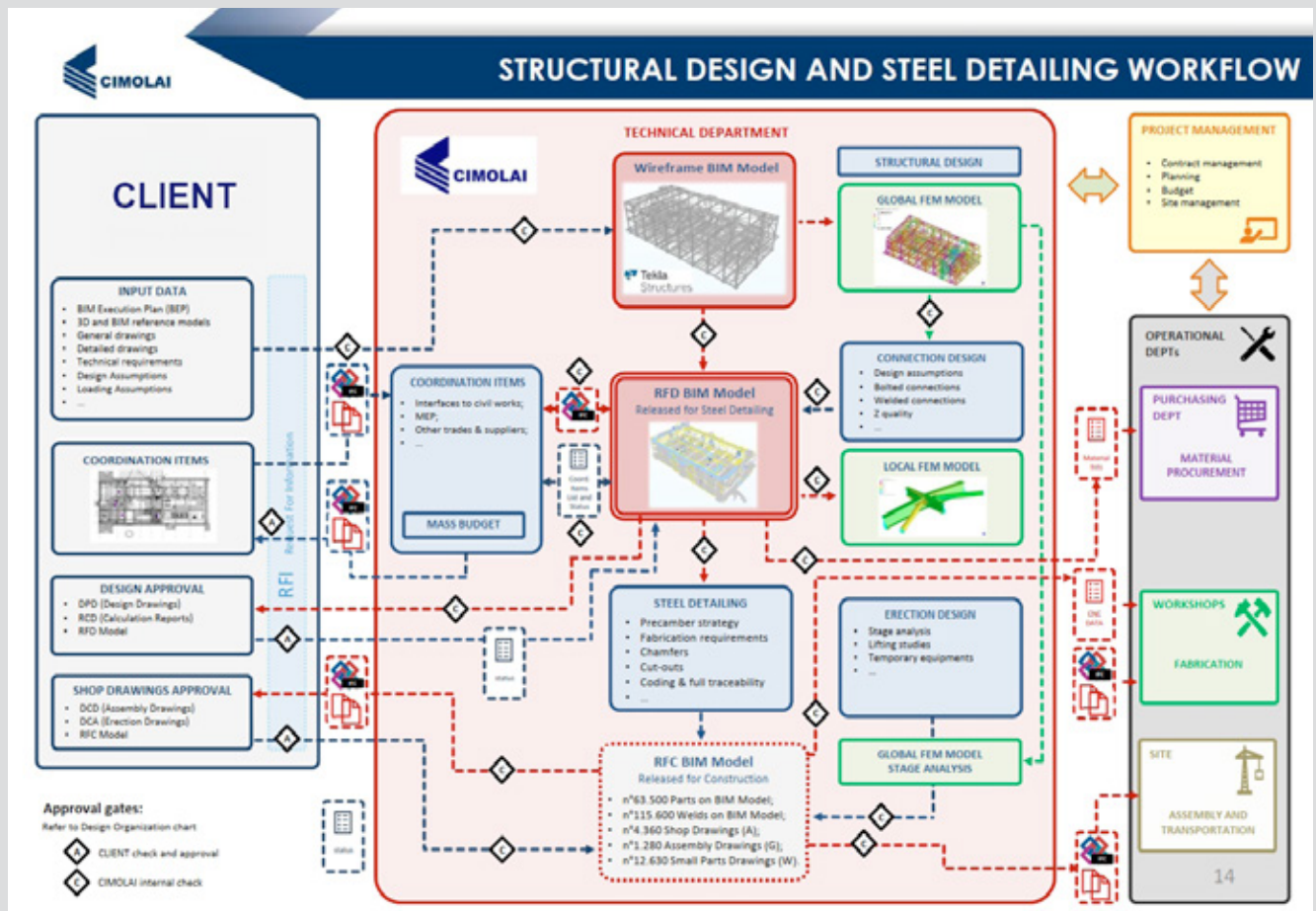


Figura 2 - Structural Design and Steel Detailing Workflow

liare strutturale o impiantistico che sia, l'evoluzione futura del BIM.

Oggi la frontiera del BIM non è più concentrata sull'applicazione di "BIM Authoring", né orientata a rincorrere il "modello Unico". L'integrazione dei CDE ("Common Data Environment", secondo la definizione UNI-EN-ISO 19650) con metodi e procedure "collaborative", assieme alle impostazioni "dato-centriche", sono alla base della gestione dei dati strutturati nel ciclo vita degli asset (AIM, "Asset Information Model"). Il concetto di *Data Template*, così come proposto dalla commissione TC 442 del CEN, di cui faccio parte, e dalla Commissione UNI CT033, ai cui lavori partecipo da molti anni, prenderà via via più significato nel contesto del flusso informativo digitale automatizzato, fino a coinvolge-

re in modo quasi circolare tutta la filiera, dai produttori di materiali, di componenti e accessori, fino a comprendere coloro che utilizzano l'asset stesso, inconsapevolmente coinvolti dall'Internet of Things ("IoT").

Il metodo BIM sta unificando procedure convergenti tra l'ambito del costruito tradizionale, delle opere edili e infrastrutturali, e dell'impiantistica. In entrambi questi settori si punta a sviluppare, per esempio, una collaborazione digitale basata su linguaggi "aperti", non proprietari, con vantaggi per tutti nella filiera, e in accordo ai principi espressi e raccomandati dalle norme tecniche europee, dalle amministrazioni appaltanti pubbliche, nonché dai DM 560/2017 e 312/2021 vigenti in Italia.

Si è relazionato su esperienze in fase di applica-

Enel e Ansaldo Energia

Together exploiting BIM Methodology to build a High Efficiency Gas Power Plant



Giacomo Maranzana, Bim Manager Enel e **Fabrizio D'Agostino** Head of Engineering Information & Tools Management di Ansaldo Energia

Enel e Ansaldo Energia insieme per raccontare un'esperienza concreta di applicazione della metodologia BIM nell'ambito della progettazione e realizzazione di un impianto per la produzione

di energia elettrica ad alta efficienza per sostenere la transizione energetica dalle fonti fossili a quelle rinnovabili. La presentazione è suddivisa in due parti, nella prima Enel illustra come i propri obiettivi da protagonista e leader globale del settore possono essere conseguiti adottando nuove metodologie, in grado di gestire in modo integrato l'intero flusso informativo del progetto e supportare l'ambizioso piano di crescita attraverso un elevato livello di standardizzazione.

Alla chiamata di Enel, Ansaldo Energia, uno dei principali attori internazionali nella fornitura di centrali elettriche chiavi in mano, apparecchiature elettriche (turbine a gas e vapore, generatori e microturbine) e servizi e attività nucleari, risponde offrendo un modello integrato volto ad aumentare il valore del cliente, e in grado di soddisfare con soluzioni innovative ad alta efficienza i requisiti imposti dal mercato, dalla metodologia BIM e più in generale dalla trasformazione digitale.

BEP (BIM Execution Plan)

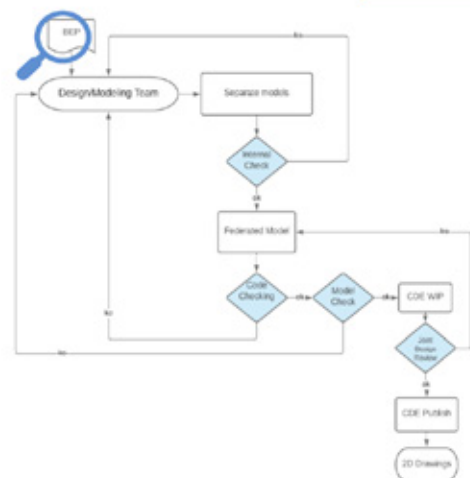
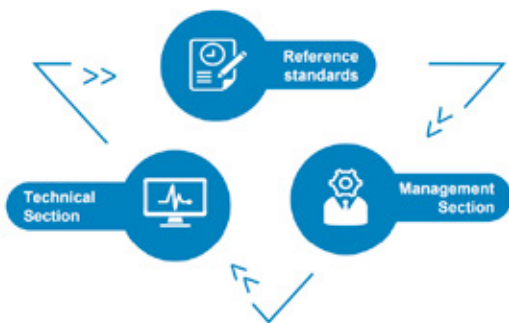


Figura 3 - BIM Execution Plan

Saipem Onshore

L'esperienza di Saipem nel coordinamento progettuale con metodologia BIM



Serena Fusi, BIM Manager Saipem
e Sara Kashbur, BIM Manager Saipem

BIM a un ventaglio più ampio di manufatti, quali edifici (sistema strutturale, architettonico ed MEP), ferrovie, ponti, cavalcavia e gallerie. È nata anche l'esigenza di formare personale interno che disponesse competenze specifiche in tale ambito, per essere pronti a cogliere le opportunità commerciali "BIM-oriented": ad oggi i tecnici di SAIPEM hanno ricevuto la formazione specifica come BIM Manager e BIM Coordinator secondo lo standard tecnico di riferimento in Italia (UNI 11337-7:2018).

Nel suo percorso di formazione Saipem è stata supportata sia dalle principali software house per quanto riguarda l'apprendimento degli strumenti BIM, sia da consulenti specializzati per l'applicazione delle metodologie all'interno dei flussi e processi di lavoro aziendali. Le nuove competenze acquisite hanno permesso di sviluppare, diversi progetti in ambito BIM, partendo da esperienze pilota, fino ad arrivare a completare attività di progettazione in diverse fasi progettuali (FEED, detail & construction design e gestione di EPC subcontractor) con clienti di rilievo in ambito Oil&Gas. La continua formazione unita alla realizzazione di esperienze concrete è stata veicolata all'interno di documenti e procedure standard in cui vengono descritte le modalità di gestione dei progetti in ambito BIM.

L'approccio tridimensionale nel design non è nuovo a Saipem, che usa strumenti di modellazione tridimensionale assistita sin dai primi anni 2000. L'aspetto innovativo è nel modo in cui il modello viene usato. Infatti, prima dell'introduzione della metodologia BIM il modello era usato come strumento integrativo della progettazione che veniva sviluppata su base bidimensionale. Il modello, prevalentemente geometrico, aveva lo scopo di effettuare una verifica a posteriori della bontà dell'ingegneria effettuata, in relazione al coordinamento geometrico individuando eventuali interferenze tra quanto sviluppato dal singolo dipartimento e quello degli altri attori coinvolti nella progettazione dell'impianto. L'introduzione della metodologia BIM ha permesso invece di adottare un punto di vista diverso:

segue a pag. 00

Figura 4 - Coordinamento progettuale BIM

Saipem è una realtà tecnologica e ingegneristica avanzata specializzata nella progettazione, costruzione e gestione di infrastrutture e impianti, da sempre orientata all'innovazione tecnologica. Circa 10 anni fa, il Dipartimento civile, insieme a quello delle Infrastrutture, ha iniziato un percorso di formazione e sviluppo in ambito BIM, inizialmente con l'applicazione di Tekla Structures per lo sviluppo della progettazione delle strutture in carpenteria metallica. E successivamente, approfondendo ed estendendo l'applicazione della metodologia e degli strumenti

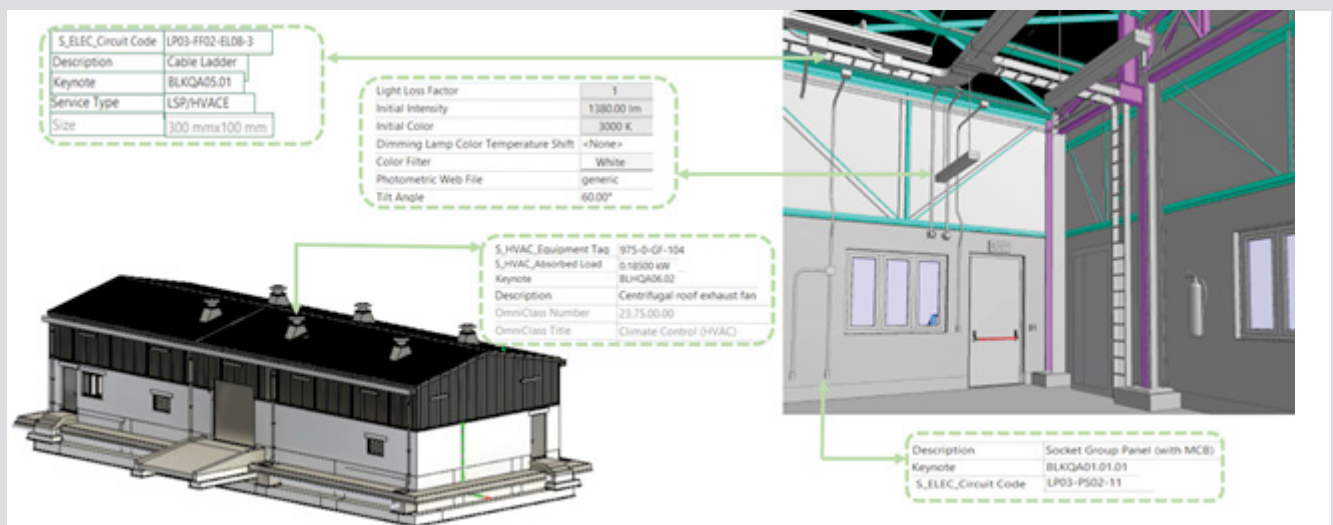


Figura 5 – Il contributo informativo del modello

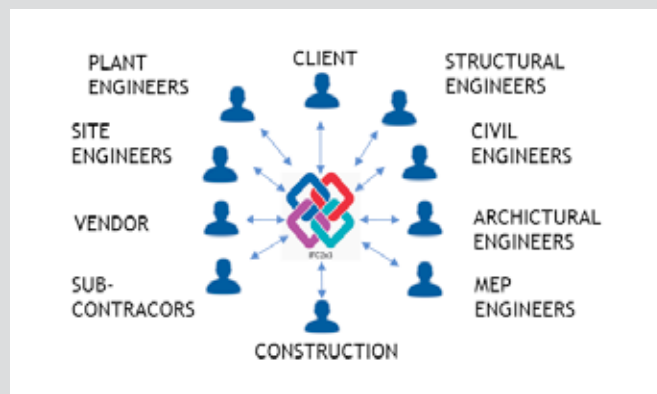
continua da pag. 00

il modello, non solo geometrico tridimensionale, ma informativo, è lo strumento di progettazione, da cui estrarre tutte le informazioni necessarie nella vita del progetto.

In particolare, dal modello si estraggono i disegni bidimensionali, che continuano a essere richiesti dai clienti per la gestione del cantiere, e che nella maggior parte dei casi sono la base contrattuale su cui misurare l'avanzamento della progettazione. Lo stesso modello viene utilizzato per il coordinamento geometrico ("clash detection") e delle informazioni ("coordination review"), con il vantaggio di garantire in modo naturale una sincronia di informazioni rispetto ai disegni bidimensionali, e quindi migliorando la qualità e l'efficacia complessiva di questo tipo di verifiche.

Lo stesso modello viene inoltre usato come fonte per l'estrazione delle Bill of Material su cui sono basati computi metrici, permettendo di avere un aggiornamento continuo delle quantità progettuali, in relazione alle modifiche e agli sviluppi della progettazione.

Dalle esperienze concrete che Saipem ha fatto, il vantaggio principale dell'applicazione della metodologia BIM è stato il miglioramento del flusso delle informazioni tra tutti i partecipanti al progetto, e quindi un miglior coordinamento nel suo complesso, per esempio riducendo notevolmente i rischi di incongruenze



interdisciplinari o l'utilizzo di informazioni obsolete e quindi garantendo un prodotto migliore per il cantiere.

Sicuramente l'applicazione del BIM ha permesso anche di poter rispondere adeguatamente ai requisiti dei clienti e ai bandi di gara che lo richiedono sempre più frequentemente, ottimizzare i tempi di consegna e i costi dei progetti, sviluppando una maggiore integrazione del workflow sia temporale (dalla fase di gara fino all'ingegneria di dettaglio) sia funzionale, coinvolgendo anche le altre unità, migliorare la tracciabilità delle azioni sui dati e di conseguenza sui documenti correlati.

zione avanzata, parzialmente già consolidate ma, come risulta dagli atti, al tempo stesso in pieno "progress metodologico".

La prima sessione informativa porta il contributo di un cliente HARPAGEAS storico: CIMOLAI SPA. Cimolai, accompagnata dal gruppo di consulenza e sviluppo informatico di Harpaceas, ha implementato da oltre 15 anni personalizzazioni fondate sul software Tekla Structures, riorganizzando nel tempo il procurement aziendale e la produzione in officina dei componenti strutturali in acciaio di cui si compongono le corrispondenti forniture internazionali.

Nei riquadri a lato gli abstract degli interventi.

In conclusione

Come ANIMP/SIM confidiamo che fondamenti e impostazioni IT appropriate siano la base sulla quale affrontare le aspettative di implementazione del PNRR, il Programma di sviluppo che, come sappiamo, investe temi che di "Impiantistica" hanno estrema necessità.

In campo infrastrutturale, mantenendo un concetto ampio ed esteso di infrastruttura, si possono individuare tantissime argomentazioni più volte richiamate negli obiettivi delle prime misure da adottare. Analizzandone alcune, per esempio tra quelle sotto riportate, appare oltremodo evidente che tutti questi hanno estrema necessità dei fondamentali informatici che li connettono ai processi IT basati sulla modellazione informativa (BIM), sull'Internet of Things (IoT), sul Digital Twin (DT) con approccio corretto e definito, anche in relazione alla cyber security e alla gestione dei enormi quantitativi di dati raccolti e monitorati, financo a espandersi verso il

loro utilizzo in real-time attraverso sofisticate tecniche di intelligenza artificiale (AI):

- L'innovazione digitale prevista per l'area dell'Appennino centrale, negli scorsi anni scottata dagli eventi sismici, la progressiva introduzione di una maxi-rete di sensori come laboratorio per l'applicazione pratica dei nuovi sistemi di gestione del territorio, al servizio della prevenzione e della sicurezza sismica;
- La realizzazione e il completamento delle infrastrutture per la banda larga e ultra-larga;
- L'installazione di nuove tecnologie "IoT" (l'Internet delle cose) e dei sistemi di "Blockchain" ad esse associati per l'ammodernamento e il controllo degli immobili pubblici e delle infrastrutture strategiche e della sicurezza;
- Il monitoraggio sismico delle infrastrutture;
- La prevenzione e il controllo delle macerie e dei rifiuti urbani, della qualità dell'aria e dell'acqua, per la gestione della mobilità;
- Il controllo dei corsi d'acqua in associazione al coordinamento della rete di distribuzione, anche, ma non solo, nell'ottica del miglioramento degli standard di sostenibilità;
- La realizzazione di un Sistema informativo territoriale telematico, come funzione strategica nell'ambito delle attività di programmazione a supporto delle strategie decisionali, della pianificazione e della gestione del territorio, del coordinamento degli interventi per monitorare l'ambiente e salvaguardare e conservare il patrimonio artistico-culturale-naturale della nostra Italia;
- Il miglioramento dell'efficienza energetica, obiettivo primario del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, mirato sia alla riduzione sensi-

bile dei consumi di energia sia alla sostituzione delle fonti di approvvigionamento in favore di quelle rinnovabili attraverso costruzione di mini-centrali idroelettriche, pensiline fotovoltaiche in aree parcheggio di zone industriali o di centri commerciali, turbine eoliche, impianti di geotermia;

- Per la mitigazione delle vulnerabilità sismiche

degli edifici di proprietà del Demanio e dei Comuni.

- Per i processi di rigenerazione e rivitalizzazione urbana, sociale e culturale della Città, che devono orientarsi alla qualità di servizi, degli spazi e dei sottoservizi comunali, oltre che a implementare l'offerta culturale e turistica, a recuperare aree verdi, a rinnovare gli arredi urbani e a

Fincantieri IT

Lo Smart Building nel Gruppo Fincantieri: un'esperienza reale



Danilo Naretti, Fincantieri IT
e **Simon Luca Bristot**, Fincantieri IT

La tematica dello "Smart Building" in Fincantieri nasce essenzialmente dal paradigma che un'azienda che vive la realtà dei cantieri come uno degli anelli vitali del suo ciclo di vita del prodotto - e su cui ha fatto negli anni importanti investimenti nell'ambito della *Digital Transformation* e in particolare delle tematiche di IoT - possa estendere queste esperienze anche alle realtà non legate strettamente al settore navalemeccanico.

L'occasione per sperimentare tutto questo nasce dall'opportunità legata alla nuova sede di Marine Interiors SpA (segmento appartenente alla galassia Fincantieri, dedicato al design, realizzazione e distribuzione degli interni nave) che è stata inaugurata nel marzo 2021 a Ronchi dei Legionari, in provincia di Gorizia, su una superficie di circa 5.000 m2 tra magazzini e uffici desti-

nati a ospitare quasi 150 specialisti, che ha unito le capacità di design insite nell'organizzazione alla innovazione tecnologica nella gestione degli spazi lavorativi.

Il progetto di "Smart Building" ha indirizzato due diverse necessità, attraverso un progetto che si articola su più fasi.

La prima, ha visto l'introduzione di alcune soluzioni verticali di mercato per monitorare in real-time e presentare attraverso dashboard alcune grandezze importanti (numero di persone nei locali, qualità dell'aria, illuminazione, monitoraggio sistemi HVAC); correlando i valori rilevati dai sensori a Business Logic per il trigger di azioni automatiche.

La seconda, per integrare le varie informazioni in maniera tale da gestire casi d'uso evoluti che portino maggior intelligenza al Building (per esempio, lampeggio delle luci nei locali dove la presenza di persone è eccessiva o accensione del ricircolo dell'aria in caso di bassa qualità dell'aria stessa). In questa fase le soluzioni verticali vengono integrate tra di loro attraverso una piattaforma trasversale (chiamato *BMS, Building Management System*) che consente l'integrazione tra le soluzioni e gestisce regole correlate con le azioni conseguenti.

Il progetto è stato avvincente e sfidante (data la necessità di sincronizzazione con le tempistiche per l'inaugurazione della sede) e - visto il successo della sperimentazione - è candidato a diventare il modello di riferimento che verrà portato presso altre sedi lavorative del Gruppo nel prossimo futuro.

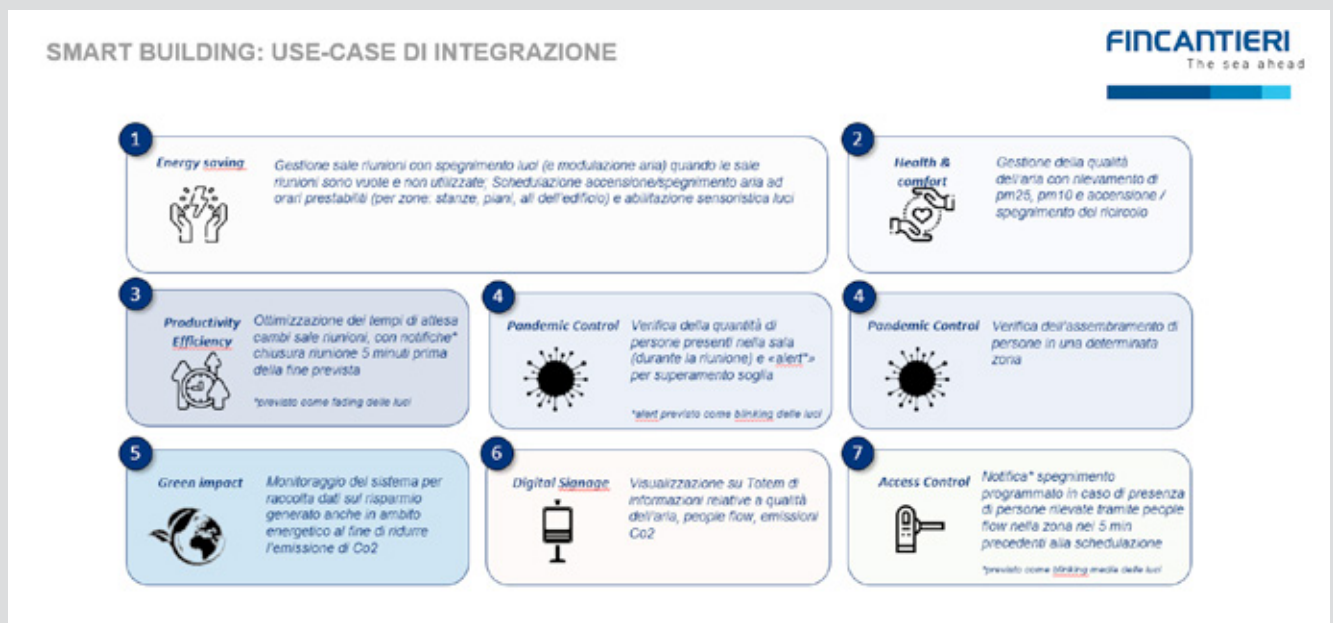


Figura 7 - Smart building: use-case di integrazione

- sviluppare la mobilità “dolce”;
- Il potenziamento e la riqualificazione delle principali linee infrastrutturali stradali e ferroviarie; approfondimenti e implementazione dei prototipi del “Treno a Idrogeno”;
- L’individuazione dei punti più vulnerabili nelle infrastrutture sul territorio attraverso monitoraggio dinamico e controllo remoto per ponti, viadotti e tunnel stradali e autostradali (“linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti” definiscono, tra l’altro, i requisiti e le indicazioni per il sistema di monitoraggio dinamico);
- La riduzione significativa dei gas serra e la riduzione dei prelievi idrici e dei rifiuti speciali prodotti;
- Trasformazione della rete del gas, proprio in vista dello sviluppo dell’idrogeno;
- Interventi contro la dispersione idrica, nonché la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti e della qualità delle acque.

A seguire nel corso del 2022 la serie prevede altri temi di sicuro interesse:

- il tema del BIM infatti cede la mano, per così dire, verso l’ambito del: “Digital Twin: Metodologie e Tecnologie”, tema trattato e coordinato

da Pietro Muzzio (Accenture) che lo affronterà con coinvolgimento di player nazionali e internazionali del calibro di Harpaceas, Trimble, Siemens, Bonatti, Accenture, e con i contributi di Cadmatic, Aucotec, Aveva;

- a seguire “Architetture Cloud, Data Integration & Cyber Security”, organizzato da Francesco Baroncini con il contributo di Enel, ACN, Rosetti Marino e Saipem Corporate Cyber;
- il tema dei “Data Lakes”, organizzato da Marco Della Torre con previsti interventi di ACN, Rosetti Marino, Hexagon, Aveva Osisoft, Siemens, Ansaldo Energia;
- per finire poi con l’ultimo argomento trattato: “Tecnologie e Applicazioni AI nel settore dell’Impiantistica Industriale” - Trend ed esperienze aziendali sul tema, dietro coordinamento di Antonio Pugliese

Si ringraziano inoltre il Presidente ANIMP Antonio Careddu, che è intervenuto in apertura e il Delegato sezione SIM Roberto Borelli, che ha coordinato la serie di incontri.

Si sottolinea infine il contributo degli sponsor: Ansaldo Energia, Aucotec, Siemens e Techfem, ai quali vanno i nostri ringraziamenti.



Paolo Odorizzi

Ingegnere progettista strutturale dal 1985 (Politecnico di Milano), ha acquisito nei primi 12 anni di attività professionale post laurea, conoscenza e pratica delle tematiche progettuali per opere in cemento armato e in carpenteria metallica, geotecniche, infrastrutturali e offshore, principalmente presso Ce.A.S. Centro Analisi Strutturali, con mansioni di calcolatore strutturale per analisi FEM lineari/dinamiche/non lineari, e attraverso l’uso di svariati software a elementi finiti, quali ABAQUS, ADINA, NASTRAN, ANSYS, SAP, XFINEST, nonché lo sviluppo e la programmazione di applicazioni informatiche nel settore della progettazione strutturale.

Ha poi sviluppato negli anni diversi settori operativi di Harpaceas, contribuendo per esempio all’apertura della Sezione dedicata alla consulenza sul tema del BIM e della digitalizzazione delle commesse in ambito AEC. Alterna esperienze di affiancamento presso importanti clienti italiani nel loro approccio alla progettazione con metodologie BIM, come PDM (Passante di Mestre), Intesa San Paolo, Provveditorato OO.PP Regione Lombardia ed Emilia-Romagna, Italferr, con attività formativa quali il primo e successivi master BIM organizzati dalla scuola di formazione post-laurea F.Ili Pesenti di base presso il Politecnico di Milano.

Nel 2014 è co-autore di uno tra i primi testi generali sul BIM a carattere divulgativo, pubblicato in Italia (Maggioli Editore), intitolato “Il Building information Modeling – valore, gestione e soluzioni operative”.

Dal 2015 partecipa costantemente ai gruppi di lavoro Europei sul BIM e per lo sviluppo della digitalizzazione del settore: CEN TC 442, di cui è delegato italiano e UNI GL/5, contribuendo attivamente alla stesura dei testi di alcune parti della normativa UNI-11337. Attualmente ricopre il ruolo di direttore tecnico Harpaceas di cui è parimenti socio e membro del Consiglio di Amministrazione.

Smart Building, Smart City, Infrastructure IT

The article promotes the activities and case studies of the SIM (System and Information Management) section within ANIMP. The main updates relating to the BIM methodology in terms of regulatory evolution and main innovative developments in the next future are discussed. Everything was presented during the interesting first webinar promoted by the SIM section of ANIMP and coordinated by Eng. Odorizzi, Technical Director of Harpaceas, who retraced the evolution of the BIM methodology from its origins to the most recent developments in terms of CDE, Digital Twin, Data Template and Blockchain, and then focused attention on the various case studies of the companies involved:

- Harpaceas & Cimolai: “Structural BIM, design and assembly experiences For Oil & Gas Modular Structures at Cimolai”
- Enel & Ansaldo Energia: “Together exploiting BIM Methodology to build a High Efficiency Gas Power Plant”
- Saipem: “Saipem’s experience in project coordination with BIM methodology”
- Fincantieri “The Smart Building in the Fincantieri Group: a real experience.

The conclusion contains some proposals for the objectives to be achieved.

Digital Twin, metodologie e tecnologie

2° e 3° Webinar della Sezione SIM - System and Information Management dell'ANIMP, per raccogliere casi di riferimento e di esperienze, con l'obiettivo di presentare lo stato dell'arte, con uno sguardo sul futuro

Pietro Muzzio, Managing Director
Accenture

Nel contesto dell'impiantistica industriale, il termine *digital twin* è entrato in uso ormai da diversi anni. Nonostante non sia presente una definizione univoca in cui tutti si riconoscono, in prima approssimazione si può considerare il *digital twin* come una rappresentazione logica, digitale appunto, di un oggetto fisico, per esempio un *equipment* o un intero impianto.

Tale rappresentazione logica contiene alcune informazioni, come i dati tecnici ingegneristici, le misure rilevate dai sensori presenti, e altro, e le organizza in modo che siano navigabili con efficacia, per esempio attraverso un modello tridimensionale, che sia fruibile per diverse tipologie di utenti, appartenenti a diverse organizzazioni, utilizzando *devices* diversi, come un computer, un tablet, uno smartphone, o un visore per la realtà aumentata.

Da un punto di vista temporale, il *digital twin* è qualcosa che solitamente nasce addirittura prima dell'oggetto fisico, durante le fasi di concettualizzazione e ingegneria, e accompagna l'impianto nel suo ciclo di vita, durante la costruzione e l'esercizio.

Negli scorsi anni è stato intrapreso un percorso tecnologico in cui sempre di più sono aumentate le informazioni gestite, così come le funzionalità di fruizione di questi dati.

Impatto del PNRR sull'IT nel settore impiantistico

DIGITAL TWIN
METODOLOGIE
E TECNOLOGIE

14/12/2021
18/01/2022

Thanks to

ANSALDO ENERGIA

AUCOTEC

SIEMENS

techfem
Human & Sustainable Engineering

ANIMP ASSOCIAZIONE NAZIONALE DI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE
Adesione a CONVEGNI

Systems and Information Management

“ Il digital twin è una rappresentazione logica, ovvero digitale di un oggetto fisico, come un equipment o un intero impianto

In principio, più di una decina di anni fa, i primi esperimenti furono relativi al rilevamento degli impianti in esercizio, attraverso rilievi fotografici e *laser scanning*, il cui contenuto in forma digitale veniva reso fruibile attraverso un monitor, in cui gli utenti selezionando qualche punto specifico, legato a particolari *equipment* o parti di impianto, potevano accedere a documenti digitali più o meno strutturati contenenti i dati di interesse. Queste particolari soluzioni venivano utilizzate spesso in impianti datati, in esercizio da qualche decade, i cui progetti e disegni erano stati realizzati su fogli cartacei, e successivamente resi digitali attraverso scannerizzazioni.

Da allora, i processi di ingegneria sono divenuti quasi del tutto digitalizzati, fornendo le basi per avere a disposizione i dati di impianto durante la progettazione e facilitando il trasferimento degli stessi, con la fase di *handover*, a chi successiva-

mente opera l'impianto durante l'esercizio. L'insieme di questi dati, unitamente a un modello 3D dell'impianto, costituisce il cuore del *digital twin*, strumento di supporto alla navigazione delle informazioni, a fini di supporto alle operazioni e a eventuali progetti successivi di modifica e *revamping* dell'impianto stesso.

Più di recente, espandendo sempre di più le funzionalità di questo gemello digitale del mondo fisico, che si sviluppa e cresce in parallelo alla costruzione dell'impianto, ecco che il *digital twin* diventa la piattaforma abilitante per diversi casi d'uso, per esempio: il controllo delle performance operative e la manutenzione predittiva, facendo leva sulla struttura d'impianto e processando i dati dei sensori; la collaborazione tra gli utenti, che si scambiano informazioni in relazione agli oggetti fisici; la formazione HSE, per preparare gli operatori fornendo istruzioni relative alle procedure di sicurezza; la formazione operativa delle attività di ispezione e manutenzione; il monitoraggio delle risorse durante le attività in impianto, e molto altro ancora.

Con questo spirito, e con il supporto di Ansaldo Energia, Aucotec, Siemens e Techfem, come Sezione System and Information Management abbiamo pensato di raccogliere all'interno di un webinar una serie di casi di riferimento e di esperienze, con l'obiettivo di presentare ai partecipanti lo stato dell'arte da un punto di vista di metodologie e tecnologie abilitanti, con uno sguardo sul presente e sul futuro verso cui ci si sta dirigendo.

Siamo partiti con Pietro Maraschi di Harpaceas e Simone Colla di Trimble, con i quali abbiamo condiviso il concetto secondo cui il *digital twin* è un modello virtuale del progetto esistente, creato raccogliendo informazioni del mondo reale attraverso tecnologie come i droni, i sensori, le telecamere, e altri dispositivi legati all'IoT.

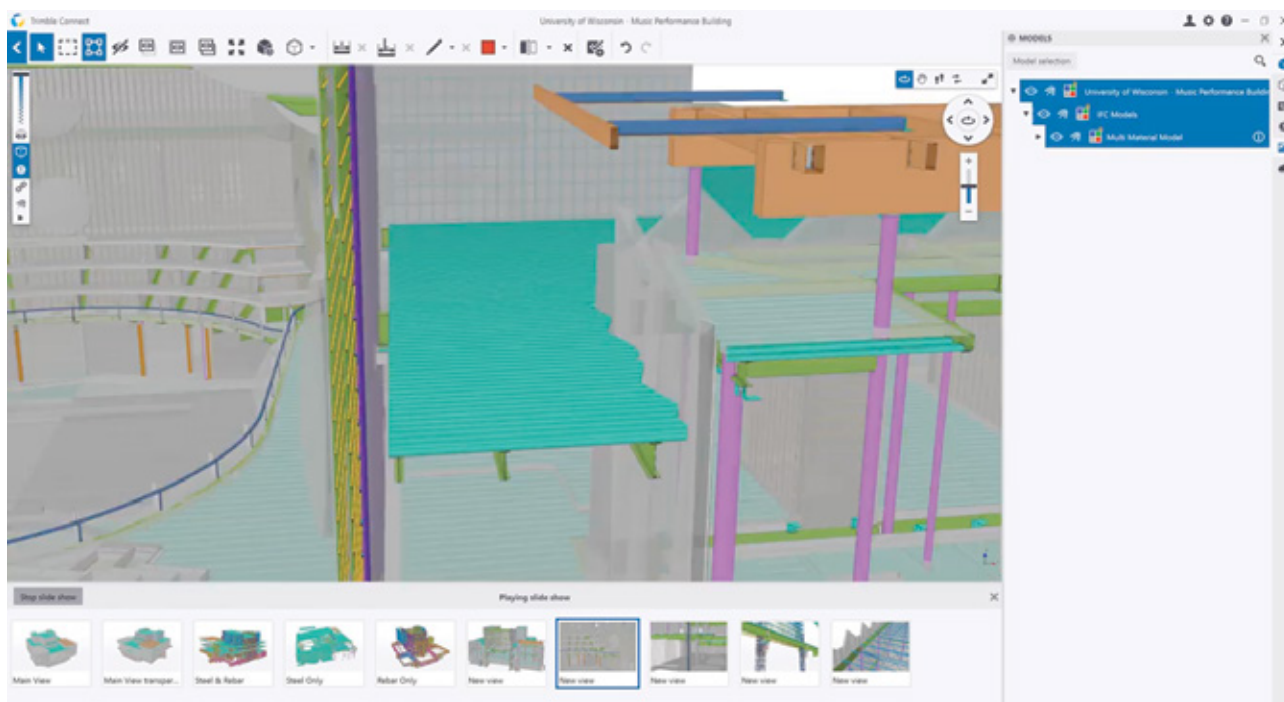
Secondo un ciclo iterativo, ogni volta che vengo-

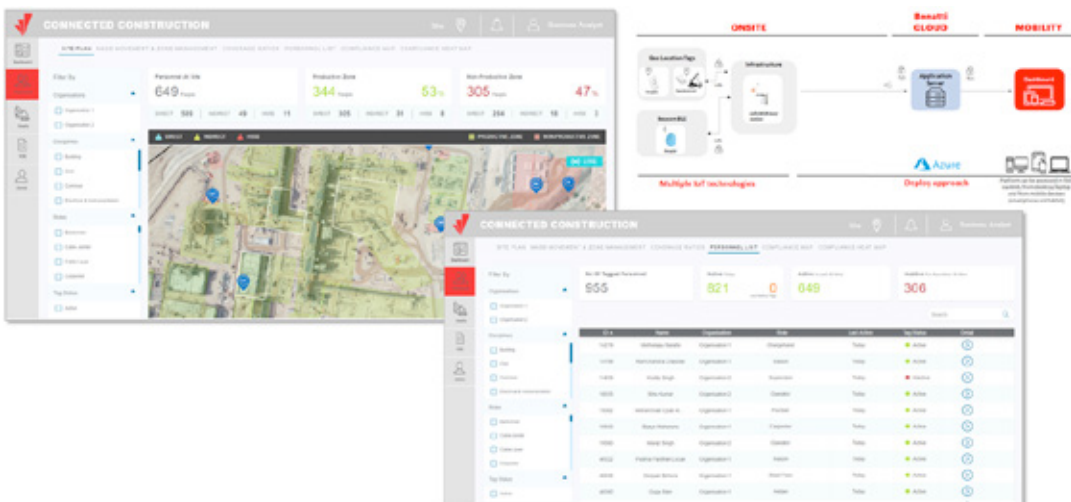
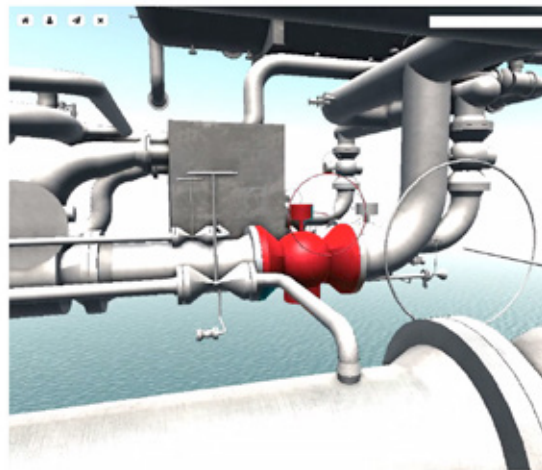
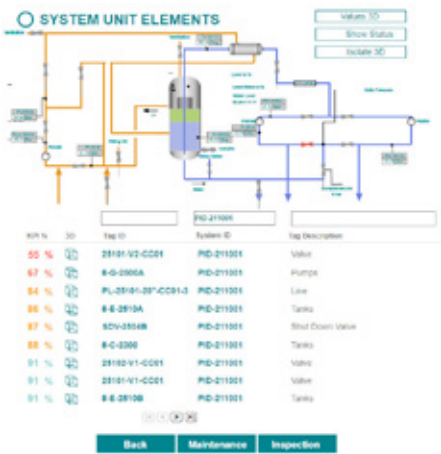
no raccolte nuove informazioni, il gemello digitale viene aggiornato di conseguenza, e grazie a strumenti di intelligenza artificiale che analizzano i dati, l'impianto "impara" a ottimizzare le proprie performance di esercizio.

In quest'ottica, il *digital twin* rappresenta un abilitatore per il miglioramento di una serie di variabili chiave come produttività, qualità, sicurezza, trasparenza, sostenibilità. Esempi di applicazione reale sono rappresentati da: soluzioni che facilitano lo scambio di informazioni tra figure di contractor e owner operator che operano sia da sedi centrali, sia dal cantiere di costruzione su un common data environment condiviso; utilizzo di immagini e video catturate durante la costruzione per verificare gli avanzamenti e controllare gli accessi; soluzioni di realtà aumentata e simulazioni per fornire una vista preliminare di quanto verrà costruito in fase successiva; o ancora realtà virtuale e mista, per confrontare quanto costruito con quanto progettato inizialmente o supportare gli operatori nelle attività di esercizio.

Con Marco Della Torre di Siemens abbiamo avuto visibilità di una tecnologia proprietaria, PlantSight, in grado di supportare efficacemente la gestione dei dati lungo il ciclo di vita dell'impianto. In dettaglio, attraverso un connettore, è possibile richiamare le informazioni gestite all'interno dei processi di progettazione ingegneristica 1D/2D/3D, anche provenienti da piattaforme di terze parti, andando a costruire il *digital twin* e consentendo la navigazione attraverso i tag mappati delle informazioni e dei documenti in diversi formati originali.

Tale piattaforma, *cloud-based*, può essere distribuita e fruita dai diversi ruoli in fase di ingegneria e *operations*, e rappresenta un efficace strumento di collaborazione, accessibile con semplice interfaccia.





cia *web*, e rispondente agli standard di sicurezza in relazione all'accesso ai dati. Attraverso lo strumento, è molto semplice e intuitivo anche implementare i *workflow* di aggiornamento e validazione dei dati, a supporto dei processi di *change* impiantistico. Il successivo intervento è stato condotto da Massimiliano Del Rio di Bonatti e Matteo Pierantoni di Accenture, che ci hanno introdotto un caso nel quale il paradigma del *digital twin* non si applica a un *equipment* o a un impianto, ma si estende a una intera area geografica di svariati chilometri quadrati. In questo caso, l'obiettivo è quello di estrapolare valore dalle risorse disponibili sul campo, quali personale, *equipment*, e materiali, connettendoli *real time* per migliorare il livello di sicurezza ed efficienza operativa. La soluzione implementata, basata su un asset proprietario di Accenture, chiamata *Connected Construction*, attraverso alcuni devices portatili e la tecnologia *LoraWAN*, è in grado di raccogliere le informazioni di localizzazione del personale e degli oggetti, contestualizzandoli in una vista digitale dell'area, resa disponibile su infrastruttura *cloud*.

In questo modo, si abilita il rilevamento dei lavoratori e degli *equipment* nei siti operativi o di costruzione, analizzando la presenza in aree classificate come produttive o non produttive; è possibile inoltre geo-localizzare il personale, rilevando eventuali violazioni di accesso ad aree riservate, o ancora in-

dirizzando al meglio eventuali emergenze e criticità di tipo HSE, o monitorare la tracciatura dei contatti in ottica COVID. Le informazioni raccolte consentono anche un'analisi delle ore spese nelle varie aree, da poter raffrontare con quanto pianificato, in ottica di monitoraggio dell'avanzamento delle attività. Attraverso alcune funzionalità che rende anonima l'analisi dei dati, la soluzione risulta in linea con gli standard regolatori GDPR.

Con Gianluca Ricozzi di Cadmatic abbiamo proseguito le riflessioni sull'adozione di tecnologie che abilitano il *digital twin*, uno strumento che è una replica virtuale di un oggetto fisico, che sia un asset esistente o potenziale, in via di sviluppo, e che possa consolidare i dati provenienti da diverse fonti. All'interno delle organizzazioni, siano esse appartenenti al segmento degli *owner operator* o delle società di ingegneria e costruzioni, l'implementazione di una piattaforma di *digital twin* rappresenta un progetto trasformativo rilevante, in relazione da un lato alla serietà con cui va affrontato, e dall'altro per i benefici che può apportare. Un progetto rilevante, ma che sfruttando le potenzialità della piattaforma offerta da Cadmatic, soprattutto per quello che riguarda il livello di interoperabilità offerto, promette di essere rapido, della durata di pochi mesi.

Secondo l'approccio proposto è possibile basare la soluzione su qualsiasi modello 3D e/o rilievo la-



ser nei formati più comuni, legare a questo modello qualunque tipo di documento, come file di *data sheet*, disegni CAD, o altro. Inoltre, la soluzione è in grado di operare integrandosi con i più utilizzati strumenti di pianificazione delle attività e controllo dell'avanzamento di progetto, e con file di calcolo all'interno dei quali sono contenuti dati e informazioni rilevanti per l'impianto.

Una volta raccolte, le informazioni sono fruibili attraverso interfacce anche in mobilità, attraverso tablet o *hololens*, sfruttando un'infrastruttura flessibile, disponibile con installazione *cloud* oppure *on premises*.

Il punto di vista di Giorgio Davì, e di Aucotec, è che *digital twin* significa anche un *data model* consolidato che abilita collaborazione, produttività ed efficienza, e sia efficace nel fornire una rappresentazione dei dati durante tutto il ciclo di vita dell'impianto.

La soluzione offerta, Engineering Base, costituisce un unico punto di accesso in cui le diverse discipline ingegneristiche possono contribuire e reperire le informazioni rilevanti.

Ecco che allora il modello virtuale dell'impianto è in grado di organizzare e rendere navigabili le informazioni relative alle strutture, gli *equipment*, le associazioni, le connessioni, sfruttando in modelli offerti dalle diverse discipline, come l'ingegneria di processo, la parte elettrica, la parte strumentale, di automazione e controllo, in linea con lo standard IEC 81346.

Il fatto di avere un'unica fonte di verità consente migliore cooperazione tra gli attori coinvolti, rendendo più agili i processi di *change management*, e assicurando coerenza nell'unico *data model* centralizzato, che può costituire la base su cui integrare gli altri sistemi aziendali, inclusi gli ERP e i sistemi di controllo automatico DCS, o ancora implementare casi d'uso innovativi come la realtà aumentata, a supporto dell'impianto in fase di esercizio.

Con Federico Bianchi, di Aveva, abbiamo appro-

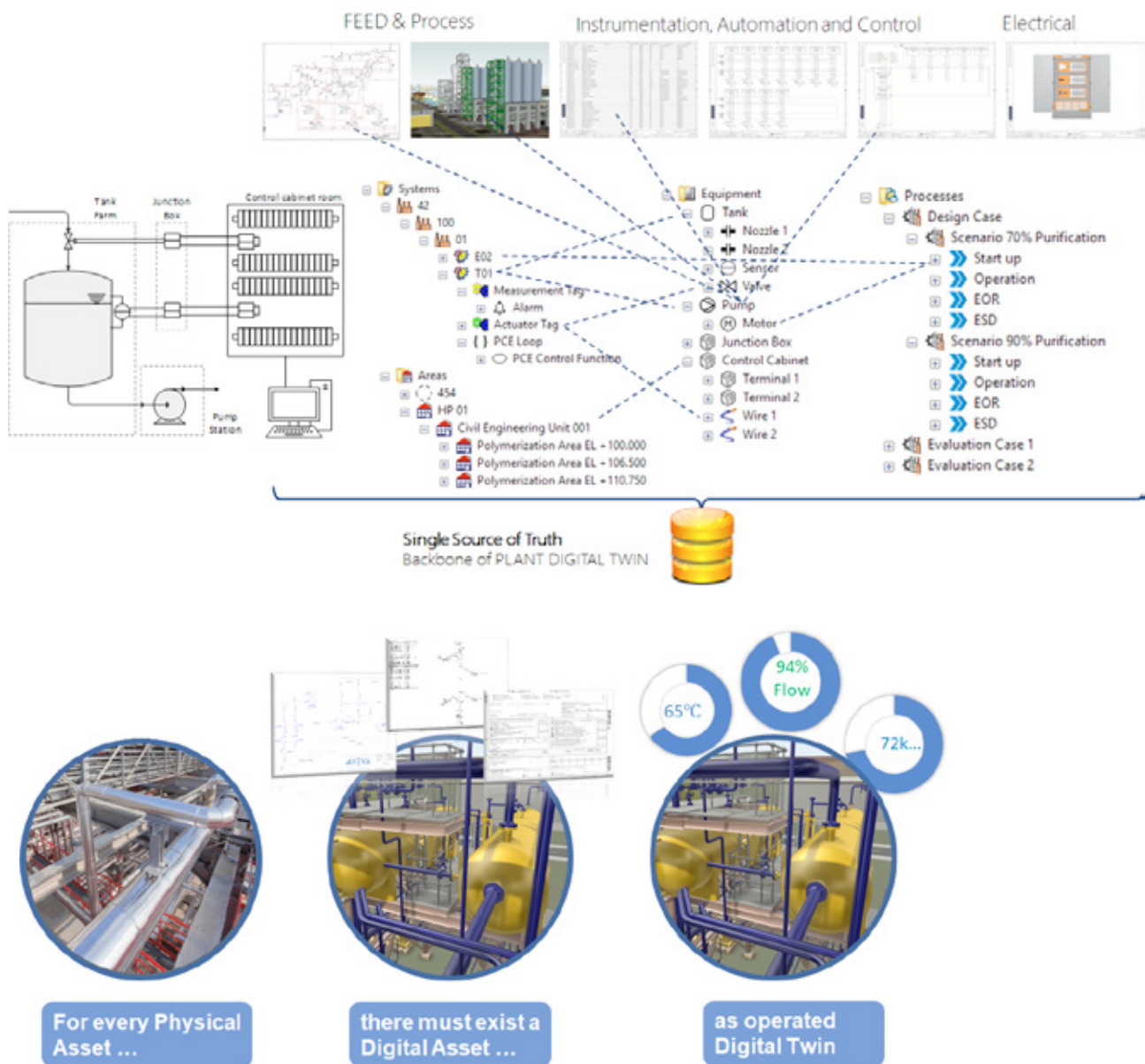
Il digital twin sembra essere una risposta all'esigenza di avere uno strumento che renda più efficace la fruizione delle informazioni di impianto, integrando viste tridimensionali e consentendo di raccogliere e organizzare i dati, siano essi nativamente digitali e strutturati, oppure no

fondito come indirizzare le sfide tipiche relative alla corretta gestione delle informazioni di impianto, durante il suo ciclo di vita.

In questo contesto, dal punto di vista di chi progetta, la dispersione delle informazioni su diversi sistemi verticali genera inconsistenze e inefficienze operative, a causa del tempo perso a ricercare o riconciliare dati e documenti. Ciò causa spesso ritardi ed extra costi nelle fasi di *handover*, anche a carico dell'*owner operator*, che si ritrova molto spesso un dato incompleto o che deve essere integrato o corretto in fase operativa.

In questa prospettiva, la soluzione Asset Information Management di AVEVA si propone come lo strumento in grado di raccogliere e organizzare le informazioni provenienti da fonti eterogenee, anche esterne, come dati dei fornitori, input di manutenzione, modelli 3D, disegni e schemi di impianto, e di renderle disponibili per una fruizione efficace.

In questo contesto, dunque, è possibile navigare, ricercare, controllare i dati dell'impianto, o ancora monitorarne le performance integrando fonti dati *real time* provenienti dai sensori e dai sistemi di *data historian*. Il tutto attraverso un portale *web*, accessibile sia da uffici attraverso *computer*, sia da *device* mobili, sfruttando una soluzione tecnologica basata su tecnologia *cloud*, nel rispetto degli stan-



standard di sicurezza, accessibile anche da terze parti, come clienti, fornitori o *subcontractor*, secondo necessità.

In risposta alle sfide elencate in precedenza, tale soluzione abilita una migliore qualità e accuratezza delle informazioni, garantendo coerenza con standard predefiniti, facendo leva su un'efficace collaborazione tra le parti coinvolte, e ottimizzando i processi di *handover*.

In conclusione, provando a riassumere i contenuti trattati nel *webinar*, il *digital twin* sembra essere una risposta all'esigenza di avere uno strumento che renda più efficace la fruizione delle informazioni di impianto, integrando viste tridimensionali e consentendo di raccogliere e organizzare i dati, siano essi nativamente digitali e strutturati, oppure no. Non vi è una soluzione unica, e le modalità di adozione così come le funzionalità possono essere diverse, così come i percorsi di adozione, a opera degli *owner operator* o dalle società di ingegneria e costruzione, anche in relazione agli strumenti tec-

nologici già in essere, come sistemi gestionali ERP, sistemi di progettazione verticali, modellatori 3D, mappe satellitari, sistemi di *data historian*, e altro ancora.

Le opzioni sono molteplici, ma emergono alcune caratteristiche di cui tenere conto, e che possono costituire spunti di riflessione e di valutazione di alternative tecnologiche, come: la capacità di incorporare standard di riferimento di *industry* (per esempio, CFIHOS) o interni, e di renderli interoperabili con altri sistemi pre-esistenti o soggetti esterni; il livello di apertura all'esterno, per consentire scenari di collaborazione lungo la catena del valore, con partner di *joint venture*, clienti, fornitori o *subcontractor*, facilitando lo scambio delle informazioni e i processi di *change management* e *handover*, magari supportati da flussi di lavoro orchestrati e automatizzati; le modalità di fruibilità attraverso diversi *device*, dal *computer* a *tablet* e *smartphone*, fino ai dispositivi *oculus* o *hololens*, per l'utilizzo in ufficio e in campo, in fase di costruzione o di ope-



rations; opzioni di installazione *cloud* oppure *on premises*, assecondando diverse scelte di campo o aspetti regolatori locali; propensione a costituire una piattaforma su cui basare *use case* innovativi come realtà virtuale o aumentata, integrazione con sistemi di controllo e di attuazione, o rilevazione dello stato di avanzamento attraverso *image processing*.

“ In conclusione, un ampio spettro di possibilità all’interno delle quali disegnare la traiettoria di adozione e di sviluppo del digital twin, in linea con le scelte di investimento e le strategie e le priorità aziendali

Insomma un ampio spettro di possibilità all’interno delle quali disegnare la traiettoria di adozione e di sviluppo del *digital twin*, in linea con le scelte di investimento e le strategie e le priorità aziendali, considerando i benefici che soluzioni di questo tipo possono apportare: partendo dall’ottimizzazione dei processi interni, migliorando la cooperazione tra diversi soggetti, assicurando la qualità del dato e la completezza delle informazioni; passando per l’interoperabilità e la migliore efficacia nella collaborazione con i soggetti della catena del valore; fino a costituire una vera e propria piattaforma su cui costruire o ampliare l’offerta di servizi innovativi per i propri clienti, creando nuove fonti di ricavo o posizionamento distintivo sul mercato.



Pietro Muzzio

Pietro Muzzio ha sviluppato esperienze professionali principalmente fornendo servizi di consulenza nel mercato dell’Energy, dall’upstream al downstream e al settore dell’Engineering e Construction, sia in Italia, sia all’estero, con particolare focalizzazione sull’esecuzione di progetti in conto capitale, e della gestione dei processi di operations di impianto.

Per Accenture, è stato responsabile di numerose iniziative progettuali presso diversi EPC contractors, con l’obiettivo di apportare innovazione nell’ambito del ridisegno dei processi organizzativi, e dell’implementazione di soluzioni informatiche.

Fa parte della sezione ANIMP System e Information Management dal 2019.

Digital Twin, methodologies and technologies

Within the industrial plant context, the term “digital twin” is in use for many years. Even though there is not an official definition, it is a logical representation, supported by digital technologies, of a physical object, such as an equipment, or an entire plant.

This logical representation enables to organize different kind of information, such as the technical data, the measured variables coming from sensors, and others, enabling to effectively access them through 3D model by different users, belonging to different organizations, using different devices, from laptop to tablets, smartphone and augmented reality viewers.

The possible use cases are different, and they span across the plant lifecycle: during engineering as multi-disciplinary information exchange tool; a process monitoring and control enabler during operations; a collaboration tool opened to both internal and external users; HSE training platform; a maintenance and operations supporting tool; and other.

During our exercise, as ANIMP System and Information Management working group, we explored different solutions available in the market.

The options are many, considering the different available features supporting a wide range of use cases, the possible adoption journeys, and the possibility to leverage integration with existing tools.

In order to maximize the exploitation of digital twin solution, each company should shape its own adoption journey, in line with the investment dimension and the business strategic priorities. The achievable benefits could be many: from the internal processes streamlining, improving the user collaboration, ensuring data quality and information completeness; better ability to cooperate with other value chain partners; up to leverage new business platforms, on which new services could be built and offered to the market, generating new revenue streams, and supporting the distinctive company positioning in the industry.



**CREATO DOVE I VALORI CONTANO.
THE 6X[®]. ORA DISPONIBILE!**

La tecnologia è l'espressione delle persone che la sviluppano. Il nuovo sensore di livello radar VEGAPULS 6X è il risultato dell'impegno di circa 1800 preziosi collaboratori, di oltre 60 anni di esperienza nel campo della tecnica di misura e dei valori a cui si ispira VEGA.

VEGA. HOME OF VALUES.

www.vega.com/radar

VEGA

No more paper: efficient mobile access management with tablets for hazardous areas



From idea to digitalization:
the Tab-Ex in a South Korean
petrochemical company

Christian Uhl, Head of Communication,
Global Marketing
Pepperl+Fuchs

South Korea's industry is going digital – one reason for this change are definitely the incentives provided by the South Korean government. For companies in the oil and gas industry as well as in the petrochemical industry, the challenge is to adapt the technologies required for the digitization of processes to their special requirements especially in terms of safety. The devices

have to be certified for DZ1 and DZ2, to name just one challenge.

Core of the planned digitalisation strategy of a petrochemical company in South Korea is the development of a digital platform for the safety, health and environment management system (SHE). Existing analogue processes are gradually being replaced by more efficient, digital alternatives, while artificial intelligence and big data are to help with the future-oriented optimisation of processes. Goal is this to result in a significant increase in efficiency in the processes, also through faster and uncomplicated availability of all relevant data and information. Since the start of the digitization offensive in 2017, many

areas now use cutting-edge technology: drones and thermal imaging cameras are used for the inspection of petrochemical plants; maintenance is carried out predictively and risk-oriented flagged by intelligent systems.

The security aspect of the SHE system also includes managing access authorisations to the petrochemical plants, not only for the company's own employees, but also for suppliers or service providers. The modernization of this process is part of the company's digitization campaign. Until now, this process has been analogue: the data required for access authorisation were recorded manually and passed on in paper form to the respective plant managers for approval. With subcontractors for example, this includes the order, authorization, expected duration and exact location within the plant (hazardous or non-hazardous area). Depending on the current location and workload of the plant manager, this authentication process involved long waiting periods for the external workers deployed. The new digital SHE platform is designed to significantly speed up and streamline this process. The plant managers receive the applications of external workers, including all relevant information, digitally and can approve them in real time, regardless of location.

"Ease of use, efficiency and security – the Tab-Ex® tablet series for hazardous areas from ECOM Instruments scores well on all of these criteria and helped to significantly speed up the processes

Secure helper for process digitisation

As part of the digitalisation process, the petrochemical company went in search of a flexible terminal certified for hazardous areas that met the requirements of the digital platform. The first choice to make was the choice between smartphone and tablet. The company decided on using tablet, as the larger display offered more convenient operation for their specific needs. Looking at general compatibility, Android showed to be the preferred operating system harmonising best with the proprietary digital platform. LTE and 4G connectivity were also an important criteria to be independent of Wi-Fi even in remote locations. The main decisive factors were IT security, fast on-site support and the possibility to carry out configuration and software updates over-the-air.



All these requirements are met by the intrinsically safe Tab-Ex® tablets by the Pepperl+Fuchs brand ECOM Instruments. Based on the Samsung Tab Active tablet and Android as operating system, Tab-Ex® reliably covers updates, configuration and OEM support from Samsung in a user-friendly manner. Highest IT security standards are ensured by Samsung Knox – the most popular cybersecurity solution on the Korean market. Last but not least, the Tab-Ex® series opens up a multitude of additional application scenarios in line with the company's digitization strategy by supporting augmented reality (AR), RFID and barcode scanning.

Access management made efficient

A total of 70 Tab-Ex® tablets now support the digital workflows in the petrochemical plants. Employees, suppliers, external workers and other visitors no longer apply for access to the petrochemical plants on paper, but register digitally in the associated software on the tablets. All the data required

“As part of a digitization offensive, a petrochemical company in East Asia searched for the perfect mobile device for its access management





for the authentication procedure, including the qualifications and a picture of the respective person, are stored there. The site managers receive the access request digitally in real time on their own ECOM tablet. This way they have an overview at all times of which persons with

which qualifications are entering the facility for what reason, for what period of time and for what activity. Those responsible can process these requests quickly on the tablet, even remotely. The access authorisations, including all data and documents required for them, are centrally saved on the company's digital platform.

Tab-Ex® also accompanies workers for the duration of their assignment. If, for example, service providers need to stay on the company premises for a specific task longer than originally requested, they can easily apply for the extension of their stay digitally. Through mapping functions on the integrated software solution as well as the push-to-talk function (PTT), which enables rapid communication even in case of an emergency, Tab-Ex® ensures the safety of the workers throughout the entire assignment.

This not only significantly speeds up the authentication process, but also ensures complete traceability of data and thus security within the facility. With the help of the new digital solution and ECOM's tablets, plant managers not only save time but also save 10 percent in costs. At the same time they are saving on space and resources: fewer paper documents need to be properly stored on site or transported between locations.



Christian Uhl

Christian Uhl was the Vice President of Ecom instruments, a German company, specialized in the field of intrinsically safe products for mobile computing and industrial communication in potentially explosive atmospheres.

He is now the Head of Communication at Pepperl+Fuchs, one of the leading companies in the automation industry, and considered a pioneer in its markets worldwide with groundbreaking technologies. For conventional and innovative applications, the Mannheim-based company offers a comprehensive portfolio for factory automation and for the process industry.

Stop all'uso della carta: gestione efficiente degli accessi in aree pericolose con tablet mobili

La digitalizzazione all'interno di un'azienda petrolchimica del Sud Korea: il Tab-Ex® ha contribuito a velocizzare procedure, aumentare la sicurezza dei lavoratori, assicurare la completa tracciabilità dei dati, risparmiando tempo, soldi e spazio.

SIL 4 Modular Interlocking Manifold for HIPPS System

Versions: 1001, 2003 and other... with optional Enclosure IP66 in SS 316 or GRP

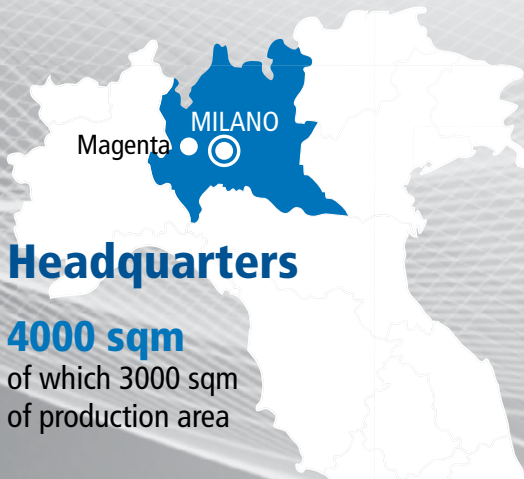


SIL 4 - IEC 61508

Application



Oil & Gas



Magenta

MILANO

Headquarters

4000 sqm

of which 3000 sqm
of production area

Standard and special materials

- SS 316/316L Nace
- Duplex F51
- SuperDuplex F53/F55
- A105
- LF2
- Monel
- Alloy 625/825
- Hastelloy C276
- Titanium
- 6MO
- Others on demand



Engineering

Manufacturing

3D Checking

NDT Testing

Bunker " High Pressure Test"

100% Pressure Testing



Come la suite integrata ESAPro migliora l'efficienza del Plant Design in ambito BIM



Il termovalorizzatore di Rennes

Nicolò Boldi, direttore vendite ESAin

L'unità di termovalorizzazione di Rennes fa parte integrante della strategia di lotta contro i cambiamenti climatici e di riduzione locale dei rifiuti, delineata da parte del governo francese. L'obiettivo di questo progetto, partito nel 2018, consiste nella realizzazione di un nuovo impianto di incenerimento di rifiuti urbani per la città di Rennes, commissionato da Rennes Metropole, la municipalizzata a partecipazione sociale del gruppo Veolia. Il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti verrà recuperato e utilizzato per produrre vapore, utilizzato per la produzione di energia elettrica e/o produzione di calore per il teleriscaldamento di edifici urbani.

“L'obiettivo del progetto, partito nel 2018, consiste nella realizzazione di un nuovo impianto di incenerimento di rifiuti urbani per la città di Rennes, commissionato da Rennes Metropole, la municipalizzata a partecipazione sociale del gruppo Veolia

Il caso dell'inceneritore di Rennes, progetto in via di realizzazione mediante una joint venture internazionale composta da RUTHS (Italia), Fisia Italmimpianti (Italia), Legendre (Francia) e Studio Paumier (Francia)

Dettaglio interventi

Gli interventi individuati da Rennes Metropole erano:

- la sostituzione di due linee con una tecnologicamente più efficiente e con capacità di trattamento equivalente alle originarie.
- La modifica di una terza linea per l'ottimizzazione del suo rendimento energetico.
- L'implementazione di un trattamento dei fumi "a secco" per tutte le linee di incenerimento.
- L'utilizzo di attrezzature ottimizzate di nuova generazione per il recupero dell'energia prodotta, in particolare per aumentare la fornitura di calore dall' Unità di Valorizzazione Energetica (raddoppio previsto della rete di riscaldamento nord) e per migliorare le condizioni operative di funzionamento e manutenzione dell'impianto.

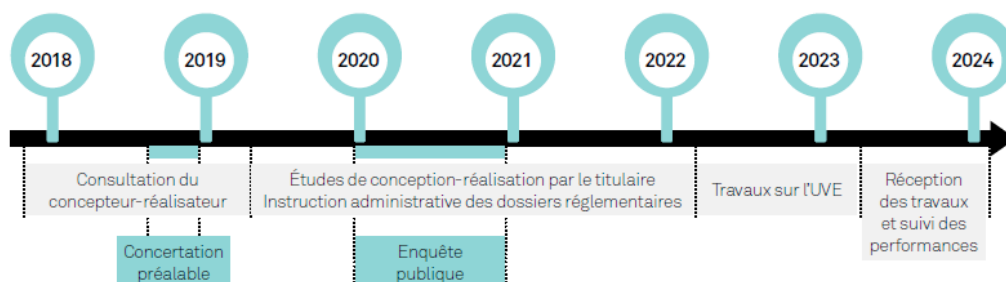
Questi interventi si stimava avrebbero avuto, inoltre, ripercussioni positive sotto il profilo ambientale, sia per quanto riguarda le condizioni di stoccaggio dei rifiuti, riducendo le tonnellate inviate ogni anno agli altri impianti e quindi il disagio al traffico veicolare, e migliorando, di conseguenza, l'integrazione della struttura col quartiere circostante.

Numeri del progetto

L'importo del progetto è di 95 milioni di euro e prevede due fasi:

- Tranche Ferme
- Tranche Optionelle

LE PLANNING DE L'OPÉRATION



En parallèle de l'opération de restructuration, un contrat d'exploitation sera établi pour assurer toute la gestion des déchets durant la période d'arrêt total de l'usine en 2022 /2023.

Fonte: <https://www.uve-rennesmetropole.fr>

La durata complessiva del progetto è 7 anni dalla prima offerta, del 2018, con messa in servizio prevista per il 2025.

Il progetto è in via di realizzazione mediante una joint venture composta da RUTHS (Italia), Fisia Itimpianti (Italia), Legendre (Francia) e Studio Paurmier (Francia).

La messa in servizio prevista per il 2025

Le persone allocate dall'ATI sul progetto sono 15 risorse full time e alcune risorse in condivisione.

Le aziende italiane coinvolte

Ruths

Ricopre inoltre il ruolo di assegnatario del progetto, referente principale con il Cliente Rennes Metropole. Ha la fornitura dell'intero sistema forno caldaia, due linee di incenerimento da 9 ton/h e inoltre dei

tre carroporti semiautomatici in alimentazione alla caldaia.

Ruths si occupa anche del coordinamento del progetto e degli studi.

Fisia

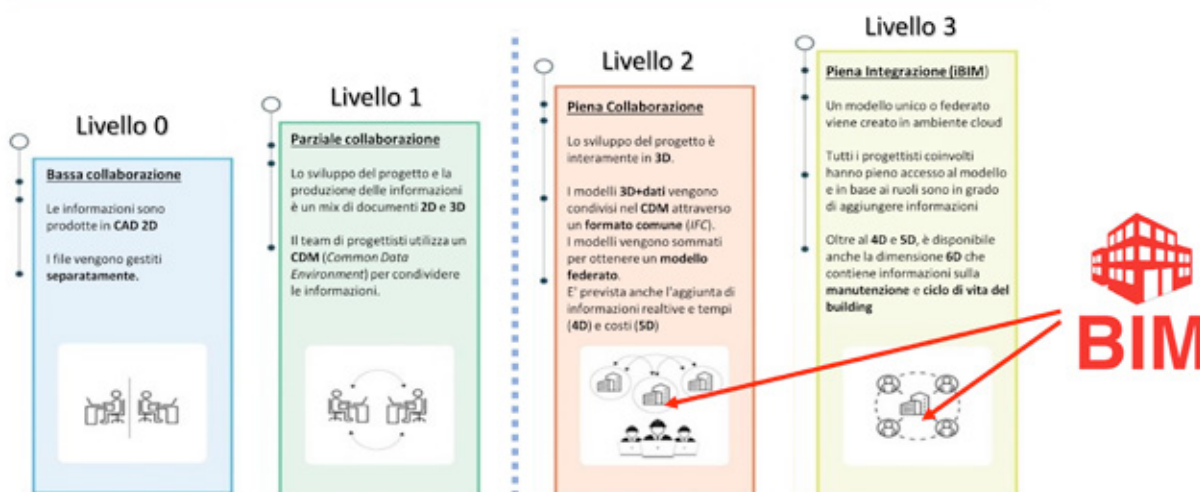
Insieme a Ruths , si occupa di gestire la progettazione e la realizzazione di tutta la parte processo dell'impianto, avvalendosi sia di tecnici interni che di risorse eterne (fornitori/consulenti).

Competenza di Fisia sono i locali turbina con le apparecchiature connesse, le aree tecniche di servizio, la fornitura elettro strumentale, le aree di ricezione ingombranti, la linea fumi, le aree esterne.

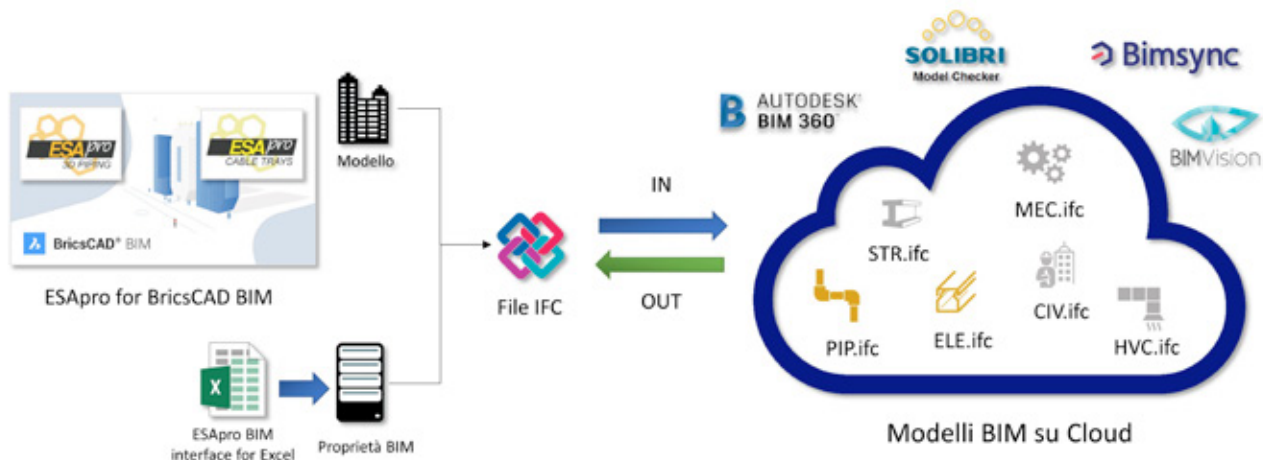
Requirement del progetto

Il capitolato è particolarmente esigente ed innovativo, con richiesta di modelli BIM a livello 2 integrati e gestiti completamente da un software dedicato alla manutenzione.

Il livello di maturità e le dimensioni BIM



Il flusso di lavoro con ESAPro...da file dwg...a BIM su Cloud



Gli strumenti utilizzati

Nella pratica, il livello di dettaglio raggiunto è molto vicino al Livello 3, il massimo previsto per progetti di questa natura. Il committente, infatti, oltre ai dati standard previsti dal formato IFC all'interno della normativa BIM, ha richiesto l'input di circa ottanta campi aggiuntivi per gli oggetti interessati. Con ESAPro, e le dedicate interfacce realizzate, è stato possibile raggiungere un LOD (Level of Detail) pari a 500, con la prospettiva di raggiungere il 600.

In piena conformità all'approccio BIM oriented del progetto, sono numerosi i software di progettazione utilizzati dalle diverse discipline. A partire da Revit e Tekla per la parte edile e strutturale, fino ai prodotti ESAPro P&ID, ESAPro 3D Piping, ESAPro Isometrics ed ESAPro Cable Trays per la parte prettamente impiantistica.

Oltre a questi strumenti si è inoltre utilizzato BricsCAD BIM, sia come motore CAD a supporto di ESAPro, che come strumento di pubblicazione dei modelli come file in formato BIM IFC2x3. Vista la grande quantità di campi addizionali BIM richiesti dal committente, ESAin ha sviluppato specificatamente per Ruths il prodotto "ESAPro BIM Interface", una speciale interfaccia custom che consente l'input massivo dei dati associati agli oggetti im-

piantistici attraverso un semplice file Excel.

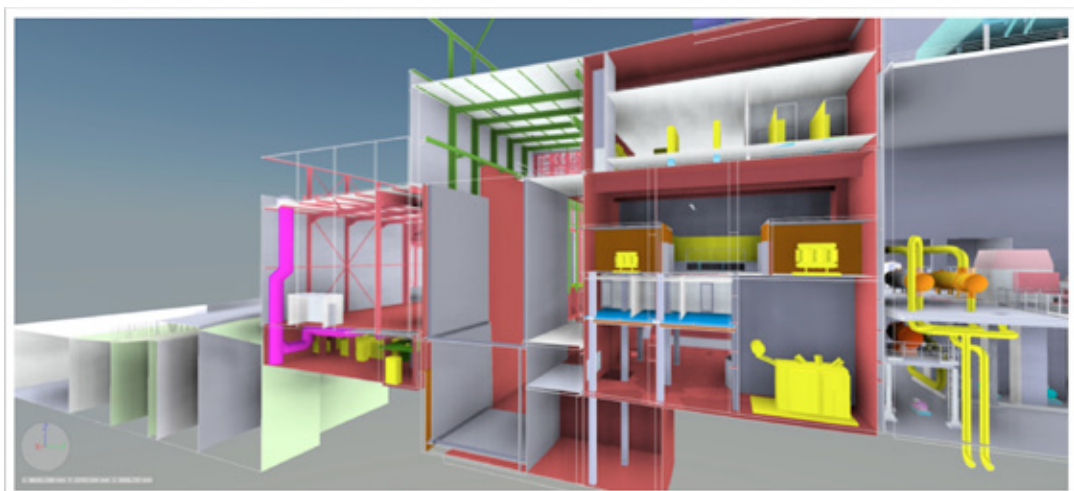
L'interscambio di dati ed informazioni tra le diverse società coinvolte nel progetto è stato gestito attraverso gruppi di lavoro dedicati in ambiente Microsoft Teams, mentre la parte prettamente documentale è stata gestita attraverso la piattaforma Websis.

La gestione del modello BIM confederato con relativa integrazione dei vari modelli IFC, è stata fatta direttamente in cloud utilizzando la piattaforma BIMsync, che è servita anche come strumento per la valutazione di eventuali clash tra le diverse discipline.

Il flusso di lavoro

Il flusso di lavoro seguito dalla progettazione impiantistica non si è discostato molto da quello abituale, quindi dopo aver realizzato gli schemi di processo con ESAPro P&ID e realizzato i modelli 3D e gli sketch con ESAPro 3D Piping ed ESAPro Isometrics, si è proceduto con la valorizzazione delle proprietà BIM richieste dal cliente sfruttando le potenzialità dell'interfaccia ESAPro BIM Interface for Excel.

Al termine di ogni intervento di revisione, i singoli modelli venivano esportati in formato IFC e pubbli-



Estratto del modello 3D del termovalorizzatore

cati su BIMsync per la condivisione su cloud e la validazione del BIM Manager

I benefici ottenuti

Riduzione al minimo di errori

Questo, a detta di tutti gli intervenuti sul progetto, ha rappresentato sicuramente il principale punto di beneficio.

Lavorando con strumenti tradizionali e non integrati, il passaggio di informazioni tra le varie discipline comporta spesso errori banali, come quelli di trascrizione. Ma spesso piccole dimenticanze di questo tipo si ripercuotono pesantemente sulle attività in cantiere. La suite integrata ESApro non solo ha aiutato a mantenere il progetto integrato e aggiornato, ma ha svolto un ruolo attivo anche nel rilevamento di interferenze e omissioni già nelle primissime fasi di design.

Miglior visualizzazione dei dati

Uno degli altri grandi vantaggi dell'utilizzo del BIM è stata la possibilità di combinare informazioni ed elementi grafici in grado di rappresentare accuratamente e condividere con semplicità i dati del modello, che al suo completamento risultava molto vicino all'impianto reale. Questa caratteristica porta a processi di lavoro qualitativamente migliori e più innovativi. L'uso di ESApro, in combinazione con strumenti BIM per la progettazione di impianti industriali, ha permesso infatti di produrre un design più ragionato, integrato con i più sofisticati sistemi di analisi e simulazione, che ha garantito efficacemente il raggiungimento degli obiettivi del progetto di Rennes. Questo beneficio, oltre a ripercuotersi positivamente sulle tempistiche e di conseguenza sui costi, ha incoraggiato il circolo virtuoso della ricerca di soluzioni tecnologiche più innovative.

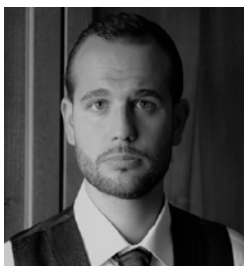
Collaborazione e Integrazione multidisciplinare

L'integrazione ha rappresentato sicuramente un nodo fondamentale per il progetto; questo perché il BIM ha assunto la funzione di punto focale e centro di raccolta per tutti i documenti, i dati di specifica, i modelli, i costi e le tempistiche. Ma il BIM, con le potenzialità di ESApro 3D, ha permesso di fare un ulteriore passo avanti, specialmente nella collaborazione interdisciplinare, consentendo ai team di impiantisti, architetti e ingegneri di co-progettare in tempo reale, riducendo al minimo il flusso di dati inviati attraverso sistemi di posta elettronica o manualmente.

“Grazie alle tecnologie sviluppate appositamente da ESAIn si è ottenuto un sistema estremamente performante anche in ambito BIM”

Rapido start up di progetto e maggiore velocità di esecuzione

L'utilizzo della tecnologia ESApro è stata la chiave per il raggiungimento nei tempi stabiliti degli obiettivi di progetto. Dalla definizione delle specifiche tecnologiche dell'impianto con la parte committente, è stato possibile avviare le attività di progettazione in appena pochi giorni di lavoro, e le performance ottenute dal team di ingegneria hanno consentito di risparmiare oltre il 40% di tempo rispetto ai tradizionali strumenti di progettazione. Non solo: grazie alle tecnologie sviluppate appositamente da ESAIn si è ottenuto un sistema estremamente performante anche in ambito BIM, grazie alla classificazione automatica in famiglie di tutti gli oggetti impiantistici e all'input massivo di notevoli quantità di dati attraverso un'interfaccia flessibile, che ha consentito di aderire perfettamente agli impegnativi capitolati BIM del committente.



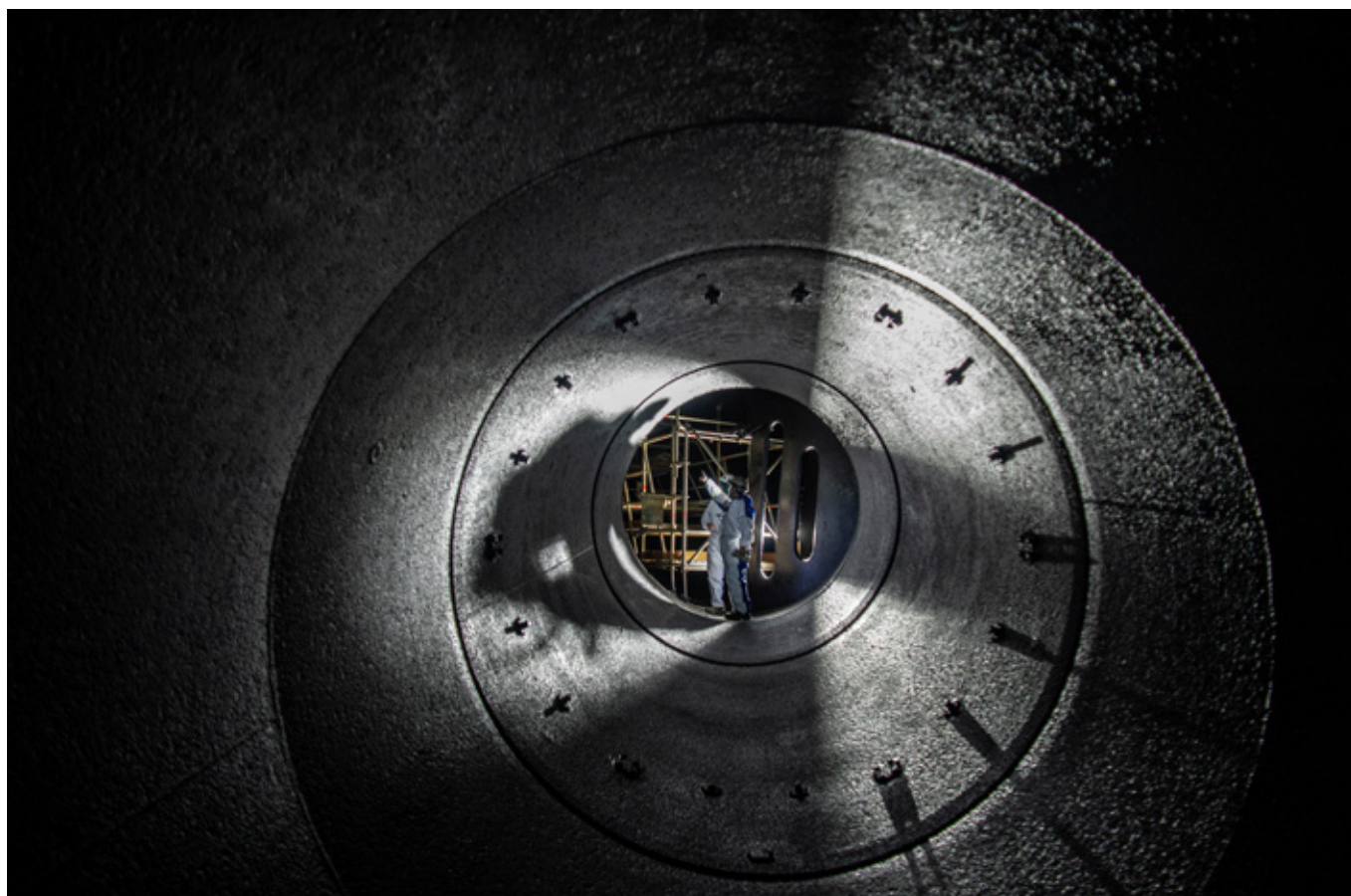
Nicolò Boidi

Laureato presso la Facoltà di Economia dell'università di Genova, Nicolò Boidi ha sviluppato un forte background commerciale nel software impiantistico, con esperienze presso Aveva e Hexagon PPM, principali provider di soluzioni software per il mercato Oil&Gas. Da ottobre 2017 riveste il ruolo di direttore vendite presso ESAIn.

How the ESApro integrated suite increases the efficiency of plant design in the BIM domain

ESApro technology supported the all-Italian consortium, composed of Ruths and Fisia, in the execution of an important redevelopment project for the Rennes waste-to-energy plant. Plant engineering software, combined with BIM technologies, are the guarantee of new quality standards for engineering.

Progetto Randens 2021-22, soluzioni innovative per un intervento complesso



Impresa Donelli ha completato con successo in ambito idroelettrico EDF il progetto tra i più complessi svolti nel corso dei 110 anni di attività

Piero Donelli, Direttore tecnico
Martino Donelli, Project Engineer
Andrea Chini, Direttore progetto
Giuseppe Zucca, specialista gestione problematiche amianto
Impresa Donelli

Impresa Donelli nell'inverno 2021-22 ha completato con successo il progetto manutentivo in ambito idroelettrico EDF di Randens, nella regione del Rodano-Alpi. Questo intervento, tra i più complessi svolti nel corso dei 110 anni di attività, ha consentito il rifacimento del rivestimento interno in parallelo di due condotte forzate verticali di 3,7 m di diametro.

Le complessità tecniche dell'intervento manutentivo

Il compito affidatoci presentava numerose difficoltà tecniche. La più evidente era la loro conformazione: un tratto verticale di 93 m e un diametro di 3,70 m (ben superiore rispetto alla maggior parte delle condotte che si trovano sull'arco alpino, tipicamente con un diametro inferiore a 2,0 m). L'ultimo intervento di manutenzione del rivestimento era stato eseguito nel 1973, applicando su quello originale (Inertol) risalente alla costruzione della condotta del 1953, uno strato supple-

mentare di pittura bituminosa (Bitusealac) contenente come carica fibre di amianto. L'ultimo rifacimento del rivestimento di un pozzo verticale da parte di EDF è stato l'impianto idroelettrico di Bois, nel 1983. La presenza di amianto ha richiesto soluzioni idonee per proteggere il personale e evitare la contaminazione delle altre aree dell'impianto idroelettrico.

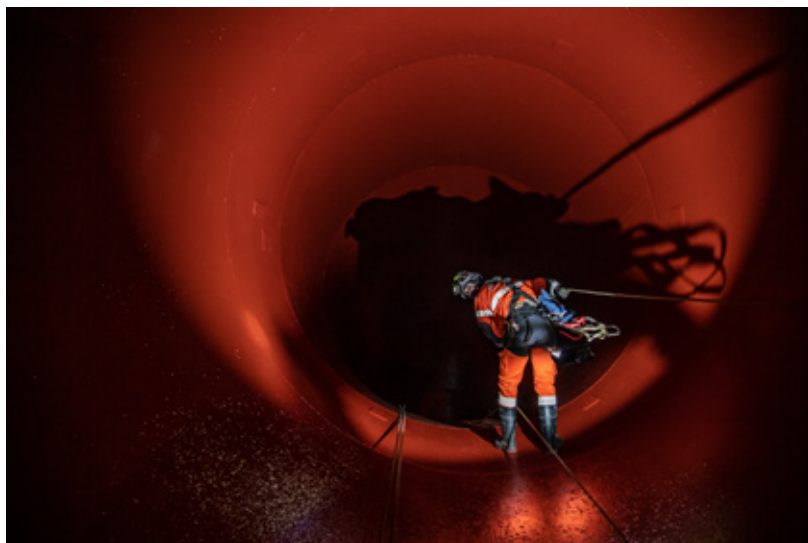
Ultima sfida sono state le tempistiche: 168 giorni solari di disponibilità della condotta, da condividere con i lavori meccanici sulle valvole e gli organi di comando, in corso nelle medesime zone o in quelle immediatamente adiacenti.

Le particolari dimensioni e conformazione e l'approccio di limitare al massimo la presenza dell'uomo in condotta, hanno imposto la progettazione di uno specifico sistema robotizzato

Le particolari dimensioni e conformazione e l'approccio di limitare al massimo la presenza dell'uomo in condotta, hanno imposto la progettazione di uno specifico sistema robotizzato, mentre la necessità di dover affrontare una curva di 90° ha richiesto una resistenza strutturale notevole, portando il peso della navicella nell'intorno dei 2.000 kg. La passerella e i robot sono stati inseriti attraverso la porta stagna e fatti passare attraverso la valvola a farfalla. Al fine di compiere tale passaggio, si è reso necessario predisporre una rotaia ancorata a piastrine saldate sul cielo della condotta. Fondamentale è stata l'installazione durante la fermata precedente (2020) da parte di EDF di aperture da 150 [mm] necessarie al passaggio delle doppie funi portante-traente dei due robot. I rinvii interni della condotta sono stati installati nel 2021, tale operazione è stata eseguita su corda. Cordisti formati amianto hanno rimosso localmente la pittura amiantata tramite decapaggio chimico (processo a bassa emissione di fibre) e saldatori certificati e formati amianto sono intervenuti saldando le piastre. Un successivo controllo tramite liquidi penetranti è stato eseguito a garanzia della corretta esecuzione delle saldature.

Le tempistiche ristrette hanno escluso la possibilità di procedere come d'abitudine: idroscarifica a 2.500 [bar], sabbatura e verniciatura.

La rimozione della vernice bituminosa tramite sola sabbatura risulta molto dispendiosa in termini di tempo e di consumo di risorse richiedendo ~ 70 [kg/m²] di abrasivo. Ciò avrebbe implicato per questo cantiere la produzione di ben 290 t di abrasivo contenente amianto, che avrebbe dovuto essere recuperata tramite un vacuum industriale e successivamente smaltita.



Rapidità e sicurezza attraverso idroscarifica e automazione

Negli anni abbiamo perseguito la strada della riduzione dei rifiuti durante questo tipo di lavorazioni; per ottenere ciò si è ricorso a idroscarifica a 2.500 bar con turbina a getto libero e riciclo dell'acqua. Tale operazione permette di rimuovere la pittura esistente producendo una minima quantità di rifiuti (pari alla pittura rimossa più lo strato di corrosione ~ 3,0 kg/m²). D'altro canto, a causa delle condizioni igrometriche, un sottile strato di ossido si forma sulla superficie in tempi rapidi (flash-rusting), che dovrà essere rimosso con una successiva sabbatura leggera (15 kg/m² di abrasivo). Tale abrasivo non risulterà contaminato, essendo la pittura già asportata nella fase precedente.

Il tempo di fuori servizio estremamente ridotto e la conseguente necessità di contenimento dei tempi di esecuzione, ha reso necessario perseguire una strada innovativa, che potesse portare al contempo una bassa emissione di fibre di amianto, una ridotta produzione di rifiuti e che permettesse di evi-

Il team di lavoro al completamento dei lavori

tare l'ossidazione del supporto dopo l'idroscarifica, consentendo quindi direttamente l'applicazione del rivestimento anticorrosivo.

Il tempo di fuori servizio estremamente ridotto e la conseguente necessità di contenimento dei tempi di esecuzione, ha reso necessario perseguire strade innovative

Tutti questi obiettivi sono stati raggiunti con l'implementazione di un'idroscarifica a 2.500 bar con aspirazione alla sorgente, cioè effettuata con una testa di lavorazione mantenuta sotto vuoto, in modo tale che l'acqua venga immediatamente aspirata lasciando il supporto asciutto ed evitando la formazione di ossidi sulla superficie appena idroscarificata. L'utensile utilizzato nella lavorazione è stato sviluppato e realizzato internamente all'azienda, utilizzando in parte componentistica disponibile sul mercato (componenti in alta pressione). La necessità di sviluppare una componentistica "in house" nasce, tra l'altro, dalla specifica concavità della superficie da trattare e dalla necessità di garantire un'emissione di fibre più bassa possibile, per ottenere ciò la massima aderenza dell'utensile alla superficie deve essere garantita.

Misure strumentali sugli operatori hanno confermato l'efficacia del sistema rilevando una media < 5 [fibre di amianto/litro di aria], da confrontare con:

- 5 [fibre/litro] ammissibili in Francia in un normale ambiente di lavoro senza DPI;
- 500-1.500 [fibre/litro] ottenibili con sabbiatura a getto libero;
- > 2.000 [fibre/litro] ottenibili con idroscarifica a getto libero;
- < 10.000 fibre/litro ammissibili con maschere ad adduzione d'aria.

Il recupero alla fonte e l'inibitore di corrosione per preservare la preparazione del supporto

L'utilizzo di acqua, seppur ad alta pressione, comporta il rischio di rapida ossidazione del substrato. Per evitare ciò, è stato ottenuto come mostrato nelle foto sottostanti:

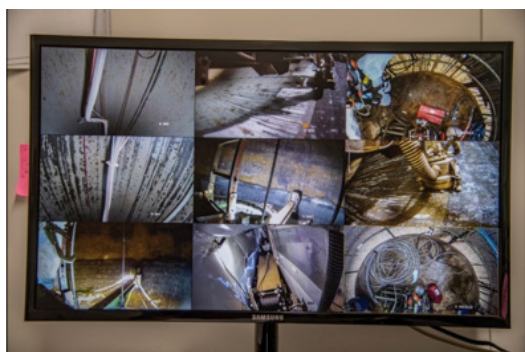
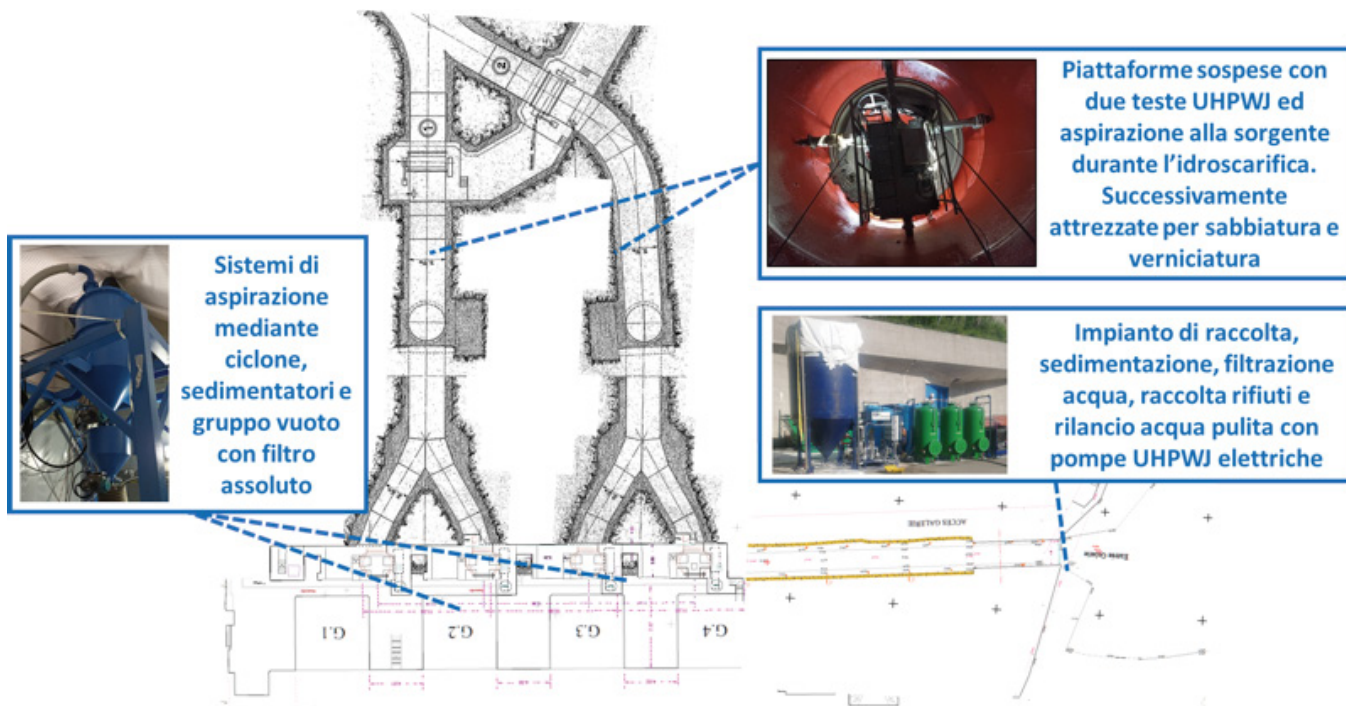
Nel tratto verticale e nella curva superiore è stato possibile ottenere tale risultato tramite un sistema completamente robotizzato. Nella zona della valvola di testa e del collettore si è ricorso a un sistema con recupero alla sorgente, ma testa operata manualmente. Per queste ultime zone si è ricorsi a un inibitore di corrosione, che era stato qualificato EDF congiuntamente da Donelli, e uno dei principali produttori di pitture durante l'inverno 2021.



Il sistema di recupero alla sorgente è stato sviluppato da Impresa Donelli assieme a un partner per il trattamento della superficie esterna di condotte forzate (brevetto nr. EP3643414A1). Rispetto al cantiere già completato, le sfide sono state le distanze in gioco e la necessità di connettere la navicella alle tubazioni nel tratto verticale.

Le tubazioni sono state sospese in condotta tramite un cavo di acciaio ancorato a un'apposita struttura posta al culmine della sezione verticale. Il "cordone ombelicale" era costituito da 1 cavo in acciaio da 9 [mm], due tubazioni ad alta pressione utilizzati per l'idroscarifica, un tubo d'aspirazione dei reflui connesso al sistema di separazione ed aspirazione esterno.

Il sistema di separazione (ciclone) è stato posizionato all'esterno della condotta forzata e dotato di scaricatore in continuo per garantire un processo di idroscarifica senza interruzioni. Tale ciclone è connesso a un gruppo ad alto vuoto, necessario per riuscire a aspirare efficacemente a 200 [m] di distanza.



Zona di controllo e video ispezione

L'acqua di risulta dopo una prima decantazione è stata rilanciata attraverso la galleria per 350 [m] all'esterno della centrale, micro filtrata tramite un sistema di filtri a sabbia, filtri a carbone e filtri a sacco e così riciclata per l'idroscarifica, permettendo di operare a circuito chiuso.

Fase 0 - Prototipazione e test per ridurre gli imprevisti in cantiere

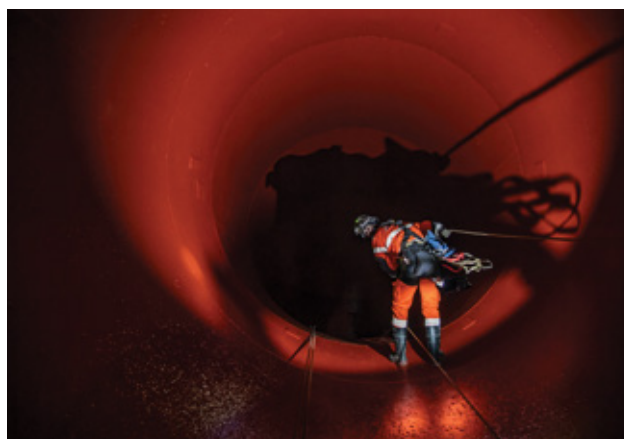
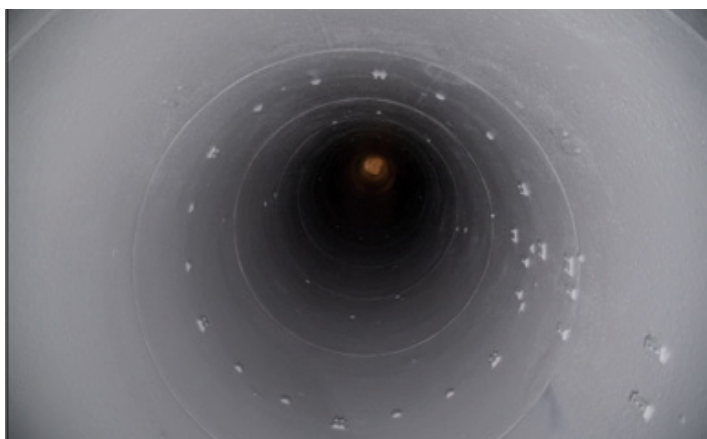
Data la complessità dei vari sistemi e delle loro interazioni si è provveduto nel mese di Maggio 2021 a testare il tutto su scala reale presso l'impianto Donelli Alexo di Cuggiono (MI). Il robot è stato testato in un simulacro di condotta di altezza 6,0 m e Ø 3,7 m posizionato in verticale. Tutti i sistemi (teste di aspirazione, ciclone di separazione, gruppo vuoto, pompe ad alta pressione, argani per il movimento verticale del robot, sistema automatizzato di avanzamento delle teste di lavorazione, sistema di rilancio dell'acqua) sono stati assemblati e testati nelle condizioni più simili possibili a quelle trovate in cantiere. Il robot ha richiesto varie iterazioni del siste-

ma di controllo per permettere un facile utilizzo da parte dei nostri operatori e per permettere un'adeguata flessibilità. Tale processo ha necessitato vari feedback tra operatori e programmatori del robot. Il test ha altresì permesso di debuggare alcuni piccoli problemi meccanici, ai quali si è potuto porre rimedio prima della messa in opera.

Il test è riuscito a raggiungere gli obiettivi prefissi, cioè aspirare con 2 teste di lavorazione con una distanza tra ciclone e teste di 200 m. L'aver testato il più possibile in anticipo ha garantito in cantiere un funzionamento dei vari sistemi in modo efficace e senza inconvenienti e imprevisti di particolare entità.

Fase 1 - Rimozione della pittura esistente mediante idroscarifica

La parte più lunga dell'intero progetto è stata la parte di rimozione del substrato esistente, in particolare la presenza di amianto ha richiesto varie precauzioni. Il personale è stato dotato di maschere ad adduzione d'aria per le operazioni di desamiantaggio, e di maschere a ventilazione assistita



per gli interventi tecnici o i controlli di qualità. Il confinamento dinamico con 20-30 [ricambi/ora] ha garantito una bassa esposizione degli operatori. Campionamenti periodici su operatori e ambientali hanno verificato l'adeguatezza delle misure di protezione messe in atto. Essendo un ambiente confinato, le attività inoltre erano monitorate da due postazioni esterne, una antistante l'ingresso della condotta, dalla quale i cordisti di sicurezza monitoravano il personale, e una negli uffici dalla quale veniva verificata la qualità del lavoro svolto.

Dalla postazione antistante l'ingresso della condotta i cordisti avevano la possibilità di manovrare il robot in caso di necessità. Il personale era in contatto radio con

l'esterno anche tramite radio dotate di auricolare e laringofono garantendo comunicazione anche in ambienti rumorosi. Inoltre, è risultata cruciale la possibilità per il fornitore dei robot di connettersi da remoto, sia da parte della sede sia dell'ufficio di cantiere, per modificare i parametri operativi in funzione delle condizioni di degrado del supporto, che da parte dell'ufficio del programmatore per effettuare diagnosi in caso di piccoli guasti o errori rilevati dal PLC.

Fase 2 - Applicazione del nuovo rivestimento

Si è provveduto infine ad applicare il rivestimento anticorrosivo a tre mani su tutta la lunghezza della condotta. Sulle curve e nel collettore si è altresì proceduto ad applicare un sistema silconico avente scopo anti abrasivo individuati a seguito di numerosi test di laboratorio, eseguiti da EDF, per valutare la resistenza all'abrasione a umido dei vari rivestimenti. In particolare i sistemi silconici di due dei maggiori produttori sono risultati i più promettenti. Un prodotto è stato testato negli anni precedenti su una condotta soggetta a forte abrasione.

Il secondo prodotto è stato testato sulla condotta di Randens nelle parti più critiche, curve, biforcazioni, variazioni di diametro. Il sistema silconico ha richiesto particolare attenzione nella pianificazione delle attività implicando 3 strati supplementari, con intervalli minimo e massimo di ricopertura molto ristretti.

Il cantiere è terminato con successo il 24 gennaio 2022 con la chiusura dei passi d'uomo da parte di EDF, in tempo utile per programmare i lavori di manutenzione condotte acquisiti per il biennio 2022-23.

Fotografie concesse da Pascal Tournaire
www.pascaltournaire.com



Piero Donelli

Laureatosi al Politecnico di Milano in Ingegneria chimica, è direttore tecnico di Impresa Donelli. Ha maturato 46 anni di esperienza nell'anticorrosione ed è NACE Coating Inspector Livello 3 e SSPC Protective Coating Specialist. Ha diretto il progetto Randens fin dalle analisi di fattibilità iniziali e ideando, basandosi su un suo precedente brevetto (EP3643414A1), la maggioranza delle soluzioni tecnologiche adottate.



Martino Donelli

Laureatosi al Politecnico di Milano in Ingegneria chimica nel 2020, ha successivamente ottenuto il patentino di NACE Coating Inspector Level 1. Dopo la laurea ha iniziato a lavorare a supporto di Impresa Donelli, e una delle prime sfide è stata proprio l'implementazione e l'integrazione delle varie soluzioni tecnologiche adottate durante il cantiere di Randens.



Andrea Chini

Dopo aver conseguito il diploma di Geometra, ha maturato oltre trent'anni nella gestione di interventi di manutenzione nei settori dell'edilizia e dell'industria in Europa e Africa. Con Impresa Donelli dal 1998 e specializzatosi dal 2008 nel settore idroelettrico, ha coordinato il personale Donelli impegnato nel progetto Randens, oltre che le aziende specializzate che hanno supportato l'intervento (meccanici, elettricisti e operatori su fune) per un totale di 30 risorse.



Giuseppe Zucca

Tecnico informatico ai primordi del web, riconvertito alla cantieristica nell'azienda familiare di verniciature industriali e edili. Dopo una lunga esperienza nella rinnovazione alberghiera e una altrettanto lunga esperienza nei cantieri navali francesi dell'Atlantique, specializzati nella costruzione di navi da crociera, nel 2013 inizia a lavorare nell'Impresa Donelli e si specializza nella gestione della problematica amianto. A Randens ha curato la supervisione degli interventi in contesto amianto, assistito anche dall'azienda italiana specializzata in bonifiche amianto Tecnologie ambientali & industriali S.p.A.

Randens Project 2021-22, innovative and sustainable solutions for a complex maintenance intervention

During the winter of 2021-22, Impresa Donelli successfully completed the maintenance project in the EDF hydroelectric sector in Randens, in the Rhône-Alpes Region. This intervention, one of the most complex carried out in the course of its 110 years of activity, allowed the parallel remaking of the internal lining of two vertical penstocks of 3.7 m diameter. The most evident technical complexity is related to the particular conformation of the plant consisting of a vertical section of 93 m and a diameter of 3.7 m (much greater than most of the pipelines found on the Alpine Arc, characterized by diameter less than 2.0 m). The presence of asbestos required suitable solutions to protect personnel and avoid contamination of other areas of the hydroelectric plant.

The last challenge was the timing: 168 calendar days of availability of both sections of pipeline, to be shared with other companies intent on carrying out mechanical and plant engineering works in the same areas and in those immediately adjacent. This article illustrates the main technical solutions adopted.

La valorizzazione del calore di scarto con i cicli ORC



Figura 1 - Vista aerea dell'impianto ORC nello stabilimento di CementiRossi a Pederobba (TV)

Un caso di studio reale nel settore del cemento per affrontare le nuove sfide della transizione energetica e della decarbonizzazione. Anche attraverso un ripensamento dei processi produttivi

Sergio Morlacchi,
Business Development Manager
EXERGY

La transizione energetica e la decarbonizzazione delle economie mondiali sono una sfida enorme e complessa che richiede un impegno globale, l'integrazione di diverse tecnologie, esistenti e nuove, e un ripensamento dei processi produttivi. Sulle tecnologie che avranno un ruolo determinante nella conversione energetica l'attenzione degli investitori e dei governi è concentrata sullo sviluppo delle rinnovabili, in particolare eo-

lico e fotovoltaico, e su nuove tecnologie, come l'idrogeno verde e cattura e sequestro della CO₂.

Esiste tuttavia una serie di tecnologie già mature e comprovate che possono avere un impatto diretto e immediato sulla riduzione dell'impronta carbonica delle attività produttive, e al contempo migliorare l'efficienza energetica riducendo la domanda di energia convenzionale.

Il recupero di calore dai cascami termici prodotti in tutti i processi di lavorazione industriale più energivori (cemento, acciaio, vetro, chimico e petrolchimico) rappresenta oggi una tecnologia matura, economicamente vantaggiosa e rapidamente implementabile per migliorare la sostenibilità e

l'efficienza dei processi di produzione, e allo stesso tempo ridurre i costi operativi e aumentare la profittabilità dell'azienda. In particolare, per il settore cementizio questa tecnologia è molto utile e ampiamente applicata in tutto il mondo.

“ Gli impianti per il recupero di calore di scarto si rivelano vantaggiosi non solo per abbattere le emissioni di inquinanti in atmosfera, ma anche per ulteriori benefici economici

Si contano oggi più di 850 impianti installati globalmente per il recupero di calore di scarto dagli impianti per la produzione di cemento, la maggior parte concentrati in Asia, con Cina, India e Giappone in primo piano per numero di installazioni. Anche in Europa si guarda con sempre maggiore interesse a questa tecnologia, e il numero di impianti realizzati è cresciuto negli ultimi anni. Questa tendenza si conferma in crescita anche per il prossimo decennio, trainata dalla necessità del settore - che è uno dei maggiormente energivori - di accelerare il processo di decarbonizzazione.

Gli impianti per il recupero di calore di scarto si rivelano vantaggiosi non solo per abbattere le emissioni di inquinanti in atmosfera, ma anche per ulteriori benefici economici che possono portare all'industria del cemento. Infatti, recuperando energia dal calore residuo, è possibile ridurre i costi operativi e aumentare i margini di EBITDA dal 10 al 15%. Considerando che nel settore cementizio i costi energetici incidono per circa il 25% sul totale dei costi operativi, un sistema per il recupero di calore aiuta a ridurli producendo elettricità da impiegare per autoconsumo. Un sistema per il recupero di calore può arrivare a sostenere fino al 30% della richiesta energetica del processo produttivo. Questo si traduce in un aumento della redditività del business e conseguentemente della competitività dell'azienda sul mercato.

I sistemi per il recupero di calore presentano ulteriori vantaggi, quali per esempio la flessibilità di integrazione anche in stabilimenti già esistenti, senza richiedere lunghi e costosi interventi, con conseguenti interruzioni delle attività in impianto.

La tecnologia più diffusa e tradizionalmente impiegata per il recupero di calore nel settore del cemento è il ciclo "Rankine" a vapore, ma in anni recenti i sistemi "Rankine" a fluido organico (ORC) si sono diffusi maggiormente in virtù di alcune caratteristiche che li rendono più competitivi e perciò preferibili rispetto ai cicli a vapore:

- maggiore flessibilità nel design di impianto e quindi nella costruzione. Questo garantisce la possibilità di adattare il layout dell'impianto ORC alle limitazioni di spazio o di processo specifiche per ciascuno sito produttivo;

- migliore efficienza di ciclo per applicazioni a temperature più basse (dai 90°C fino ai 350°C) in diversi intervalli di temperatura e di carico;
- nessun consumo di acqua, grazie alla possibilità di utilizzare un condensatore ad aria, diversamente da quanto avviene con un sistema a vapore; questa soluzione è doppiamente vantaggiosa nel caso in cui l'acqua non sia disponibile in loco o se l'impianto si trova in una posizione isolata;
- Maggiore sicurezza e affidabilità di accesso costante all'energia per il processo produttivo.

L'impegno dei cementifici a introdurre nuove tecnologie di produzione più efficienti e sostenibili sta portando a una diminuzione dell'energia termica richiesta per la produzione del clinker. Tale tendenza favorirà l'impiego della tecnologia ORC, preferibile rispetto ai cicli Rankine a vapore per la sua maggior efficienza e competitività in range di temperature medie e basse.

Applicazioni innovative per il recupero di calore con gli ORC: la soluzione per CementiRossi

EXERGY è un fornitore leader di sistemi ORC con circa 500 MWe di referenze in diverse applicazioni. L'innovazione chiave introdotta da EXERGY nella tecnologia ORC nel 2010 è stata l'utilizzo della Turbina Radiale Centrifuga (ROT). Questa turbina applicata ai cicli Rankine a fluido organico permette di beneficiare di ulteriori vantaggi rispetto a un ciclo ORC tradizionale che utilizza turbine assiali o radiali centripete.

Gli impianti ORC di EXERGY, grazie all'utilizzo della ROT offrono:

- una maggiore efficienza di ciclo che può arrivare fino al 30% grazie ad un elevato numero di stadi su turbina a disco singolo;
- migliori prestazioni in condizioni di off design;
- design di impianto più semplice e flessibile;
- minor rumore e vibrazioni grazie a una turbina a bassa velocità di rotazione;
- una manutenzione semplice e veloce, grazie ad un gruppo meccanico brevettato di facile estrazione.

“ Per CementiRossi SpA, nello stabilimento produttivo di Pederobba (TV), EXERGY ha realizzato un design di impianto specifico per recuperare il calore disponibile nei gas esausti del raffreddatore del clinker e del preriscaldatore producendo 3,5 MW di elettricità

Tutti questi aspetti rendono la tecnologia di EXERGY molto efficiente, flessibile e competitiva sul mercato.

Un esempio innovativo di impianto realizzato da EXERGY per applicazione nel recupero di calore è stato sviluppato per CementiRossi SpA, nello stabilimento produttivo di Pederobba (TV). Per questo cliente, EXERGY ha realizzato un design di impianto specifico per recuperare il calore disponibile nei gas esausti del raffreddatore del clinker e del preriscaldatore producendo 3,5 MW di elettricità.

La richiesta e la proposta

Cementi Rossi aveva necessità di una soluzione su misura chiavi in mano, che includesse il design dell'impianto, la produzione, l'installazione, il collaudo e l'avviamento dell'impianto ORC. Gli scambiatori di calore non erano inclusi nell'oggetto del contratto. Le sfide tecniche di questo progetto riguardavano alcune limitazioni di spazio per il collocamento dell'impianto nello stabilimento esistente, severi limiti per le emissioni di rumore e la richiesta da parte del cliente di utilizzare un fluido non infiammabile per il ciclo ORC in modo da preservare la sicurezza delle operazioni in impianto. EXERGY ha progettato e fornito un ORC per il recupero di calore che garantisse elevate prestazioni e la massima efficienza possibile rispettando le richieste del cliente per questo progetto.

Per soddisfare la prima necessità del cliente, relativa alla ridotta disponibilità di spazio in sito, EXERGY ha optato per una soluzione compatta, pre-assemblando l'unità ORC sullo skid, e chiudendo la turbina, il generatore, lubrificatore e le tenute dell'olio in un container di dimensioni standard.

Questo design di impianto su misura ha permesso di contenere l'unità ORC, incluso il condensatore ad aria, in uno spazio di 35 x45 metri. Chiudere le turbine e il generatore in un container ha permesso inoltre di abbattere il rumore e rispettare i limiti di emissioni imposti dalla presenza di un'area urbana limitrofa. In aggiunta la soluzione di assemblare preventivamente in officina alcune componenti dell'impianto ha quasi dimezzato i tempi di

consegna e installazione dell'impianto rispetto alle normali tempistiche per questo tipo di impianti e portato al contempo a un risparmio sui costi finali di installazione.

La vera sfida tecnica di questo progetto però riguardava la richiesta di utilizzare un fluido non infiammabile nel ciclo ORC per garantire la totale sicurezza delle operazioni in impianto. I sistemi ORC per il recupero di calore utilizzano comunemente fluidi infiammabili, poiché la natura chimica di questi fluidi (idrocarburi) permette di ottenere migliori prestazioni in termini di efficienza del ciclo. I fluidi non infiammabili non sono la scelta preferibile per gli svantaggi che presentano su applicazioni ad alta temperatura. Infatti, in questi casi non riescono a garantire elevata efficienza del ciclo e determinano quindi un calo delle prestazioni dell'impianto. Allo scopo di superare questo limite EXERGY ha ottimizzato il ciclo introducendo un sistema di "re-heating" integrato con l'unità ORC. Questa configurazione di impianto è diffusa, e comunemente utilizzata nei cicli Rankine a vapore, per esempio nelle centrali elettriche a carbone. L'idea innovativa in questo caso è stata quella di applicare questo sistema in combinazione all'ORC per garantire una elevata efficienza dell'impianto utilizzando un fluido non infiammabile.

“ La vera sfida tecnica di questo progetto riguardava la richiesta di utilizzare un fluido non infiammabile nel ciclo ORC per garantire la totale sicurezza delle operazioni in impianto

I componenti dell'impianto ORC sono costituiti da due turbine radiali centrifughe, una di alta pressione e una di bassa pressione, entrambe connesse a un singolo generatore, un sistema di "re-heating", un condensatore ad aria, l'evaporatore, il recuperatore, il sistema di lubrificazione e le tenute dell'olio. (figura 1)

Grazie a questa configurazione innovativa del ciclo, il fluido entra in una prima fase nella turbina ad alta pressione dove si espande e poi esce a una temperatura più bassa. Per riscaldarsi nuovamente il fluido entra nel "reheater" e successivamente nella seconda turbina a bassa pressione. Qui espandendosi nuovamente e facendo ruotare la turbina produce attraverso il generatore circa 3.5 MW di elettricità.

Grazie all'utilizzo della ROT e a questo specifico design di impianto, EXERGY è riuscita a fornire al cliente una soluzione innovativa utilizzando un refrigerante "r1233ZDE" non infiammabile come fluido di lavoro del ciclo. L'aggiunta del sistema di "Reheating" ha permesso di aumentare del 10% l'efficienza e quindi il rendimento del ciclo rispetto ad un analogo impianto con lo stesso limite di temperatura in ingresso. (figura 2)

Cliente: CementiRossi SpA

Luogo installazione: Pederobba (TV)

Capacità della linea produttiva: 2500 t/g clinker

Potenza termica: 15 MWth

Temperatura della risorsa (Olio diatermico): 280 °C – 100°C

Potenza elettrica dell'impianto ORC: 3.5 MWe

Efficienza lorda: 22,8%

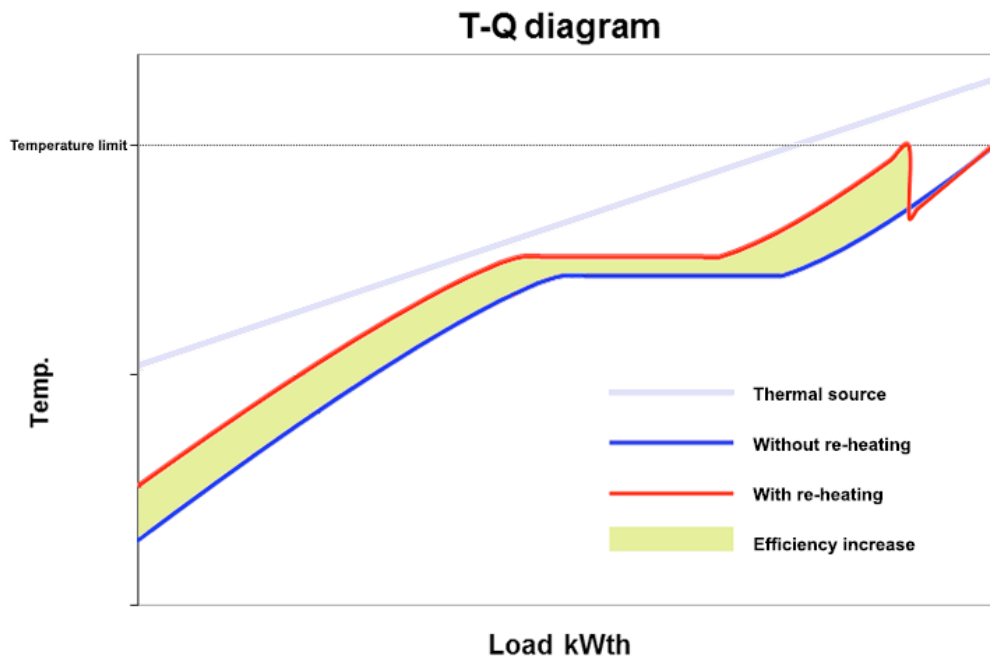


Figura 2 - Rappresentazione grafica della differenza di efficienza tra un ciclo tradizionale e quello con reheating

L'unità ORC è stata avviata nel 2020 e produce 3.5 MWe di elettricità utilizzata dal cliente per autoconsumo.

I vantaggi della soluzione

Con questa innovativa soluzione studiata da EXERGY per CementiRossi, il sistema di recupero di calore ha aumentato le sue prestazioni, raggiungendo la massima efficienza di ciclo garantendo al contempo la massima sicurezza

in impianto grazie all'uso di un fluido non infiammabile.

Per il cliente i benefici sono sia economici che ambientali. L'elettricità prodotta attraverso l'unità ORC copre approssimativamente il 30% della domanda di energia del cementificio, e riduce quindi i costi operativi aumentando la profittabilità dell'azienda. In aggiunta, l'ORC contribuisce a ridurre l'impronta carbonica del processo produttivo con il risparmio di circa 17.000 tonnellate di emissioni di CO₂ all'anno.



Sergio Morlacchi

Con una laurea in Ingegneria Meccanica conseguita presso il Politecnico di Milano e un MBA alla Liuc Business School, Sergio Morlacchi vanta una lunga esperienza nel settore energetico con un focus sulle rinnovabili. In Exergy dal 2013, Sergio ha ricoperto diversi ruoli da Project Manager a Head del Project Management con la responsabilità del coordinamento dei vari progetti e di interfaccia con i clienti. Dal 2020 ha assunto l'incarico di Business Development Manager, e si occupa di individuare nuove opportunità commerciali per lo sviluppo del business in Italia e all'estero

Exploiting Waste Heat with ORC systems: a case study in the cement sector

The industrial sector is one the major contributors of direct industrial CO₂ emissions in atmosphere. Reducing carbon and energy intensity in the heavy industry is imperative to achieve NetZero by 2050. Waste heat recovery (WHR) with Organic Rankine Cycle technology (ORC) proved to be a very effective technology to improve energy efficiency in industrial processes as well as reducing operative costs and their environmental footprint. This article will outline a real case study of a waste heat recovery solution applied in the cement sector, designed and supplied by Exergy, a leading ORC solution provider utilizing the innovative and proprietary technology of the Radial Outflow Turbine.



DHL INDUSTRIAL PROJECTS AND MORE...

LCL In-house Service

Our industry expertise and worldwide presence, combined with our comprehensive Product and Service Portfolio provides tailored logistics end-to-end solutions and there is more than this in our value proposition.

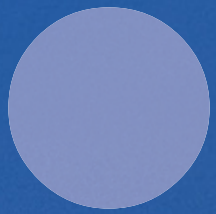
DHL LCL In-house Service.

A comprehensive selection of departures and arrivals available in our weekly schedule from and to worldwide marketplaces.

Through three National Gateways we operate our own network to perform pick-ups and deliveries in the whole Country, connecting the world with our DHL Professionals to grant the Best Customer Experience.

www.dhl.com/it
infodgf.it@dhl.com





1

i Focus

ICT per l'impiantistica





i Focus

ICT per l'impiantistica

AVEVA

AVEVA GROUP

AUMA

BURCKHARDT COMPRESSION

CADMATIC

GEODIS

GF PIPING SYSTEMS ITALIA

ISCOTRANS

ROSETTI MARINO

WIKA ITALIA

AVEVA

Come il training immersivo sta trasformando BASF

Nel 2020 AVEVA ha supportato BASF, tra le maggiori aziende chimiche al mondo, con una gamma di funzioni e processi altamente diversificata ed eterogenea, nella realizzazione di programmi di formazione finalizzati a incrementare le competenze della sua nuova forza lavoro. L'adozione delle soluzioni di AVEVA Unified Learning si è dimostrata particolarmente vincente, perché l'impiego di un simulatore di processo, unitamente alla Realtà Virtuale, ha permesso di condurre programmi di training che, prevedendo sia una fase di virtual learning sia una di workshop sul campo, è risultata più efficace e sostenibile per l'ambiente, oltre a permettere un apprendimento molto più veloce e senza sprechi.

L'esigenza di BASF era di intensificare i propri programmi di formazione: nei successivi 10 anni quasi il 50% dei propri dipendenti infatti sarebbe andato in pensione, rendendo necessaria la formazione in tempi brevi e in modo sicuro dei nuovi assunti, senza che questo avesse ripercussioni sulla competitività e sulla produttività dell'azienda.

AVEVA Unified Learning ha risposto in modo efficace alle necessità del cliente con due soluzioni 4.0 combinate: **AVEVA XR for Training**, ovvero l'utilizzo di un dispositivo XR che si connette

alla sala controllo degli operatori dell'impianto, la manutenzione e il personale sul campo in un ambiente realistico di apprendimento. La XR (Extended Reality) mixa infatti la Realtà Aumentata con la Realtà Virtuale in un solo software industriale, fornendo un'esperienza unica per formare la forza lavoro; e



l'**AVEVA Operator Training Simulator (OTS)**, uno strumento di formazione avanzato su computer che aiuta gli operatori delle sale controllo ad acquisire le competenze necessarie per dirigere un impianto in modo sicuro.

Le due soluzioni hanno risposto perfettamente all'esigenza di rendere i nuovi sistemi di formazione il più intuitivi possibile. Inoltre, i sistemi XR si sono rivelati perfetti per la nuova generazione di operatori, che avevano familiarità con l'utilizzo di device simili, sebbene in altri contesti. I simulatori 3D permettono poi ulteriori approfondimenti, dato che il software contiene le specifiche di funzionamento di tutti gli assets degli impianti e delle attrezzature. I nuovi operatori vengono guidati attraverso i protocolli e i sistemi in modo sicuro, in modo tale che appena terminata la formazione virtuale si sentano sicuri a entrare nell'impianto con tutte le competenze richieste.

Grazie all'adozione delle tecnologie AVEVA, BASF ha formato oltre 600 nuovi operatori ogni anno con sistemi intuitivi di ultima generazione, minimizzando i costi, che prima dovevano coprire anche la costruzione di impianti chimici dedicati alla sola formazione e il reperimento delle materie prime (agenti chimici) e l'utilizzo di energia.

www.aveva.com



AUMA

“Tigron”, il nuovo attuatore elettrico per l'Oil&Gas

I nuovi attuatori “Tigron” di AUMA sono progettati per soddisfare i sempre più stringenti requisiti del mercato Oil&Gas. Gli oltre 50 anni di esperienza di AUMA, leader nella produzione di attuatori elettrici, permettono a “Tigron” di combinare i massimi livelli di protezione antideflagrante ad un design robusto, le ultime tecnologie nel campo della digitalizzazione ad un'interfaccia estremamente intuitiva. La versatilità di questa nuova serie garantisce un'automazione sicura ed affidabile per tutte le tipologie di valvole in svariati campi di applicazione.

Sicuro e Robusto

Gli attuatori “Tigron” sono certificati con protezione antideflagrante secondo differenti standard per il gruppo di gas IIC, che include idrogeno, gas altamente infiammabile. Questi attuatori sono progettati per adattarsi alle condizioni più estreme, coprendo un intervallo di temperatura particolarmente ampio dai -65°C ai $+75^{\circ}\text{C}$. Inoltre, il grado di protezione dell'involucro IP68 e la verniciatura a polvere estremamente resistente sfidano anche le condizioni ambientali più avverse.

Rivolto al futuro

Sistemi di sensoristica innovativi uniti a un'elettronica di ultima generazione e un'ampia varietà di interfacce rendono “Tigron” l'attuatore del domani: il caricamento dei dati su AUMA Cloud facilita la manutenzione predittiva, mentre il basso consumo energetico in standby riduce la Carbon Footprint dell'attuatore e i conseguenti costi operativi.

Interfaccia intuitiva

La facilità d'utilizzo è un'altra delle sorprendenti caratteristiche degli attuatori “Tigron”, garantita dall'ampio display e dal robusto Combi-



Switch, azionabile facilmente anche indossando dei guanti. Inoltre, una procedura guidata della configurazione iniziale con controllo di tipo non intrusivo consentirà all'operatore un commissioning semplice e veloce senza l'utilizzo di strumenti aggiuntivi.

Versatile

Grazie a una serie composta da sei taglie multigioco con coppie da 10Nm a 1000Nm ed in combinazione a riduttori quarto di giro, multigioco e lineari, “Tigron” è studiato per l'automazione di qualsiasi tipo di valvola e in qualsiasi servizio: dalla semplice applicazione on-off ai servizi di modulazione ad alta precisione.

“Il nostro nuovo ‘Tigron’ è robusto e affidabile, facile da usare e perfetto per soddisfare tutte le esigenze dell'industria dell'Oil&Gas”, afferma Kai Ewald, Head of Sales Oil & Gas di Auma. “Con ‘Tigron’ i nostri clienti saranno pronti per l'automazione degli impianti, di oggi e di domani”.

www.tigron.auma.com



THE NEW **TIGRON** ACTUATOR



suma[®]
Solutions for a world in motion

BURCKHARDT COMPRESSION

Soluzioni per grandi stazioni di rifornimento a idrogeno



L'idrogeno è sempre più utilizzato come combustibile nei mezzi di trasporto a causa della sua alta densità di energia e sostenibilità ambientale.

La consegna dell'idrogeno presso le stazioni di servizio e rifornimento richiedono diverse soluzioni di compressione.

Burckhardt Compression è uno dei leader globali nel mercato dei compressori alternativi. I suoi sistemi di compressione sono utilizzati nei mercati upstream oil and gas, raffinerie, trasporto e stoccaggio del gas, settore petrolchimico e gas industriale.

Offriamo sistemi di compressione ad alta pressione oil-free che mantengano la qualità dell'idrogeno in accordo alle normative SAE J-2719.

BENEFICI PER IL CLIENTE

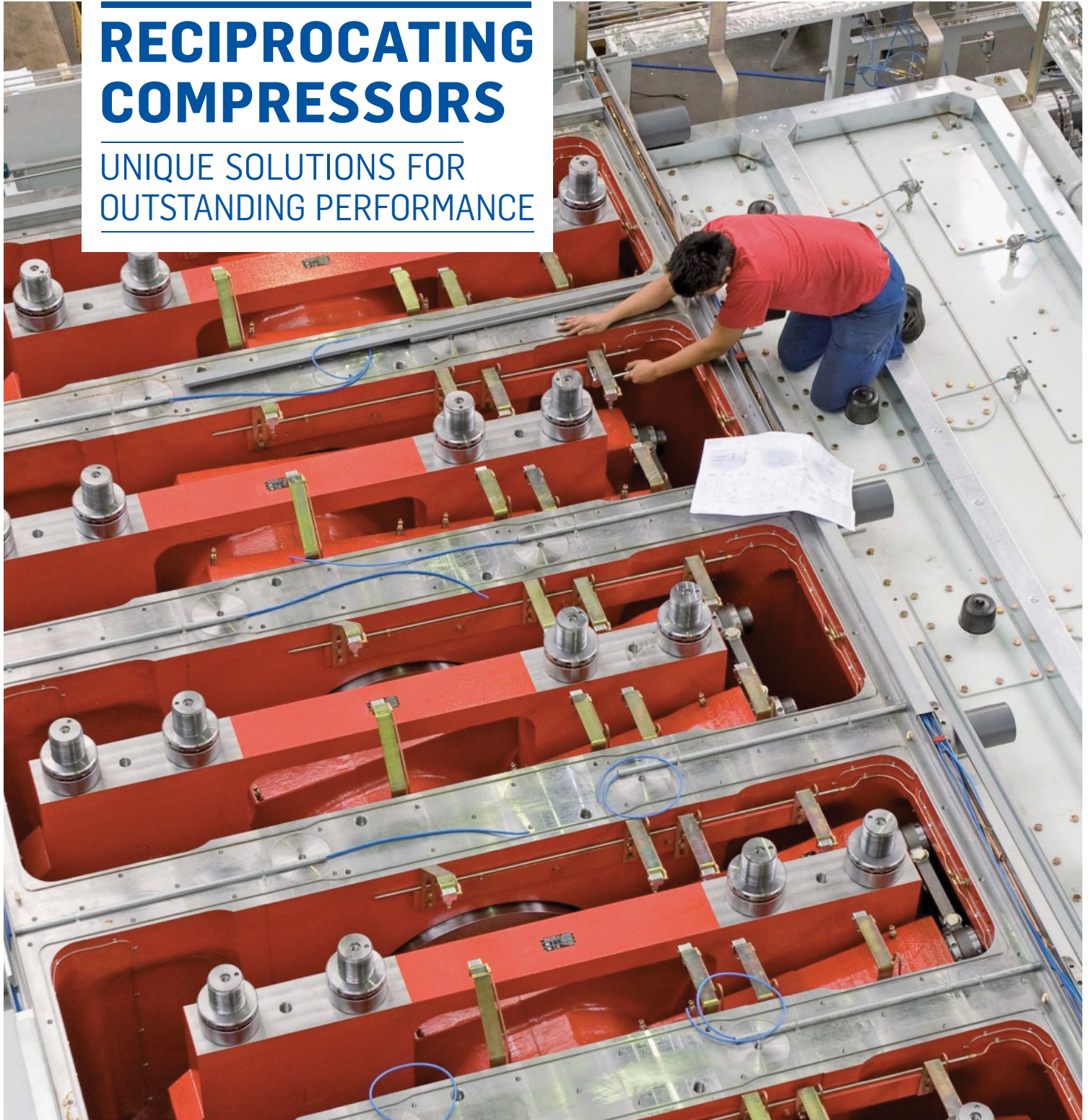
Soluzione di compressione singole, in package containerizzate disponibili:

- Massima efficienza di compressione dell'idrogeno;
- Compressione ad alta pressione oil-free per mantenere la purezza dell'idrogeno;
- Ora disponibile fino a 550 bar;
- Tempo medio tra due revisioni più lungo (MTBO 8'000 – 12'000 ore);
- Piccola impronta;
- TCO (Total Cost of Ownership) più basso;
- Soluzione di compressione singole, in package o containerizzate disponibili;
- Gamma completa di servizi post-vendita;
- Rete globale di Service Center locale.

www.burckhardtcompression.com

RECIPROCATING COMPRESSORS

UNIQUE SOLUTIONS FOR
OUTSTANDING PERFORMANCE



Compressors for a Lifetime™

CADMATIC

Strumenti ad alte prestazioni per la progettazione di complessi impianti industriali di processo

I progetti stanno diventando sempre più complessi con programmazione più stringente e una moltitudine di attività simultanee e sovrapposte. Un fattore chiave e di successo è il modo in cui le aziende possono gestire e coordinare più attività contemporaneamente. Il mercato globale offre opportunità, ma anche una maggiore concorrenza, che crea la necessità per le società di funzionare meglio e innalzare la qualità.

Per gli attori attivi nel settore dell'ingegneria impiantistica, la competitività è la capacità di offrire un design affidabile e di lavorare in un ambiente in cui i dati iniziali e gli elaborati creati si adattano ad un ambiente multidisciplinare, offrendo una ottimale capacità di scambio dati.

Le aziende di successo sono quelle in grado di gestire in modo efficiente le modifiche durante la progettazione e il montaggio, mantenendo dati di alta qualità. Ciò significa dati di progettazione privi di errori: standard corretti, nessun conflitto tra diverse discipline, il P&ID e il modello di det-

tagliato allineati e tutti i documenti e gli MTO privi di errori.

Cadmatic offre strumenti dedicati ad alte prestazioni per la progettazione di complessi impianti industriali di processo, coprendo tutte le fasi di progettazione. Include anche tool e soluzioni per la comunicazione e la revisione dei progetti di ingegneria, nonché digital twins per l'asset lifecycle management.

Ecco le soluzioni Cadmatic:

CADMATIC Design Application

Software di progettazione, per accrescere la propria competitività aumentando l'efficienza e migliorando la qualità della gestione dei progetti.

CADMATIC eShare

Software di information management, per le aziende ad alta intensità di processo che permette di integrare, visualizzare e condividere le informazioni di ingegneria, progettazione, construction e operative in un unico portale web

CADMATIC Electrical

La prima soluzione completa basata su database per le diverse esigenze di progettazione e documentazione dell'ingegneria elettrica e dell'automazione nelle industrie ad alta intensità di processo: strumentazione e ingegneria dell'automazione tutte con un'unica applicazione di progettazione

www.cadmatic.it





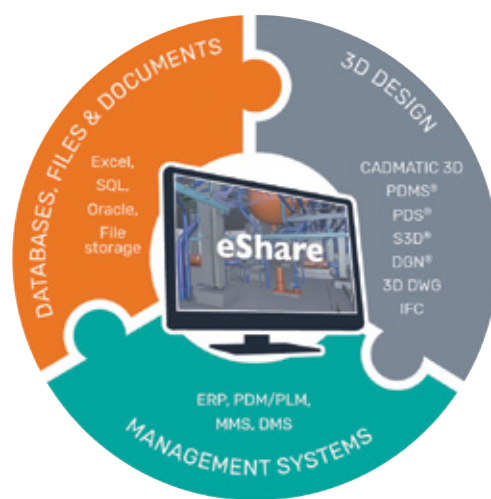
eShare: il Digital Twin del tuo impianto e tutte le informazioni di cui hai bisogno in un semplice click!

eShare è la piattaforma ideale per creare un digital twin di strutture industriali: un'unica finestra per tutti i dati relativi alla struttura. Integra il modello 3D, i dati di ingegneria, i dati acquisiti in 3D dalle scansioni laser, nonché i dati operativi e di manutenzione dell'impianto.

Trova, visualizza e condividi informazioni su progetti e risorse in un portale web unico, indipendente e facilmente accessibile.

Ottimizza tempi, costi e risorse: le informazioni sono sempre disponibili per tutti i partecipanti al progetto e il processo decisionale diventa più veloce e accurato.

**CADMATIC eShare: lo strumento
di information management
per le industrie ad alta intensità
di processo**



Visita il nostro sito:

www.cadmatic.com/it

Guarda il video dimostrativo



 **CADMATIC**

GEODIS

Esperienza e affidabilità

Lo scorso 28 gennaio 2022, presso il magazzino di una società leader nel settore della produzione di turbine, flange, valvole e attuatori, con una solida esperienza nel mercato da oltre 40 anni, sono state caricate due casse del peso di 37 tonnellate ciascuna, con le dimensioni di 971x436x407h cm, per essere trasferite da Nova Milanese (MB) alla destinazione finale di Donges, un piccolo paese nel dipartimento della Loira Atlantica in Francia, per un percorso complessivo di oltre 1.200 chilometri.

Le operazioni di trasporto sono state eseguite dalla Line of Business Freight Forwarding di GEODIS in Italia in totale sicurezza; considerate le dimensioni

eccezionali e il peso della merce, sono stati necessari la scorta e permessi stradali ad hoc.

Il mezzo impiegato è un trattore a tre assi abbinato a un semirimorchio a tre assi allungabile.

Il valore aggiunto dell'operazione risiede nella capacità di GEODIS di mettere la propria esperienza e competenza a disposizione del cliente, per fornire il servizio al miglior costo



e di saper affrontare gli imprevisti, quali i numerosi cantieri stradali, parte del piano di potenziamento e ammodernamento della rete autostradale, che ha causato molteplici modifiche al percorso ottimale, soprattutto sul tratto ligure.

Le immagini mostrano che la cassa non è centrata ma è spostata sul lato destro; è la natura stessa della merce contenuta a causare tale anomalia: motori, valvole e turbine sono caratterizzati da pesi e dimensioni ragguardevoli e non sono simmetrici. Per equilibrare il baricentro, pertanto, è stato necessario caricare con estrema attenzione utilizzando due gru, che bilanciano il differente peso. La stessa logica si applica al trasporto: la cassa non può essere posizionata al centro del mezzo, ma occorre valutare al centimetro la posizione sul convoglio per viaggiare in condizioni di sicurezza.

www.geodis.com/it



GEODIS
KEEP RISING

PROJECT LOGISTICS



GEODIS is your global expert for moving extra-large, super-heavy and over-sized equipment worldwide. We are looking forward to serving your project needs.

GEODIS FF ITALIA PROJECT LOGISTICS

Milan:
+39 02 92 79 1411

industrial.project.ff.it@geodis.com
www.geodis.com

GF PIPING SYSTEMS ITALIA

Soluzioni "pronte da installare"

Migliorare l'efficienza degli impianti nell'industria di processo è un tema rilevante per gli addetti ai lavori. In qualunque realtà o processo industriale, misurare e controllare costantemente parametri quali temperatura, pressione, pH dei fluidi trasportati dal sistema di piping è fondamentale per ottimizzare il processo di produzione. L'automatizzazione di questi processi permette inoltre risparmio di tempo e costi. Tuttavia, ogni processo ha le sue specifiche esigenze e spesso è preferibile adottare soluzioni customizzate. GF Piping Systems Italia, per poter essere sempre di più un partner competente e affidabile nei confronti dei clienti, qualora abbiano la

necessità di un supporto per la customizzazione dei prodotti di automazione, ha implementato un "Center of Excellence" interno alla propria sede, che nasce per offrire maggiore flessibilità in termini di selezione prodotto e tempi di consegna, pur offrendo, naturalmente, le garanzie tecniche proprie dell'Azienda.

Il servizio, parte da una ingegneria di dettaglio intrapresa insieme al cliente in fase di offerta fino all'assemblaggio vero e proprio del materiale; in altre parole un servizio a 360° che copre tutte le fasi di una commessa.

Obiettivo di GF Piping Systems Italia: evadere ordini per materiale STD, ovvero tutto di gamma GF, in 24/48h dalla ricezione dell'ordine, grazie a uno stock dedicato presso i magazzini interni. In aggiunta, è possibile assemblare unità customizzate, e quindi di non sola provenienza GF, con tutta la cura necessaria, anche di tutto quel materiale non STD, con consegne ovviamente riparametrate in base alla complessità del materiale coinvolto. È stata attivata anche una collaborazione con fornitori locali per poter ampliare la gamma di soluzione a disposizione.



Tutte le unità assemblate nel centro interno di eccellenza, vengono tutte testate in accordo ai requisiti e specifiche del cliente, nel rispetto delle linee guida di casa madre.

La "mission": supportare il cliente in tutte le fasi della commessa, parlando la sua stessa lingua, dalla quotazione fino alla consegna del materiale, ascoltando sempre le sue esigenze/bisogni.

Ma quella dei prossimi anni sarà una lunga sfida, in quanto l'obiettivo strategico più importante e significativo della società è incentrato nello sviluppo della Process Automation soprattutto nel mercato del trattamento delle acque a tutti i livelli, dagli OEMs (skid builders) agli Owner o End user, passando anche dalla società di ingegneria (EPC). In definitiva, la gamma di prodotti GF Piping Systems Italia sposa bene questo mercato, e i prodotti di punta (farfalla 565 e FlowtraMag) daranno la giusta spinta per riuscire ad affrontare questa sfida.

www.gfps.com/it



GF Piping Systems

+GF+

Valvola a Farfalla 565

Batte il metallo a ogni ripresa

- + Leggera
- + Affidabile
- + Economica
- + Sostituzione diretta



www.gfps.com/565

ISCOTRANS

Innovation in logistics

Iscotrans offre a livello mondiale il coordinamento delle spedizioni in ogni fase del progetto, gestendo ogni tipo di soluzione logistica.

Una squadra giovane e appassionata in un'azienda con forti tradizioni in un lavoro che necessita di esperienza e creatività: è questa la realtà di Iscotrans, società che progetta e realizza spedizioni di merci di peso e dimensioni eccezionali e non solo.

Iscotrans, nata in Italia nel 1976, è oggi proiettata dal quartier generale genovese al mercato internazionale. Nel 2007, insieme ad altre 12 società, ha creato il network Tandem Global Logistics, presente in 75 paesi con oltre 200 sedi. TGLN è oggi una rete internazionale completa di operatori logistici indipendenti - al servizio del mercato commerciale mondiale con un'immagine e una strategia comuni - in collaborazione da più di 20 anni.

Il personale di Iscotrans affianca i team di progettazione e di logistica del cliente nella spedizione d'impianti, materiali e macchine complete in aree remote, anche in via di sviluppo. Crea le più adatte soluzioni logistiche e di trasporto per le esigenze del progetto e del cliente:

- organizzazione di raccolta, ritiro, imballo, magazzinaggio e trasporto fino al porto d'imbarco;
- scelta di navi idonee al progetto per la tratta di trasporto marittimo;
- inoltre del carico a destino, in collaborazione con i propri selezionati partners esteri, per realizzare la consegna finale.

A richiesta, Iscotrans offre servizi di copertura assicurativa "all risks". Inoltre, altro personale della società è specializzato nella cura della gestione della spedizione di merce Imo.

Iscotrans utilizza servizi marittimi di linea, navi



noleggiate sia tradizionali sia specializzate, veicoli speciali e aerei cargo di ogni capacità per il trasporto di colli eccezionali in tutta Europa e nel mondo. Si rivolge a primari vettori selezionati in conformità con le certificazioni di qualità e servizio.

Le esperienze portate a termine con successo in Nord Africa, Medio Oriente, Russia, Americhe, Cina, Estremo Oriente e oltre sono il miglior biglietto da visita della Società e la garanzia della sua affidabilità e capacità organizzativa.

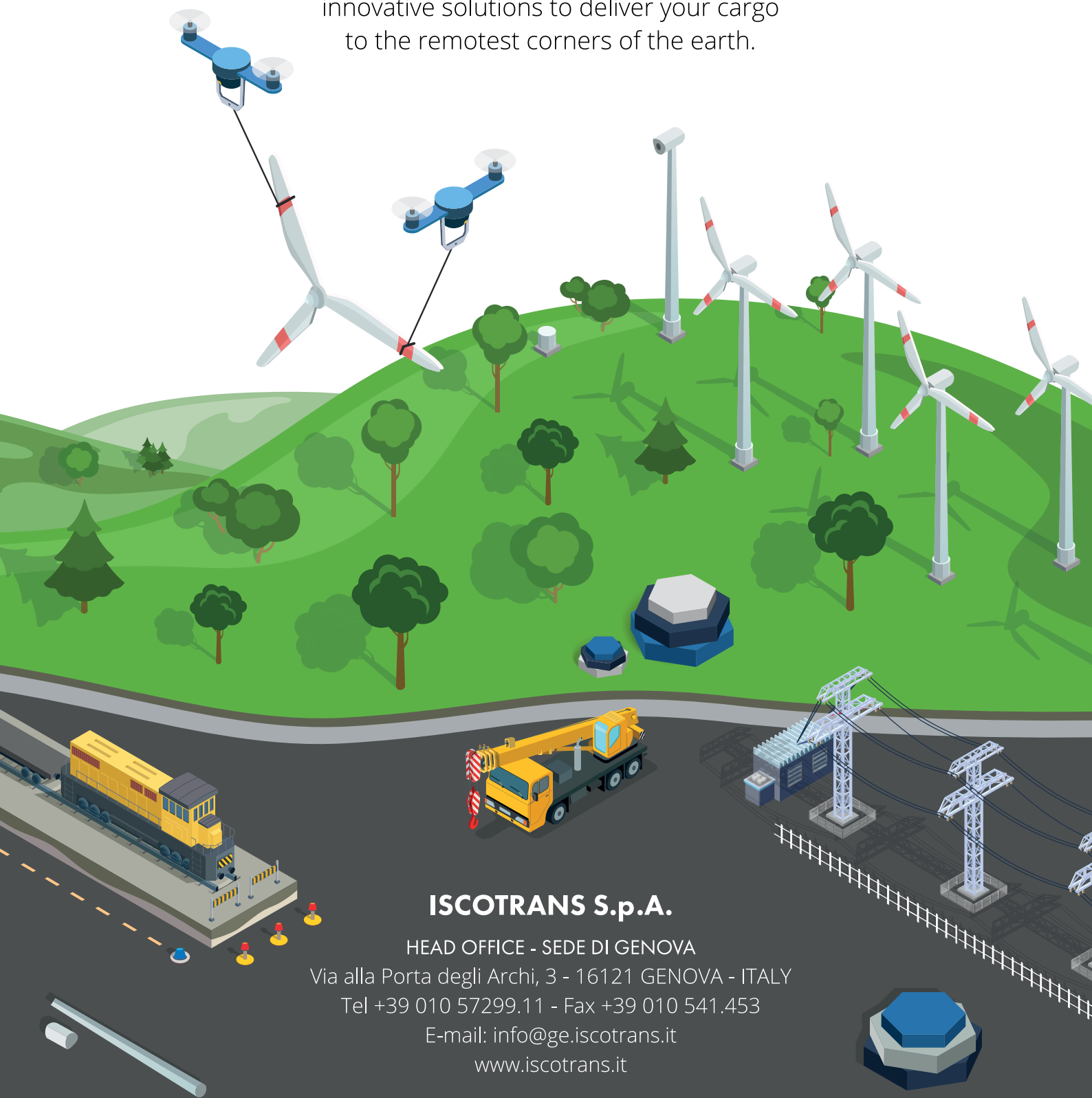
www.iscotrans.it – projects@iscotrans.it





Made to Innovate.

Since 1976 we create innovative solutions to deliver your cargo to the remotest corners of the earth.



ISCOTRANS S.p.A.

HEAD OFFICE - SEDE DI GENOVA

Via alla Porta degli Archi, 3 - 16121 GENOVA - ITALY

Tel +39 010 57299.11 - Fax +39 010 541.453

E-mail: info@ge.iscotrans.it

www.iscotrans.it

ROSETTI MARINO

Sail-away of "Tyra II Living Quarter Module"

Rosetti Marino Group of Companies has just achieved an extremely important milestone in the Tyra Re-Development Project for Total Energies EP Denmark. On 18th February, the Tyra II Living Quarter Module was safely loaded out onto Bar-

ge and will depart from Rosetti's Yard, via Ravenna harbour on 16th March, 2022. The impressive convoy will sail for approximately one month towards the Danish offshore waters in the North Sea. More than 200 km northwest of Esbjerg, in its precise location, the biggest ever Heavy Lift Vessel in the world (the Sleipnir, with lifting capacity of 20.000 tons) will lift, position and weld in place the Living Quarter onto its Jacket and allow the start of its hook-up and commissioning works. After three months, the workers of the overall Tyra Re-Development Project offshore campaign, will live, as they say, in their new "home away from home" and the Module will provide essential accommodation services for the successful completion of the works and the future operation of the field.

Tyra II offers new technologies and significantly improved monitoring which will allow Total Energies to increase productivity efficiently and reduce the environmental footprint. CO2 emissions will be decreased by 30% while Tyra II will continue to be the key infrastructure as more than 90% of the country's natural gas are processed and sent to shore via the Tyra facilities.

The over 55 m tall module, weighing approximately 5,400 tons, was designed and built by the Rosetti Marino Group of Companies, paying the

utmost attention to the requirements of the people who work offshore, far from home and their overall well-being. In order to do this, high-quality furniture was provided in the 80 single sea view cabins as well as an outdoor recreational area, a canteen, TV lounges, a sauna, a fitness room and a well-equipped common area. Of course, new technologies and improved workflows will make daily life safer and work more efficient. The module contains the main utilities, power generation packages and control rooms that feed and monitor the entire Tyra field. In fact, it is divided in two sections consisting in a top standard Living Quarter and a state-of-the-art Utility and Control Module. With more than 2.800.000 manhours and peaks of 600 direct workers, the new Living Quarter is ready to leave Italy and reach its final destination in the Tyra field.

On the occasion of the sail-away preparation ceremony which took place on 25th February, the Managing Director of Total Energies EP Denmark, Mr. Eric DELATTRE, said: *"I'm very proud of our TotalEnergies site team and Rosetti Marino Group of Companies who finalized the construction despite all the difficult circumstances imposed by the pandemic during the last years. Next time I will see these living quarters will be on my next offshore trip to the Tyra II in North Sea - a key piece of our new high-tech hub of natural gas production."*

Oscar Guerra, Rosetti Marino's CEO added: *"This extraordinary platform, which endured the dramatic effects of the Pandemic for almost two years during its construction, reaches the highest quality standards in the world and was built accident-free and with the utmost respect for the health and safety of its workers. It is an example of the exceptional skills and flexibility that Rosetti Marino is able to offer, working as one team with a demanding and professional client such as TotalEnergies."*

www.rosetti.it



WIKA ITALIA

Un partner competente con servizi dedicati

Il Service di Wika Italia offre al mercato servizi dedicati alla gestione della strumentazione di misura per soddisfare le esigenze dei clienti con prestazioni rapide e d'eccellenza. I servizi sono rivolti trasversalmente a tutti i segmenti industriali dell'industria di processo e manifatturiera.

Grazie ad accordi per la gestione e taratura della strumentazione tramite personale Wika impiegato presso il cliente, al servizio di taratura riferibile disponibile on-site e al nuovo Service Van che verrà lanciato a breve per tutti i clienti sul territorio nazionale, Wika Italia si propone oggi come Global Service Provider per la gestione delle tarature di tutta la strumentazione di verifica o di processo nelle diverse realtà produttive dei clienti.

I laboratori di taratura ACCREDIA LAT 114 della sede principale ad Arese (MI) e della sede distaccata di Modugno (BA) sono accreditati secondo la norma UNI EN ISO/IEC 17025 e consentono la taratura e la riparazione di strumenti di misura di pressione, temperatura e grandezze elettriche per garantire la funzionalità degli strumenti e ridurne i costi di gestione. I servizi di taratura offerti sono anche disponibili per gli strumenti di tutti i produttori.

Nell'ottica di fornire un pacchetto completo di servizi, Wika Italia offre sostituzione e taratura di separatori a membrana con trasmettitori di processo, noleggio di propri strumenti di misura di calibrazione con certificato di taratura ACCREDIA in corso di validità con possibilità di riscatto dopo l'utilizzo e organizza seminari sulla metrologia e corsi sulla manipolazione del gas SF6 con rilascio di certificato di abilitazione, anche presso il cliente.

Service in campo per applicazioni di temperatura

Il personale qualificato di Wika assiste il cliente anche nell'installazione e nella messa in servizio in campo della strumentazione. Wika rappresenta il giusto interlocutore sia per i nuovi progetti che per le misure di manutenzione durante i tempi di fermo macchina, così come in caso di guasto non pianificato. Uno staff di esperti qualificati offre un servizio completo di assistenza e supervisione direttamente sugli impianti, supportando le fasi di installazione e revamping, saldatura e trattamenti termici post-welding, collaudo e start-up.

Esperienza decennale

Dal 2012 grazie all'acquisizione di Gayesco, azienda leader a livello mondiale nella misura di temperatura multipoint e skinpoint per caldaie e reattori per raffinerie, Wika può fare affidamento su 30 anni di esperienza nelle installazioni.

Inoltre nel 2021 il Gruppo Wika ha acquisito Electronic News Impianti, azienda italiana del settore Oil & Gas, petrolchimico ed energetico, focalizzata nella produzione, fornitura, installazione, manutenzione di componenti e strumentazione per la rilevazione della temperatura, in particolare tramite speciali sonde di temperatura dette termocoppie continue. Wika oggi si conferma un partner affidabile e competente, grazie all'espansione delle attività di Service presso i maggiori siti industriali italiani e al consolidamento della leadership nell'industria di processo.



©Blue Planet Studio
stock.adobe.com



www.wika.it

Produzione di combustibili sintetici mediante il processo Fischer-Tropsch



Fattibilità economica e analisi di un possibile percorso verso la sostenibilità del trasporto aereo e navale

Lorenzo Micucci,
Siirtec Nigi SpA

La sintesi Fischer-Tropsch (FT) è una polimerizzazione non selettiva del monossido di carbonio in presenza di idrogeno. La polimerizzazione è catalizzata dalla maggior parte dei metalli dell'VIII gruppo, in particolare dai catalizzatori a base di ferro o cobalto, tipicamente supportati su SiO_2 , TiO_2 o Al_2O_3 .

A causa della non selettività, il sistema chimico è sede di un'ampia varietà di reazioni

Siirtec Nigi ha sviluppato il benchmark attraverso il quale valutare le prestazioni tecniche, economiche e finanziarie della nuova tecnologia

collaterali che portano alla formazione di un ampio spettro di alcani e alcheni, composti contenenti ossigeno, principalmente alcoli, composti carbonilici, acidi ed esteri. La distribuzione del prodotto dipende dal rapporto H_2/CO nel gas di sintesi, dal catalizzatore impiegato, dalla scelta del

tipo di reattore chimico e dalle condizioni operative, in particolare dalla temperatura di esercizio.

La resa in distillati medi è maggiore con i catalizzatori a base di cobalto che peraltro producono molto meno ossigenati rispetto ai catalizzatori a base di ferro e mostrano una maggiore selettività per i derivati paraffinici a basse temperature. Per questo i catalizzatori a base di cobalto possono quindi essere utilizzati per la produzione di carburanti sostenibili per aerei (SAF).

I catalizzatori a base di Fe sono relativamente economici, tollerano condizioni operative flessibili e possono accettare un basso rapporto H_2/CO nel gas di sintesi (caratteristica tipica dei gas di sintesi prodotti da materie prime di bassa qualità come le biomasse) sebbene producano una quantità significativa di derivati non paraffinici come sottoprodotti.

Il sistema di reazione FT è altamente esotermico, pertanto l'accuratezza del controllo della temperatura di reazione ha un impatto significativo sulla resa operativa (paraffine e/o olefine).

In linea di principio, il gas di sintesi da alimentare a un impianto FT può essere prodotto da qualsiasi materia prima carboniosa incluse le biomasse ed i rifiuti organici. Tuttavia differenti materie prime comportano differenti configurazioni di processo che, in generale, possono essere a circuito aperto/chiuso.

In uno schema a circuito aperto, gli idrocarburi a basso peso molecolare contenuti nel prodotto di reazione possono essere utilizzati per generare energia elettrica da immettere in rete e da destinare agli usi interni del processo FT. In un circuito chiuso, una parte di questi *light ends* viene riciclata alla sintesi per l'ulteriore conversione in combustibile liquido sintetico per massimizzarne la resa, mentre la restante parte viene utilizzata per generare energia elettrica.

La scelta della configurazione d'impianto è dettata dalle caratteristiche dei mercati di sbocco e dal profilo di redditività complessiva che questi consentono.

Il prodotto di un impianto FT è un olio sintetico analogo al greggio di origine fossile sebbene la sua composizione sia differente per le diverse tecnologie FT e diversi catalizzatori impiegati. Un FT operato ad alta temperatura produce un olio sintetico contenente gas leggeri, GPL, nafta, distillati e prodotti acquosi. Idrocarburi pesanti o cere, distillati e nafta sono i componenti principali prodotti dagli impianti a bassa temperatura. In entrambi i casi, è conveniente raffinare l'olio sintetico in modo da produrre combustibili a più alto valore aggiunto.

Il calore liberato dalla gasificazione delle biomasse e dalla sintesi FT è generalmente recuperato e convertito in energia elettrica per uso interno e per esportazione. L'energia elettrica pertanto è un sot-



toprodotta degli attuali processi che contribuisce alla formazione del reddito dell'impianto.

Economics

L'economia di un impianto FT è fortemente influenzata dal costo delle materie prime, dal costo delle emissioni di CO_2 , dal prezzo del prodotto e dall'investimento nell'impianto di produzione.

Il costo della materia prima è una componente considerevole dei costi operativi; il suo prezzo dipende dalla fonte e dalla distanza tra l'impianto FT e i siti di produzione e raccolta delle biomasse: maggiore è la distanza, maggiori sono i costi di trasporto della materia prima. Quest'ultimo incide significativamente sul prezzo della biomassa consegnata all'impianto biomass-to-liquid (BTL-FT) e, in definitiva, sulla sua redditività.

Vale la pena notare che i prodotti ottenuti da un impianto FT, avendo un elevato contenuto di alcani, vengono quotati anche in funzione dei mercati di sbocco. La nafta sintetica, per esempio, potrebbe richiedere un extra prezzo quando viene utilizzata per produrre etilene, perché consente di ottenere una migliore resa in etilene rispetto a quella che si ottiene dai derivati del petrolio. Le raffinerie russe usano miscelare il diesel sintetico con additivi per regolare il numero di cetano. Poiché il diesel sintetico ha un numero di cetano di 73, rispetto al 51 dello standard EN-590, viene venduto a un prezzo maggiorato per il risparmio di additivi che offre quando viene aggiunto al *pool* del diesel.

Gli impianti BTL-FT esistenti sono molto costosi. Infatti, la spesa in conto capitale per gli impianti industriali FT basati sul gas naturale, che beneficiano delle condizioni tecniche ed economiche più favorevoli, varia dai 100.000 ai 146.000 dollari al barile al giorno (bbl/g). Data l'alta intensità di capitali di queste installazioni industriali, la loro economicità richiede la produzione su larga scala. Infatti, la capacità degli impianti commerciali di oggi va da 15.000 bbl/g a 146.000 bbl/g

Analisi immediata						Analisi elementare (w%, su base secca)					
Carbonio Fisso (w%)	Sostanze Volatili (w%)	Cenere (w%)	Umidità (w%)	LHV (MJ/kg)	HHV (MJ/kg)	Carbonio	Idrogeno	Ossigeno	Azoto	Zolfo	Ash
18,1	61,6	5,30	15,0	14,5	15,935	47	5,72	40,2	0,86	0,09	6,19

Tabella 1 – Principali proprietà della biomassa oggetto dello studio

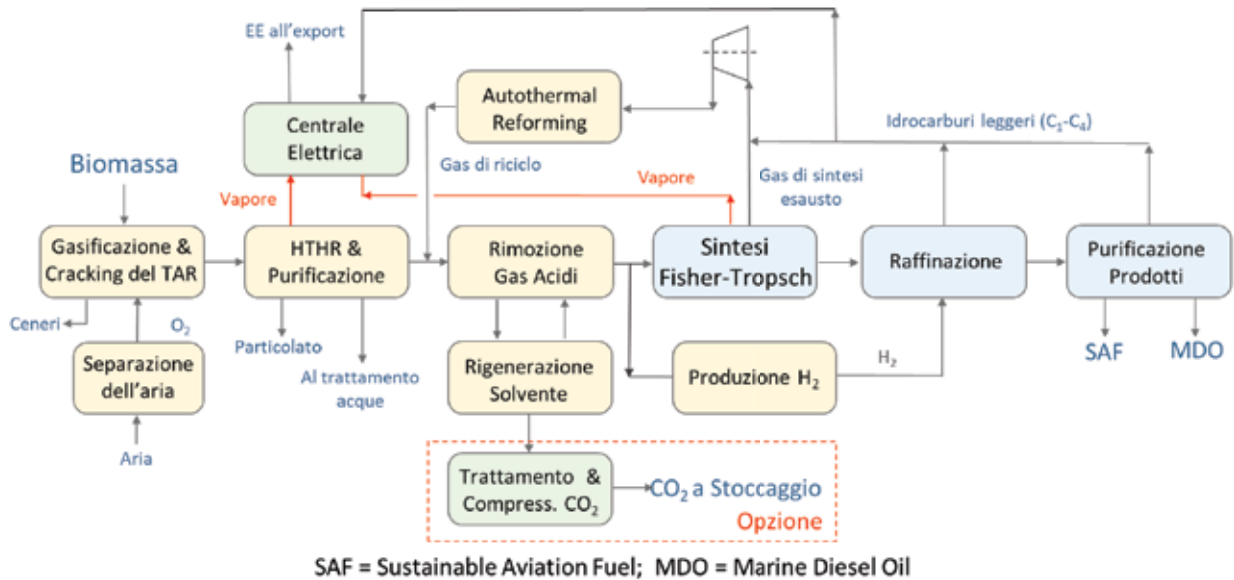


Figura 1 – Configurazione dell'impianto BTL-FT del caso esaminato

Il costo totale dell'investimento per un impianto BTL-FT è significativamente più alto rispetto agli attuali impianti FT perché la lavorazione delle biomasse impatta su diverse parti del processo di produzione. Più specificatamente, le biomasse richiedono: (i) un trattamento più estensivo della materia prima; (ii) l'implementazione di gassificatori più complessi, che in genere sono il 50% più costosi dei *reformers* del gas naturale, (iii) un fabbisogno di circa il 50% in più dell'ossigeno prodotto mediante un impianto di frazionamento dell'aria; (iv) un maggiore fabbisogno di rimozione della CO₂. Per il Case-study di seguito illustrato, il costo totale dell'investimento è stato stimato in 174.320 dollari bb/g.

Per ridurre i costi di investimento e aprire la finestra della fattibilità economica alla tecnologia BTL-BTL per la produzione di combustibili sostenibili al settore dei trasporti è necessario pianificare e implementare solidi programmi di ricerca e sviluppo finalizzati alla riduzione dei costi. E' questo l'obiettivo del progetto europeo Glycerol to Aviation and Marine products with sustainable Recycling (GLAMOUR) per il quale Siirtec Nigi è impegnata da maggio del 2020. Questo progetto R&D ha ricevuto finanziamenti dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea (Grant Agreement N° 884197). Il progetto GLAMOUR si articola nella gasificazione della biomassa mediante un processo innovativo di *chemical looping* integrato in un processo FT di nuova concezione basato su un

catalizzatore di nuova generazione e sul progetto innovativo del reattore di sintesi.

Case-study

In questo ambito Siirtec Nigi ha sviluppato il benchmark attraverso il quale valutare le prestazioni tecniche, economiche e finanziarie della nuova tecnologia. Per identificare le condizioni di fattibilità economica degli investimenti nei processi BTL-FT, è stato elaborato il progetto per la produzione di 1,5 MMbb/anno di distillati medi, a partire da 149,2 ton/h di biomassa erbacea le cui principali proprietà sono riportate nella **Tabella 1** e la configurazione del complesso BTL-FT è mostrato in **Figura 1**.

Nel *front-end* dell'impianto la biomassa erbacea viene sminuzzata e alimentata al gassificatore a letto fluido, operante a 30 barg, assieme all'ossigeno, proveniente da un'unità di frazionamento dell'aria, e al vapore.

Il gas privo di catrame proveniente dalla gasificazione viene raffreddato nella sezione di recupero di calore ad alta temperatura (HTHR), dove viene generato vapore ad alta pressione utilizzato sia per soddisfare i fabbisogni interni al ciclo di produzione, sia per generare energia elettrica. Per il caso in esame, la gasificazione è stata progettata per fornire un gas di sintesi avente un rapporto H₂:CO

di circa 2 come richiesto dalla stechiometria della sintesi FT.

La CO₂ contenuta nel gas di sintesi uscente dall'HTHR viene rimossa nella sezione di rimozione dei gas acidi e scaricata in atmosfera. In alternativa può essere essiccata, compressa fino a condizioni supercritiche ed inviata allo stoccaggio in modo da realizzare un bilancio carbonico negativo.

Per la sezione Fischer Tropsch è stato scelto un reattore del tipo *slurry*. Questa tipologia di reattore consente un'elevata conversione in idrocarburi in un volume relativamente piccolo, ed un elevato trasferimento di calore e buon controllo della temperatura. Il crudo sintetico così ottenuto viene poi raffreddato, separato dai componenti leggeri e frazionato per ottenere nafta, distillati medi e cere i quali vengono successivamente trattati con idrogeno con conseguente produzione di liquidi saturi (principalmente paraffine).

Una parte dei gas leggeri (C₁-C₄) separati dall'olio sintetico alimenta la sezione di generazione di potenza, mentre la restante parte viene miscelata con il gas di sintesi non convertito e l'*off-gas* proveniente dalla sezione di produzione H₂ per essere riciclata alla sintesi FT sintesi attraverso un *Autothermal Reformer* per massimizzare la resa in combustibile liquido sostenibile.

Circa 66 MW di energia elettrica vengono generati nella centrale di potenza, due terzi dei quali vengono utilizzati per soddisfare la domanda interna, mentre il resto viene immesso nella rete elettrica come sottoprodotto.

Per questo caso, la fattibilità economica è stata valutata mediante un algoritmo iterativo che cal-

cola il prezzo massimo della biomassa, a cui corrisponde un margine operativo nullo, al variare del prezzo di vendita dei combustibili sintetici espresso in termini di barile di petrolio (Brent) equivalente (BBE) o greggio equivalente (CEO). Inoltre sono stati ipotizzati tassi di rendimento (RR) compresi tra l'8 e il 12%, un prezzo dell'anidride carbonica di 80 dollari/ton (media degli ETS di gennaio 2022), un prezzo dell'energia elettrica pari a 42 dollari/MWh, e un ciclo vita dell'impianto di 25 anni.

La **Figura 2** mostra i risultati del calcolo sopra descritto per un impianto BTL-FT con vent della CO₂ in atmosfera. Per un dato RR, l'impianto BTL-FT opera in perdita nell'area a sinistra del grafico, mentre in quello a destra realizza utili.

Vale la pena notare che nel caso in cui un impianto di cattura e stoccaggio del carbonio (CCS) sia integrato nell'impianto di produzione, le linee di equilibrio della Figura 2 si spostano verso l'alto e verso sinistra e un progetto BTL-FT-CCS risulta attrattivo per prezzi BBE inferiori ai 110 dollari/bbl e costi della biomassa più elevati rispetto al caso senza CCS per il contributo ai ricavi dell'ETS.

In sintesi

Il processo Fischer Tropsch è una polimerizzazione catalitica non selettiva di CO e H₂ attraverso la quale è possibile ottenere un'ampia varietà di idrocarburi liquidi sintetici. La miscela di prodotti effettiva che si può ottenere per questa via è strettamente correlata alle condizioni operative, al tipo di catalizzatore e al design del reattore.

Quando un processo FT è integrato con un impianto di gassificazione della biomassa, è possibile

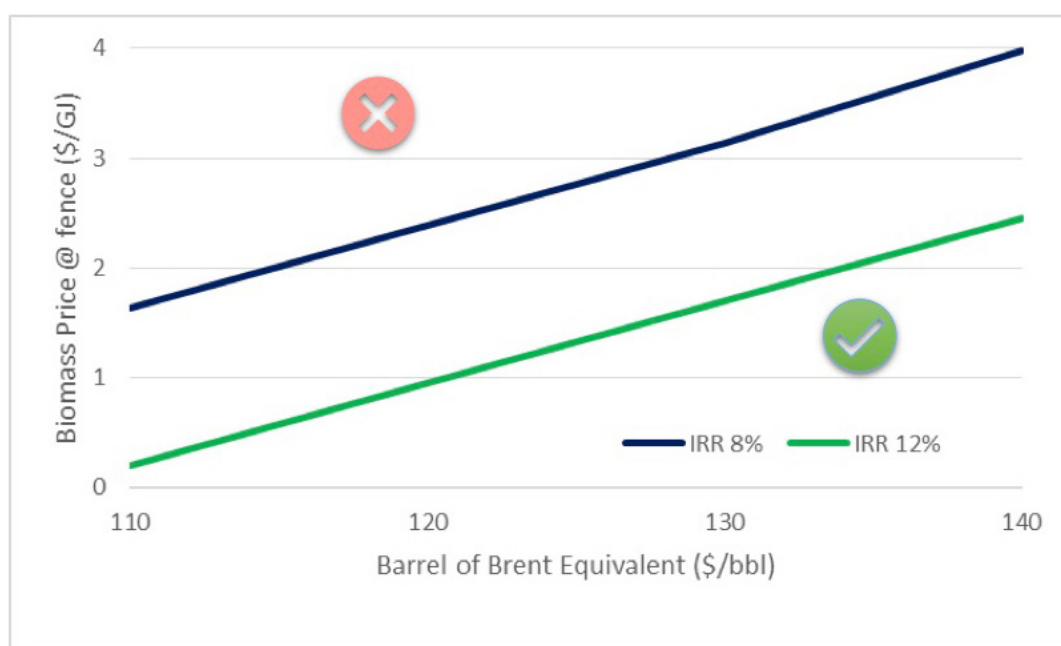


Figura 2 – Mappa della viabilità economica di un impianto BTL-FT con vent della CO₂

La fattibilità economica di un BTL-FT è strettamente legata alle quotazioni del petrolio che determinano, per una data struttura dei costi di produzione, il prezzo massimo della biomassa che rende l'investimento attrattivo per gli investitori

produrre combustibili liquidi sostenibili per la propulsione aeronautica e marina potendo continuare ad utilizzare le stesse infrastrutture di distribuzione

già impiegate per la distribuzione dei combustibili di origine fossile.

Poiché questi prodotti sono analoghi a dei derivati del petrolio greggio, sono soggetti alla stessa dinamica di mercato del greggio petrolifero e dei suoi derivati. Ne consegue che la fattibilità economica di un BTL-FT è strettamente legata alle quotazioni del petrolio che determinano, per una data struttura dei costi di produzione, il prezzo massimo della biomassa che rende l'investimento attrattivo per gli investitori.



Lorenzo Micucci

Lorenzo Micucci, ingegnere chimico con oltre 30 anni di esperienza nel settore dell'impiantistica. Nel 2001 è entrato in Siirtec Nigi S.p.A, dove ha diretto la sezione Process Design and Operations e successivamente il reparto R&D. In questo ambito ha sviluppato tre nuove tecnologie oggetto di altrettanti brevetti internazionali, due dei quali implementati su scala industriale. Attualmente è direttore del dipartimento Tecnologie e Marketing e si occupa di nuove tecnologie, in particolare di quelle per la decarbonizzazione e produzione di combustibili green. Micucci ha lavorato anche in SAIPEM (Snamprogetti) nel campo degli impianti di gasificazione integrati con cicli combinati (IGCC) e impianti gas-to-liquid, (metanolo, dimetiletere, Fischer-Tropsch). Ha conseguito la laurea magistrale in Ingegneria chimica presso l'Alma Mater Studiorum-Università di Bologna (IT) ed è iscritto all'Albo degli Ingegneri di Milano.

The economic feasibility of producing synthetic fuels via the Fischer-Tropsch process

50 billion tons of greenhouse gases are released every year into the atmosphere. The aviation and maritime sectors contribute 3.6% of the world's anthropogenic CO₂ emissions, equivalent to 1.8 billion tons. Given their importance and the difficulties in implementing electric or liquid hydrogen propulsion systems, it is necessary to develop alternative systems that will reduce this enormous carbon footprint and limit the increase in the earth's temperature to less than 2° C. To achieve this goal and to achieve carbon neutrality, the use of synthetic liquid fuels from biomass can be a practical solution which, moreover, does not require substantial changes to the engines in use today or to the existing infrastructure of the distribution networks.

Sustainable liquid fuels for aeronautical and naval use can be produced through Fischer Tropsch (FT) technology integrated upstream with a biomass gasification process, i.e. with biomass-to-liquid technologies (BTL-FT). The purpose of this work is to examine the economic feasibility of BTL-FT plants in the context of the current fuel market and to identify the main conditions that ensure the economic viability of investments in BTL-FT plants on a grass-root basis.

Catalytic filtration in the cement industry

A widely accepted and preferred solution for the control of stack emissions

Graziano Bertulesi, Process and Project Engineering Manager
Tri-Mer Global Technologies
Martin Schroeter, Product Manager,
Dry and Ceramic Products
Tri-Mer Corporation

Ceramic filtration, both catalytic (UCF) and non-catalytic (UTF), is now a widely accepted and preferred solution for the control of stack emissions. The technology initially built-up extensive references throughout the glass industry, and has proven versatility in meeting a variety of technical and regulatory drivers. Ceramic Filter technologies are often considered Best Available Control Technology (BAT / BACT / BARCT / RACT) in certain industries across North America, Europe and Asia.

Today, the ceramic filtration technology can look back on increasing acceptance throughout a variety of industries, which are all connected by similar circumstances. Ceramic Filters are now a proven alternative to traditional technologies such as Baghouse, ESP and SCR when requiring high levels of NO_x, SO₂ and/or PM reduction at high temperatures, and are becoming increasingly and cost-effective due to its high performance and lower operating costs when considered across the lifetime of the system.

The technology

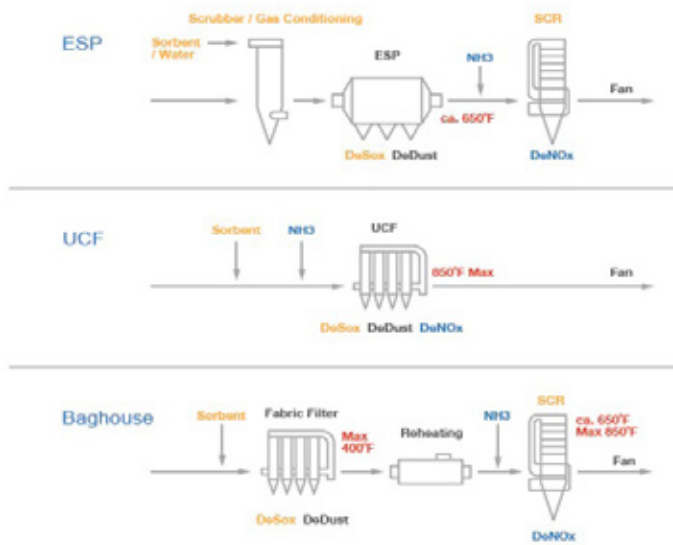
Ceramic filtration technology originated from the desire to create a system that combines the high



Ceramic Filter System with downstream Waste Heat Recovery, Central Germany

efficiency of PM removal of a fabric filter, with the energy efficiency of an electrostatic precipitator (ESP). Further, when additionally requiring high levels of NO_x reduction, decades of experience in the coal fired power industry had proven the longevity of Selective Catalytic Reduction (SCR) technology catalyst life in a so-called tail end arrangement downstream of a fabric filter. The major disadvantage when combining a Baghouse with an SCR, is different flue gas temperature required by both technologies. While most baghouses have a max temperature of 200-240°C (400-450°F), it is a necessity to reheat the flue gas post Baghouse to desired operation temperature of the catalyst as shown in **Fig. 1**, which is a major disadvantage especially in times of increasing efforts to limit CO₂ emissions.

Ceramic Filtration technology negates the need for costly reheating requirements, with the technology able to operate at temperatures up to 900°C (1,600°F). This has great advantages also in combination with Waste Heat Recovery systems: when installed downstream ceramic filters, heat exchangers for WHR have higher efficiency and lower operating costs.



» Low dust arrangement

- Perfect temperature link
- Limited catalyst lifetime

» Catalytic filter arrangement

- Perfect temperature link
- Long catalyst lifetime

» Tail-end arrangement

- Broken temperature link
- Long catalyst lifetime

Fig. 1 - Comparison of temperature link and catalyst lifetime for ESP vs. UCF vs. Fabric Filter

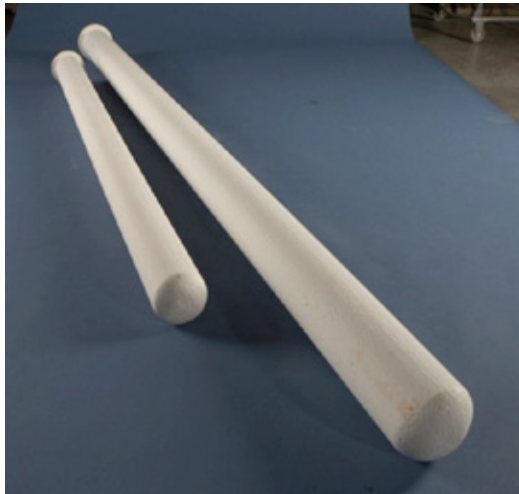


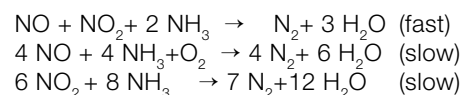
Fig. 2 - Ceramic filter candles of different length

Like the fabric (bag) filter, the ceramic filter has a tube-like shape (candle) as shown in **Fig. 2** and works on the principle of barrier filtration. However, in contrast fabric filter material, the ceramic fibers result in a rigid filter wall, which allows the filter to build and maintain a residual layer, even in times of pulse jet cleaning as shown in **Fig. 3**.

This special characteristic permanently moves the barrier filtration zone into the filter cake, preventing penetration of any dust constituents into the filter wall. While this characteristic enables reduction of PM₁₀ and PM_{2.5} to >99.99% reduction levels, when catalytic filters are preferred, it fully protects the catalyst against plugging or poisoning, which is finely dispersed on the ceramic fibers inside the filter wall. This ensures minimal degradation of the catalyst for the full life of the ceramic filter, significantly minimizing operational costs associated with replacement or regeneration of catalysts within traditional SCR systems.

The catalyst formulation used within ceramic filters can be tailored to different functionality. Typical catalytic ceramic filters allow the control of organic hazardous air pollutants (O-HAPs), typically from the BTX aromatics group (benzene, toluene and xylene) and aldehydes, together with dioxins and furans by catalytic oxidation.

When injecting ammonia or urea, the catalyst will act like a typical SCR technology in controlling NOx with a high efficiency, as shown in **Fig. 4**, according to following chemical reactions:



The catalytic filtration process is completed with addition of a dry sorbent for acid gas and aerosol control. At elevated temperature hydrated lime

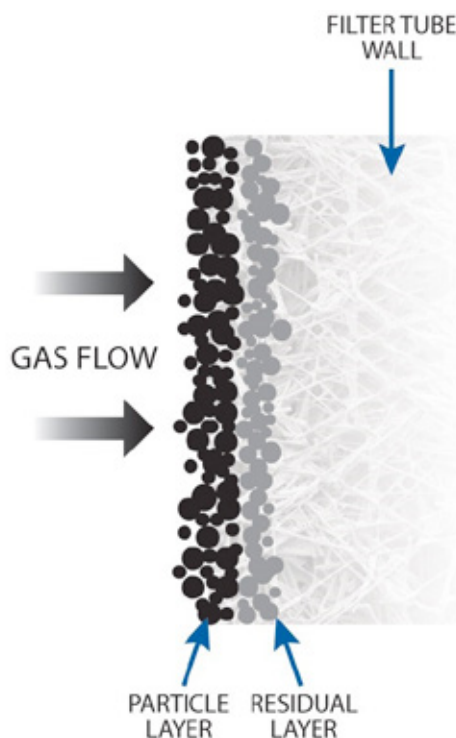


Fig. 3 - Principle of barrier filtration in the filter cake on residual layer

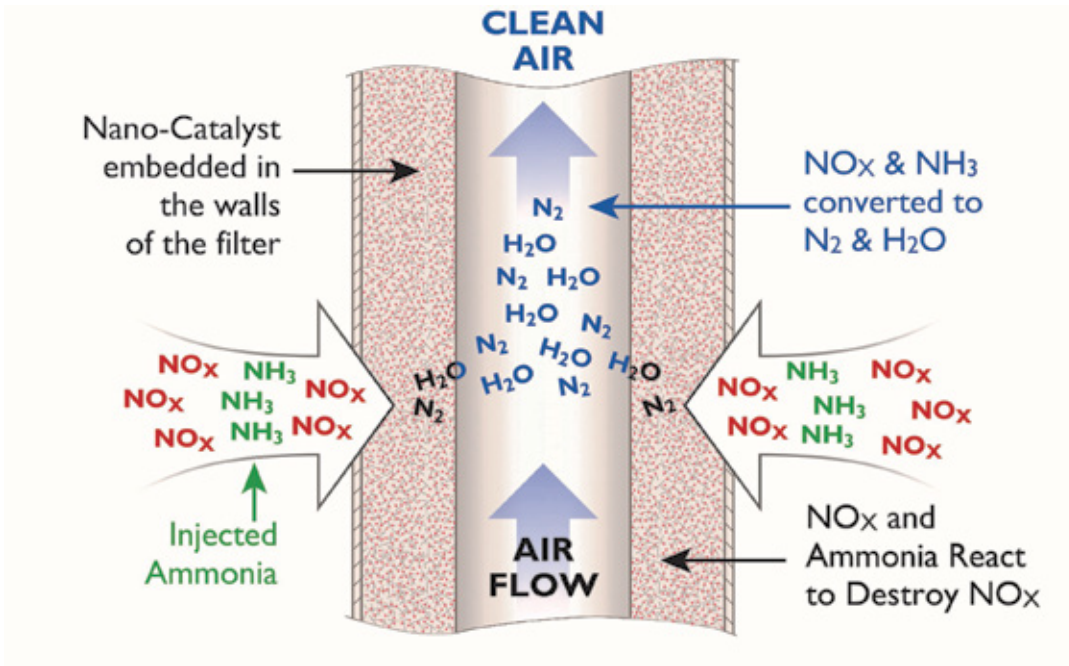
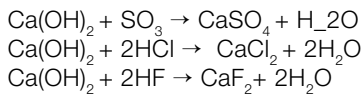


Fig. 4 - Chemical reaction between gas constituents while passing through the catalytic filter wall (example SCR DeNOx reaction)

will typically be chosen for its excellent filtration properties and the ease of transporting reaction products, like calcium sulfate. However, removal efficiency is not solely limited to the acid gas components like SO₂, SO₃, HCl or HF according to below reactions, but also helps to control metal and heavy metal oxides as a precursor of Brønsted acids, like Se, Ar, Cr, Pb or Hg, and in combination with pulverized activated carbon (PAC) to a very low level.



The application – adding functionality

The decades of experience of using ceramic filtration for pollution control have driven significant advancements in the technology. One of the newest developments is within the ceramic filter (candle) itself, with filter lengths up to 6 m (20 ft). This development has enabled the technology to be even more cost efficient when used on large gas volume flows, such as in the exhaust of a cement kiln. Additionally, these longer filter elements also help with a filter house design, reducing footprint in constrained space conditions when required on an existing site.

Although local regulations still wildly vary, there is a notable trend that is requiring higher levels of reductions that exceeds the capability of currently installed technologies. Taking NO_x regulations as an example, it is evident that in areas of high industrial activity (and air pollution) regulations are requiring more stringent emission limits, as shown in **Table 1**. Based on the example of Germany, emission regulation changes triggered the installation of 23 SCR based systems since 2013, when new emission standards came into effect.

Parameter	Unit	IED Directive	BATC*	German 17.BImSchV – half hour average	German 17.BImSchV – daily average	Sweden	China
NO _x	mg/Nm ³ dry @10% O ₂	500	200 – 450 (daily average)	400	200	200	320 / 100 / 50**
NH ₃	mg/Nm ³ dry @10% O ₂	-	30 – 50 (daily average)	60	30		

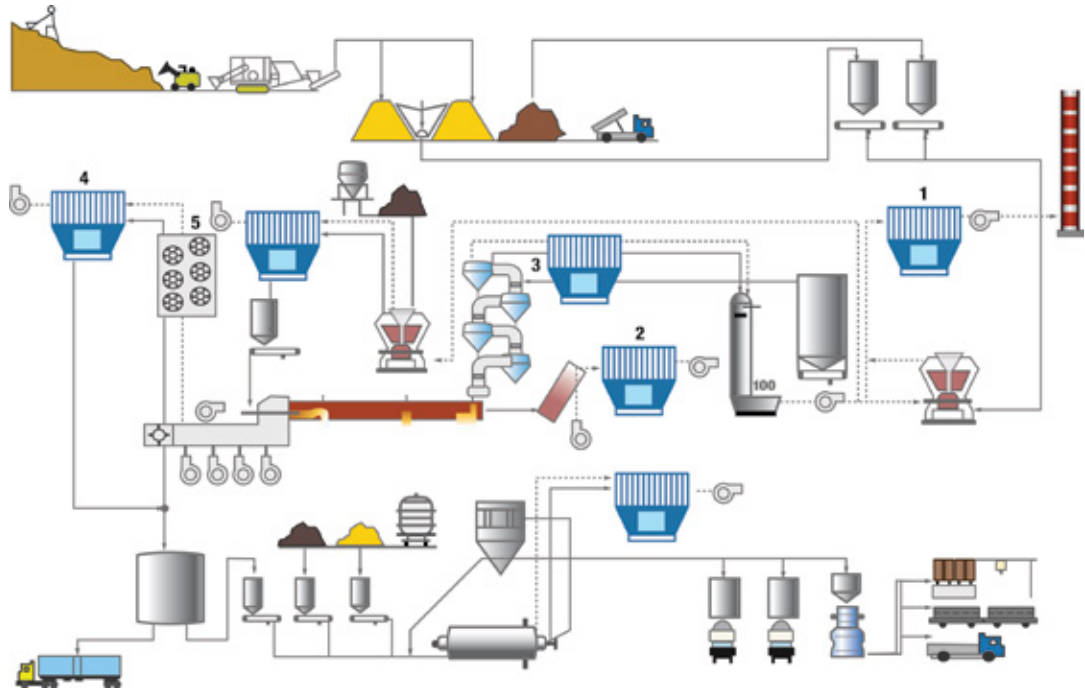
Depending on the design of the cement plant, different exhaust flows are leaving the cement kiln with a requirement for dust separation, like the main exhaust of the kiln (position 1 in **Fig. 5**) to the stack, the chlorine bypass (position 2 in **Fig. 5**) and the clinker cooler (position 4 in **Fig. 5**). Fabric filter baghouses have been the most common technology installed for highly efficient product and raw material recovery in clinker cooler and main kiln exhaust. As already earlier described both gas streams have to be conditioned in order not to exceed the limit operation temperature of the fabric filter bags.

Table 1 - NO_x and ammonia emission regulation in different geographies

Since the clinker, driven by the product properties, has to be indirectly cooled by an air cooler (position 5 in **Fig. 5**), utilizing ceramic filters at increased filtration temperature instead of bag filters, can be highly attractive, with a return of investment (ROI) from saving power from elimination of the cooler. Since the first introduction of the high temperature ceramic filtration technology in Europe in 2015 (Italcementi), the development of longer filter elements has resulted in a number of additional installations of 6 m non-catalytic ceramic filter elements for clinker recovery in Europe.

The bag filter in the kiln main exhaust (position 1 in **Fig. 5**) is another location for raw material recovery where ceramic filtration can provide added benefit. Depending on the source of raw

Fig. 5 - Schematic diagram of a cement plant with typical installation location for dust separation equipment



material, it has the potential to release organic trace compounds while heated. Most of these trace compounds fall into the class of organic hazardous air pollutants (O-HAPs), consisting of aldehydes and aromatics. The embedded catalyst within the ceramic filter wall has the capability to reduce the O-HAPs emission by 90% without further fuel consumption as necessary for alternative thermal oxidizers. The ceramic filtration system can be:

Either added upstream of the exhaust gas cooler, maintaining the existing bag filter just upstream of the stack (position 3 in Fig. 5) for dust emission control. This design has been realized in one (1) existing reference in the USA.

Or retrofitted within the existing baghouse, replacing the existing bag filter just upstream of the stack (position 1 in Fig. 5) for integrated O-HAPs and dust emission control.

Among others, the design decision will very much depend on temperature rating of existing downstream equipment, like raw mill or ID-fans. Exactly the same design considerations will rule the decision for the addition of a NO_x control based on the principle of SCR, which will require the addition of aqua ammonia storage, dosing and injection equipment.

The bag filter in the chlorine bypass (position 2 in Fig. 5) is another potential location to add NO_x control functionality, especially when combined with other techniques for NO_x reduction, like SNCR, or when the control level of the required NO_x reduction is moderate.

In a cement production plant there are dozens

of gaseous streams that need to be dedusted before being released to the atmosphere, but the three main ones are gasses from these sources (see Fig. 5): chlorine by-pass, cement kiln and clinker cooler. All these streams need to be cooled down before they can be filtered in baghouses, that are the most diffused technology for meeting the more and more rigid limits on atmospheric emissions. Nowadays, the gasses are cooled down by means of water spraying in gas cooling towers, fresh air dilution or gas/air heat exchangers: this means that heat content of the hot gasses is totally lost into the ambient. On the one hand, recovery of heat downstream of baghouse filters is not really feasible due to the low gas temperature; on the other hand, recovery upstream baghouse filters is possible and some experiences exist, but is made difficult by the high dust concentration. When installed on dirty gases, exchangers for heat recovery typically use bare tubes and need very effective cleaning systems for tube bundles; hence, heat exchangers are bigger, more expensive and more easily affected by cleaning problems. On the contrary, if a ceramic filter is installed for flue gas dedusting at high temperature, then it is easy to install a heat exchanger downstream ceramic filter, working on hot and clean flue gas. In this case, the heat exchanger would have finned tubes, so it would be smaller and more efficient; moreover, downstream ceramic filter the flue gas is so clean that heat exchanger cleaning system can be usually avoided without any problem of tube bundles clogging.

The best path forward will depend on many considerations and has to be decided depending on local site conditions. A valuable tool is the ability to early perform an engineering study in order

to assess existing equipment and site limitations and develop a specific cost/benefit model. This will ensure that an optimal solution is developed that utilizes existing equipment, reducing upfront capital expenditures, and optimize operational cost.

Conclusions

Ceramic filtration technology is a proven and mature solution that has the experience and flexibility to address varying regulatory requirements for the cement industry; moreover, ceramic filtration facilitates Waste Heat Recovery and hence speeds up the journey toward reduction of cement industry environmental footprint. Where cement plant design allows, integration of ceramic

filtration technology into existing equipment, like baghouse retrofit, ensures enhanced performance, while preserving as much of the existing infrastructure as possible. While the lifetime of the filter elements for the first industrial systems was predicted to be much shorter, experience has shown that the filter elements can operate for more than 10 years without replacement and/or catalyst degradation. New developments are focusing on operation and maintenance, striving for reduction of consumables and preventing mass filter breakage events with novel technology to prevent broken filter elements from sliding out of position.

First Published in World Cement December, 2021



Graziano Bertulessi

Graziano Bertulessi is working as Process and Project Engineering Manager at Tri-Mer Global Technologies, Italy, focusing on projects for air pollution control by means of ceramic filters, baghouse filters and Selective Catalytic Reactors.

Graziano graduated in Environmental Engineering at Politecnico di Milano. He has more than 17 years' experience in environmental technologies, with 10 years in process design for air pollution control, mainly from biomass boilers, cement production plants and steel mills.



Martin Schroeter

Martin Schroeter is working as a Product Manager for dry and ceramic systems at Tri-Mer Corporation in Owosso, Michigan.

Martin has 29 years of global experience in chemical industry, catalyst manufacturing and system integration with more than 22 years in emission control technology.

Martin holds a master degree and PhD in chemical engineering from University of Clausthal, a mining school in Germany.

Filtrazione catalitica nell'industria del cemento

In sintesi, alcune industrie hanno già adottato completamente la tecnologia di filtrazione ceramica come mezzo per soddisfare gli attuali requisiti di controllo delle emissioni, consentendo inoltre ai clienti di aggiornare i loro sistemi per soddisfare i requisiti futuri con uno sforzo e un costo ridotti. In particolare, la filtrazione ceramica consente di ridurre il PM, gli Nox e gli inquinanti pericolosi a valori estremamente bassi in un'unica fase. L'industria del cemento è ancora all'inizio nell'abbracciare la tecnologia di filtrazione ceramica come uno strumento prezioso per bilanciare i costi in modo CO₂-neutro e raggiungere il futuro livello di controllo delle emissioni.



tri-merglobal.com

Your quality supplier worldwide
**A cleaner
tomorrow, today**



AIR POLLUTION CONTROL – WASTE HEAT RECOVERY SYSTEMS

Tri-Mer Global Technologies, develops advanced systems for the most difficult air pollution control; dedusting wet and dry with ceramic filters and baghouses, dry sorbent injection, deNO_x, deCO, wet scrubbers, waste heat recovery with heat, power, compressed air generation.

Tri-Mer Global Technologies srl

Via Roma, 74 Cassina De' Pecchi - Milan - Italy



+39 0295158575



info@tri-merglobal.com

The basis to establish the EPC Project Finance

With this second article on the Best Practices in the EPC world, we analyze the methodologies in the ever-growing needs for project financing

Massimo Rebecchi, President and CEO
Xylem

Private Investment in major infrastructure projects is not unusual. Prior to World War I, railways, roads, bridges, power plants, ports, water works and gas-distribution systems were being built all over the world by private entrepreneurs. These projects were largely financed by private capital, provided by entrepreneurs willing to risk all in return for high rewards. Fortunes were made and lost.

During the 19th Century ambitious projects such as the Suez Canal and the Trans-Siberian Railway were constructed, financed and owned by private companies. However, the private-sector entrepreneur disappeared after World War I and as colonial powers lost control, new governments financed infrastructure projects through public-sector borrowing. The state and public-utility organisations became the main clients in the commissioning of public works, which were then paid for out of general taxation.

During this post-World War I period in Europe, states invested in the reconstruction of war-damaged infrastructure and new nationalised industries. After World War II most infrastructure



“Today, Project Finance is being introduced in both developed and developing countries as an alternative way to finance infrastructure and industrial projects, both small and large

projects in industrialised countries were built under the supervision of the state and were funded from their respective budgetary resources of sovereign borrowings.

This traditional approach of government in identifying needs, setting policy and procuring infrastructure was by and large followed by developing countries, with the public finance being supported by bond instruments or direct sovereign loans by such organisations as the World Bank, the Asian Development Bank and the International Monetary Fund.

Development in the early 1980s

The convergence of a number of factors by the early 1980s led to the search for alternative ways to develop and finance infrastructure projects around the world. These factors include:

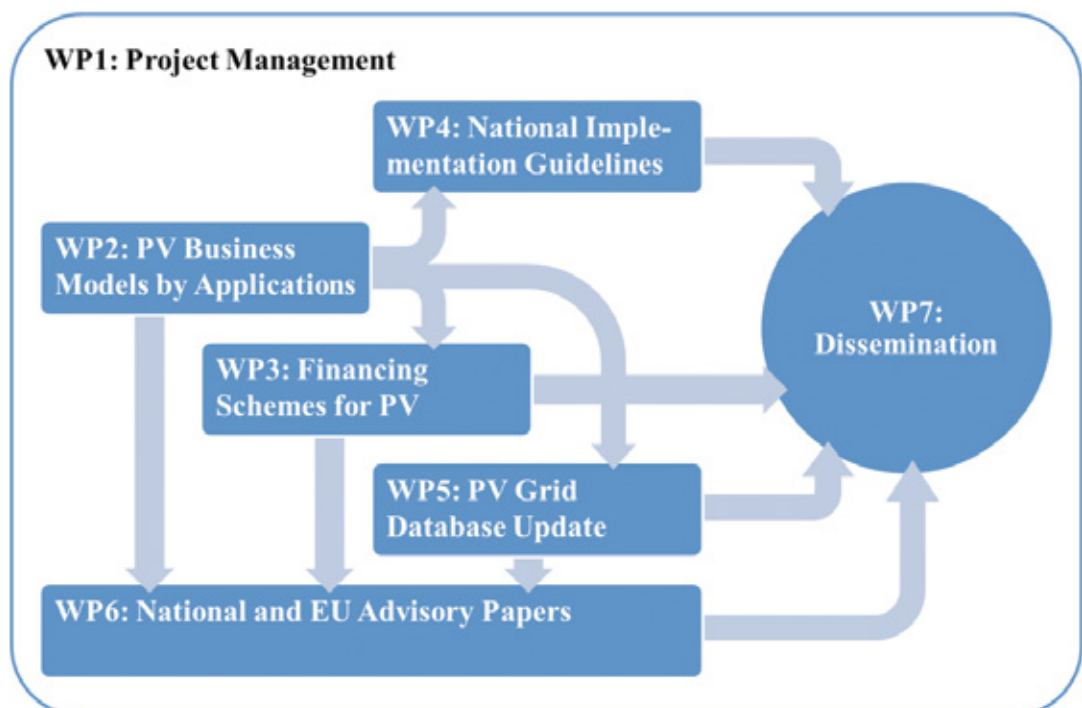
- Continued population and economic growth meant that the need for additional infrastructure – roads, power plants, water-treatment plants – continued to grow;
- The debt crisis meant that many countries had less borrowing capacity and fewer budgetary resources to finance badly needed projects; the debt burden required them to adopt an austere approach when planning fiscal spending, compelling them to look to the private sector for investors for projects which in the past would have been constructed and operated in the public sector;
- Major international contracting firms which in the mid-1970s had been kept busy, particularly in the oil-rich Middle East, were, by the early 1980s, facing a significant downturn in business and looking for creative ways to promote additional projects;
- Competition for global markets among major equipment suppliers and operators (particularly in the power and transportation industries) led them to become promoters of projects to enable them to sell their products or services;
- Outright privatisation was not acceptable in some countries or appropriate in some sectors for political or strategic reasons and governments were reluctant to relinquish total control of what may be regarded as state assets.

During the 1980s, as a number of governments, as well as international lending institutions, became increasingly interested in promoting the development of the private sector, a consensus developed. It supported tapping in the energy and initiative of the private sector, and the discipline imposed by its profit motive, to enhance the efficiency and productivity of what had previously been considered public-sector services.

It is now increasingly recognised that the private sector can play a dynamic role in accelerating growth and development. Many countries are encouraging direct private-sector involvement and making strong efforts to attract new money through new project financing techniques.

Such encouragement is not borne solely out of the need for additional financing, but it has been recognised that private-sector involvement can bring with it the ability to implement projects in a shorter time, the expectation of more efficient operation, better management and higher technical capability and, in some cases, the introduction of an element of competition into monopolistic structures.

Project Finance is being introduced in both developed and developing countries as an alternative way to finance infrastructure and industrial projects, both small and large. The concept is being used in transportation (toll roads, tolled estuarial crossings and railways); energy (private power stations, waste-to-energy plants and gas-distribution pipelines); sewage and water-treatment plants; health care (construction and operation of new hospital buildings and clinical waste disposal plants); education (provision of student accommodation and



facilities for universities, colleges and schools); and provision of government offices.

The Development of BOOT

Concessions

The search for a new way to promote and finance infrastructure projects led to the introduction of a technique, originally used in the 19th and 20th centuries, known as concessions. Concessions were widely used in many parts of the world to develop infrastructure. The Suez Canal is one of many examples of a privately financed concession and this method was also used to build canals, railroads, tramways, water works, electric utilities and similar projects in both industrialised and less-developed countries.

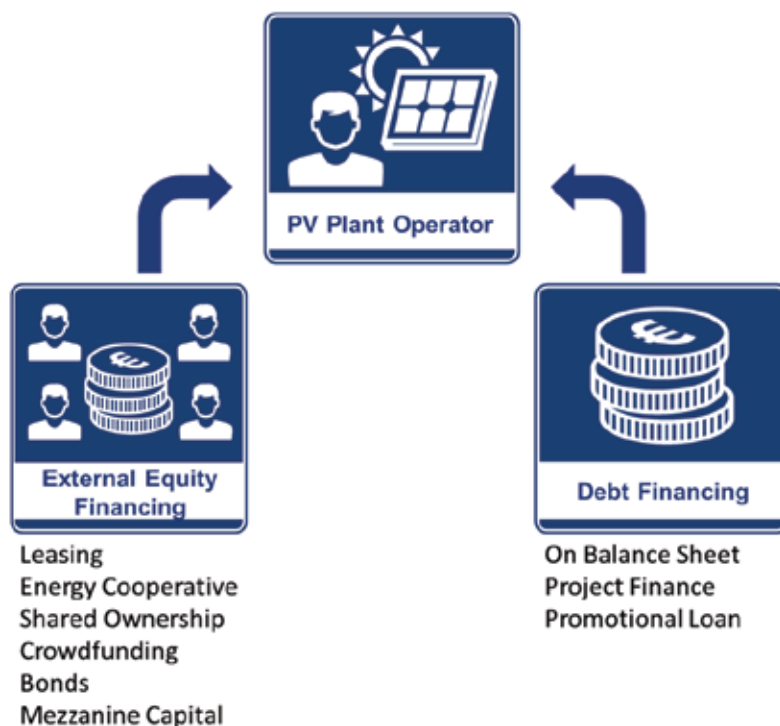
The BOOT formula adds to the old system of concessions, providing new possibilities for reducing or eliminating the direct financial burden which governments would otherwise bear. The objective is to transfer as much borrowing risk as possible to the private-sector promoter and the project itself. Therefore the BOOT promoter must finance the project. (The promoter typically does this by obtaining financing from groups of commercial banks, other financial institutions, export credit agencies and multilateral finance agencies.) Financing is made available on the strength of the project's projected revenue stream and its other assets, including the promoter's equity. Normally the lenders would have limited or no resources to the promoter or shareholder of the promoting company.

Project Finance

This financing technique, generally known as project finance, was perfected in the 1970s for major private-sector projects, mainly in the area of oil and gas exploration and extraction, but has been extended widely since then. Project finance techniques are now applied across the world to numerous privately promoted infrastructure projects including power stations, gas pipelines, waste-disposal plants, waste-to-energy plants, telecommunication facilities, bridges, tunnels, toll roads, railway networks, city-centre tram links and now the building of hospitals, education facilities, government accommodation and tourist facilities. Financial markets have become increasingly sophisticated in 'engineering' financing packages to finance almost any type of reasonably predictable revenue stream.

Over the last two decades major international contracting firms, individual entrepreneurs and a number of developing countries have begun to promote infrastructure projects on a BOOT basis. Projects are financed on a limited-resource basis and built operated under a concession from the state or similar public body as a private venture. At the end of the concession the project is transferred back to the state or public body.

Equity and Debt Financing for PV Systems



“The BOOT formula adds to the old system of concessions, providing new possibilities for reducing or eliminating the direct financial burden which governments would otherwise bear”

Activities included in Project Finance

- Project Financing (BOT, BOO, etc.)
- Local Governmental Funding
- Multi-Source Export Credits
- International Commercial Loans Documentary Credits

What is BOOT?

One method used to involve the private sector in large-scale infrastructure investments is where the private sector is granted a concession from the state to build, finance, own and operate a facility and after the time specified in the concession period is obliged to hand it back to the state. This concept is variously described as BOT, BOOT, BOO, BRT, BLT, BT and BTO, depending on the terms of the agreement.

The acronym BOT stands for 'build, own and transfer' or 'build, operate and transfer' (these terms are often used interchangeably). The 'owning' is an essential element since the main attraction to host governments is that the promoter's equity stake underwrites its commitment to a project's success.

Other variants include BOOT (build, own, operate and transfer) and BOO (build, own, operate). In BOO projects the promoter finances, designs, constructs, and operates a facility over a given period but it does not revert to the government as it would using the BOOT strategy.

Further extensions of the concept are BRT or BLT (build, rent/lease and transfer) or simply BT (build and transfer immediately, but possibly subject to instalment payments of the purchase price).

Another approach, BTO (build, transfer and operate), has become increasingly popular in the Far East and is particularly preferred by power and telecommunications authorities. It is a simpler transaction or concept than BOT and BOOT that can be implemented in a shorter time without the need for the formation of a project company and with the project assets being owned by the public sector.

The Components of BOOT

B for build

This is probably the easiest part of the acronym to understand. The concession will grant the promoter the right to design construct and finance the project. A construction contract will be required between the promoter and a contractor. The contract is often among the most difficult to negotiate in a BOOT project because of the conflict that increasingly arises between the promoter, the contractor responsible for building the facility and those financing its construction.

Banks and other providers of funds will want to be sure that the commercial terms of the construction contract are reasonable and that the construction

risk is placed as far as possible on the contractors. The contractor undertakes responsibility for constructing the asset and is expected to build the project on time, within budget and according to a clear specification and to warrant that the asset will perform its design function. Typically this is done by way of a lump-sum turnkey contract.

O for own

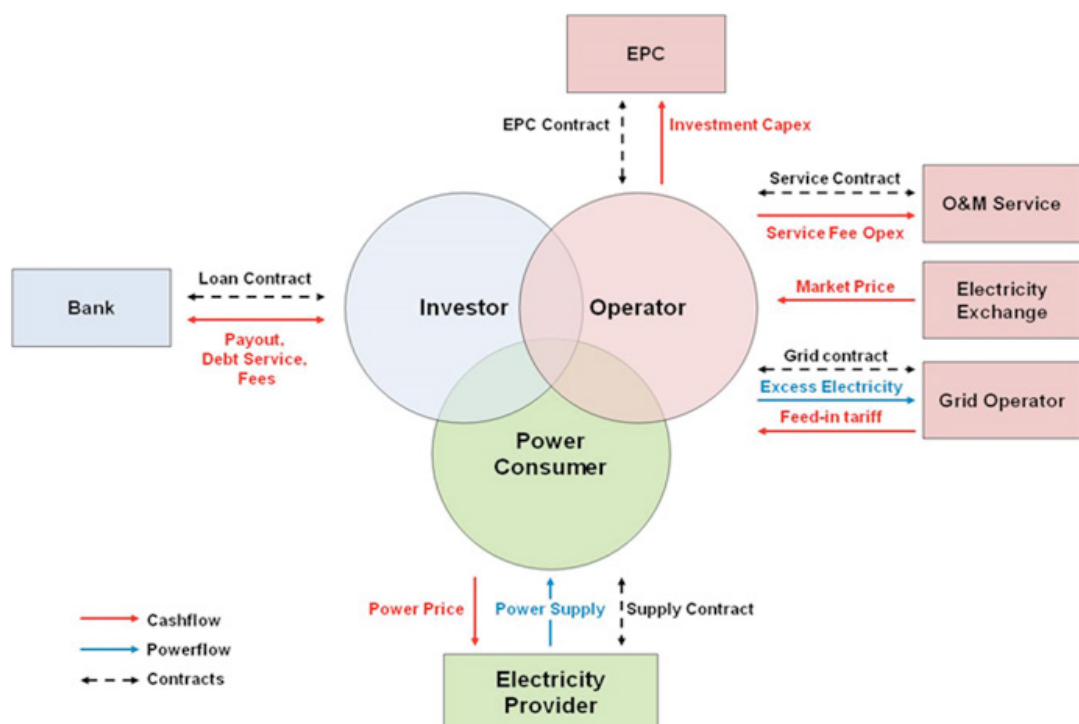
The concession from the state provides for the concessionaire to own, or at least possess, the assets that are to be built and to operate them for a period of time: the life of the concession. The concession agreement between the state and the concessionaire will define the extent to which ownership, and its associated attributes of possession and control, of the assets lies with the concessionaire.

O for Operate

An operator is to assume responsibility for maintaining the facility's assets and operating them on a basis that maximises profit or minimises cost on behalf of the concessionaire and, like the contractor undertaking construction of the project, the operator may provide funds to finance construction and be a shareholder in the project company. The operator is often an independent company appointed under an arm's-length agreement. However, in some cases the promoter operates the facility directly through the promoter company.

T for Transfers

This relates to a change in ownership of the assets which occurs at the end of the concession period, when the concession assets revert to the government grantor. Transfer may be at book value or no value and may occur earlier in the event of failure of the concessionaire.



Stages of a BOOT project

Build:

- Design
- Manage project implementation
- Carry out procurement
- Finance
- Construct

Own:

- Hold interest under concession

Operate:

- Manage and operate facility
- Carry out maintenance
- Deliver products/service
- Receive payment for product/service

Transfer:

- Hand over project in operating condition at end of concession period

where private sector expertise and finance are vital to exploit the commercial potential of government assets.

Generally, governments' key objectives when commissioning a PPP are:

- A. To maximise value for money of providing a service over a long time scale (25 to 30 years). Maximising efficiency and innovation helps to achieve value for money
- B. To transfer maximum risk to the private sector consistent with the governments' economic policy and status.

Why should public or state authorities consider PPP?

There are a number of factors, relating to public sector cash constraints and the underlying principles of PPP, which might cause governments to consider the introduction of a PPP.

- a. **Public sector cash constraints** in many countries, demand for new infrastructure projects is growing in quality and quantity. In addition there is the rising pressure for funds to renew, maintain and operate the existing infrastructure. Competition for such funding is often intense not just between infrastructure projects but also with the many other demands on public sector finance. PPP permits the authorities to substantially reduce capital expenditure and convert the infrastructure costs into affordable operating expenditure spread over an appropriate timescale.
- b. **Principles of PPP:** PPP allows each partner to concentrate on activities that best suit their respective skills. For the public sector the key skill is in developing policies on service needs and requirements, while for the private sector the key is to deliver those services at the most efficient cost.

The development of PPP

The concept of a PPP – Public Private Partnership has been adopted by various governments in recent years. Instead of the public-sector procuring a capital asset and providing a public service, the private sector create the asset through a single stand alone business (financed and operated by the private sector) and then deliver a service to the public sector client, in return for payment linked to the service levels provided.

Various governments in recent years have adopted the concept of a PPP – Public Private Partnership

There are three main categories of PPPs

1. The introduction of the private sector ownership into state-owned businesses, using the full range of possible structures (whether by flotation or the introduction of a strategic partner) with sales of either a majority or a minority stake;
2. Arrangements where the public sector contracts to purchase quality services on a long-term basis so as to take advantage of private sector management skills incentivised by having private finance at risk. This includes concessions and franchises, where a private sector partner takes on the responsibility for providing a public service including maintaining, enhancing or constructing the necessary infrastructure.
3. Selling government services into wider markets and other partnership arrangements

Key Benefits of PPPs

- a. Infrastructure created through PPP can improve the quality and quantity of basic infrastructure such as water, energy supply, telecommunications and transport as well as being widely applied to other public services such as hospitals, schools and prisons. The public have access to improved services now, not years away when a government's spending programme permits.
- b. Value for money PPP projects deliver greater value for money compared with that of an equivalent asset procured conventionally. The combination of design construction and operation outweigh the higher cost of finance. PPP focuses on procurement process on the whole life cost of the project not simply on its initial construction cost. It identifies the long term costs and assesses the suitability of the project.

- c. Transfer the risk of performance of the asset to the private sector. The private sector only realises its investment if the asset performs according to its contractual obligations. As the private sector will not usually receive any payment until the facility is available for use, the PPP structure encourages efficient completion, on budget and without defects
- d. Buildings and services which would not otherwise be affordable – this is a major benefit and helps public authorities to take a long term strategic view of the services they require over a long period.
- e. The concept helps to reduce government debt and frees up public capital to spend on other government services
- f. Innovation and best practice. The expertise and experience of the private sector encourages innovation, resulting in reduced cost, shorter delivery times and improvements in the construction and facility management processes. Developing these processes aids best practice.
- g. Repairs and maintenance – assets and services will be maintained at a pre-determined standard over the full length of the concession
- h. Enable investment decisions to be based on fuller information as it requires a defined analysis of project risks by both the government and lenders at the outset.
- i. The tax payer benefits by avoiding paying higher taxes to finance infrastructure development
- j. The government or public authority still retains strategic control of the overall project and service
- k. The process can assist in the reform of the public sector

cause unless PPP is seen to offer continuing business opportunities, firms will be reluctant to develop the necessary resource that is required to bid for contracts.

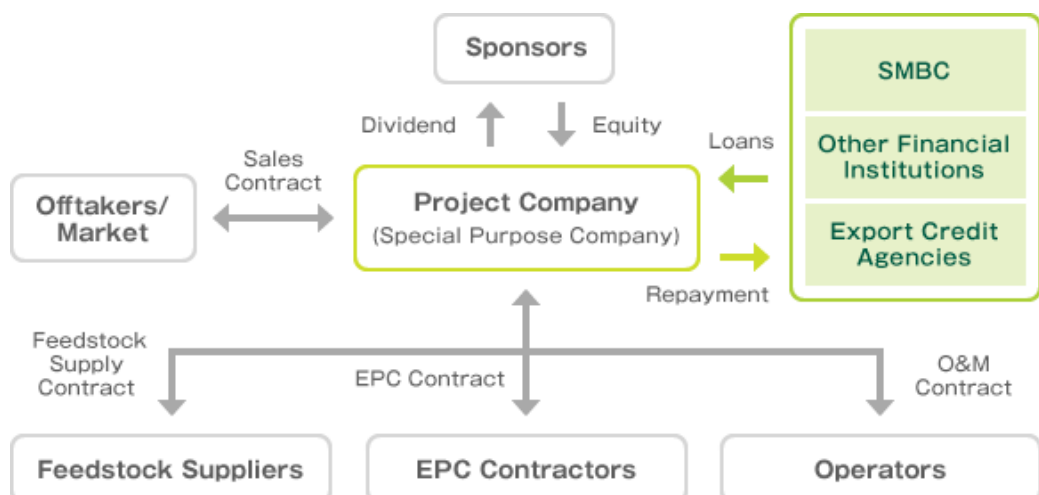
- **Enabling legislation** PPP projects need to be supported by enabling legislation that is firmly embedded in the legal structure of the host country. A key aspect of this enabling legislation is the existence of a concession law that can be readily applied to projects.
- **Expertise** Both the public and private sectors must have the necessary expertise to deal with the PPP process.
- **Project prioritisation** The government needs to identify those sectors and projects that should take priority in the PPP process and undertake a review of the viability of each scheme before the project is procured. This avoids unnecessary failures and high bidding costs.
- **Heavy Deal flow and standardisation.** A regular and predictable flow of deals based on recognised risk allocation templates, assists the development of a successful PPP programme. Guidance on contract structure also helps to keep costs down.

Requirements for successful PPPs

- **Political support** political support at the policy level is important for the private sector, be-

The BOOT / PPP structure

In view of the flexibility of the BOOT/PPP structure and its variants, the legal and company structure differ from project to project, dependant on sector and country of origin. However, the normal structure would involve the creation by the promoters of a special-purpose, joint-venture company in which the contractor, operator and banks may have a share. This concession company borrows in order to fund the construction on the security of the revenue that lending banks believe will be generated by the facility. All financial obligations must be serviced within the life of the concession. Conces-



sion financing is therefore similar to limited-or non-resource project finance, except that the revenues are received under the terms of a concession agreement. The project will be approached in a similar way to limited-resource project financing in which the risks are isolated and allocated to those most qualified to bear them.

Each structure created is unique to the project, but generally BOOT/PPP is essentially a concession or global-service contract offered by a government and financed and undertaken by the private sector. A BOOT project often requires a promoter to enter into a number of contracts with a variety of parties. It is possible, however, for any particular project to have all, some or none of these contracts. A typical simple structure created between the various parties is outlined in **Figure 1**. A more complex structure is necessary where the mending is sourced offshore in the international markets and is set out in **Figure 2**.

The allocation of risks between the typical parties to a BOOT structure, as shown in the diagram, is regulated by the various agreements which the parties enter into.

- **The concession company** promotes the project and has the ultimate liability to the government under the concession agreement.
- **The concession agreement** (sometimes referred to as the implementation or project agreement) is the primary contract between the government and the concession company and forms the contractual basis from which the other contracts are developed. It entitles the concession company to build, finance and operate the facility and imposes conditions as to design, construction, operation, of the project and establishes the concession or operation period.
- **The equity investors' and lenders' security** for their loans and investment is limited to the revenues to be received by the concession company. They will therefore have considerable interest in the revenue forecasts produced by the concession company. Likewise the two areas that place the concession company and equity investors and lenders at risk are the construction contract and the operating contract.
- **The construction contract:** The parties would prefer a contractor to give a fixed price for completion by a fixed date without exclusions. This is rarely possible in projects of this nature. Finance providers are therefore only prepared to commit themselves to a fixed amount because if the project costs more their funds will be in jeopardy due to the interest burden. Lenders will not accept the risk of delay to completion, although they will normally provide a standby facility to

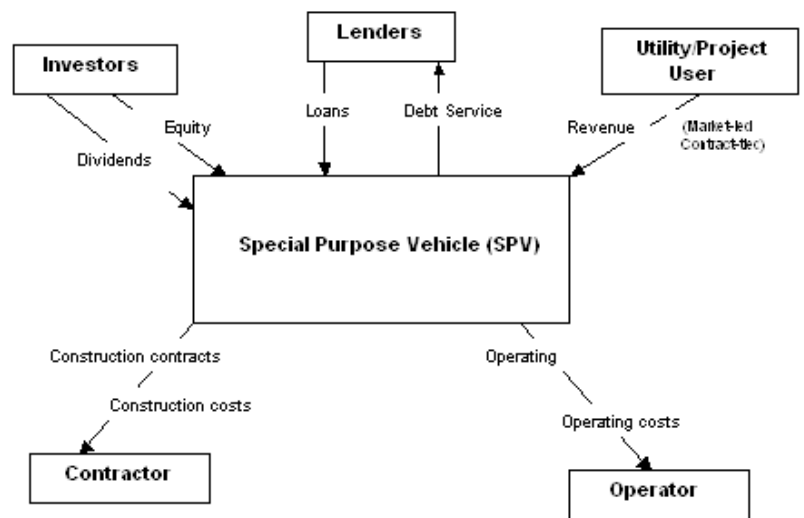


Figure 1 - Example of a simple BOOT/PPP Structure

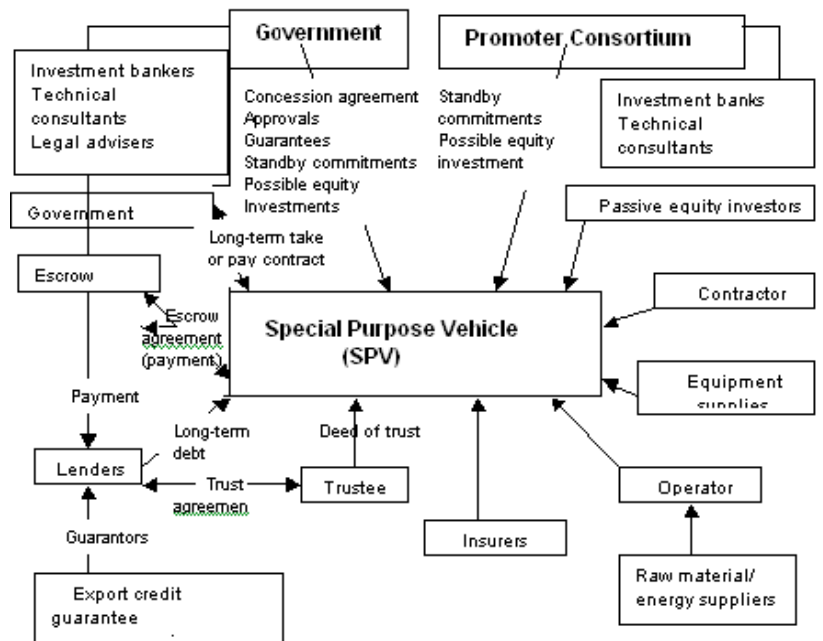


Figure 2 - Example of an international BOOT/PPP Structure

offer some protection against time-and-cost overruns.

- **The operating contract:** The lenders have to be assured that an experienced operator will be available on completion of construction.
- **The offtake contract.** This is one of the key contracts. As limited-resource projects are, by definition, funded on the security of the future cash flow, there has to be some form of buyer. Projects fall into two categories: those where the identity of the buyer is obvious, for example toll roads and some power stations and those where there is physical product which has to be sold, of-

ten on the world market. Where there is a product involved it is essential to identify the offtaker or buyer and to establish the basic terms. Lenders prefer guaranteed minimum or 'floor' prices, but these are frequently unobtainable. There is then the need to establish whether the future price of the product is something upon which the potential lenders to the project are prepared to take

a risk. There may be an opportunity for the offtaker to take some of the downside risk by providing a very low floor price, for example one which is below the level at which the debt would have to be rescheduled with the lenders risking such rescheduling. In exchange the offtaker would expect a high reward in good times.



Massimo Rebecchi

Massimo Rebecchi is graduated in Civil Geotechnical Engineering. He has achieved PhD in Minerals and Petroleum Engineering in the United States. For years he was freelance professional as Mud Logger and Drilling Project Manager. He attended important construction projects under CCC-Sicon Oil group.

As a GE consultant in Nuovo Pignone since 2010, he attended several strategic Projects. During this experience he established Xylem srl in Milan. As President and Managing Director he satisfied the Operations, Project and Quality requirements of several Main Contractors.

Today Xylem is a Lead Business Consultant Company in Industrial Construction (Oil, Gas, Process, Mills, Rail) for Operations, Project Management and Sourcing Quality Management located in Italy, Emirates, France and Algeria.

Le basi per sviluppare un progetto EPC fondato sul “project financing”

Nel project management la finanza di progetto (*project financing*) è un'operazione di tecnica di finanziamento a lungo termine di un progetto in cui il ristoro del finanziamento stesso è garantito dai flussi di cassa previsti dalla attività di gestione o esercizio dell'opera stessa. I progetti riguardano le opere pubbliche o di pubblica utilità.

Il coinvolgimento dei soggetti privati nella realizzazione, nella gestione e soprattutto nell'accogliamento totale o parziale dei costi di opere pubbliche, o opere di pubblica utilità, in vista di entrate economiche future rappresenta la caratteristica principale del *project financing*.

In Italia, la finanza di progetto ha trovato spazio prevalentemente nella realizzazione di opere di pubblica utilità. In questa configurazione di *project financing* i soggetti promotori propongono alla Pubblica amministrazione, la “proposta” di finanziare, eseguire e gestire un'opera pubblica, il cui progetto è stato già approvato, o sarà approvato, in cambio degli utili che deriveranno dai flussi di cassa (cash flow) generati per l'appunto da un'efficiente gestione dell'opera stessa. È stata istituita nel 1999 nel ministero dell'Economia l'unità operativa italiana per la finanza di progetto: Unità Tecnica Finanza di Progetto (UTFP).

Con la riforma del 2008, si permette di coinvolgere un privato in un progetto di pubblica utilità, offrendo una soluzione al deficit infrastrutturale attraverso l'impiego di risorse disponibili nel mercato dei capitali.

In Italia possiamo parlare di una impostazione diversa da quella classica del *project financing*. In altri termini mentre la impostazione classica incardina l'operazione di PF su un'equa ripartizione del rischio tra il soggetto promotore (quota di *equity* o capitale di rischio) e le banche (quota di *debt* o prestito obbligazionario), in Italia il rischio viene prevalentemente assunto dal soggetto promotore. Questo spiega lo scarso successo in Italia del PF, nonostante la copiosa normativa che procedura la realizzazione delle opere pubbliche.

Built on Experience.

Tab-Ex® 03—The Next Generation of 8" Android Tablets for Use in Hazardous Areas



For more information, visit pepperl-fuchs.com/pr-tab-ex-03

ecom

A PEPPERL+FUCHS BRAND



The new Samsung-based tablet from ecom—the undisputed standard for mobile working.



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

Da 90 anni “aspiriamo” al massimo



Dai primi brevetti di pompe volumetriche a pistoni, al consolidato rapporto di forniture alla Marina Militare. Oggi Pompe Garbarino è diventata leader mondiale nel settore navale civile. E opera anche con società di ingegneria, acciaierie, nell’offshore. Ma la filosofia aziendale è rimasta la stessa: quella delle origini

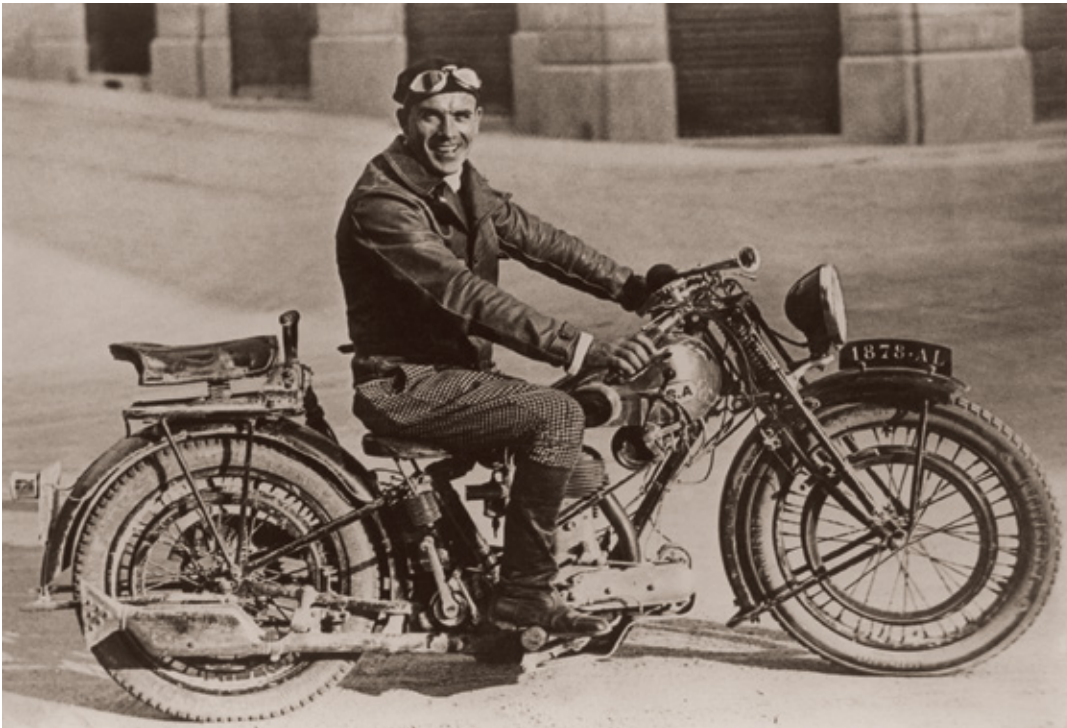
Fabrizio Monaci Direttore Tecnico
Pompe Garbarino S.p.A.

La Pompe Garbarino S.p.A. nel 2022 festeggia i suoi primi 90 anni. L’azienda è stata fondata nel 1932 ad Acqui Terme (AL) da Paolo Garbarino, classe 1904, come intuizione per soddisfare le esigenze delle aziende vinicole e degli acquedotti locali. La produzione dell’epoca era costituita da pompe volumetriche a pistoni, che vennero brevettate in Italia e in diversi Paesi europei. Dopo la guerra partecipa a un bando di gara internazionale per travaso carburanti, che viene vinto grazie al sistema brevettato di pompe a pistoni rotanti. Una delle conseguenze di tale successo è l’iscrizione

all’Albo Fornitori Marina – Esercito – Aeronautica del Ministero della Difesa Italiano, e l’inizio della collaborazione con la Marina Militare Italiana.

“L’azienda è stata fondata nel 1932 ad Acqui Terme (AL) da Paolo Garbarino, classe 1904, per soddisfare le esigenze delle aziende vinicole e degli acquedotti locali

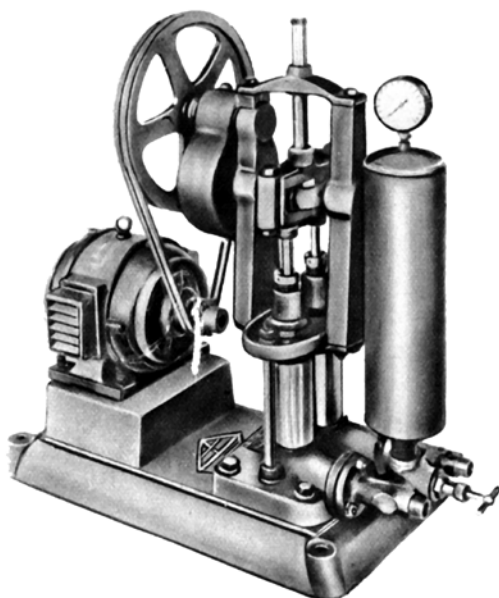
Il rapporto con la Marina Militare Italiana accresce nel corso degli anni grazie al superamento di severi test di omologazione (prove di antivibrazione, antirumore, anti-



shock), codifiche del materiale secondo le normative NATO, e all'utilizzo di metallurgie speciali (materiali amagnetici), sino a diventarne il Fornitore Ufficiale. Una referenza così prestigiosa ha permesso l'entrata nel settore navale civile, agli inizi degli anni '60, così come l'acquisizione di ordini con numerose marine militari straniere. Oggi la Garbarino fornisce i più importanti cantieri navali europei e asiatici, nonché 30 marine militari straniere. All'interno del settore navale civile la Garbarino è leader mondiale nella fornitura di navi da crociera (oltre 150 navi fornite per 18 diversi armatori). Negli ultimi anni l'azienda è diventata anche fornitore dei più importanti costruttori di "scrubbers" e di sistemi di trattamento dell'acqua di zavorra. Agli inizi degli anni '80 risale la decisione di diversificare il mercato entrando nel settore industriale, sfruttando le metallurgie speciali, le prove di vibra-



zione e i requisiti antisismici: la clientela è costituita dalle società d'ingegneria, impianti chimici e petrolchimici, centrali elettriche, impianti di desalinizzazione, impianti di trattamento acque, acciaierie. Per tutti i settori di riferimento (navale civile, offshore, navale militare, industriale) la filosofia aziendale è rimasta la stessa: si è deciso di evitare la produzione di serie per poter offrire ai clienti un prodotto "tailor-made", in grado di soddisfare le specifiche tecniche sia nella selezione dei materiali più idonei al servizio richiesto. La Garbarino è anche rimasta, dopo novant'anni di storia, un'azienda familiare: i proprietari sono Carlo Garbarino (Presidente e figlio del fondatore Paolo) insieme ai due figli Paolo e Danilo (Amministratori Delegati e nipoti del fondatore Paolo). La produzione è interamente in Italia: lo stabilimento storico di Acqui Terme nel corso degli anni è



“ La Garbarino è in grado di offrire oltre 450 modelli di pompe centrifughe e volumetriche

stato oggetto di quattro ampliamenti grazie a un continuo programma di investimenti: l'ultimo, risalente a pochi anni fa, è stato quello più importante perché si sono aggiunti oltre 5.000 metri quadrati di superficie coperta in più, perfettamente integrati e collegati alla parte storica. Sono stati trasferiti alcuni reparti (Imballaggio-Spedizioni e Verniciatura), altri sono stati ampliati (Lavorazioni Meccaniche e Assemblaggio) ed è stata realizzata una nuova sala collaudi che prevede otto linee indipendenti (a seconda delle diverse tipologie di pompe e di servizi richiesti) e con un aumento della potenza installata fino a 1 megawatt.

La Garbarino è in grado di offrire oltre 450 modelli di pompe centrifughe e volumetriche. I modelli variano a seconda delle applicazioni, del servizio che devono soddisfare e soprattutto della natura del liquido pompato, sia per quanto riguarda la temperatura, sia per la composizione chimica. Le macchine possono raggiungere i 3.500 metri cubi all'ora di portata, così come pressioni differenziali superiori agli 85 bar: alcune tipologie di pompe possono trasportare liquidi molto caldi, come l'olio diatermico con temperature vicine ai 350° C, e altri

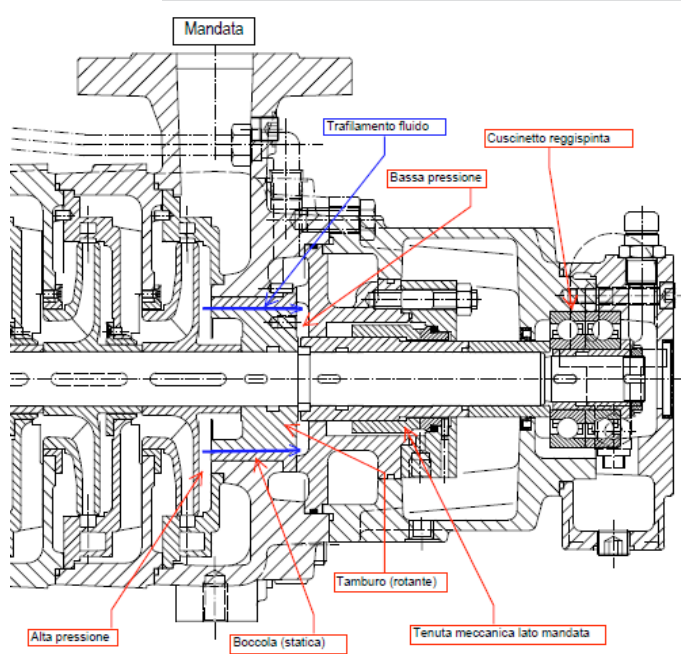
Il patrimonio più importante della Garbarino sono le persone che lavorano in azienda: elevata percentuale di laureati e decisamente bassa l'età media, con i giovani che lavorano a stretto contatto con figure storiche

modelli sono impiegati per convogliare diverse tipologie di acidi o soluzioni caustiche.

Quello che contraddistingue da sempre la produzione della Garbarino è l'utilizzo di una vasta gamma di metallurgie: dalle più comuni (ghisa, bronzo, acciaio inossidabile) a quelle speciali (superduplex, hastelloy, uranus e monel) a seconda delle applicazioni. Questa scelta è il risultato di molti anni di progettazione specifica della modelliera con cui vengono realizzate le fusioni, componenti che arrivano tutti da fonderie italiane specializzate e selezionate dopo una lunga collaborazione ed esperienza. La Garbarino è orgogliosa di poter garantire sul mer-

Pompe multistadio per alta pressione

La Garbarino ha progettato una serie di pompe centrifughe multistadio GH per alta pressione (fino a 850 m di prevalenza), dotate di uno sistema speciale di bilanciamento, in grado di ridurre al minimo la spinta assiale sui cuscinetti e di ridurre la pressione a cui lavora la tenuta meccanica sul lato mandata. Le caratteristiche di innovazione e di peculiarità di questo dispositivo, ha permesso all'azienda di ottenere un brevetto internazionale.



Tradizionalmente per ridurre la spinta assiale che grava sul cuscinetto reggispinga delle pompe multistadio ad alta pressione (oltre i 40 bar), si utilizza un tamburo di bilanciamento con ricircolo in aspirazione. Il tamburo è soggetto alla pressione di mandata da un lato e alla bassa pressione dal lato opposto; esercita quindi una spinta contraria a quella delle giranti e riduce il carico assiale sul cuscinetto reggispinga.

Questo utile dispositivo possiede però la svantaggiosa caratteristica di avere un trafileamento continuo di liquido attraverso la parte esterna del tamburo, dalla zona ad alta pressione verso la zona di bassa pressione. Considerando le alte pressioni in gioco, il trafileamento è una perdita energetica importante, che diminuisce il rendimento della pompa e aumenta la pressione sulla tenuta meccanica di mandata. L'utilizzo di tolleranze ridotte tra il tamburo rotante e la sua sede statica, dimi-

Aiming for the best since 90 years

Pompe Garbarino S.p.A. was founded in Acqui Terme (AL) in 1932 by Paolo Garbarino (born in 1904) to address the growing demands for pumping technology of the local wine industry and aqueducts. The production was based on patented volumetric piston pumps suitable also for fuel transfer; thanks to which it was possible becoming supplier of the Italian Navy. Such an important reference permitted to enter in the marine field in the '60s and also to supply many foreign navies.

At the beginning of the '80s the decision to diversify the market entering in the industrial field thanks to the special alloys, vibration tests and anti-seismic requirements.

One of the main design problems of high-pressure multistage pumps concerns the balancing of the axial thrust and the reduction of pressure on the discharge mechanical seal, two critical components for the reliability of these pumps. Garbarino has specially designed and patented a balancing system that solves both problems, increasing the reliability of the pump and reducing maintenance jobs. As for the entire production range, Garbarino also stands out for the multistage pumps for the possibility of customizing these pumps for each specific customer need, having various metallurgies, drives and accessories.

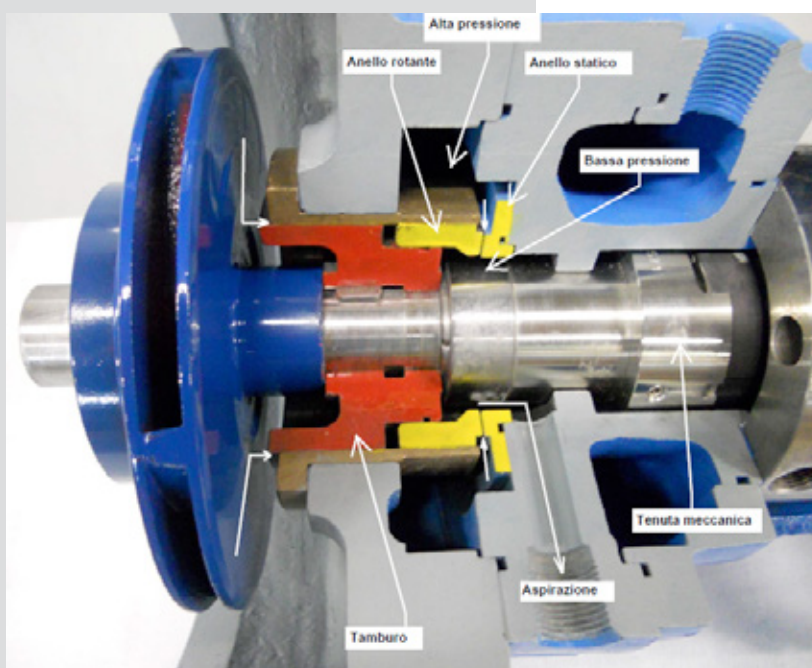
nuisce l'affidabilità della pompa in quanto ne può determinare il grippaggio durante il funzionamento, specialmente quando si utilizzano acciai inossidabili o acciai duplex, come nel caso di pompaggio di acqua mare.

Per migliorare il tradizionale sistema di bilanciamento, la Garbarino Pompe ha progettato un sistema di bilanciamento innovativo che consiste in un tamburo opportunamente modificato e dotato di un dispositivo di regolazione del trafilamento.

Il dispositivo è costituito da due anelli, di cui uno rotante insieme al tamburo e assialmente mobile, e uno statico con il corpo. Gli anelli sono idraulicamente bilanciati in modo da ridurre al minimo il trafilamento tra le loro facce e quindi la pressione nella camera a valle del dispositivo (collegata all'aspirazione) dove si trova la tenuta meccanica. Quando la pressione a valle del dispositivo aumenta, le due facce striscianti si chiudono riducendo il trafilamento e quindi limitando la pressione a valle. Nel caso in cui la pressione sia troppo bassa, il dispositivo si apre per aumentare il flusso e ripristinare una pressione minima nella camera a valle, necessaria per il corretto funzionamento della tenuta meccanica.

Il dispositivo di bilanciamento consegue quindi tre obiettivi importanti:

- la riduzione della spinta assiale sul cuscinetto reggispinna, con incremento della sua vita utile;
- la riduzione del trafilamento e quindi nessuna riduzione del rendimento della pompa;
- riduzione della pressione sulla tenuta lato mandata, con aumento della durata di servizio.



E' importante notare che su queste pompe, anche se la pressione di mandata è di 70/80bar, la tenuta meccanica di mandata si trova a lavorare con pressioni di poco superiori (1-2 bar) a quella presente sull'aspirazione della pompa. Nessun altro sistema di bilanciamento riesce a ridurre in questo modo la pressione sulla tenuta di mandata.

Le applicazioni tipiche di queste pompe sono l'alimentazione membrane negli impianti di osmosi inversa, alimento caldaia, pressatura gasdotti/oleodotti, alimentazione idrica per grattacieli, trasferimento idrocarburi, acquedotti ed altro.

cato un prodotto fatto interamente in Italia, grazie a un controllo diretto su tutta la filiera produttiva. Per quanto riguarda i componenti acquistati (per esempio tenute meccaniche, cuscinetti e motori di vario tipo) l'azienda si rivolge ai costruttori più qualificati sul mercato e approvati dai clienti finali. Ogni pompa viene testata all'interno del centro di pressatura idrostatica e della sala collaudi, in modo da poter avere una garanzia assoluta dell'integrità e conformità del prodotto in base alle specifiche tecniche di riferimento.

L'azienda ha scelto la produzione su commessa basata sulle esigenze dei clienti che possono contare sia sulla consulenza tecnica preliminare, sia sull'assistenza tecnica post-vendita. Infatti l'Ufficio Tecnico dell'azienda è in grado di sviluppare dei nuovi modelli grazie a un processo di sviluppo di nuove idrauliche e di messa in produzione molto rapido e flessibile, che permette di inserire all'interno del proprio pacchetto di offerta dei modelli nati apposta dall'esigenza contingente del cliente. I tempi di consegna del materiale, specialmente la ricambistica, sono estremamente ridotti grazie al magazzino all'interno, del quale ogni singolo componente che definisce la distinta parti della

macchina viene stoccato. Il valore del magazzino (circa un terzo del fatturato annuo) rappresenta uno sforzo finanziario notevole per l'azienda, ma è l'unico modo per soddisfare la richiesta di ricambi da spedire in tempi rapidi, ovunque si trovi la nave e in base alle sue tappe di navigazione. La rete commerciale comprende diversi agenti e distributori che coprono le principali aree geografiche del mondo. Discorso analogo vale per i service center, in modo da garantire gli interventi di service in tempi molto brevi. La Garbarino è certificata ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 con l'ente di classifica RINA. Inoltre, ai fini militari, l'azienda possiede la certificazione AQAP 2110 rilasciata dal Ministero della Difesa Italiano. Non manca il collaudo fiduciario/type approval con ABS, DNV, LR, RINA, RMRS, RRR e BKI. La qualità non riguarda solo le certificazioni richieste ma anche quello che la Garbarino considera il patrimonio più importante, ovvero le persone che lavorano in azienda. La percentuale di laureati è elevata, mentre l'età media è decisamente bassa con persone giovani che lavorano a stretto contatto con figure storiche che sono presenti in azienda da quarant'anni.



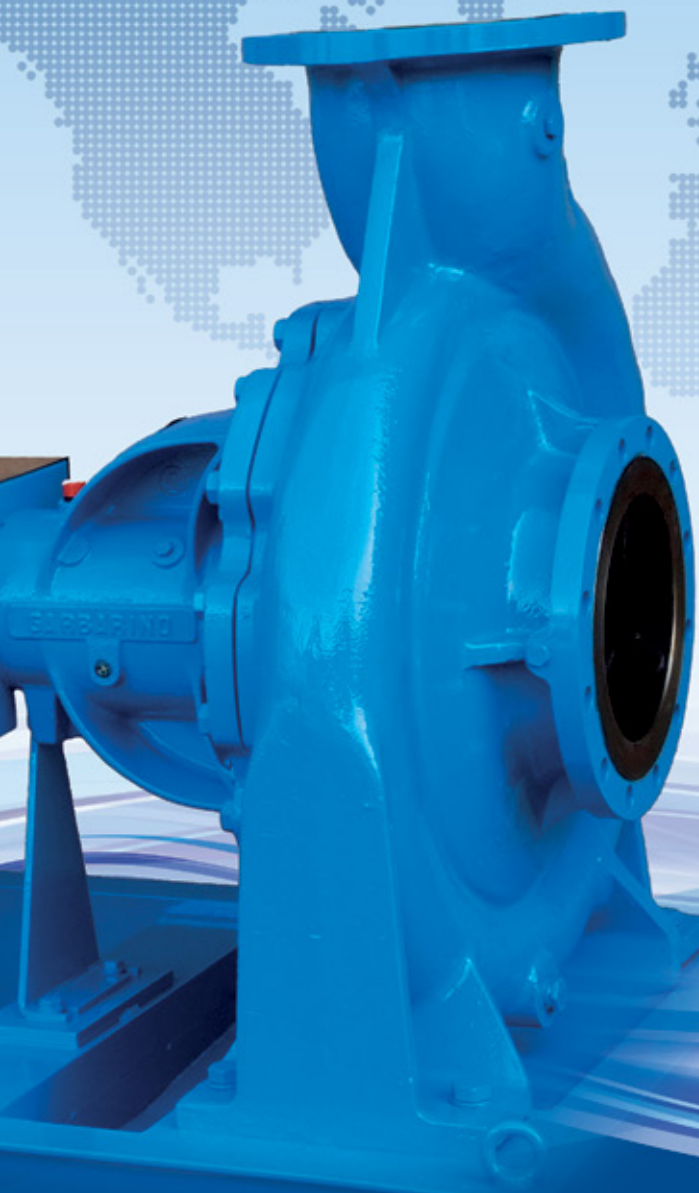
Fabrizio Monaci

Fabrizio Monaci ha conseguito la laurea in Ingegneria Meccanica nel 1994 presso il Politecnico di Torino. Dal 1996 lavora presso la Pompe Garbarino, dove ha ricoperto l'incarico di responsabile dell'Ufficio Tecnico e dell'Assistenza Tecnica, con numerose trasferte in ogni parte del mondo. Nel 2006 diventa Direttore Tecnico e da allora si occupa di progettazione, installazione e avviamenti di pompe centrifughe, volumetriche e package. Ha una vasta esperienza nelle applicazioni industriali, navali e offshore, ed è specializzato nello sviluppo di pompe speciali per le navi militari.



GARBARINO®

**CENTRIFUGAL AND POSITIVE DISPLACEMENT PUMPS
FOR
MARINE-OFFSHORE-NAVY-INDUSTRY**



www.pompegarbarino.com

Pompe Garbarino S.p.A. Via Marengo, 44 - 15011 Acqui Terme (AL) - Italy - Tel. +39 0144 388671 - info@pompegarbarino.it



SLURRY OIL FILTRATION PACKAGE

Are you facing issues on your FCC/RFCC slurry oil filtration system?

Are you interested to upgrade the quality of your slurry oil to reach more valuable users?

Asco Filtri S.p.A. is your partner to remove this issue on your list.

Pompe criogeniche al servizio della ricerca

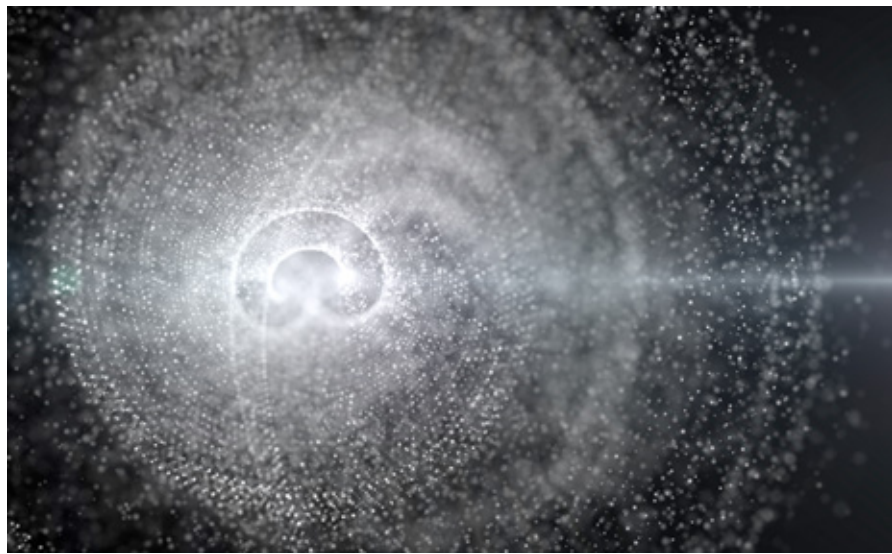
Nell'ambito del Progetto Aria dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), in partnership con la Carbosulcis, sono state scelte le pompe criogeniche di Vanzetti Engineering

A cura di **Vanzetti Engineering**

Le pompe criogeniche di Vanzetti Engineering sono state scelte nell'ambito del Progetto Aria dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) in partnership con la Carbosulcis S.p.A., società partecipata dalla Regione Sardegna.

Il Progetto Aria consiste nella realizzazione di una torre di distillazione criogenica situata in Sardegna per la produzione di isotopi stabili arricchiti a elevata purezza. Il Progetto Aria è parte integrante dell'esperimento DarkSide-20k, che sarà realizzato dai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e il cui obiettivo scientifico è la rivelazione diretta della materia oscura. La materia oscura, la cui natura rimane ad oggi ancora sconosciuta, rappresenta la maggior parte della materia che compone il nostro universo, dove è presente in quantità cinque volte maggiore rispetto alla materia ordinaria di cui è fatto tutto ciò che oggi osserviamo. La comprensione della sua natura è dunque uno dei principali ambiti di ricerca in fisica fondamentale, perché porterebbe un contributo determinante negli studi di cosmologia, fisica e astrofisica.

L'esperimento DarkSide-20k, gestito dalla collaborazione scientifica internazionale DarkSide in cui lavorano oltre 500 ricercatori appartenenti a università e istituti di ricerca di tutto il mondo, prevede l'uso di un rivelatore che utilizza argon liquido come fluido scintillatore per l'interazione di WIMP (Weakly Interacting Massive Particle), un tipo parti-



Materia oscura

Il Progetto Aria consiste nella realizzazione di una torre di distillazione criogenica situata in Sardegna per la produzione di isotopi stabili arricchiti a elevata purezza, ed è parte integrante dell'esperimento DarkSide-20k, che sarà realizzato ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)

colare di particelle, che secondo alcune teorie è fra i candidati più promettenti per costituire la materia oscura. Per effettuare questo esperimento occorrono grandi quantità di argon depleto, ovvero privo dell'isotopo 39. Da qui la nascita di due progetti correlati a DarkSide: Urania e Aria. Il primo prevede la costruzione di un impianto, attualmente in fase di realizzazione, in Colorado, dove è stata individuata una fonte di argon pulito nel sottosuolo, al riparo dai raggi cosmici e quindi non contaminato da essi. Grazie al Progetto Urania (anch'esso di proprietà dell'INFN) si ricaverà l'argon depleto che sarà poi



Pompe criogeniche Vanzetti Engineering VT1 per Argon liquido



Colonna per la distillazione dell'Argon super puro

trasportato in Sardegna, dove verrà ulteriormente filtrato e purificato dalla colonna di distillazione realizzata grazie al Progetto Aria. Infine, l'argon puro verrà portato all'interno del rivelatore DarkSide-20 nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso per le attività di ricerca.

Il Progetto Aria

“La colonna di distillazione del Progetto Aria ha come scopo primario quello di produrre l'argon per l'esperimento Dark Side, ma poiché permette la

produzione di isotopi stabili - come l'ossigeno 18, il carbonio 12 e l'azoto 15 e altri eventuali isotopi - ha anche un rilevante interesse a livello industriale e commerciale”, spiega Federico Gabriele, Technical Coordinator del progetto e ricercatore dell'INFN.

“Gli isotopi stabili vengono infatti utilizzati in svariate applicazioni, come la medicina nucleare per la diagnostica medica, l'agricoltura biologica o la microelettronica di precisione. Queste sostanze attualmente vengono prodotte in pochi siti nel mondo attraverso differenti metodologie, come la tecnica per centrifugazione, che richiede però un elevato dispendio energetico.

Sistemi criogenici per gas atmosferici

Ossigeno, azoto e idrogeno sono piccole molecole essenziali per la vita, la materia e l'energia. Vanzetti Engineering è oggi un riconosciuto fornitore italiano di pompe e sistemi criogenici per numerosi importanti progetti basati non solo sul Gas Naturale Liquefatto (GNL), ma anche sui gas dell'aria. Per rispondere alla richiesta del mercato di controllo, stoccaggio e regolazione dei gas, Vanzetti Engineering produce pompe e sistemi di pompaggio per il trasferimento di liquidi criogenici, ottenuti da processi di distillazione atmosferica dell'aria a temperature molto basse. Conosciuti come gas industriali o atmosferici, i componenti dell'aria includono azoto, ossigeno, argon, anidride carbonica e altri gas.

A seconda delle esigenze di portata e pressione, Vanzetti Engineering è in grado di fornire sia pompe alternative a pistoni, sia pompe centrifughe monostadio e multistadio, esterne o sommerse. L'azienda, che ha sede in Piemonte, nella provincia di Cuneo, assiste un gran numero di clienti in diversi mercati: soluzioni di gas per l'industria, trattamento termico, saldatura e taglio, gassificazione, combustione di ossigeno, trattamento acque, congelamento e raffreddamento di alimenti, imballaggio, sintesi petrolchimica, fornitura di ossigeno medicale, elettronica, energie alternative.

“L'esperimento DarkSide-20k è gestito dalla collaborazione scientifica internazionale DarkSide, in cui lavorano oltre 500 ricercatori appartenenti a università e istituti di ricerca di tutto il mondo

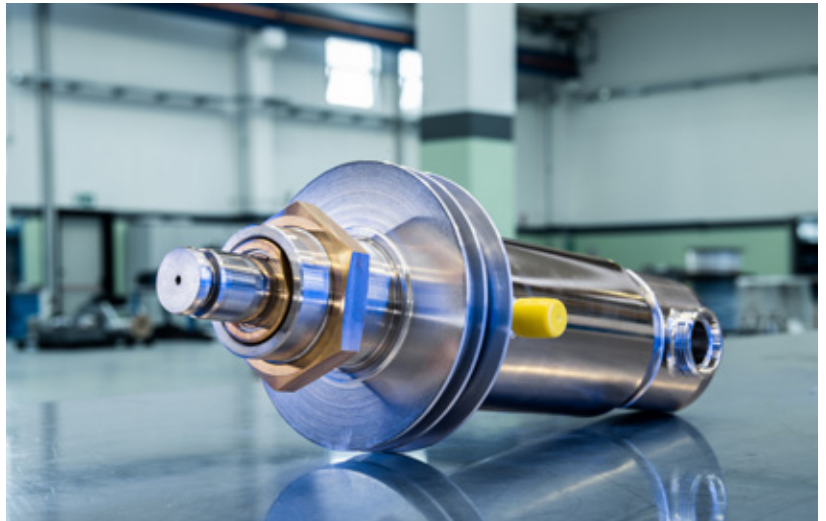
Il Progetto Aria, invece, sfrutta la differenza di volatilità fra queste sostanze - la distillazione avviene, infatti, per separazione degli isotopi grazie al loro coefficiente di volatilità - permettendo un notevole abbattimento dei costi di produzione.

Considerato che i quantitativi di produzione giornaliera di queste sostanze si aggirano oggi sull'ordine delle decine di chili e che peraltro si tratta di un mercato in forte espansione, si può immaginare l'importanza del progetto e le notevoli potenzialità di questo impianto, che sarà unico al mondo per

tipologia e dimensioni, anche a livello industriale". Il Progetto Aria, avviato nel 2015, necessita di un pozzo sviluppato nel sottosuolo per ancorare la colonna di distillazione, alta circa 350 metri, perché sarebbe impossibile realizzare una struttura di supporto di simili dimensioni in superficie. Da qui è nata l'idea di sfruttare il pozzo di 350 metri di profondità della miniera di carbone situata nella provincia del Sud della Sardegna e gestita da Carbosulcis S.p.A., società partecipata dalla Regione Sardegna.

Il Progetto Aria, avviato nel 2015, necessita di un pozzo sviluppato nel sottosuolo per ancorare la colonna di distillazione, alta circa 350 metri, perché sarebbe impossibile realizzare una struttura di supporto di simili dimensioni in superficie. Da qui l'idea di sfruttare il pozzo di 350 metri di profondità della miniera di carbone situata nella provincia del Sud della Sardegna e gestita dalla Carbosulcis

"Attualmente è in fase di realizzazione l'impianto prototipale, chiamato Seruci 0 dal nome del sito minerario, che rappresenta una colonna a scala ridotta rispetto all'impianto finale", spiega Federico Gabriele. "Invece dei 28 moduli centrali previsti per l'impianto finale, questa colonna è costituita da un solo modulo centrale, dal modulo Top e dal modulo Bottom, ed è installata in superficie anziché in profondità. Tutte le apparecchiature necessarie per il funzionamento della colonna sono le stesse che verranno poi utilizzate per l'impianto finale, denominato Seruci 1. Una volta terminati tutti i test e l'installazione delle strutture di supporto all'interno del pozzo, Seruci 0 verrà smontato e ricostruito nel sito finale, con i 28 moduli previsti dal progetto e un'altezza totale di circa 350 metri".



Dettaglio parte fredda pompa alternativa serie VT-1

Pompe criogeniche per azoto liquido

Il progetto finale prevede la costruzione della colonna di distillazione, cuore dell'impianto, più il sistema di refrigerazione ad azoto liquido. In questo circuito ausiliario di refrigerazione entrano in gioco le apparecchiature di Vanzetti Engineering, due pompe di rilancio dell'azoto liquido, che servono cioè a spostare l'azoto liquido dal fondo fino alla sommità della colonna. Si tratta di due pompe criogeniche alternative Serie VT-1 identiche, che fungono una da back-up all'altra. In estrema sintesi, in questo processo avviene un continuo scambio termico tra due fluidi criogenici, che determina una transizione naturale degli strati di argon più pesanti all'interno della colonna. Questo movimento concorre alla purificazione estrema dell'argon mediante cicli ripetuti di evaporazione e condensazione, con lo scopo finale di eliminare le sostanze indesiderate che potrebbero alterare i risultati degli esperimenti scientifici condotti sulla materia oscura.

Le pompe criogeniche sono uno dei pochi elementi dell'impianto installati sul fondo del pozzo minerario. Le pompe VT-1 di Vanzetti Engineering sono state scelte proprio perché, oltre a garantire una prevalenza di 350 metri, sono in grado di funzionare in maniera ottimale anche in ambienti chiusi e caratterizzati da elevata umidità e con continuità nel tempo 24 ore su 24.

Cryogenic pumps assisting cutting-edge research projects

The *Aria Project* is an integral part of the DarkSide-20k experiment, which will be carried out at the National Laboratories of Gran Sasso (LNGS) of the Italian National Institute of Nuclear Physics (INFN) and whose scientific objective is the direct detection of dark matter. Launched in 2015, the project involves the construction of a cryogenic distillation tower, 350 meters high, for the production of high purity enriched stable isotopes, to be anchored inside a well in the coal mine located in the province of South Sardinia and managed by Carbosulcis SpA, a company partly owned by the Sardinia Region. The distillation column has the primary purpose of producing argon for the Dark Side experiment but, since it allows the production of stable isotopes, it also has a significant industrial and commercial interest. The cryogenic pumps of Vanzetti Engineering are part of the auxiliary circuit of the plant, which has the task of recirculating the liquid nitrogen in the primary distillation unit of super pure argon.



Arkad SpA is an **Italian Engineering & Contracting Company** based in Milan, with hubs in Middle East and North Africa.

We provide comprehensive services to the **O&G upstream & midstream, downstream and Energy industry** with increasing focus to energy transition initiatives: circular economy & renewables.

With a track record of **300 projects completed worldwide**, we deliver services all over the world on a full-range scale from BASIC DESIGN to LS-TK projects, building on almost **60 years of experience** in more than 30 countries in Europe, North Africa, Middle East and South America.

 +39 02 30571100
 www.arkadspa.com
 LinkedIn





Sezione
Automazione



Sezione
Componentistica



Sezione
Costruzione



Corsi e Seminari
di Formazione



Sezione
Energia



Sezione
Flussi Multifase



Internazionalizzazione



Italian Project
Management Academy



Sezione
Logistica



Sezione
Manutenzione



Systems and Information
Management



Sezione Packages



*i*Notiziario

Notizie degli Associati 96

Programma Corsi ANIMP 2022 105

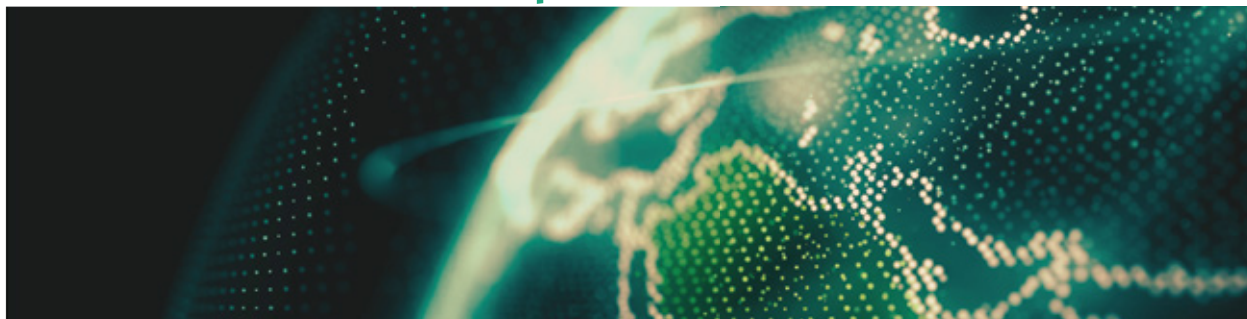


in cooperation with

aramco



Aramco Supply Chain and business opportunities for Italian companies in Saudi Arabia



May 11th, 2021 - 8:30 am (CET)



Milan, Fondazione delle Stelline - c.so Magenta, 61

Agenda

8:30 Registration & Networking

9:15 Welcome & Intro

Antonio Careddu, President of ANIMP

Edoardo Garibotti, Head of ANIMP International Business Section

9:25 Opening Keynote on ARAMCO opportunities for Italian suppliers

Ahmed Alkhunaini, President & CEO - Aramco Europe

9:35 In-Kingdom Total Value Add (IKTVA) Program in Motion

Sourcing Specialist – Aramco Europe - *tbd*

9:55 Services Sourcing Opportunities & Project Management Dpt

Saudi Aramco PMOD - *tbd*

10:15 Q&A Session

10:30 Coffee Break

11:00 Presentation of SPARK - King Salman Energy Park

Husam Hajjar, Investment Attraction Director SPARK

11:20 MODON (Saudi Authority for Industrial Cities)

Kosai M. Alabdulkarim, Director of Marketing & Corporate Communication MODON

11:40 Saudi Industrial Development Fund

Faisal Alkhalaf, Senior Credit Relationship Manager SIDF

12:00 Saudi Arabian Ministry of Investments

Invest Saudi - Yaarub F. AlDaghither, International Office Director – France MISA

Investor Journey in Saudi - Abdulhamid Al-shawan, Regional Director of Advisory & Relation MISA

12:20 Q&A Session - moderated by Roberto Camoirano International Business Section - Country Rep. KSA

12:35 Closing Remarks - Edoardo Garibotti

12:45 Lunch break

2-4 pm One-to-one meetings



<https://convegni.animp.it/Aramco-meets-Animp>

BURSTER

**Fieldbus Controller
da oggi anche con ingresso
per "strain gauge"**

La nuova generazione di Amplificatori 9250/9251 unisce tutte le caratteristiche della moderna acquisizione dati per la prima volta in un unico strumento. Network-compatible, elevata precisione, user-friendly, veloce e versatile: il sistema combinato Amplificatore + Fieldbus Controller può essere inserito in un sistema pre-esistente.

L'Amplificatore 9250 con il Fieldbus Controller 9251 trasmettono i segnali esattamente dove sono richiesti così da essere poi abbinati, verificati e uniti. Con le interfacce Fieldbus disponibili, il sistema diventerà flessibile, perfettamente connesso e con risparmio di tempo, soldi e risorse.

Un Fieldbus Controller 9251 può gestire fino a 8 Amplificatori 9250. Il rilevamento e l'indirizzamento automatico degli amplificatori consente una facile e veloce espansione.

Inoltre, con l'aggiunta di un'opzione di ingresso di misura, il 9251 può operare anche come unità stand-alone. Da quest'anno è infatti disponibile l'ingresso diretto per "strain gauge", potenziometri e +/-10V.

Alcune applicazioni richiedono l'acquisizione di una quantità elevata di dati che devono poi essere trasmessi in tempi brevissimi e la comunicazione con il PLC deve avere un update rate performante. Per ottimizzare la portata di dati, il Fieldbus Controller 9251 può trasmettere un insieme completo di dati con le ultime 32 misure per ogni canale. I valori misurati vengono

letti simultaneamente nel real-time data del Fieldbus link.

Highlights:

- PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP
- Velocità di acquisizione
- Fino a 8 Amplificatori 9250 connessi in modo modulare
- Rilevamento automatico del canale

Applicazioni:

- Automation Technology
- Produzione
- Ricerca & Sviluppo
- Ingegneria Meccanica
- Banchi prova

DigiVision Pc software:

- Incluso nel pacchetto e scaricabile direttamente dal sito Burster
- Configurazione veloce tramite USB frontale
- Backup
- Scaling
- Configurazione uscite I/O verso PLC
- Informazioni strumento

Certificazione:

- Sono disponibili su richiesta Certificati di calibrazione WKS oppure Dakks (ISO 17025).

FAGIOLI

Quattro primi posti agli "ESTA Awards 2022"

Fagioli - tra i leader mondiali nell'ingegneria e grandi movimentazioni - trionfa agli "ESTA Awards 2022", prestigiosa competizione dedicata al settore dei trasporti stradali e dei sollevamenti eccezionali, organizzata annualmente da ESTA, la principale associazione europea del settore, e la più influente a livello mondiale.

L'azienda emiliana si è infatti aggiudicata quattro primi posti nella finale tenutasi lo scorso marzo a Noordwijk aan Zee in Olanda, in occasione dell'Assemblea generale dell'associazione.

Nel dettaglio, Fagioli si è aggiudicata il primo posto nelle categorie "Innovazione" (commessa: sollevamento, verticalizzazione e installazione finale di un reattore da 458 ton), "Gru a traliccio" (commessa: rimozione del relitto Berkan B a Ravenna), "Trasporto oltre le 120 ton" (commessa: trasporto di una Turbina a Gas da Genova alla Centrale di Turbigo), e nella categoria "Trasporto sotto le 120 ton" (commessa: trasporto di un trasformatore a una centrale elettrica in alta montagna a oltre 2.000 metri di quota).

Con questi ultimi riconoscimenti, assegnati da una giuria autorevole sulla base delle peculiari caratteristiche di progettazione ed esecuzione operativa finale degli interventi candidati, salgono a 18 i primi posti conquistati da Fagioli nelle ultime 14 edizioni della competizione.

«Questi importanti riconoscimenti testimoniano ancora una volta le grandi competenze delle nostre maestranze impegnate quotidianamente in sfide ingegneristiche a elevata complessità in tutto il mondo», ha commentato Fabio Belli, Amministratore Delegato Fagioli.

«Gli straordinari risultati che Fagioli è in grado di realizzare - ha proseguito Belli - sono possibili grazie all'impegno e alla passione degli oltre 500 professionisti operativi in tutti i continenti. Dedichiamo a loro questi premi con l'auspicio che possano essere il punto di partenza per nuovi ed entusiasmanti traguardi da raggiungere insieme».



GEFRAN

Partnership con Multitel Pagliero per elevare la sicurezza del lavoro in quota

Le Piattaforme di Lavoro Elevabili (PLE) sono strumenti essenziali per facilitare e velocizzare gli interventi che richiedono il raggiungimento di altezze importanti in diversi ambiti, dall'edilizia all'impiantistica, fino alla manutenzione. In queste applicazioni è fondamentale garantire la massima sicurezza degli operatori, da qui la necessità di affidarsi a un parco sensori estremamente affidabile. È questa una delle principali motivazioni che hanno condotto Multitel Pagliero (azienda italiana specializzata nella produzione e commercializzazione di piattaforme aeree autocarrate e cingolate) a scegliere la qualità dei trasduttori di pressione e posizione Gefran.



In oltre 110 anni di storia Multitel Pagliero, forte di un'expertise unica nel campo dell'oleodinamica applicata al sollevamento, segna alcune tappe fondamentali nello sviluppo tecnologico del settore, come l'introduzione del primo braccio telescopico realizzato interamente in lega di alluminio. L'Azienda vanta oggi la più ampia gamma sul mercato di piattaforme aeree autocarrate, anche nell'ambito di mezzi antincendio, oltre che numerose soluzioni su cingoli, per un totale di circa 2.000 macchine allestite ogni anno.

“Quando si tratta di salvaguardare le persone sul luogo di lavoro, e nel caso specifico in altezza, non esistono margini di errore”, dichiara Fabio Pagliero, Amministratore Delegato di Multitel Pagliero. Che prosegue: “Dalla componentistica alla saldatura finale, l'efficienza delle nostre piattaforme aeree deve essere al 100%. La sensoristica, in particolare, ricopre un ruolo chiave per garantire le migliori prestazioni del mezzo, assicurando il massimo grado di tutela degli operatori. Requisiti perfettamente soddisfatti dalle soluzioni Gefran, impiegate oggi su tutti i nostri modelli. Gli elevati standard di ripetibilità, linearità e certezza del segnale ci consentono di conferire alle piattaforme caratteristiche di velocità e movimento desiderate”.



Gefran propone un pacchetto completo di sensori per le principali movimentazioni dei mezzi di sollevamento. Si tratta di prodotti particolarmente robusti e ideali per veicoli da lavoro tipicamente soggetti a shock, vibrazioni, picchi di pressione e temperatura. In particolare, il controllo della pressione del circuito idraulico delle macchine Multitel Pagliero è affidato alle sonde KH, certificate SIL2, con elemento sensibile a film depositato su membrana di acciaio, elettronica SMD di ultima generazione e un design compatto, realizzato completamente in acciaio INOX.

Alla misura della pressione si aggiungono i trasduttori di posizione a filo GSF e gli inclinometri GIB, dotati di tecnologia MEMS ad elevata precisione, grazie a cui è possibile determinare estensione e posizione angolare della cabina operatore e prevenire il ribaltamento del mezzo.

Oltre ai prodotti a catalogo, il Team Gefran ha sviluppato in co-design con l'Ufficio Tecnico di Multitel Pagliero una serie di soluzioni dalla meccanica personalizzata, con l'obiettivo di rendere i singoli componenti perfettamente integrati con le macchine.

“Negli ultimi 10 anni l'Azienda ha intrapreso un percorso di verticalizzazione della produzione, per la realizzazione interna sia dei semilavorati, sia delle operazioni di verniciatura, cablaggio, saldatura e carpenteria in generale”, spiega Fabio Pagliero. “Una decisione che ha consentito un miglior controllo dell'intera catena del valore. In un momento storico particolarmente complesso da un punto di vista di approvvigionamento delle materie prime, prediligere il made in Italy diventa una strategia vincente che si riflette anche nella scelta dei nostri fornitori. A tal riguardo, Gefran si è rivelata un partner estremamente affidabile, in virtù della sua qualità certificata e della sua flessibilità nel rispondere ad ogni istanza tecnica, assicurando la consegna nelle tempistiche richieste”.

“La partnership con Multitel Pagliero, nata alcuni anni fa e consolidata in un periodo difficile come quello della pandemia, è frutto di un approccio, volto al miglioramento continuo di prodotti e processi, condiviso da entrambe le realtà”, commenta Renzo Privitera, Direttore Vendite Italia Sensori e Componenti di Gefran. “In tal senso, il proficuo dialogo instaurato tra i rispettivi uffici tecnici fa ogni giorno la differenza nel successo di questo progetto”.



PROJECT LOGISTICS
ENGINEERING
HEAVY TRANSPORT
& LIFTING



We ship the

WORLD



... everyday

GEODIS

Premiata con “Il Logistico dell’Anno 2021” nella categoria sostenibilità ambientale

GEODIS ha ricevuto il prestigioso riconoscimento da Assologistica, l’associazione nazionale degli operatori di logistica in conto terzi, con un progetto innovativo e green, che include un sorter automatico a basso impatto ambientale.

GEODIS ha adottato un sorter automatico, dotato di un alternatore lineare che recupera energia. Questo sistema di ultima generazione garantisce una riduzione dell’impiego di elettricità fino al 70%, con un notevole risparmio in emissioni CO2.

Il sistema è già stato sperimentato presso i due magazzini GEODIS di Carpiano (MI) ed Arquà Polesine (RO) prima di essere implementato per un importante cliente e-commerce. L’energia magnetica indotta, generata nella fase di pick-up, viene elaborata e trasmessa in modalità wireless, andando ad alimentare i motori dei nastri trasportatori sui carrelli in movimento. Diversamente dagli alternatori, questo sorter sfrutta il movimento traslatorio lineare ed evita la dispersione di corrente via cavo, dal momento che la trasmette in modalità online.

“Il contesto logistico si sta evolvendo all’insegna della sostenibilità e noi siamo concretamente impegnati in prima linea: la crescita sostenibile è una priorità”, ha affermato Fabrizio Airoldi, Country Manager di GEODIS in Italia. “Questo progetto conferma la volontà di studiare soluzioni innovative che possano efficientare l’intero processo, con minori consumi di energia e migliorando



l’impiego delle capaci risorse umane attive presso i magazzini, destinandole ad attività di maggior valore aggiunto”.

Per GEODIS, questo riconoscimento è un’ulteriore testimonianza del proprio impegno in ambito di responsabilità sociale (CRS - Corporate Social Responsibility).

SIAD MI/ 1

Compressore per idrogeno verde alla finlandese Neste

SIAD Macchine Impianti (SIAD MI) ha realizzato un nuovo compressore idrogeno verde per un elettrolizzatore multi-megawatt ad alta temperatura. La fornitura è stata richiesta da Paul Wurth, società di ingegneria in Lussemburgo. Il compressore SIAD MI sarà integrato nell’unità di trattamento dell’idrogeno, progettata e prodotta da Paul Wurth nell’ambito del progetto MULTIPLHY. Oltre al compressore, l’unità di trattamento include un essiccatore di idrogeno come elemento chiave per garantire un’adeguata qualità dell’idrogeno all’utente finale NESTE.

Il compressore sviluppato da SIAD Macchine Impianti è adatto a gestire in automatico l’idrogeno a basse pressioni (da 0 a 33 bar). La caratteristica principale dell’unità sviluppata per il progetto riguarda

la compressione con tecnologia oil-free dell’idrogeno, che proviene dal processo di elettrolisi miscelato con percentuali variabili di vapore acqueo.

Il package di compressione è stato attentamente studiato anche per il suo facile utilizzo all’interno della specifica installazione, con un layout compatto a elevata accessibilità. L’utilizzo di materiali specifici permette al sistema di garantire le medesime prestazioni anche alle temperature estremamente basse (fino a -25°C) di design. Il compressore è progettato per adattarsi alle portate variabili di idrogeno dall’elettrolizzatore per una straordinaria continuità operativa.

Il compressore idrogeno sarà parte integrante della raffineria per energie rinnovabili della società finlandese NESTE. Un approccio “green” condiviso da SIAD Macchine Impianti, che, progetta e realizza con attenzione impianti su misura sulla base delle specifiche esigenze dei clienti. Per questo SIAD MI è riconosciuta sul mercato come partner affidabile per la fornitura di soluzioni a ridotto impatto ambientale e a elevata efficienza.

Il progetto MULTIPLHY è stato finanziato dalla partnership “Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking” ai sensi del Grant Agreement N°875123. Questa iniziativa comune riceve il sostegno del programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell’Unione europea, Hydrogen Europe e Hydrogen Europe Research.



LifEx, il cambio di paradigma dell'illuminazione

Less
is
More



Abbiamo ridotto le dimensioni, abbassato il peso, accorciato i tempi di installazione, rimosso ogni tipo di rischio, diminuito gli eventuali interventi di manutenzione, evitato il 70% dei componenti e risparmiato tonnellate di CO₂.

Abbiamo eliminato anche la possibilità di migliorarla.

LifEx 

www.cortemgroup.com


CORTEM[®]
GROUP

To be sure to be safe.

SIAD MI/ 2

Premiata al “Connecting Green Hydrogen MENA 2022”



SIAD Macchine Impianti (SIAD MI) è stata premiata al concorso The Hydrogen Future Awards, per la categoria “Hydrogen Rising Star Company of the Year”, durante l’evento “Connecting Green Hydrogen MENA 2022”. L’evento, incentrato sul tema dell’idrogeno prodotto da fonti rinnovabili, si è svolto a Palazzo Versace, a Dubai (Emirati Arabi Uniti).

Il premio riconosce la competenza di SIAD MI in merito allo sviluppo di nuove soluzioni connesse alla compressione e alla liquefazione dell’idrogeno verde. Grazie alla casa madre SIAD, che produce e distribuisce gas tecnici da quasi un secolo, e alla sua esperienza diretta con migliaia di clienti in tutti i continenti del mondo, SIAD MI dispone del know-how dedicato e specifico per comprimere, gestire e liquefare l’idrogeno, ed in particolare l’idrogeno verde. Il focus è posto in primis sui compressori alternativi: SIAD MI li costruisce seguendo la metodologia “lean”, che accompagna un

design modulare all’integrazione con sistemi digitali, minimizzando gli sprechi e massimizzando le performance. A ciò si affiancano i servizi di Remote Assistance e Remote Monitoring, servizi da remoto di assistenza continua e manutenzione gestiti dai tecnici SIAD MI. Negli ultimi anni gli sforzi di SIAD MI si sono concentrati sulla compressione dell’idrogeno verde ad altissime pressioni con tecnologia oil-free. Sicurezza, affidabilità, efficienza, manutenibilità e connettività: queste sono le caratteristiche più importanti offerte dai compressori per idrogeno di SIAD MI, che progetta e costruisce inoltre impianti di frazionamento aria con tecnologia criogenica.

Questi impianti permettono di distillare i principali gas di cui è costituita l’aria, ottenendo così azoto, ossigeno ed argon ad altissima purezza, in fase liquida o gassosa. La profonda conoscenza dei processi criogenici ha permesso a SIAD MI di sviluppare e offrire al mercato anche impianti di liquefazione Gas Naturale, impiegati in particolare nei depositi costieri di GNL (Gas Naturale Liquefatto) per la re-liquefazione del gas evaporante dagli stoccaggi (il cosiddetto BOG, acronimo di “Boil Off Gas”). Il know-how specifico sulle tecnologie criogeniche di liquefazione dei gas ha consentito a SIAD MI di impegnarsi ora anche nella ricerca e nello sviluppo di processi per la liquefazione dell’idrogeno.



GRUPPO FERALPI

Prescelta tra gli Europe’s Climate Leaders 2022 del “Financial Times”

Investimenti tecnologici, competenze e una pluriennale attività di rendicontazione hanno condotto il Gruppo Feralpi, tra i più importanti produttori siderurgici europei, ad essere inserito tra gli Europe’s Climate Leaders 2022 nella classifica stilata dal “Financial Times”.

La lista, stilata sulla base dei dati raccolti dalla Business Data Platform Statista su oltre 4.000 aziende sul reporting finanziario e non finanziario, include le imprese con sede in Europa che hanno mostrato la più alta riduzione della loro intensità di emissioni, cioè le loro emissioni di gas serra principali in relazione ai

loro ricavi, tra il 2015 e il 2020. Le 400 aziende selezionate sono pertanto quelle che hanno ottenuto la maggiore riduzione dell’intensità delle loro emissioni di gas serra (GHG) tra il 2015 e il 2020. L’intensità delle emissioni è definita come tonnellate di emissioni di CO2-equivalenti per un milione di euro di ricavi. Nel cluster “Construction & Building Materials”, nel quale è inserita Feralpi, vi sono solo tre imprese italiane (19 in tutto, includendo tutti i settori). Feralpi è, inoltre, l’unica società italiana operante nel settore siderurgico. In particolare, sono state oggetto di analisi le emissioni Scope 1 (dirette) e Scope 2 (emissioni indirette da consumo energetico) di gas climalteranti. Secondo quanto analizzato da Statista per il “Financial Times”, la riduzione dell’intensità (Scope 1 e 2) anno su anno nel periodo 2015/2020, è stata del 9%, mentre l’intensità di emissioni, calcolate in GHGs in tonnellate per milione di euro di ricavi, è stata di 760,5.

TUTELA, RAPPRESENTA E VALORIZZA I MANAGER



ALDAI-Federmanager è la maggiore organizzazione territoriale del sistema Federmanager, polo di competenze e punto di riferimento per i servizi ai manager oltre che partner integrante del sistema industriale. L'Associazione Lombarda Dirigenti Aziende Industriali rappresenta e tutela quasi 15.000 dirigenti industriali sul territorio.

SCOPRI I NOSTRI SERVIZI



Perché iscriversi ad ALDAI-Federmanager?

Per essere protagonisti del futuro della rappresentanza della categoria e del dibattito sul Contratto Dirigenti Industria anche grazie alla partecipazione a Commissioni e Gruppi di lavoro.

Per godere di un sistema integrato di servizi e consulenze professionali, personali e per la famiglia.

Per sviluppare un network qualificato di manager, protagonisti della business community e della società.

Per ricevere ogni mese la Rivista e accedere al sito Dirigenti Industria, l'house organ cartaceo



Scopri di più su www.aldai.it
o contattaci a organizzazione@aldai.it

**UAMI**

47° CN ANIMP-UAMI

L'impatto della transizione energetica sull'impiantistica industriale.

Obiettivi, interventi e riqualificazione



Auditorium Testori
Piazza Città di Lombardia, 1



16/6/22
ore 9:30



Info su:

https://convegni.animp.it/convegno_nazionale/

Nel corso della giornata si terranno le elezioni per il rinnovo delle cariche associative e, al termine dei lavori, si riunirà l'Assemblea Generale degli Associati ANIMP.



Temi e obiettivi

La transizione energetica è ormai un processo in atto: il cambiamento climatico sta spingendo istituzioni e aziende a sviluppare e implementare delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e quindi per trasformare radicalmente le modalità con cui l'energia verrà generata e utilizzata. Gli sviluppi in atto comporteranno un cambiamento rivoluzionario nelle *supply chain* di tutti i settori industriali, a livello sia globale sia nazionale. In questo percorso, impegnativo ma possibile, irrompe la recente crisi legata alla guerra in Ucraina, che rende indispensabile individuare a breve termine alternative alle forniture di idrocarburi da alcuni mercati tradizionali e ridurre i consumi energetici. Con gli opportuni interventi normativi e tecnologici questo potrebbe accelerare e favorire la transizione. Ne parleranno autorevoli rappresentanti del mondo istituzionale, accademico e imprenditoriale che illustreranno le tendenze dei mercati e le azioni messe in atto o auspicabili in Italia.

**Segreteria
organizzativa**

ANIMP - v. Chiaravalle 8 20122 Milano
Tel. 02 67100740
www.animp.it - animp@animp.it

Programma Corsi ANIMP 2022

AREA COMPANY MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE 2022	DATE 2° SEMESTRE 2022
CONTRATTUALISTICA				
ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI	Nelle fasi di stipula e esecuzione contrattuale gli elementi di rischio debbono essere individuati, valutati e monitorati. L'obiettivo del corso è di formare la capacità di riconoscerli e gestirli, nei limiti della propria formazione, salvo il ricorso ai tecnici del diritto nelle fasi più complesse.	3 sessioni di 4 ore in remote training	22, 23, 24 Febbraio	TBD
IL CLAIM NELLA VITA DEL PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE	Partendo dal riconoscimento dei rischi insiti nell'accordo contrattuale, il corso ha l'obiettivo di trasmettere procedure di comunicazione atte ad esercitare il dovuto controllo di processo, notificando tempestivamente potenziali eventi che possano pregiudicare la fornitura.	4 sessioni di 4 ore in remote training	15, 16 - 22, 23 Marzo	TBD
PROPOSAL MANAGEMENT				
IL PROPOSAL MANAGEMENT	Scopo del corso è fornire una visione globale dei molteplici aspetti relativi alla effettiva competitività dell'azione commerciale in aziende grandi, medie e piccole appartenenti alla filiera impiantistica (servizi qualificati, impianti, forniture complesse oppure singoli componenti).	6 sessioni di 4 ore In remote training		11, 12, 13 - 18, 19, 20 Ottobre
PROPOSAL MANAGEMENT NELLE AZIENDE MANIFATTURIERE DI COMPONENTI E SKID	Nel corso sono trattati i molteplici aspetti inerenti ai processi di offerta di aziende che realizzano Skid e Moduli di Impianto (Packages). Con attenzione in fase di trattativa: alle specifiche tecniche e d'esercizio, agli obblighi contrattuali in via di assunzione e ai relativi rischi, ai flussi finanziari connessi alla capacità di auto finanziamento delle commesse, alle garanzie finanziarie da sottoscrivere, all'assistenza post vendita richiesta dai clienti e, più in generale, a tutti gli aspetti tesi al successo di forniture destinate ai mercati internazionali.	6 sessioni di 4 ore in remote training	5, 6, 7 - 12, 13, 14 Aprile	TBD
CONTROLLI				
I CONTROLLI AZIENDALI: TEMATICHE PER LA GESTIONE E IL CONTROLLO D'IMPRESA	Il corso, oltre ad illustrare gli strumenti tecnici del controllo di gestione e delle relative modalità di costruzione, mira anche a spiegare i motivi del loro utilizzo, i limiti e le modalità attuative. Il controllo di gestione riguarda l'intera organizzazione e si configura come un controllo strategico.	3 sessioni di 3 ore in remote training	Febbraio TBD	
IL CONTROLLO DI PROGETTO: MONITORAGGIO, CONTROLLO E STATO AVANZAMENTO LAVORI	Vengono esaminate le attività di monitoraggio e di controllo di un progetto, che consentono di valutarne costantemente l'avanzamento, misurare la performance dei gruppi di lavoro e verificare che gli obiettivi prefissati siano realistici.	4 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	8, 9 - 15, 16 Marzo	9, 10 - 15, 16 Novembre

AREA COMPANY MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE 2022	DATE 2° SEMESTRE 2022
SOFT SKILLS				
STRATEGIE E TATTICHE DI NEGOZIAZIONE E DI PRICING B2B	Il corso si propone di: individuare le variabili di business - "situazionali" e di dinamica relazionale - che caratterizzano il processo negoziale; sviluppare le capacità metodologiche e operative atte a gestire con efficacia le componenti strategiche e tattiche che caratterizzano una trattativa complessa; stimolare la crescita personale in relazione ai comportamenti relazionali-psicologici che danno efficacia al "faccia-a-faccia".	3 sessioni di 4 ore in remote training	9, 16, 23 Giugno	13, 20, 27 Ottobre
COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO	Le relazioni all'interno di un team di lavoro sono spesso complesse. Il corso si pone l'obiettivo di presentare un sistema innovativo di negoziazione che consente di aumentare la propria efficacia personale, soprattutto quando si deve dialogare con interlocutori "difficili".	4 sessioni di 4 ore in remote training	3,10,17,24 Febbraio	4,11,17,25 Ottobre
"METODOLOGIA DI PROBLEM SOLVING APPLICATA ALLA "CATENA DEL VALORE"	Focus del corso è il valore e l'impatto della metodologia di problem solving nella gestione di un progetto e nelle relazioni intra/inter-organizzative, anche conflittuali; l'analisi del problem solving nelle fasi, criteri metodologici e fattori di successo comportamentali.	2 sessioni di 4 ore in remote training	9 e 16 Febbraio	28 Settembre e 5 Ottobre
SVILUPPO MANAGERIALE E LEADERSHIP SITUAZIONALE	I partecipanti sono chiamati a interagire costantemente attraverso role playing ed esercitazioni, come una sorta di palestra, per affinare e sperimentare le tecniche di people management.	4 sessioni di 4 ore in remote training	14, 21, 28 Marzo e 4 Aprile	7, 14, 21, 29 Novembre
LEADERSHIP: ENGAGEMENT E PERFORMANCE DEL TEAM	Il corso si propone di costruire una chiave di lettura sui fattori distintivi della leadership, in contesti sia di smart working che di lavoro in presenza.	4 sessioni di 4 ore in remote training	17, 24 Febbraio 2, 9 Marzo	TBD

LEADERSHIP: ENGAGEMENT E PERFORMANCE DEL TEAM

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE 2022	DATE 2° SEMESTRE 2022
PROFESSIONALE - IPMA COMPETENCE				
METODOLOGIE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti le conoscenze delle metodologie "Essenziali", che stanno alla base della gestione operativa di un progetto al fine di consentire loro un efficace inserimento in un "Project team". Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	4 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione del corso PM-base e-learning	25, 26 Marzo 1, 2 Aprile	
CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA	L'obiettivo è di approfondire i concetti e le metodologie che sono alla base della "Gestione dei Progetti" e di incrementare le competenze professionali dei partecipanti tramite workshop interattivi. Il corso fornisce un inquadramento sistemico dei temi fondamentali del Project Management, secondo lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	Erogazione mista: 8 ore in presenza, 7 sessioni di 4 ore on-line + fruizione del corso PM-base e-learning	22, 26 Febbraio 4, 5, 11, 12, 18, 19 Marzo	Ottobre TBD
CORSO IPMA SUL PROJECT MANAGEMENT "HYBRID AGILE"	Il corso consente di conoscere o approfondire le metodologie, le competenze, i ruoli e le responsabilità della gestione dei progetti secondo l'approccio "Hybrid Agile" e di avere una visione ad ampio spettro disponendo degli strumenti necessari per gestire situazioni di forte indeterminazione, sia a livello operativo che come "governance" dell'intero progetto.	6 sessioni di 4 ore in remote training	21, 28 Gennaio 4, 11, 18 Febbraio 5 Marzo	23 - 30 Settembre - 7 - 14 - 21 - 28 Ottobre
Corso e-Learning COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	Il corso tratta gli elementi essenziali di Project management che stanno alla base della gestione operativa di un progetto ed è basato su un modello didattico più aderente alle esigenze di una formazione secondo una logica everywhere ed everytime, tipica delle soluzioni digitali. Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	Il corso ha una durata complessiva di 6 ore circa, suddiviso in 12 moduli. Può essere seguito senza vincoli di tempo accedendo con credenziali riservate.	==	==
WORKSHOP INTERATTIVO - PROJECT MANAGEMENT SECONDO LO STANDARD IPMA	La partecipazione al workshop consente di avere una visione completa dell'approccio e delle metodologie che sono fondamentali per una gestione efficace dei progetti secondo lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	8 ore in presenza		Ottobre TBD
PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4	L'obiettivo del corso è di integrare le competenze che i partecipanti hanno acquisito, tramite l'esperienza maturata direttamente sul campo, nella gestione dei progetti con le metodologie che sono alla base del Project Management e che costituiscono i contenuti delle prove d'esame previste per la Certificazione secondo lo Standard IPMA ICB4 (4 livelli).	4 sessioni di 4 ore in remote training	4, 5 - 11, 12 Aprile	TBD

AREA PROJECT MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE 2022	DATE 2° SEMESTRE 2022
PM APPROFONDIMENTO				
IL PROGRESS DI PROGETTO: METODI, CALCOLO E APPLICAZIONI	L'obiettivo è quello di fornire gli strumenti e le metodologie per costruire in modo operativo l'avanzamento di un progetto. Avanzamento che interessa le funzioni di pianificazione, di monitoraggio e consente di intraprendere le azioni correttive necessarie.	2 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	15, 16 Febbraio	12, 13 Ottobre
REPORTING DI PROGETTO	Il reporting di progetto è un'attività essenziale nella gestione di una commessa. Molteplici gli aspetti trattati relativi ai report: destinatari e tipologie, impostazione e contenuto, metriche e indicatori principali (KPI), utilizzo di format e template per costruire il sistema di reporting di progetto, applicazione di standard documentali di uso corrente.	3 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	12, 13, 20 Aprile	13, 14, 16 Dicembre
AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA'	Nel corso vengono illustrate le metodologie per avviare e chiudere al meglio la "macchina progetto", rispettando gli obiettivi stabiliti dal contratto con il Committente (tempi, costi, qualità, scopo del lavoro, rischi).	2 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	10, 11 Maggio	1, 2 Dicembre
GESTIONE OPERATIVA DEI RISCHI DI PROGETTO	Analizzando casi di studio concreti e di crescente complessità, si applica il metodo gestionale considerato, con l'obiettivo di mitigare i rischi emergenti nei diversi momenti di commessa (ingegneria, acquisti, trasporti, construction, commissioning) ed intraprendere le possibili azioni per mantenere il progetto nei tempi, nei costi e nel rispetto delle prestazioni attese.	4 sessioni di 4 ore in remote training	1, 2, 3, 4 Marzo	4, 5, 6, 7 Ottobre

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

ENGINEERING

L'INGEGNERIA INTEGRATA NELL'ERA DIGITALE	Nella progettazione di impianti complessi, il corretto interfacciamento tra le varie discipline riveste un ruolo fondamentale. Il corso si propone di analizzare tutti gli aspetti necessari per conseguire risultati di piena integrazione, tramite il continuo scambio di informazioni e il corretto uso degli strumenti informatici a disposizione.	4 sessioni di 4 ore in remote training	TBD	
LA GESTIONE DELL'INGEGNERIA PER OTTIMIZZARE GLI APPROVVIGIONAMENTI E IL CANTIERE	Con riferimento agli elementi dell'IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline) il corso prende in esame le fasi operative della gestione dei materiali necessari alla realizzazione di un impianto: offerta, progettazione / programmazione, ciclo acquisti, controlli ex works, logistica (trasporto e magazzino in cantiere), costruzione e/o assemblaggio.	4 sessioni di 4 ore in remote training	5, 6 - 11, 12 Aprile	10, 11 - 20, 21 Ottobre
NEW - PRIMA EDIZIONE L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE NEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	"L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti gli elementi base di conoscenza per svolgere le attività di progettazione, pianificazione e controllo della manutenzione. Il personale addetto alla manutenzione è di norma dotato di buona, spesso ottima, preparazione tecnica, ma non sempre dispone delle capacità manageriali (ad es. nel coordinamento di conoscenze, esperienze e metodologie di diverse funzioni aziendali) e di visione di sistema. Il presente corso è un'opportunità per iniziare a colmare questo gap."	8 sessioni di 4 ore in remote training	16, 19, 23, 26, 30 Maggio - 6, 9, 13 Giugno	

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE 2022	DATE 2° SEMESTRE 2022
CONSTRUCTION				
METODOLOGIE ESSENZIALI DI CONSTRUCTION MANAGEMENT	I progetti di impianti e infrastrutture sono opere complesse che richiedono a tutti i responsabili delle fasi realizzative oltre alle competenze professionali anche competenze di project management per conseguire gli obiettivi previsti. La fase costruttiva è un momento focale nel ciclo di vita del progetto e il ruolo del construction manager è di particolare rilevanza. Nel corso sono trattate le metodologie che un construction manager deve conoscere e praticare per svolgere con efficacia il proprio ruolo avendo ben presente le connessioni con il project manager e con le altre fasi del progetto (progettazione, approvvigionamenti, logistica, ecc.). Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	6 sessioni di 4 ore in remote training oppure 8 ore in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	7, 10, 14, 18, 21 Marzo	5, 6, 12, 13, 14 Dicembre
LA GESTIONE E AMMINISTRAZIONE DEGLI APPALTI DI COSTRUZIONE (IMPIANTI E INFRASTRUTTURE)	Il corso tratta della gestione e dell'amministrazione degli appalti in cantiere, illustrando le metodologie e gli strumenti informatici in uso. Un particolare approfondimento riguarda la misura degli avanzamenti e la loro valorizzazione amministrativa, nel quadro di un'attenta gestione degli impegni contrattuali, con l'obiettivo di realizzare gli attesi risultati economici e di qualità prestazionale.	4 sessioni di 4 ore in remote training	22, 23 - 29, 30 Marzo	20, 21 - 28, 29 Settembre
COORDINAMENTO TRA GESTIONE DI PROGETTO E CANTIERE / OFFICINE	Il corso esamina le problematiche tipiche, che debbono essere affrontate e risolte nell'esecuzione di un progetto, tra il cantiere e le altre funzioni aziendali interessate (ingegneria, approvvigionamenti, pianificazione, project management).	2 sessioni di 4 ore in remote training	22, 23 Febbraio	26, 27 Settembre
CONSTRUCTABILITY: INGEGNERIA E PROCUREMENT "CONSTRUCTION ORIENTED"	Il corso affronta le seguenti tematiche: impostazione e tecniche di constructability; metodologie innovative disponibili per il miglioramento delle fasi di ingegneria, procurement e costruzione.	3 sessioni di 3 ore in remote training	14, 21, 28 Giugno	7, 17, 22 Novembre
LA PREFABBRICAZIONE NELLA COSTRUZIONE	Il corso ha l'obiettivo di trasmettere le conoscenze di base delle fasi che costituiscono i processi di prefabbricazione: l'organizzazione, la pianificazione, la fabbricazione ed il controllo delle fasi lavorative nell'ambito della realizzazione di un impianto.	2 sessioni di 4 ore in remote training	8, 9 Febbraio	18, 19 Ottobre
> Il presente programma potrà subire modifiche e/o integrazioni > I corsi saranno erogati a raggiungimento del nr. minimo di iscritti				

CORSI EROGABILI SU RICHIESTA AZIENDALE
AREA COMPANY MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE
LA GESTIONE DEL CAMBIAMENTO IN AZIENDA: I PROCESSI E LE PERSONE (CORSO E WORKSHOP INTERATTIVO)	Si approfondiscono l'approccio, i metodi e gli strumenti di base che favoriscono la corretta impostazione del progetto di "change" relativo sia all'organizzazione, sia al modo di operare dei singoli, insieme al monitoraggio delle varie fasi attraverso le quali passa il processo di trasformazione.	4 sessioni di 4 ore in remote training
BUSINESS PRESENTATION EFFICACE IN PRESENZA E "A DISTANZA"	Il corso si propone di accrescere le capacità di metodo e di tecnica di comunicazione atti a gestire efficacemente tutte le fasi di una business presentation interna od esterna e di individuare una chiave di lettura in relazione ai fattori di successo del parlare in pubblico.	3 sessioni di 4 ore in remote training
PUBLIC SPEAKING	Intervenire in una riunione, illustrare un progetto, tenere un discorso di fronte a più persone in presenza o da remoto: sono occasioni frequenti e diverse per finalità e tipologia degli interlocutori. Il corso affronta gli aspetti fondamentali relativi alla comunicazione per esprimersi efficacemente e serenamente in pubblico, nelle diverse situazioni.	4 sessioni di 4 ore in remote training

AREA PROJECT MANAGEMENT

PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA NORMA UNI 11648	Il corso ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie richiamati dalle norme UNI ISO 21500 e UNI 11648, fornendo un inquadramento sistemico dei temi del Project Management dettati da tali norme.	4 sessioni di 4 ore in remote training
PROJECT MANAGEMENT NELLE AZIENDE MANIFATTURIERE DI COMPONENTI E SKID	Scopo del corso è di illustrare e trasmettere le metodologie e gli approcci gestionali / organizzativi a coloro che operano nei settori industriali dell'impiantistica di impianti modularizzati, Skid e Moduli di Impianto (Packages) per acquisire e/o integrare le loro conoscenze sulla Gestione per Progetti.	5 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione del corso PM-base e-learning
PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DI PROGETTO. GESTIONE OPERATIVA CON MS-PROJECT	Potenziare e migliorare l'uso di Microsoft Project (versione client) da parte di coloro che lo utilizzano e conoscere le potenzialità di Microsoft Project in versione server/online. Il corso si concentra sugli strumenti pratici di creazione e impostazione di un progetto per gestire i processi di Avvio, Pianificazione, Monitoraggio e Controllo, Chiusura.	6 sessioni di 4 ore in remote training
L'UTILIZZO DEI SISTEMI INFORMATICI 'OPEN SOURCE' PER LA PIANIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI PROGETTO (CON PROJECTLIBRE)	Presentare le funzionalità di ProjectLibre nell'applicazione della metodologia di Project Management; fornire ai partecipanti le conoscenze e le pratiche di ProjectLibre per pianificare, programmare le informazioni relative a un progetto, per ottimizzarne le risorse ed i costi e per renderne facile e chiara l'esposizione. Caso pratico sulle funzionalità apprese.	4 sessioni di 4 ore in remote training

CORSI EROGABILI SU RICHIESTA AZIENDALE

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE
LA GESTIONE DOCUMENTALE	Il tema della gestione dei documenti è centrale per tutte le aziende e specificatamente per quelle che lavorano per progetti. La condivisione delle informazioni è la condizione necessaria per consentire a tutti gli enti aziendali di svolgere con efficacia i compiti assegnati al pari della conservazione e della gestione dei dati. Nel corso vengono esaminati i modelli di gestione della documentazione e i principali processi aziendali che debbono alimentare il sistema di gestione documentale.	4 sessioni di 4 ore in remote training



- > **erogazione anche in-house:** corsi per singole aziende (riservati ai loro dipendenti), sviluppando e approfondendo temi relativi alle aree di interesse specifiche.
- > **quote agevolate** riservate a soci ANIMP - associati a Sistema confederale Confindustria (ANIE, ANIMA, ASSOLOMBARDA, UAMI) – ALDAI/Federmanager;
- > possibilità di finanziamento tramite i Fondi Paritetici Interprofessionali nazionali per la formazione continua

Informazioni

Beatrice Vianello

Responsabile Segreteria Attività Formativa ANIMP

beatrice.vianello@animp.it - formazione@animp.it

Programma aggiornato corsi 2022

<https://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/programma-corsi-2022/>

Indice degli inserzionisti

103 ALDAI

94 ARKAD SPA

90 ASCO FILTRI SPA

5 AUCOTEC SRL

51 AUMA

4a di Cop. AVEVA SOFTWARE ITALIA SPA

Cop. Focus AVEVA SOFTWARE ITALIA SPA

53 BURCKHARDT COMPRESSION

55 CADMATIC ITALY

101 CORTEM

3 CTA COMMERCIALE TUBI SPA

48 DHL GLOBA FORWARDIN

3a di Cop. ESAIN

99 FAGIOLI SPA

89 GARBARINO POMPE

57 GEODIS FF ITALIA SPA

59 GEORG FISCHER SPA

14 HARPACEAS

2 HYDAC SPA

33 INDRA SRL

61 ISCOTRANS

7 MAUS ITALIA

83 PEPPERL + FUCHS SRL

4 R.T.I. SPA

1 ROSETTI MARINO SPA

74 TRI-MER GLOBAL TECH.SRL

29 VEGA ITALIA SRL

1a di Cop. WEG ITALIA

2a di Cop. XYLEM

+ risolto



O.V.E.S.T. S.r.l.

Concessionaria di Pubblicità

O.V.E.S.T. s.r.l.

Tel. 02 5469174

ovest@ovest.it

Norme per i collaboratori

Invio, esame ed editing degli articoli

Gli articoli devono essere inviati alla redazione della rivista via e-mail.

Tutti gli articoli inviati sono sottoposti a una preliminare valutazione di interesse e contenuto tecnico da parte del Comitato di Redazione. Normalmente sono pubblicati in italiano.

Il testo degli articoli accettati è soggetto all'editing e all'impaginazione da parte della redazione, al fine di avere uniformità formale tra tutti gli articoli di ciascun numero della rivista.

Dimensione degli articoli

L'articolo tecnico standard occupa 6-8 pagine stampate, corrispondente a numero di battute tra 10.000 e 15.000 (compresi gli spazi bianchi tra le parole), a 3-4 fotografie/illustrazioni di medie dimensioni e a 2-3 tabelle di medie dimensioni.

A meno di particolari motivi, sono da evitare articoli molto corti (meno di 3 pagine) o troppo lunghi (più di 10 pagine); gli articoli lunghi possono eventualmente essere divisi in due o più parti, da pubblicare in numeri successivi della rivista.

Titolo

Il titolo fornito dall'autore (in italiano e in inglese) può essere modificato dalla redazione per uniformità, come lunghezza e stile, con i titoli degli altri articoli della rivista

Sommario e abstract

L'articolo deve essere corredato da un sommario in italiano o in inglese (a seconda della lingua dell'articolo) di circa 100 parole.

Curricula degli autori

Per ciascun autore si richiede una foto a colori formato tessera e un breve curriculum vitae (massimo 100 parole).

Formati

Il testo e le tabelle vanno forniti in formato Word, anche sullo stesso file.

Le fotografie/illustrazioni vanno fornite, in file separato dal testo, con risoluzione di 300 dpi e compressi in formati jpg; sono accettati anche formati Tiff, Eps, Power Point e PDF.

I grafici possono essere forniti in formato Excel o jpg.

Fotografie

Le fotografie allegate all'articolo devono essere originali e di libera pubblicazione.

Eventuali fotografie protette da copyright, devono avere l'autorizzazione scritta dell'autore alla pubblicazione. La redazione si impegna a citare la fonte nella didascalia relativa a ciascuna foto. L'autore dell'articolo si assume ogni responsabilità in merito all'origine delle fotografie allegate al testo.

Bozze

La redazione si impegna a inviare un pdf dell'articolo impaginato all'autore (o, nel caso di più autori, all'autore designato) per il controllo.

Redazione:

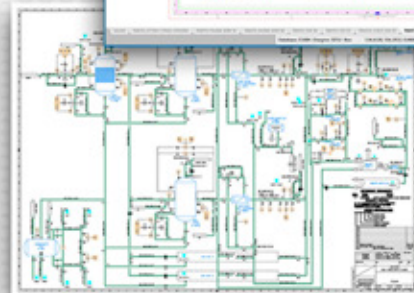
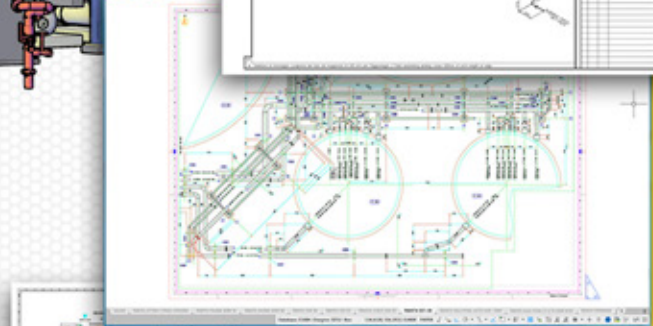
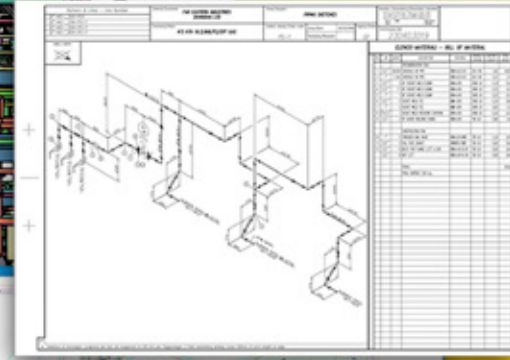
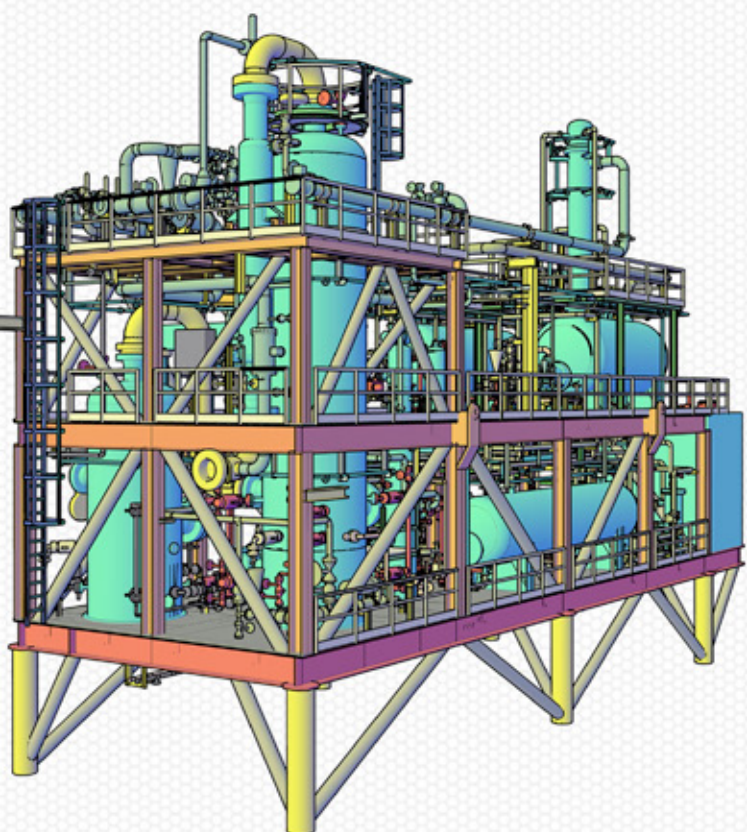
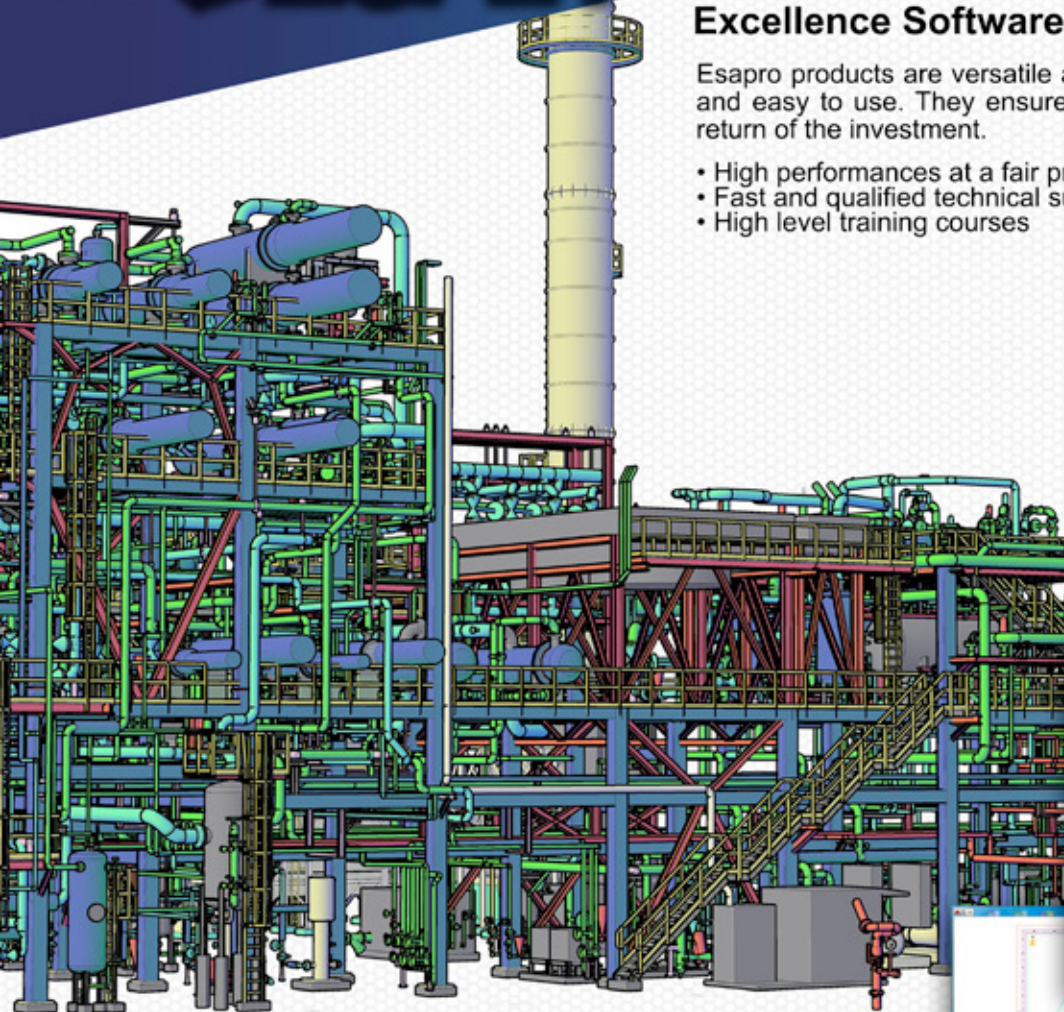
chiara.scarongella@animp.it

Le norme sono scaricabili dal sito www.animp.it in "Rivista"

Excellence Software Solutions for Plant Design

Esapro products are versatile and innovative, technologically advanced and easy to use. They ensure high efficiency, quick set-up and rapid return of the investment.

- High performances at a fair price
- Fast and qualified technical support
- High level training courses



 ESAIN pro P&ID	 ESAIN pro 3D PIPING	 ESAIN pro ISOMETRICS	 ESAIN pro CABLE ROUTING	 ESAIN pro MTO
 ESAIN pro INSTRUMENTATION	 ESAIN pro SUPPORTS	 ESAIN pro SPOOL	 ESAIN pro CABLE TRAYS	
	 ESAIN pro HEAD LOSS	 ESAIN pro STRESS INTERFACE		

AVEVA

Improve your sustainability with industrial software

Discover how your company can reduce waste and improve energy efficiency

Businesses around the world are prioritising sustainability to reduce their impact on the environment and reach net zero. Tightening regulations require a new way of thinking, in order to make these goals a reality.

AVEVA provides world-class industrial software tools to help transform operations, enhancing energy efficiency, reducing waste and driving circularity. Working together, we can accelerate a greener more sustainable future.

Find out more at [aveva.com/sustainability](https://www.aveva.com/sustainability)

