

# **i**MPIANTISTICA

*italiana*

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



### GRANDI EVENTI

Protagonisti a confronto  
al 48° Convegno Nazionale  
ANIMP-UAMI

### HYDROGEN OFFSHORE

Baseload Power Hub:  
First of its kind  
at a MW scale

### ASSOCIAZIONI

IPMA, l'impegno  
per promuovere  
il project management



**i Focus**

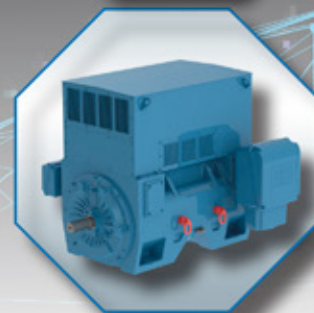
**Componentistica e servizi  
per l'impiantistica**

**ENEXIO Service**



# AT WEG WE ALWAYS BELIEVE IT IS POSSIBLE TO DO BETTER.

Everyday we work to make our products, processes and developments more efficient, productive and innovative.







# Designed for the future

Dal 2013 aiutiamo le aziende e le organizzazioni a migliorare le proprie performance di business.

La nostra missione è innovare il settore servizi per l'industria.

Siamo il Gruppo TC2, siamo progettati per il futuro.



## TC2 Group

Via Pasubio, 5, 24044 Dalmine BG

Tel. +39 035 4517409

[www.tc2group.it](http://www.tc2group.it)



# Experience and Skills offer solutions.



Thinking ambitious projects in perspective is not for everyone. And those who work in the "Green energy" sector know it!

Producing in a "Green way" means making sure that the processes meet the most stringent sustainability requirements in their entirety: from extraction, to refining or processing, up to distribution. The impact that these processes will have on the environment in the future will be determined by the attention we will put into analyzing problems and choosing components and solutions.

RTI, on the strength of its experience and skills, generates value over time by choosing its partners with the aim of supporting companies in the most suitable technical choices by offering the best solutions.

RTI, for over 40 years, the ideal partner.



# BOSCO italia spa



Bosco Italia SpA, è in grado di sviluppare la progettazione e la fabbricazione dei componenti necessari al contenimento del rumore derivante da tutti gli impianti industriali.

Grazie all'esperienza maturata dal proprio staff tecnico, è in grado di eseguire gli interventi di risanamento acustico secondo i più alti standard di qualità.

Bosco Italia SpA, is able to carry out design and manufacturing of components needed to reduce noise arising from all industrial plants.

With the experience gained from its own technical staff, it is able to perform noise abatement interventions according to the highest quality standards.

**L'azienda è certificata: Factory is certified:**  
 ISO1090 - RINA - PROTOCOLLO LEGALITÀ - CENTRO TRASF. METALLI - ISO3834 - SOA - WHITELIST



Bosco Italia S.p.A. - Sistemi Antirumore - Noise Control  
 Via Umbria 16 - Zona Pescarito - 10099 San Mauro T.se - Torino - ITALY  
 Tel. +39 011.223.68.38 r.a. | Email: noise@boscoitalia.it

[www.boscoitalia.it](http://www.boscoitalia.it)



# Sommario

5/2023



Enexio Service

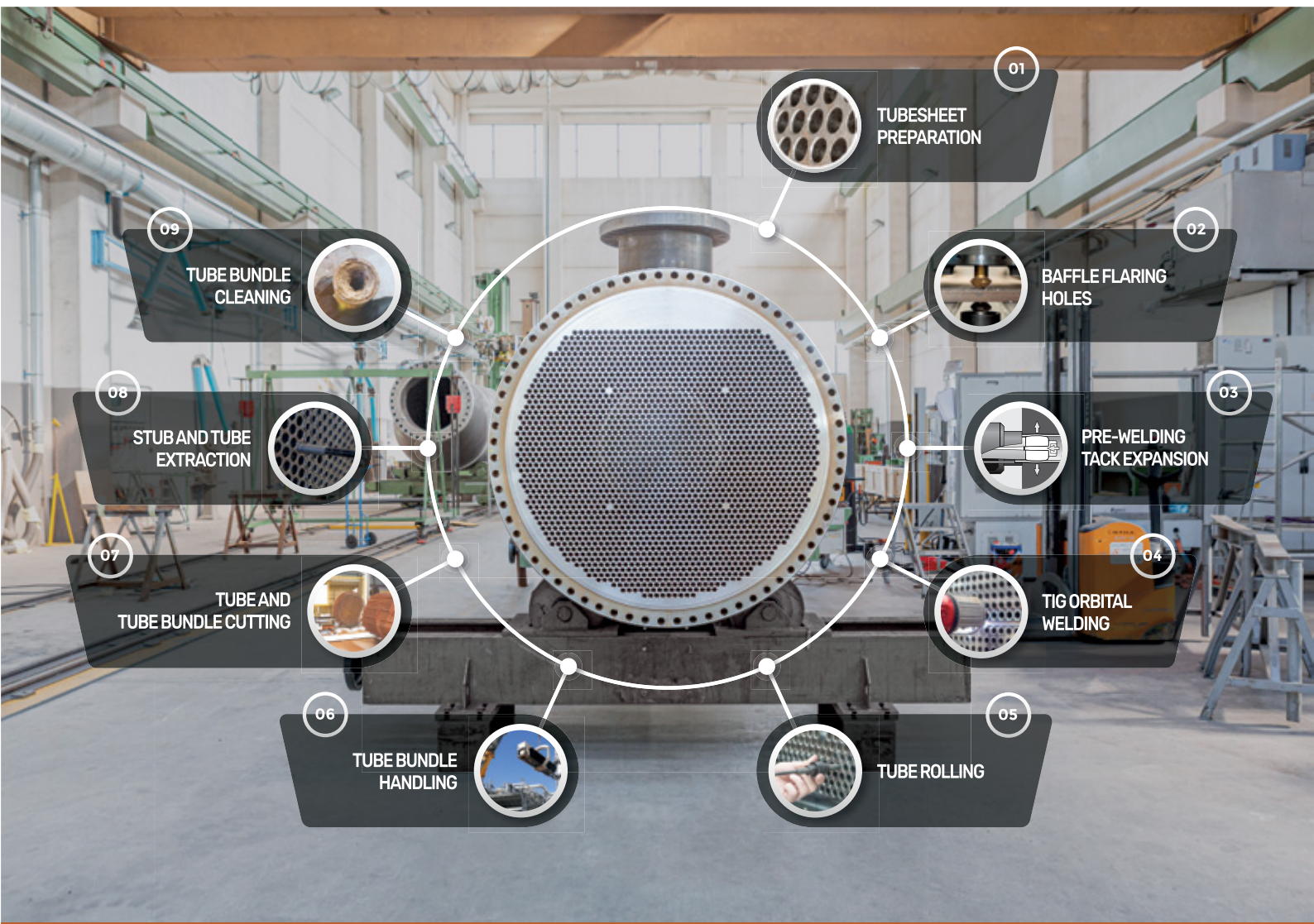
- 11 EDITORIALE**  
**Sezione Componentistica, un nuovo slancio per le grandi sfide sui mercati di tutto il mondo**  
**Marco Pepori,**  
*Vice Presidente e Delegato Sezione Componentistica ANIMP*
- 14 48° CONVEGNO NAZIONALE ANIMP UAMI**  
**Grandi protagonisti a confronto**  
**Daslav Brkic,** *Direttore editoriale Impiantistica italiana*
- 18 HYDROGEN OFFSHORE**  
**Baseload Power Hub: First of its kind at a MW scale**  
**Maria Kalogera** – *Innovation Manager Hollandse Kurst Nord, CrossWind*  
**Fabio Iarocci** – *Deputy Chief Commercial & Development Off cer, Rosetti Marino SpA*  
**Claudia Giunchi** – *BLPH Project Engineer, Rosetti Marino SpA*  
**Fokko Jan (FJ)**  
*Ploeger – Commercial Manager North Sea region, Rosetti Marino SpA*
- 22 ASSOCIAZIONI**  
**IPMA, ANIMP e IPMA Italy: governare e promuovere la diffusione del project management**  
**Antonio Calabrese,** *Professore Associato di Gestione degli impianti industriali e Direttore dell'International Executive Master in Project Management, Politecnico di Milano*  
**Roberto Mori,** *Docente di project, risk e contract management*
- 29 ORGANIZATIONAL CHANGES**  
**Engineering and R&D, The Path to New Sources of Value**  
**Daniel Suter,** *Partner, Zurich*  
**Peter Hanbury,** *Partner, San Francisco*  
**Caitlin Sweeney,** *Partner, Los Angeles*  
**Shintaro Okuno,** *Partner, Tokyo*  
*Bain & Company*
- 34 SCELTE PROGETTUALI**  
**Nuovo approccio per la "concept selection" di impianti di processo**  
**Alessandro Bollini,** *Divisione Energy Systems, Det Norske Veritas*  
**Arturo Bellezza,** *Development Project Manager, Eniprogetti*  
**Guido J.L. Micheli,** *Politecnico di Milano*  
**Attilio Bertolotti,** *Eniprogetti*  
**Antonio Calabrese,** *Politecnico di Milano*
- 44 GIURISPRUDENZA**  
**Clausole di limitazione ed esclusione della responsabilità**  
**Claudio Perrella,** *Partner*  
**Alessandro Paci,** *Senior Associate RP Legal & Tax*
- 50 SOLUZIONI INTEGRATE**  
**Fincantieri, leader nei prodotti e servizi per l'impiantistica**  
**Francesco Malavasi,** *Ingegnere di Sviluppo Business del Service Turbogeneratori*  
**Riccardo Ghio,** *R&D Engineer Direzione Sistemi e Componenti Meccanici, Fincantieri*
- 59 TECNOLOGIE & BUONE PRATICHE**  
**La nuova frontiera della sicurezza sul lavoro**  
**Claudio Botta,** *Client Market Leader, settore Industry*  
**Roberto Bresciani,** *Product Manager della piattaforma Cruisenet*  
**Mario Tripari,** *Senior Director, Consulting NTT DATA*
- 65 FOCUS**  
**Componentistica e servizi per l'impiantistica**
- 81 SERVIZI IDRICI**  
**Ozono e filtrazione biologicamente attiva, un nuovo approccio economicamente vantaggioso**  
**Luca Fervari,** *Direttore Generale dell'Hub EMEA De Nora Water Technologies*
- 85 CONTRACTS**  
**Construction Disputes: How to resolve them?**  
**Avv. Alessandra Lavino,** *Partner Bentley & Clark*
- 91 EFFICIENZA DI PROCESSO**  
**Raffinazione e misure radiometriche: interventi nel coking ritardato**  
**Marco Tescari,** *Project Specialist, EPC, Oil&Gas, Chemical Key Customers - VEGA Italia*
- 94 CHALLENGES**  
**Asset information - the foundation of Digital Transformation**  
**Richard Irwin,** *Senior Product Marketer for AssetWise Operational Analytics*  
**Frederik Verhoef,** *Advancement Director, Bentley Infrastructure Cloud Bentley Systems*
- 101 GREEN ENERGY**  
**Underground hydrogen storage**  
**Ugur Ünal,** *Global Segment Manager Hydrogen & LNG R. STAHL Schaltgeräte GmbH*
- 106 INFRASTRUTTURE**  
**Revamping di una conca storica: l'ingegneria a servizio della comunità**  
**Andrea Pivato,** *Key Account Manager e rappresentante italiano, Divisione Hydropower Hydac International*
- 110 SERVIZI TECNICI**  
**L'evoluzione del Gruppo TPS nel settore dell'Oil&Gas**  
**Francesca Benvenuti,** *Engineering Manager, Divisione Oil&Gas - Satiz*
- 115 AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**  
**Manutenzione 4.0, Righi Smart Service**  
**Mauro Righi,** *fondatore Righi Elettroservizi S.p.A.*
- 118 CASE HISTORY**  
**Alleanze strategiche, diversificazione e servizi integrati per il comparto energetico**  
**Renato Carlo Velli,** *consulente di direzione aziendale del Gruppo Allied*
- 123 FORMAZIONE**  
**Programma Corsi ANIMP**



# One partner for all the phases of **production** and **maintenance** of heat exchangers, condenser and boilers



mausitalia.it



Every day in over  
**80** country worldwide



Our extensive sales network guarantees full availability and satisfies even the most demanding customers. In its over 60 years up and running, Maus Italia has built an efficient business organisation and a dense international sales network, with agents and distributors in more than 80 countries all over the world.



# CONSIGLIO GENERALE 2022 ÷ 2026

aggiornato Gennaio 2023

## PRESIDENTE ONORARIO

Maurizio Gatti\*

## PRESIDENTE

Marco Villa\*

COO TECHNIP ENERGIES

Presidente TECHNIP ENERGIES ITALIA

## VICE PRESIDENTI

Alberto Matucci\*

Vice President Equipment & Projects  
NUOVO PIGNONE, BAKER HUGHES

Marco Pepori\*

Senior Advisor Business Development  
ATV Advanced Technology Valve

## PAST PRESIDENTE ANIMP

Antonio Careddu\*

Project Sponsor  
SAIPEM

## TESORIERE

Pierino Gauna\*

## CONSIGLIERI

Fabrizio Botta

Chief Commercial Officer  
SAIPEM

Davide Caparini

Presidente MESIT  
Assessore al Bilancio e Finanza  
REGIONE LOMBARDIA

Roberto Castelli

Direttore Commerciale  
BONATTI

Andrea Cignoli\*

Amministratore Delegato  
TECHINT

Paolo Cremonini

Vice President Strategic Development  
FAGIOLI

Massimiliano De Luca

Global Major Projects Director  
Energies & Chemicals Segment  
Global Sales Industrial Automation  
Business  
SCHNEIDER ELECTRIC

Michele Della Briotta

Amministratore Delegato  
TENARIS

Luca G. Donelli

Sales and Marketing Manager  
IMPRESA DONELLI

Stefano Donzelli

Vice President - Global Business  
Development Process & Chemicals  
WOOD

Emilio Ferrari

Presidente AIDI

Alberto Garanzini

Group Vice President  
ABB

Edoardo Garibotti\*

Managing Director  
T.M.P. TERMOMECCANICA POMPE

Claudio Andrea Gemme

Amministratore Delegato  
FINCANTIERI INFRASTRUCTURE

Guido Gentile

New Units Project Management  
Senior Vice President  
ANSALDO ENERGIA

Oscar Guerra

Amministratore Delegato  
ROSETTI MARINO

Antonio Ieraci

Direttore Generale  
ENEXIO ITALY

Alfredo Lambiase

Prof. Ordinario di Impianti Industriali  
UNIVERSITA' DI SALERNO

Alberto Ribolla\*

Consigliere  
ARKAD

Andrea Sianesi

Presidente Fondazione  
POLITECNICO DI MILANO

Massimo Sicari

Commercial & Operations Vice  
President  
MAIRE TECNIMONT

Alessandro Spada

Vice President & Chart Corporate  
Advisor VRV Group  
Presidente ASSOLOMBARDA

Paolo Trucco\*

Prof. Ordinario di Impianti Industriali  
POLITECNICO DI MILANO

## REVISORI DEI CONTI

Luciano Mancini

Schneider Electric

Stefano Salvatorelli

Technip Energies Italia

Carlo Tenti

Siirtec Nigi

## COLLEGIO DEI PROBIVIRI

Mario Bernoni

Massimo Massi

Roberto Piattoli

## SEGRETARIO GENERALE

Anna Valenti

\* Consiglio di Presidenza

**ANIMP**  
Associazione  
Nazionale  
di Impiantistica  
Industriale



Via Chiaravalle 8  
20122 Milano  
Tel. 02 67100740  
animp@animp.it

## Delegati delle Sezioni

### Automazione

**Franco Jodice**

Instrumentation e Control Lead  
Engineer  
TECHINT

### Componentistica

**Marco Pepori**

Senior Advisor Business  
Development  
ATV Advanced Technology  
Valve

### Construction

**Giordano Gariboldi**

Consulente

### Energia

**Lorenzo Stocchino**

Power Plant Engineering  
Vice President  
ANSALDO ENERGIA

### Flussi Multifase

**Francesco Ferrini**

Amm. Delegato - Dir. Tecnico  
TECHFEM

### H<sub>2</sub>O

**Silvio Oliva**

Consulente

### Internazionalizzazione

**Edoardo Garibotti**

Managing Director  
T.M.P. Termomeccanica Pompe

### IPMA Italy

**Diego Lelli**

Executive Business  
Operator Director  
BAKER HUGHES

### Logistica, Trasporti e Spedizioni

**Enrico Salvatico**

STUDIO LEGALE MORDIGLIA

### Manutenzione

**Antonio Ceniccola**

Commercial Manager  
CESTARO ROSSI  
Group

### Packages

**Guido Maglionico**

Consulente

### Systems and Information Management

**Roberto Borelli**

Head of Department: IT  
Software Asset Management &  
Optimization  
SAIPEM

## GENERAL CONTRACTOR



## SOCI SOSTENITORI



# SOCI COLLETTIVI

**3UNITS TECHNOLOGY** – CHIASSO (CH)  
**A.S.T.R.A. REFRIGERANTI** – NOVARA  
**A.V.R. ASSOCIAZ. COSTR. VALVOLAME RUBINETT.** – MILANO  
**AG REFRIGERATION SRL** – MILANO  
**AI GROUP** – ROVIGO  
**AIDI ASSOCIAZIONE ITALIANA DOCENTI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE** – ROMA  
**AM SOLUTIONS SRL** – CONCORREZZO (MB)  
**APPLUS ITALY SRL** – DALMINE (BG)  
**APRILE PROJECTS DIVISION** – GENOVA  
**ASCO FILTRI SRL** – BINASCO (MI)  
**ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC** – MILANO  
**ASSOPOMPE** – MILANO  
**ASSTRA ITALIA SRL** – TRESORE BALNEARIO (BG)  
**ATB RIVA E CALZONI** – RONCADELLE (BS)  
**ATLANTIC TECHNOLOGIES SPA** – MILANO  
**ATLAS COPCO ITALIA SPA** – CINISELLO BALSAMO (MI)  
**ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA** – COLICO (LC)  
**AUCOTEC SRL** – MONZA  
**AUMA Italiana S.r.l.** – CERRO MAGGIORE (MI)  
**BAGGIO SRL TRASPORTI COMBINATI** – MARGHERA (VE)  
**BALLESTRA** – MILANO  
**BARTEC FEAM NASP** - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)  
**BBV HOLDING SRL** – MILANO  
**BCUBE SPA** – CASALE MONFERRATO (AL)  
**BEA SRL** – SOLBIATE OLONA (VA)  
**BENTLEY SYSTEMS ITALIA SRL** – ASSAGO (MI)  
**BIS 67 TRASPORTI MULTIMODALI SPA** – BASSANO DEL GRAPPA (VI)  
**BLUTEK SRL** – GORLE (BG)  
**BOFFETTI SPA** – CALUSCO 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  
**CANNON ARTES SPA** – PESCHIERA BORROMEO (MI)  
**CARLO GAVAZZI IMPIANTI SPA** – MARCALLO C/CASONE (MI)  
**CASALE S.A.** – LUGANO (CH)  
**CCI ITALY** – MILANO  
**CDB ENGINEERING SPA** – CASALPUSTERLENGO (LO)  
**CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE** – BIBBIENA STAZIONE (AR)  
**CESTARO ROSSI & C. SPA** - BARI  
**CJ ICM ITALIA** – SAN DONATO MIL. SE (MI)  
**CLAUGER TECHNOFRIGO SPA** - CASTEL MAGGIORE (BO)  
**COGIATECH SRL** - CATANIA (CT)  
**COMMERCIALE TUBI ACCIAIO** – GRUGLIASCO (TO)  
**COMUNICO SRL** – GENOVA  
**CORTEM SPA** – MILANO  
**COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR SRL** – GESSATE (MI)  
**D-ENERGY** - CESANO BOSCONI (MI)  
**DE NORA WATER TECHNOLOGIES ITALY** - MILANO  
**DE PRETTO INDUSTRIE SRL** – SCHIO (VI)  
**DELTA ENGINEERING SRL** – DALMINE (BG)  
**DELTA-TI IMPIANTI SPA** – RIVOLI (TO)  
**DEMONT SRL** – MILLESIMO (SV)  
**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  
**DRESSER ITALIA** – CASAVATORE (NA)  
**DSV SPA** – LIMITO DI PIOTTELLO (MI)  
**DUCATI ENERGIA SPA** – BOLOGNA  
**ENERECO SPA** – FANO (PU)  
**ENEXIO ITALY srl** – VARESE  
**ENG.CO ENERGIES SRL** – MORTARA (PV)  
**ENGITEC TECHNOLOGIES SPA** – NOVATE MILANESE (MI)  
**ERREVI SYSTEM SRL** – REGGIO EMILIA  
**ESAIN SRL** – GENOVA  
**EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA** – MILANO  
**EXERGY INTERNATIONAL** - OLGiate OLONA (VA)  
**EXPERTISE SRL** – VADO LIGURE (SV)  
**F.B. SPA** - ALBERONE FE  
**FAGIOLI SPA** – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)  
**FARESIN FORMWORK SPA** – BREGANZE (VI)  
**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)  
**FLUITEN ITALIA SPA** – MILANO  
**FUMAGALLI VALVES SPA** – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
**G.A. SRL** – FIRENZE  
**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  
**HEVOR SRL** – MILANO  
**HYDAC SPA** – AGRATE BRIANZA (MB)  
**HYDROSERVICE SPA** – MILANO  
**I.N.T. SRL** – CASTELVERDE (CR)  
**IDI SPA** – MILANO  
**IGNAZIO MESSINA & C. SPA** – GENOVA  
**ILF Engineers Italia S.r.l.** – GENOVA  
**IMPRESA DONELLI SRL** - LEGNANO (MI)  
**INDRA SRL** – MAGENTA (MI)  
**INGENIOTEC STUDIO DI INGEGNERIA ZILIO** – CASSOLA (VI)  
**INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA** – CINISELLO BALSAMO (MI)  
**INSIRIO SPA** - ROMA  
**INTERGLOBO PROJECT SRL** – GENOVA  
**ISCOTRANS SPA** – GENOVA  
**ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL)** – MILANO  
**ISS GLOBAL FORWARDING ITALY SRL** – 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)  
**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

# SOCI COLLETTIVI

**KOSO PARCOL** – CANEGRATE (MI)  
**KROHNE ITALIA SRL** – MILANO  
**KUEHNE + NAGEL Srl** – GENOVA  
**LA TECNOVALVO SRL** – BOLLATE (MI)  
**LEWA NIKKISO ITALY** – RHO (MILANO)  
**LOGIMAR SRL** – CAROBBIO DEGLI ANGELI (BG)  
**LRQA ITALY SRL** – MILANO  
**M.M. SRL** – UDINE  
**M2E PROJECTS SRL** – MILANO  
**MACCHI – ADIVISION OF SOFINTER SPA** – GALLARATE (VA)  
**MAINTENANCE GLOBAL SERVICE SRL** – LIVORNO  
**MAMMOET ITALY SRL** – MILANO  
**MANN+HUMMEL ITALIA** – PIOLTELLO (MI)  
**MASPERO ELEVATORI SPA** – APPIANO GENTILE (CO)  
**MAUS ITALIA F.AGOSTINO & C. SPA** – BAGNOLO CREMASCO (CR)  
**MAYEKAWA ITALIA** – MILANO  
**MESIT SRL** – MILANO  
**METANO IMPIANTI SRL** – MILANO  
**MILANI SPA** – OSNAGO (LC)  
**MONSUD SPA** – AVELLINO  
**MONT-ELE** – GIUSSANO (MI)  
**MULTILOGISTICS SPA** – LISCATE (MI)  
**MVN SRL** – MILANO  
**NEUMAN & ESSER ITALIA SRL** – MILANO  
**NEWAY VALVE EUROPE** – MILANO  
**NIPPON EXPRESS ITALIAN SPA** – GENOVA  
**NTT DATA ITALIA SPA** – MILANO  
**NUOVO PIGNONE INTERNATIONAL SRL** – FIRENZE  
**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  
**OTIM** – MILANO  
**PANTALONE SRL** – CHIETI  
**PEPPERL+FUCHS** – Sulbiate (MB)  
**PES ENGINEERING SRL** – ROSIGNANO SOLVAY – LIVORNO  
**PHOENIX CONTACT SPA** – CUSANO MILANINO (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. SPA** – RODANO MILLEPINI (MI)  
**RAC ENERGY** – BONATE SOPRA (BG)  
**RACCORTUBI SPA** – MARCALLO CON CASONE (MI)  
**RAM POWER SRL** – FIRENZE (FI)  
**RENCO SPA** – PESARO  
**REPCo SPA** – MILANO  
**RIDART S.R.L.** – Gazzada Schianno (VA)  
**RIGHI ELETTROSERVIZI** – Mercato Saraceno (FC)  
**RIGHINI F.LLI SRL** – RAVENNA  
**RIVA E MARIANI GROUP SPA** – MILANO  
**ROCKWELL AUTOMATION SRL** – MILANO  
**ROXTEC ITALIA SRL** – MILANO  
**RUHRPUMPEN GLOBAL** – MILANO  
**S.I.E. SRL** – GENOVA  
**SA FIRE PROTECTION** – SAN PIER NICETO (ME)  
**SAET SPA** – SELVAZZANO DENTRO (PD)  
**SANCO SPA** – GALLIATE (NO)  
**SATIZ TPM Dipartimento Oil & Gas** – FIRENZE  
**SAVINO BARBERA** – Brandizzo (TO)  
**SB SETEC SPA** – Melilli (SR)  
**SCAE** – Grassobbio (BG)  
**SCANDIUZZI STEEL CONSTRUCTION SPA** – VOLPAGO DEL MONTELLO (TV)  
**SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES SRL** – MILANO  
**SEID** – Songavazzo (BZ)  
**SEINGIM** – Ceggia (VE)  
**SGS ITALIA SPA Divisione Industrial** – MILANO  
**SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE** – MILANO  
**SIRTEC NIGI SPA** – MILANO  
**SINERGIA S.P.A.** – Albino (BG)  
**SITVERBA SRL** – VERBANIA  
**SPEDIZIONI TRASPORTI PASQUINELLI ENNIO SPA** – MILANO  
**SPEKTRA SRL** – VIMERCATE (MB)  
**SPINA GROUP** – SAN GIULIANO MILANESE (MI)  
**SPLIETHOFF** – PRINCIPATO DI MONACO  
**SRA INSTRUMENTS SPA** – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)  
**STANDEX INTERNATIONAL SRL** – MILANO  
**STUDIO LEGALE MORDIGLIA** – GENOVA  
**SUPPLHI** – MILANO  
**T. EN ITALY SOLUTIONS SPA** – ROMA  
**T.A.L. TUBI ACCIAIO LOMBARDA SPA** – FIORENZUOLA D'ARDA (PC)  
**T&T SISTEMI SRL** – BUCINE (AR)  
**TC2 TECHNICAL CONSULTANCY SRL** – DALMINE (BG)  
**TECHFEM SPA** – FANO (PU)  
**TECHNOR ITALSMEA SPA** – GESSATE (MI)  
**TECNEL SAS** – GENOVA  
**TECNICA TRE SRL** – CASSOLA (VI)  
**TECNOPROJECT INDUSTRIALE** – CURNO (BG)  
**TECTA SRL** – MILANO (MI)  
**TECTUBI RACCORDI SPA** – PODENZANO (PC)  
**TENARISDALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES** – SABBIO BERGAMASCO (BG)  
**TENOVA** – CASTELLANZA (VA)  
**TERMOKIMIK CORPORATION** – MILANO  
**TERNA SPA** – ROMA  
**TM.P. SPA TERMOMECCANICA POMPE** – LA SPEZIA  
**TPS TARANTO S.R.L.** – Taranto (TA)  
**TREVI GROUP** – Cesena (FC)  
**TRI-MER GLOBAL TECHNOLOGIES** – GORGONZOLA (MI)  
**TRILLIUM FLOW TECHNOLOGIES** – Nova Milanese (MI)  
**TURBIMAQ EUROPE** – MILANO  
**TURBODEN SPA** – BRESCIA  
**TUXOR SPA** – TORINO  
**UAMI/ANIMA** – MILANO  
**UNITERM SRL** – COLOGNO MONZESE (MI)  
**UTC MEDITERRANEAN SRLU** – GENOVA  
**VADO GATEWAY** – VADO LIGURE (SV)  
**VALPRES** – MARCHENO (BS)  
**VALSAR SRL** – CESANO BOSCONI (MI)  
**VALVITALIA SPA** – RIVANAZZANO (PV)  
**VED SRL** – PRIOLO GARGALLO (SR)  
**VEGA ITALIA SRL** – ASSAGO (MI)  
**VERGAENGINEERING SPA** – MILANO  
**VOITH TURBO** – REGGIO EMILIA  
**VRV SPA** – ORNAGO (MB)  
**WATLOW ITALY SRL** – CORSICO (MI)  
**WEG ITALIA SRL** – CINISELLO BALSAMO (MI)  
**WIKA ITALIA SRL & C.** – ARESE (MI)  
**WIPRO LIMITED (FILIALE ITALIANA)** – MILANO  
**XYLEM SRL** – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)  
**ZANOTTI** – PEGOGNAGA (MN)

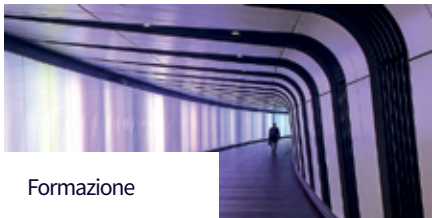


# LRQA è leader nella gestione del rischio

## Perchè scegliere LRQA?

Siamo qui per aiutarvi ad affrontare un mondo in rapido cambiamento, lavorando con voi per gestire e mitigare i rischi che dovete fronteggiare.

Dalla conformità alla trasformazione della catena di fornitura basata sui dati, il nostro lavoro è aiutarvi a plasmare il futuro, piuttosto che lasciare che sia quest'ultimo a plasmare voi.



**Scoprite di più**

LRQA  
Viale Monza 265 +39 02 30551200  
20161 Milano, Italia [lrqa.com/it-it](http://lrqa.com/it-it)

# Sezione Componentistica, un nuovo slancio per le grandi sfide sui mercati di tutto il mondo

Più competitività e collaborazione associativa in difesa delle nostre PMI.

Obiettivo numero uno: lo sviluppo e la crescita della filiera dell'impiantistica



**Marco Pepori,**  
Vice Presidente e Delegato  
Sezione Componentistica  
ANIMP

“**La Sezione Componentistica è stata la vita e la spinta di ANIMP in questi anni ed è arrivato il momento che questo slancio venga ripreso in maniera consistente da un nuovo management**”

Cari Associati, cari amici, in particolare della Sezione Componentistica: mi permetto di rivolgermi così a voi perché dopo tanti anni passati insieme siete diventati amici e questo è il motivo per cui ancora vi frequento.

Sono stato il Delegato della Sezione fin dalla sua nascita, non ricordo se 27 o 28 anni fa, ed è arrivato il momento di passare la mano.

La Sezione Componentistica è stata la vita e la spinta di ANIMP in questi anni, ed è arrivato il momento che questo slancio venga ripreso in maniera consistente.

Abbiamo generato la nascita di molte nuove Sezioni come Trasporti, Manutenzione, Packages, Internazionalizzazione, e abbiamo cercato, al meglio possibile, di aiutare lo

sviluppo della nostra filiera dei fornitori italiani dell'impiantistica.

Questo è il vero e unico fine della nostra Associazione: aiutare le società italiane, specialmente le PMI, a diventare più competitive sul mercato impiantistico.

Purtroppo ho la sensazione che in questi ultimi tempi i nostri *general contractor* EPC si stiano dedicando più alla scoperta di nuovi fornitori in India e in Cina che allo sviluppo di quelli italiani. Questa è una tendenza che dobbiamo invertire. Se

questi fornitori stranieri sono attualmente molto più competitivi da un punto di vista dei costi e per il fatto che molti clienti locali vogliono sviluppare fornitori locali, i nostri grandi EPC, che sono il cuore di ANIMP, dovrebbero aiutare gli italiani a svilupparsi, sul mercato internazionale, usando subfornitori competitivi nel prezzo per le parti a più basso valore aggiunto.

La Sezione Componentistica ha aiutato queste PMI a conoscere meglio le esigenze dei loro clienti EPC rendendole più competitive.

“**Abbiamo generato la nascita di molte nuove Sezioni come Trasporti, Manutenzione, Packages, Internazionalizzazione, e abbiamo cercato, al meglio possibile, di aiutare lo sviluppo della nostra filiera dei fornitori italiani dell'impiantistica**”

Ricordo ancora quando, una volta, il proprietario di una queste PMI mi affrontò dicendomi: “La Sezione Componentistica non serve a niente perché il cliente X non ha comprato da me, ma da un mio concor-

“La Sezione Componentistica ha aiutato le PMI a conoscere meglio le esigenze dei loro clienti EPC, rendendole più competitive

rente”. Io risposi: “Ma lei ha avuto l’opportunità di sapere cosa doveva fare per avere l’ordine?”. E mi fu risposto: “Sì, quello l’ho saputo chiaramente, ma non sono capace di farlo”. La mia risposta fu: “Allora la Sezione Componentistica ha fatto tutto quello che doveva fare”. Di questa risposta sono ancora convinto oggi, ed è lì che dobbiamo puntare come ANIMP, anche se le richieste e le risposte si sono modificate nel tempo, ed è per questo motivo che sono nate nuove Sezioni come la *Packages* e l’Internazionalizzazione.

La Sezione *Packages*, formata in massima parte da PMI, sta facendo un gran lavoro di formazione per far sì che queste PMI sappiano come proporre delle offerte competitive senza perdere troppo tempo. Così permette ai responsabili di queste PMI di conoscere meglio le loro controparti negoziali. Molti di questi signori hanno compreso come sia più facile e interessante conoscere i responsabili degli acquisti quando non si è in negoziazione per uno specifico contratto. Questo non garantisce gli ordini, ma permette di essere molto più efficienti con un notevole risparmio di tempo.

Ricordo ancora quando, parecchi anni fa, il Direttore Acquisti di un grande EPC mi disse: “Marco, se ti chiedo uno sconto del 20% e tu non me lo fai, non venire poi, dopo che hai perso l’ordine, a dirmi che puoi farmi lo sconto che ti avevo chiesto”. Ricordo che la mia risposta fu: “D’accordo. Ma se io non ti faccio lo sconto richiesto del 20%, tu non passarmi poi l’ordine senza che io te l’abbia fatto”.

Ricordo che ci guardammo, ci mettemmo a ridere, e da allora le negoziazioni tra le nostre due società furono molto più facili e veloci.

Alla nuova Sezione Internazionalizzazione è stato dato il compito di aiutare le nostre PMI a essere competitive anche sui mercati esteri, dove il “local content” sta diventando sempre più indispensabile. In questo momento si sta dedicando specialmente al mercato del Medio Oriente ma, in prospettiva, anche gli altri mercati sono importanti.

Con la nomina del nuovo Consiglio Direttivo e, specialmente del suo nuovo Delegato, tutto questo programma diverrà fondamentale per il rilancio di ANIMP. E io spero di essere ancora con voi mettendo a disposizione il mio contributo.

Marco Pepori

## Marco Pepori

Marco Pepori, laureato in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Torino, ha svolto tutta la sua attività lavorativa specialmente nella funzione commerciale con la Worthington, facente parte dal 2000 dell’americana Flowserve, in cui ha ricoperto l’incarico, a livello di Gruppo, di Direttore Vendite Europa, Medio Oriente e Africa.

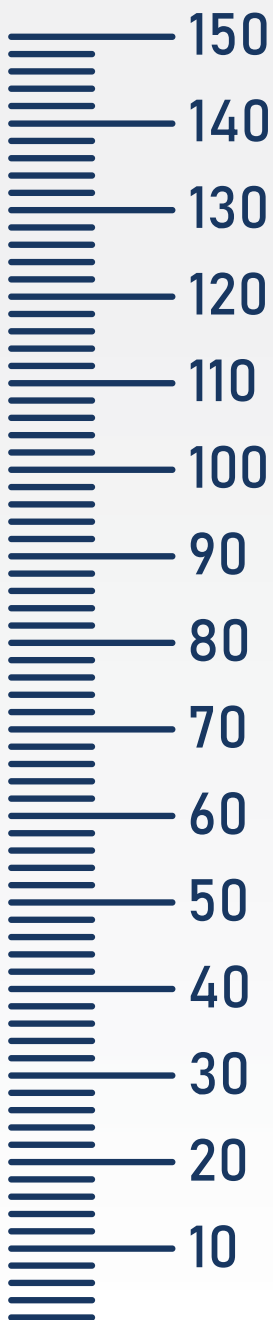
È stato per diversi mandati Vice presidente di ANIMP. Attualmente è Vice Presidente e Delegato della Sezione Componentistica di Animp e membro del Consiglio di Aldai Federmanager.



# “Crescono”

in base alle tue esigenze

## Trasmettitori di Pressione



**Honeywell**  
Certified Channel Partner

### Trasmettitori di pressione SMART assoluti, relativi e differenziali

- Precisione fino a 0,055% standard & 0,025% opzionale
- Compensazione automatica di temperatura e pressione statica
- Rangeability fino a 400:1
- Tempi di risposta di appena 80 ms



**Barksdale**  
CONTROL PRODUCTS

### Pressostati e trasmettitori di pressione relativi e differenziali con IO-LINK

- Idoneo per liquidi e gas
- Campi di misura da 0...0,35 Bar a 0...35 Bar di pressione differenziale e da -1 a 600 Bar relativa
- Segnali d'uscita 4...20 mA / 0...10V con doppio contatto di allarme
- IO-Link



**Barksdale**  
CONTROL PRODUCTS

### Trasduttori di pressione serie BoT

- Campi di misura da -1 a 600 bar
- Segnali d'uscita in corrente e tensione
- Classi di precisione fino a 0,25%
- Versioni con membrana interamente saldata

**Precision**  
FLUID CONTROLS



Precision Fluid Controls s.r.l. Via G. Watt 37 - 20143 Milano  
t. +39 0289159270 - f. +39 0289159271  
[www.precisionfluid.it](http://www.precisionfluid.it) - [precision@precisionfluid.it](mailto:precision@precisionfluid.it)

# Grandi protagonisti a confronto



Discorso di apertura del Presidente ANIMP Marco Villa

Celebrato a Roma nella sede Confindustria il 50° anniversario dell'ANIMP, con un programma ricco di contenuti e una partecipazione di livello internazionale. Siglati accordi di collaborazione con la statunitense IDA (International Desalination Association) e la saudita SWCC (Saline Water Conversion Corporation)

**Daslav Brkic**, Direttore editoriale  
*Impiantistica italiana*

Il settore dell'impiantistica, con i relativi servizi e forniture di componenti, vale oggi quasi 200 miliardi di euro, oltre 600mila addetti e rappresenta più del 10% del PIL italiano. Per sottolineare l'importanza di tutto questo è stata scelta la sede centrale della Confindustria, a Roma, dove il 14 e 15 settembre scorsi, all'Auditorium della Tecnica, è stato anche celebrato insieme ad UAMI il 50° anniversario dell'ANIMP.

Il programma, molto ricco di contenuti, ha visto la partecipazione di membri del Governo, delle Amministrazioni pubbliche e di numerosi top manager. Tantissimi gli spunti interessanti, dalle presentazioni ai

**Grande successo del Convegno ANIMP e UAMI a Roma presso la sede di Confindustria, per celebrare il 50° anniversario di ANIMP, con un programma ricchissimo di spunti, informazioni e dibattiti**

dibattiti, con partecipanti molto competenti e di altissimo livello.

Quattro i temi principali (elencati in dettaglio nel programma pubblicato a parte): Enfasi sull'importanza del Mediterraneo e del nuovo "Piano Mattei", oggi in chiave

europea, per un ottimale bilanciamento dell'accessibilità, disponibilità e sostenibilità delle forniture di energia. Naturalmente, un Paese come il nostro affacciato sul Mediterraneo e dirimpettaio di alcuni tra i maggiori produttori di energia al mondo, con il suo enorme patrimonio di imprese e di know-how può giocare un ruolo importante nella strategia energetica del continente europeo. Il nuovo "Piano Mattei" sottolinea l'importanza della collaborazione paritetica tra i Paesi produttori e consumatori di energia. Infatti, il 70% del "Fondo italiano per il clima" verrà destinato ai Paesi dell'Africa.

Come illustrato nella tavola rotonda gestita con molto spirito e tanta professionalità da Sissi Belomo (giornalista del *Sole 24 Ore*), si sta lavorando affinché l'Italia possa diventare un hub di transito per il trasporto dell'energia tra i Paesi produttori in Africa e i grandi mercati europei, non solo oggi per quanto riguarda il gas, ma in prospettiva anche per l'idrogeno.

La "Transizione energetica", ormai in atto anche se non sempre con l'intensità che vorremmo per limitare il riscaldamento del nostro pianeta, ci permetterà di affrontare la sfida di ottenere più energia e meno emissioni, grazie a una produzione *low-carbon* oppure *carbon-free* in tutte le sue componenti. In particolare, abbiamo sentito pareri e presentazioni sui temi di grandissima attualità, quali la cattura della CO2 e relativo utilizzo o stoccaggio, lo sviluppo della futura "economia dell'idrogeno", l'economia circolare, la produzione di corrente elettrica da fonti rinnovabili e i miglioramenti dell'efficienza energetica.

## “Fra i temi principali: ‘Il nuovo Piano Mattei’ di collaborazione con l’Africa, la ‘Transizione energetica’, l’acqua e l’attrazione dei giovani talenti

Tra gli altri, questo tema è di primario interesse per le nostre aziende, impegnate in significativi piani di sviluppo tecnologico e di conseguenza in ristrutturazioni di filiere produttive, in quanto le tecnologie e i processi industriali del futuro in queste nuove aree industriali saranno ovviamente molto diversi da quelli attuali.

Nel corso del Convegno sono stati illustrati numerosi programmi attivi, finanziati dalla UE, dal programma statunitense in seguito alla legislazione IRA, e da vari Paesi. Con iniziative pubbliche e private. In particolare, Marco Acelli, nuovo CEO di ACWA Power, "ha cambiato idea sull'idrogeno" alla luce del programma saudita già in atto, che prevede investimenti per 8,5 miliardi di dollari di da destinare a un mega-progetto da 4 GW per produrre idrogeno vicino alla nuova città di Neom, idrogeno che sarà inviato ai mercati dell'export in Europa. Infatti, è abbastanza chiaro che gran parte della nuova "Hydrogen Economy" si potrebbe basare sulla produzione di idrogeno in Paesi che hanno le appropriate caratteristiche geografiche, e che poi

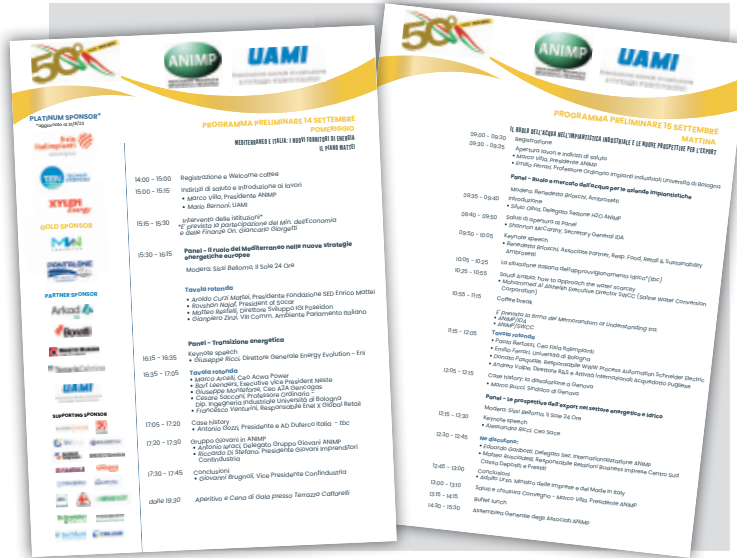


Discorso di apertura di Mario Bernoni, Presidente UAMI



lo esporteranno verso i grandi mercati. Il settore dell'acqua, risorsa sempre più preziosa ma anche sempre più rara. Le nostre industrie vi possono giocare un ruolo importante, anche nel comparto della dissalazione dell'acqua marina, con processi sempre meno invasivi e meno costosi,

On. Lucia Albano, Sottosegretario al MEF



essenziale in alcune geografie che ben conosciamo.

Dopo l'introduzione da parte di Silvio Oliva (Delegato della nuova Sezione dell'acqua di ANIMP), in particolare sono state apprezzate le presentazioni di ospiti internazionali di grande livello: Shannon McCarthy, *Secretary General* di IDA (International Desalination Association), e Mohammed Al-Alsheikh, *Executive Director* di SWCC (Saline Water Conversion Corporation saudita). In sede di convegno sono stati firmati accordi di collaborazione tra ANIMP e queste due organizzazioni internazionali. E' stata inoltre fatta una presentazione, seguita da una tavola rotonda moderata con grande

professionalità da Benedetta Brioschi (TEH Ambrosetti).

Altro tema di discussione: l'attrazione verso la nostra industria dei giovani talenti, con la loro creatività ed energia. Infatti, non si tratta solo di coprire il sempre crescente bisogno di trovare nuovi professionisti per la nostra industria, ma anche della necessità di aumentare la qualità e il grado di istruzione tecnica di questi nuovi addetti alla luce delle dirompenti evoluzioni tecnologiche. Basti pensare alla digitalizzazione. E ricordiamoci sempre che il cuore della nostra industria non è l'*hardware* produttivo, ma il "materiale umano", con la sua professionalità e imprenditorialità.

I lavori del Gruppo Giovani in ANIMP sono stati introdotti dal nuovo Delegato Antonio Ieraci, con l'intervento a seguire di Riccardo Di Stefano, Presidente Giovani Imprenditori di Confindustria.



Cena di gala presso la Terrazza Caffarelli



Intervista Shannon McCarthy, *Secretary General* IDA



Firma del Memorandum of Understanding con Shannon McCarthy, IDA, e Edoardo Garibotti, ANIMP. In piedi, da sinistra, Silvio Oliva, Delegato Sezione Acqua ANIMP; Marco Villa, Presidente ANIMP; Mohammed Al-Alsheikh, *Executive Director* SWCC



Mohammed Al-Alsheikh, *Executive Director SWCC*



Alessandra Ricci, *CEO SACE*

Molto apprezzato l'intervento in aula dell'onorevole Lucia Albano, Sottosegretario al MEF, che – oltre a portare i saluti del ministro Giorgetti, responsabile del dicastero – ha illustrato alcuni piani di sviluppo per la transizione energetica e lo sviluppo sostenibile, oltre a quelli già in atto per assicurare le fonti di energia a breve termine. Inoltre, sono stati particolarmente graditi gli interventi in remoto del ministro Adolfo Urso, del Sinda-

co di Genova Marco Bucci, oltre a numerosissime presentazioni di top manager. Un particolare ringraziamento va infine agli organizzatori, in primis al Presidente Marco Villa e al team ANIMP; a tutti gli *speaker*, veramente eccezionali, nonché agli sponsor che hanno reso possibile il Convegno. E, *last but not least*, ai numerosi partecipanti, molto attivi, che hanno dato vita a un evento di grande vitalità.

# Baseload Power Hub: First of its kind at a MW scale



Figure 1 - HKN wind farm

Imagine a future where offshore wind power is no longer limited by fluctuating wind speeds, where renewable energy can be harnessed and utilized consistently. This is where CrossWind's innovation plan comes in. CrossWind together with Rosetti Marino are boldly pioneering the development of a pilot-scale Baseload Power Hub, a game-changing solution that will demonstrate that continuous and reliable supply of clean electricity regardless of wind conditions is possible

**Maria Kalogera** – Innovation Manager Hollandse Kust Nord, CrossWind

**Fabio Iarocci** – Deputy Chief Commercial & Development Officer, Rosetti Marino SpA

**Claudia Giunchi** – BLPH Project Engineer, Rosetti Marino SpA

**Fokko Jan (FJ) Ploeger** – Commercial Manager North Sea region, Rosetti Marino SpA

**“Dutch offshore wind park developer CrossWind, a joint venture between Shell (80%) and Eneco (20%), has recently awarded Rosetti Marino SpA an EPCIC contract for building an innovative and offshore green hydrogen production and storage pilot plant**

**D**utch offshore wind park developer CrossWind, a joint venture between Shell (80%) and Eneco (20%), has recently awarded Rosetti Marino SpA an Engineering, Procurement, Construction, Transportation, Offshore Installation and Commissioning (EPCIC) contract. The contract is for building an innovative and offshore green hydrogen production and storage plant consisting of a topside of around 1.700 tons, to be placed on a wind turbine foundation. This pilot plant will be installed within CrossWind's Hollandse Kust Noord offshore (HKN) wind park, located 18.5 kilometers off the Dutch coast.

When in full operational mode, the HKN wind park will have an installed capacity of 759 MW and will be capable of generating at least 3.3 TWh per year, which is enough renewable power to supply more than 1 million Dutch households with green electricity. However, this renewable energy produced by the wind and solar farms is subject to dips and peaks generated by the different wind and sun conditions.

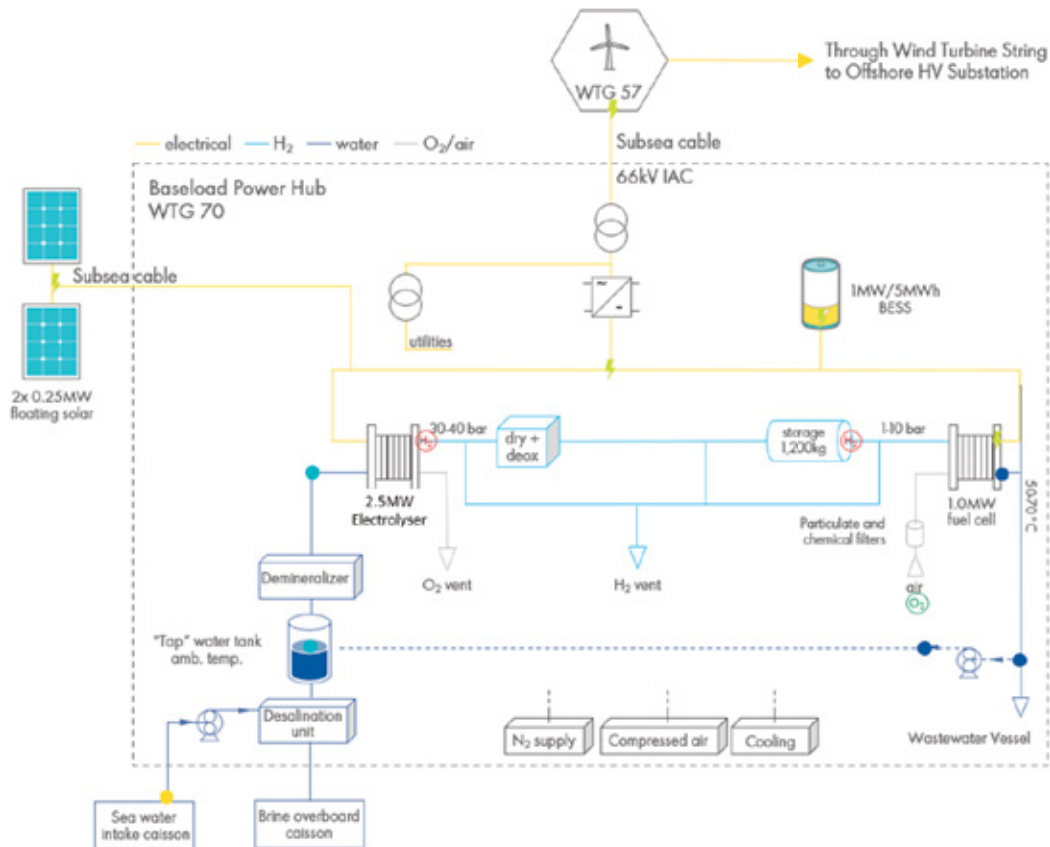


Figure 2 - BLPH functional scheme and main process features

## Time-shifting technologies overview

The innovative pilot plant on a Megawatt scale, fully integrated in an offshore wind park with offshore solar panels, is a world first. The aim of this so-called Baseload Power Hub prototype is to constantly deliver a percentage of the average electricity production of one wind turbine (i.e. 1 MW) regardless of wind and sun conditions, demonstrating time-shifting flexibility and power output optimization. The objective is to compensate for the intermittent electricity generated by the wind turbines and solar panels by storing the excess of renewable energy produced during the peaks and benefiting from them in low wind/solar or no wind/solar periods. To reach this target, the Baseload Power Hub (BLPH), as the name itself suggests, will work as an “energy storage hub” where different innovative techno-

logies are implemented to allow power output shifting of periods of excess generation to match grid demand fluctuations through state-of-the-art production and storing of green hydrogen, as well as electrical battery storage systems.

The excess of energy produced by the wind park during the peaks, that will not be inserted into the grid, will be stored in the form of lithium-ion batteries and green hydrogen produced by means of electrolysis from seawater. Then, during the dips, the green hydrogen will be used to produce electricity by means of a Fuel Cell. In **figure 2**, the functional scheme and the main process features of the BLPH are shown.

## Key features and technologies

One of the key technical features of the BLPH is the simplification of the approach to construction through the use of different “plug-and-play” technologies: main packages will be stored in containers that will need to be installed on the platform and integrated with the topsides structure.

The Baseload Power Hub encompasses:

- 1 MW Battery Energy Storage System (BESS);
- 2,5 MW Electrolyser;
- 1 MW Fuel Cell;
- 0,5 MW Floating Solar system.

The BLPH will be electrically connected to a single wind turbine generator (WTG) and to the floating

**“When in full operational mode, the HKN wind park will have an installed capacity of 759 MW and will be capable of generating at least 3.3 TWh per year, enough renewable power to supply more than 1 million Dutch households with green electricity”**



Figure 3 - 3D Model of the BLPH platform

solar system: the excess of energy produced and not inserted into the grid, will be accumulated in the BLPH by two means:

1. directly in the BESS for short-term time shifting;
2. converted into 1.200 kg of green hydrogen stored in pressure vessels: hydrogen will be produced through the 2.5 MW Electrolyser using treated seawater and re-transformed into electricity by the 1 MW Fuel Cell providing long-term energy storage.

In addition to the above technologies, the following facilities are included in the platform:

- transformers;
- electrical and instrument technical room containers for HV/MV and LV switchgears;
- hydrogen storage tanks;
- nitrogen and instrument air packages;
- air cooling;
- desalination unit;
- various water tanks;
- water will be collected from the sea by means of 2 seawater lift pumps installed inside 25 metre-long caissons. Once collected, it will be treated through a seawater treatment package to reach the parameters required by the Electrolyser inlet.

## The integration challenge

Optimized output availability and grid demand flexibility are the key challenges of the project. To reach this target a well-integrated power management and control system will be developed, capable of connecting and interfacing the various systems and manage the different operating modes.

Power production output from the BLPH will be governed by the real-time forecast data signals coming from the wind turbine generator. The BLPH shall operate as an unmanned one and it will be connected to the remote Central Control Room (CCR) via a fiber optic cable. The Central Control System (CCS) bears overall responsibility for the control of the facility and it will not only be responsible for controlling the BLPH systems, but also to react appropriately to the changes coming from the HKN wind park, the floating solar system and the grid demands.

## Low maintenance and safety requirements

Reducing health and safety exposure, minimizing operational expenditure and simplification of maintenance with limited on-platform works are some of the main prerequisites of this novel platform: the BLPH will be unmanned and subject to a 6-month

maintenance frequency. This philosophy posed new challenges to the packages and integrated design because this type of facility has not been run unmanned in an offshore environment.

The BLPH will be designed to be monitored and operated with no requirements for local intervention and will be able to restart remotely. Application of technology to enable typical operation functions to be carried out from a remote location, without degradation of production performance, will be well evaluated and maximized.

Safety is a number one priority for all aspects of the project. The BLPH procedures and work method statements will drive safe and responsible execution. CrossWind, Rosetti and their partners will mitigate the risks to as low as reasonably practicable by applying best practices and lessons learnt.

Safety shall not be a trade-off between design choices: safety related hazards and risks will be reduced by redundancy measures and there will be no single point of failure of any element which could lead to an emergency shutdown or result in a loss of production.

## Conclusions

The BLPH demonstration pilot is designed to address the variability of offshore wind energy production, by deploying and integrating various technologies. By successfully implementing and showcasing the BLPH, CrossWind will pave the way for future large-scale deployments. This project will provide invaluable technical and societal insights for all stakeholders, supporting the realization of future wind power hubs in the North Sea region and beyond. Ultimately, CrossWind's goal is to actively contribute to the energy transition and create a sustainable future for all.

**“ The BLPH demonstration pilot is designed to address the variability of offshore wind energy production, by deploying and integrating various technologies ”**

Rosetti is dedicated to continuing assisting CrossWind and other clients in achieving their decarbonization goals, aligning itself with the EU's aim to reduce greenhouse gas emissions by 2030. Rosetti offers diverse renewable energy offshore services for wind substations, power hubs, carbon capture and storage, CO<sub>2</sub> utilization including methanization and e-fuel production (patented technology), and biogas upgrading through its affiliate Company, Green Methane Srl.



---

## Maria Kalogera

Maria Kalogera is the Innovations Manager of CrossWind. She has worked in mega projects (Prelude and Browse FLNG) and in offshore wind projects (Borssele 3,4 and CrossWind). Maria has an insatiable curiosity for emerging technologies, energy transition and finding solutions to tackle energy resource scarcity. In her current role, she is leading the Innovations Scope within the CrossWind Joint Venture.

---

## Fabio Iarocci

Fabio Iarocci has been working in Rosetti Marino for 22+ years starting off as EPCI Project Manager, followed by a position as Executive Director of an abroad affiliate and later as Group Chief Operating Officer. He is currently engaged in the role of Deputy Chief Commercial & Dev. Officer, with specific focus on Renewable Energies and Energy Transition.

---

## Claudia Giunchi

Claudia Giunchi is the Project Engineer of BLPH project for Rosetti Marino. She graduated at the University of Bologna and holds a Bachelor in Civil & Environmental Engineering and a Master in Civil Engineering. Claudia has been working in Rosetti Marino since 2018: since then, she gained experience in different roles from construction to tender engineering.

---

## Fokko Jan (FJ) Ploeger

Fokko Jan (FJ) Ploeger is a commercial manager – North Sea region. He has been working in the offshore energy real estate fabrication for 20+ years and since 2018 with Rosetti Marino. Specialized in complex EPCIC contracting.

# Baseload Power Hub: primo nel suo genere su scala MW

CrossWind, una joint venture tra Shell (80%) ed Eneco (20%) per lo sviluppo del campo eolico/solare Hollandse Kurst Noord (HKN) al largo della costa di Egmond aan Zee in Olanda, sta completando i lavori di collaudo e test finali dell'impianto formato da 69 turbine per una potenza complessiva nominale installata di 759 MW. Il campo offshore è già parzialmente energizzato e sarà completamente operativo entro la fine di quest'anno, consentendo la fornitura di energia rinnovabile a un milione di case olandesi. La sfida attuale consiste ora nel riuscire a bilanciare la generazione di energia intermittente, dovuta alla non costante presenza delle risorse rinnovabili, con la fluttuazione della richiesta della rete. Per risolvere questo problema, CrossWind e Rosetti Marino (appaltatore selezionato per l'ingegneria, acquisti, costruzione, installazione a mare e test di integrazione finale offshore), hanno iniziato a progettare e realizzeranno entro fine 2025 una piattaforma innovativa pilota denominata "Baseload Power Hub" che, per la prima volta al mondo, produrrà e provvederà allo stoccaggio di idrogeno verde offshore per immagazzinare l'energia rinnovabile prodotta in eccesso e rilasciarla nei periodi di carenza di vento e sole, garantendo così continuità all'energia elettrica di export (1 MW). L'articolo illustra le tecnologie, le sfide e le opportunità di scale-up che CrossWind e Rosetti Marino stanno affrontando nel dimostrare al governo olandese ed al mercato mondiale come è possibile risolvere la problematica dell'intermittenza delle energie rinnovabili offshore.

# IPMA, ANIMP e IPMA Italy: governare e promuovere la diffusione del project management



Figura 1 – IPMA nel mondo

Da oltre 50 anni con un obiettivo preciso: diffondere la cultura, le competenze e le buone pratiche legate alla gestione dei progetti

**Antonio Calabrese**, Professore Associato di Gestione degli impianti industriali e Direttore dell'International Executive Master in Project Management, Politecnico di Milano

**Roberto Mori**, Docente di project, risk e contract management

**L'**International Project Management Association (IPMA) è la prima associazione di project management che è stata fondata a livello internazionale. E' una federazione, nata in Europa nel 1965 (il cui nome originario era "Internet") e costituita secondo l'ordinamento giuridico svizzero, che attualmente annovera circa 70 associazioni nazionali (Member Associations, MAs) in altrettanti Paesi. A partire dall'Europa e in oltre 50 anni di vita IPMA si è diffusa in Asia, Africa, Medio Oriente, Australia e Nord e Sud America, arrivando dunque a vedere rappresentate al suo interno culture organizzative nella gestione dei progetti, oltre che esperienze, molto diversificate.

**L'International Project Management Association (IPMA), nata in Europa nel 1965, è la prima associazione di project management che è stata fondata a livello internazionale, e attualmente annovera circa 70 associazioni nazionali**

Lo scopo delle associazioni nazionali che aderiscono a IPMA è quello di sviluppare e diffondere le competenze di project management nelle aree geografiche di influenza e all'interno di tutti i settori produttivi, con e senza fini di lucro, interagendo con professionisti e sviluppando relazioni con aziende, enti governativi, università, scuole di formazione e società di consulenza. Attraverso IPMA, i professionisti della gestione dei progetti provenienti da numerose e diverse culture – virtualmente da

tutte le parti del mondo – possono fare rete, condividere idee e far progredire le prassi e in genere la conoscenza sul project management attraverso un'efficace e idealmente sempre più stretta collaborazione.

A livello globale le attività di IPMA si sviluppano attraverso vari filoni di iniziative:

- 1) definizione e sistematizzazione di un modello di competenze (ICB – Individual Competence Baseline), periodicamente aggiornato e attualmente giunto alla versione 4.0 con prossima emissione della 4.5;
- 2) definizione di schemi di certificazione professionale, sia a livello individuale (IPMA 4 Level Certification for Project Professionals, IPMA Certification for Consultants, Coaches and Trainers, IPMA Agile Leadership Certification), sia a livello di organizzazione (IPMA Delta® – Certification of Organisations);
- 3) riconoscimenti individuali (Global Individual Awards, Global Research Award) e di eccellenza nella gestione dei progetti (Global Project Excellence Awards);
- 4) organizzazione di congressi, in particolare l'IPMA World Congress, con cadenza indicativamente biennale, e l'IPMA Research Conference, con cadenza annuale e tenutasi in Cina nel 2023, oltre ad altre iniziative con focus più specifici (Special Interest Groups, forum, GeCCo-Global eCollaboration Competition per giovani project manager ecc.);
- 5) pubblicazioni di varia natura e supporto a programmi di ricerca;
- 6) supporto a programmi di formazione attraverso l'istituzione dell'IPMA Education & Training Registration System (IPMA REG);
- 7) IPMA Young Crew, dedicato alle figure professionali più giovani che operano nella gestione dei progetti e agli studenti che sono interessati alle tematiche e alle competenze di project management;

- 8) promozione di eventi nazionali in occasione di riunioni nei diversi Paesi di Board/Committee di IPMA che facciano da traino.

Si noti che, a differenza di altre associazioni, tutti i manuali con gli standard di riferimento sono disponibili liberamente e possono essere scaricati gratuitamente dal sito <https://ipma.world> per le versioni in inglese e dal sito <https://ipma.it/ipma> per quelle disponibili in italiano.

Tale varietà di interessi e la complessità derivante dall'essere un'organizzazione globale di tipo federale richiede un altrettanto articolato sistema di governance che funge anche da supporto alle varie associazioni nazionali nell'ambito dei rispettivi programmi di sviluppo.

**“ A differenza di altre associazioni, tutti i manuali con gli standard di riferimento sono disponibili liberamente e possono essere scaricati gratuitamente**

La struttura di governance è essenzialmente composta da:

- il Council of Delegates (CoD), l'assemblea dei rappresentanti di tutte le Member Association che si riunisce due volte all'anno e procede all'elezione dei membri del Board e Committee ai quali è demandato il governo dell'associazione, la definizione delle linee guida gestionali e l'approvazione dei diversi standard e documenti che vengono messi a disposizione delle Member Association nazionali;
- l'Executive Board (ExBo) che governa l'attività dell'associazione, composto da Presidente, 6 Vicepresidenti, Chairman del Council of Delegates ed Executive Director (ED). Questo è



Figura 2 – Council of Delegates

l'unico dipendente di IPMA a tempo indeterminato, che garantisce la continuità di governance dato che tutte le altre posizioni sono su base volontaria, con il limite di un mandato (3 anni) per Presidente e Chairman e di due (3+3 anni) per le altre;

- il Certification and Validation Management Board (CVMB) che si occupa delle regole e del coordinamento con tutti i Certification Body nazionali per garantire l'uniformità dei processi certificativi secondo gli standard IPMA;
- tre comitati consultivi: Advisory Committee, Ethics Committee e Finance Committee;
- lo Young Crew Management Board (YCMB) che gestisce tutti i prodotti e le iniziative per i giovani e il coordinamento con gli Young Crew nazionali;
- una segreteria dell'ExBo e una dell'associazione, quest'ultima assegnata in outsourcing e che si occupa anche della gestione amministrativa e finanziaria;
- gruppi di progetto incaricati dello sviluppo di particolari progetti, per esempio la revisione periodica degli standard.

## IPMA Italy

In Italia ANIMP è la Member Association di IPMA e IPMA Italy ne è la sezione che si occupa appunto di project management. Ad essa ANIMP ha demandato sia il rapporto con IPMA sia lo sviluppo, con riferimento alla comunità italiana dei project manager, delle diverse iniziative ideate e avviate da IPMA, così come di quelle di carattere più locale. A inizio di quest'anno è stato rinnovato il Comitato Direttivo, ora coordinato da Diego Lelli (Executive Business Operations Director, Baker Hughes).

Come per tutte le associazioni nazionali che aderiscono a IPMA, anche in Italia l'obiettivo è quello di diffondere la cultura, le competenze e le buone pratiche legate alla gestione dei progetti, fornendo un luogo mirato a rappresentare la comunità di tutti gli interessati – professionisti, aziende e organizzazioni in genere – che vedono nel project management un comune denominatore, sia a livello di

attività in azienda e di tipo consulenziale sia a livello di attività di ricerca e formazione. La visione è pertanto comune a quella indicata da IPMA, pur con le necessarie declinazioni in funzione del contesto nazionale. A tal proposito si possono considerare ormai consolidate negli anni varie iniziative, tra cui occorre ricordare:

- 1) l'istituzione del Sistema di Certificazione IPMA 4LB (4 Level Based) che si occupa dell'organizzazione degli esami di certificazione e del rilascio della relativa certificazione secondo il modello IPMA, oltre che della certificazione IPMA Delta per le organizzazioni;
- 2) l'istituzione di un'ulteriore certificazione per gli studenti universitari (IPMA Italy Introductory Level) che ogni anno vede centinaia di studenti di università italiane sull'intero territorio nazionale ottenere questo attestato relativo alla conoscenza degli elementi dell'IPMA ICB;
- 3) l'introduzione dell'IPMA REG, ovvero del programma mirato a migliorare le relazioni e la comunicazione tra le organizzazioni che richiedono competenze in Project Management e gli Enti che sviluppano corsi di formazione in questa disciplina;
- 4) l'organizzazione del Convegno Nazionale che vedrà la prossima edizione svolgersi nel primo trimestre del 2024;
- 5) la promozione e l'organizzazione di ulteriori eventi, in forma di workshop o di seminari su temi specifici e di eventi nell'ambito del programma IPMA Young Crew, non ultima la selezione nazionale per la squadra che rappresenta l'Italia nell'annuale competizione – PM Championship – organizzata a livello mondiale da IPMA. L'ultima finale fra 12 Paesi, che si è svolta a giugno a Valencia e che ha registrato proprio il successo della nostra squadra;
- 6) la promozione presso le aziende della partecipazione ai Global Project Excellence Awards che storicamente vede l'Italia come la nazione che ha avuto il maggior numero di riconoscimenti a livello internazionale e detiene il record del 100% di successi (oro, argento o bronzo) da parte degli oltre 30 progetti che dal 2006 hanno partecipato alla competizione. I progetti impiantistici dei General Contractor soci di ANIMP hanno registrato la quasi totalità di questi successi, ma è grande motivo di soddisfazione per IPMA Italy che anche progetti del settore sanitario (Istituto Clinico Humanitas) e di un'amministrazione pubblica (Comune di Arese, MI) abbiano riportato successi in questa competizione;
- 7) la collaborazione a corsi e attività di formazione sul project management nell'ambito della formazione erogata da ANIMP attraverso corsi aperti interaziendali e aziendali in-house.
- 8) la creazione del giornale online *IPMA ITALY Journal of Applied Project Management* anche se, tuttavia, non ha potuto avere continuità di pubblicazione a causa di varie complessità organizzative.

Figura 3 – Il team italiano vincitore del PM Championship 2023





Figure 4 – Global Project Excellence Awards

## È attivissima la collaborazione con ANIMP a corsi, convegni e attività di formazione sul project management

Oltre a queste attività che vengono svolte su base ricorrente, giova ricordare anche il supporto a iniziative spot, come la ricerca presentata nel 2018 sulla cosiddetta *projectification* finanziata direttamente da IPMA e che ha permesso, al pari di analoghe ricerche condotte in numerosi altri Paesi (per esempio Germania, Norvegia, Islanda, Sud Africa, Brasile, Cina, Croazia), di tracciare un primo quadro di riferimento sulla pervasività delle conoscenze e competenze di project management nelle aziende italiane.

Questa ricerca, finalizzata a indagare la diffusione delle competenze e delle pratiche di project management (quanto a processi, modelli organizzativi ecc.) e di conseguenza registrare in che misura esse contribuiscano alla generazione del PIL dei Paesi partecipanti, ha fornito risultati significativi e in parte inattesi:

- le differenze fra i Paesi analizzati, anche culturalmente e industrialmente molto diversi, sono relativamente piccole;
- il valore attuale delle ore lavorate in rapporto ad attività riconducibili a progetti si attesta intorno al 40% e la tendenza è di avvicinarsi al 50% per la fine del decennio. Questo significa che si sta velocemente arrivando alla situazione per cui la metà del PIL nazionale sarà realizzata attraverso progetti, con l'inevitabile conseguenza di sviluppare e diffondere conoscenza e capacità di applicazione delle metodologie moderne di gestione progetti diffuse in tutti i settori produttivi (almeno quelle fondamentali di individuazione obiettivi e requisiti, controllo tempi/costi/qualità/scopo, gestione dei rischi, gestione delle parti interessate/stakeholder).



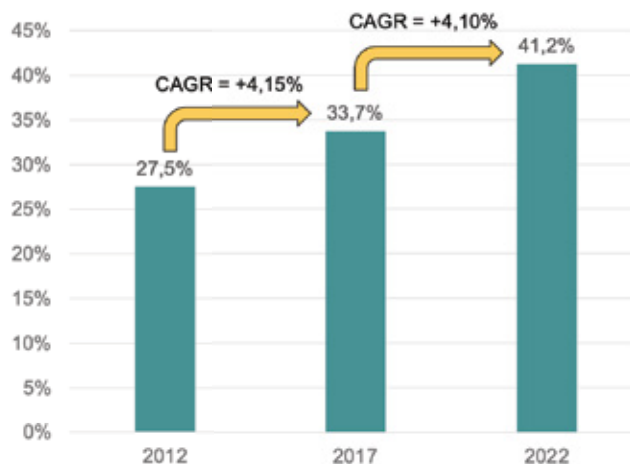
Anche in quest'ottica, IPMA Italy è intenzionata a proseguire in una strategia di sviluppo attraverso il potenziamento del programma di eventi e della produzione di contenuti di interesse per la comunità nazionale di project manager, che negli ultimi anni ha subito un inevitabile rallentamento a causa degli effetti dovuti alla pandemia. La certificazione e tutto ciò che ruota intorno ad essa, anche con una visione prospettica (per esempio le giornate di promozione e formazione presso le università e la "certificazione" di livello Introductory), rimarranno il fulcro delle iniziative anche per i prossimi anni. Ogni possibilità di sviluppo, tuttavia, non può che passare anche attraverso l'allargamento della base degli associati e la loro partecipazione alle varie iniziative, così come attraverso proposte che possono riguardare eventi, tematiche da sviluppare, produzione di contenuti, candidature per gli awards ecc. e la disponibilità a offrire del tempo in rapporto allo sviluppo di tutte queste attività. In tal senso il

Figura 5 – Incidenza delle ore lavorate nei progetti sul totale delle ore lavorate

## Incidenza ore lavorate nei progetti (2012, 2017, 2022)

Il livello di "projectification" si prevede aumenti quasi linearmente nel tempo: rispetto ai valori complessivi passa dal 27,5% (2012) al 33,7% (2017), fino a una previsione del 41,2% (2022)

(CAGR: *Compound Annual Growth Rate*)



Consiglio Direttivo ha la facoltà di ampliare il numero dei suoi componenti attraverso il meccanismo delle cooptazioni.

Poiché, come illustrato in precedenza, è di rilevanza strategica il consolidamento del rapporto con IPMA e con la sua struttura organizzativa – anche alla luce del nuovo Membership Agreement fra IPMA e ogni Member Association, che privilegerà appunto tale consolidamento – risulta di vitale importanza la presenza di IPMA Italy negli organi gestionali e consultivi che costituiscono il sistema di governance a livello internazionale. Sotto questo profilo il contributo di IPMA Italy è stato assicurato nel tempo in modo continuativo attraverso la presenza di rappresentanti in vari *board* e *committee*, fino a ricoprire i ruoli di vertice come *IPMA President* e *Chairman of the Council of Delegates*.

ANIMP è una delle poche Member Association che ha organizzato due IPMA World Congress, nell'ormai lontano 1992 a Firenze (*Project management without boundaries*) e successivamente nel 2008 a

Roma (*Project management to run*), congressi che sono ancora ricordati per il loro successo dovuto anche a una serie di contenuti e presentazioni innovativi. In prospettiva si ritiene che possano maturare le condizioni per proporre nuovamente la candidatura dell'Italia, anche se nel medio termine potrebbe risultare più fattibile immaginare di ospitare in Italia una delle altre iniziative di IPMA, per esempio a partire dalla Research Conference o dalle premiazioni degli IPMA Awards. Sotto questo profilo, un elemento di forza potrebbe essere costituito da una condizione peculiare di ANIMP, ovvero quella di essere tuttora l'unica Member Association che rappresenta in primis il mondo della grande impiantistica internazionale.

In conclusione, IPMA Italy ambisce a rappresentare per tutti gli interessati il luogo elettivo in cui poter acquisire e, nel contempo, mettere a disposizione competenze ed esperienze in fatto di gestione dei progetti. Tutto questo attraverso la crescita di un network attivo, la creazione di valore

## IPMA, ANIMP and IPMA Italy: governing and promoting the diffusion of project management

IPMA, the International Project Management Association, was founded in 1965 and is established as a federation of about 70 national associations whose mission is to promote and diffuse the competences needed to manage successfully projects of any complexity and industry. In Italy ANIMP is the Member Association and IPMA Italy is part of it. The scope of IPMA Italy is to represent an effective opportunity for the large community of project managers, and indirectly companies and organizations, to share knowledge, experience and good practices.



## Antonio Calabrese

Professore Associato di Gestione degli impianti industriali e Industrial Plants al Politecnico di Milano e Direttore dell'International executive Master in Project Management. Già Direttore MBA&EMBA e Corporate Education della Polimi GSOM, collabora con università in Europa e Cina, è membro dell'IPMA Advisory Committee e del Comitato direttivo di IPMA Italy. È reviewer dell'*International Journal of Project Management* e dell'*International Academic Advisor del PM World Journal*. Nell'ingegneria industriale e gestionale si interessa di project, program e portfolio management con particolare riguardo a governance, gestione del rischio, pianificazione e controllo e stakeholder management, oltre che di progettazione e gestione degli impianti industriali.



## Roberto Mori

Laureato in Ingegneria Meccanica al Politecnico di Milano, ha sviluppato la sua carriera professionale nel Gruppo Techint, con responsabilità di gestione progetti industriali turn-key e approvvigionamenti. Ultima posizione ricoperta: Director Special Projects in Tenova.

Già Presidente di IPMA Italy, Vice Presidente, Presidente e Chairman-of-the-Council-of-Delegates di IPMA. Prize Winner dell'IPMA Project Excellence Award. Honorary Fellow di IPMA e Honorary Global Advisor del *PM World Journal*. Membro del Comitato Etico di IPMA, di cui è stato Presidente. Svolge attività didattica su project, risk e contract management presso ANIMP, Università e aziende.

# MIGLIORA L'EFFICIENZA DELLE OPERAZIONI DEL TUO IMPIANTO

Dall'installazione in campo alla messa in servizio della strumentazione, manutenzione e riparazione: l'esperto team del service WIKA garantisce il funzionamento sicuro ed efficiente del tuo impianto

**Installazione | Manutenzione | Riparazione | Analisi | Messa in servizio | Ispezione**

Centro assistenza e servizi - WIKA Italia



### VIENI A TROVARCI:

OMC Med Energy Ravenna  
24-26 ottobre 2023  
St. 710 Pad. 2

CIBUS TEC Parma  
24-27 ottobre 2023  
St. G073 Pad. 2



Smart in sensing

[www.wika.it](http://www.wika.it)



## INDUSTRIAL PROJECTS

# SPECIALIZED LOGISTICS. SAFELY DELIVERED.

Over 650 multimodal project logistics specialists in 50+ countries ensure dedicated focus to meet client's needs in various sectors, backed up as and when or where needed by the larger DHL Global Forwarding organization comprising 40,000+ employees in more than 150 countries and territories.

[projects.it@dhl.com](mailto:projects.it@dhl.com)

**DHL Global Forwarding - Excellence. Simply delivered.**

[dhl.com/it](https://dhl.com/it)





# Engineering and R&D, The Path to New Sources of Value

To navigate the evolving landscape of rapid rise of technology-driven disruptions and accelerating pace of competition, Leaders are using engineering and R&D to reimagine the business around customer outcomes and experiences

**Daniel Suter**, Partner, Zurich  
**Peter Hanbury**, Partner, San Francisco  
**Caitlin Sweeney**, Partner, Los Angeles  
**Shintaro Okuno**, Partner, Tokyo  
 Bain & Company

**A**t global medtech giant Stryker, the leadership team's quest for new sources of value creation is transforming the business. Once focused mainly on medical products, the company has moved over the past decade into preoperative surgical planning, digital physician advisory, robotic surgery, and wearable devices to track rehabilitation. Digital sensors harvest data at each step in the patient journey to continually improve Stryker's products and ensure the best medical outcome.

Companies like Stryker are leading a vital shift in the way they wield technology and innovation in engineering and R&D (ER&D) as a source of value creation and competitive advantage. Historically, companies have viewed ER&D as a core function, but their primary focus was on making products better and cheaper. Today, an emerging group of leaders are investing in it as a strategic capability. These companies put ER&D and new technologies at the center of their businesses and wield them in bold new ways to innovate and reinvent business models. Instead of concentrating largely on



improving products, they are moving into outcome-based solutions that allow customers to pay based on negotiated results, such as machine uptime. How does this work on the ground? CTOs and ER&D teams are developing software, hardware, and services to improve customer outcomes and experiences (see Figure 1). For example, instead of selling a hip implant, Stryker's ambition is to ensure successful hip implant surgery and rapid recovery.

To reimagine the business around the concept of customer outcomes and experiences, leadership teams are accelerating their investments in several key areas. First, companies are embedding novel features in their products based on artificial intelligence, machine learning, cloud connectivity, and edge computing, which is a form of computing done on-site or near the source of the data, minimizing the need for remote data processing. Such features can transform unconnected products into smart devices. A second area of investment to enhance customer experience involves designing products for continual upgrades and new services. Digital technologies allow companies to send upgrades via software or over the air. The aim is to delight customers

**“Artificial intelligence, machine learning, and other technologies allow companies to embed novel features in their products and enhance the customer experience”**

with new experiences and produce an ongoing stream of revenue as opposed to a one-time product sale.

Companies are also creating new sources of value by improving environmental, social, and corporate governance (ESG) outcomes. Many are investing in new technologies to lower the firm's carbon footprint and reduce the carbon emissions of their products. Leaders are designing goods for a circular economy by reusing materials, recycling, and remanufacturing products to extend their life. Circular design involves the use of modular components that are easy to replace or upgrade, enabling a longer life span. Remote monitoring technology can help firms better understand the value of a device in the field and its potential for refurbishment. CTOs leading the race to find new sources of value creation are investing in all of these areas, often in combination. For example, Google Nest tapped artificial intelligence and machine learning to add

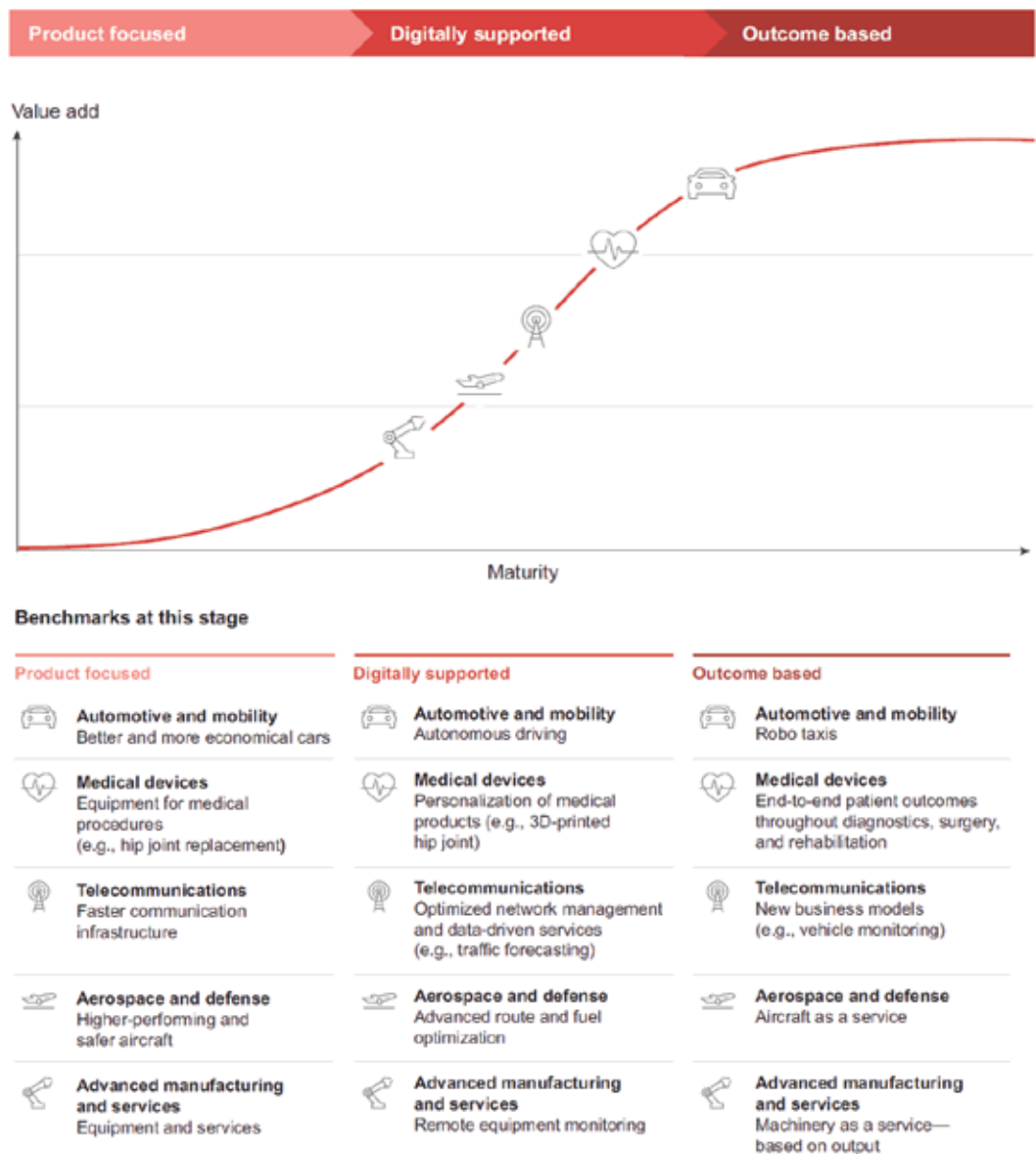
innovative new features to standard thermostats. The result was a smart thermostat supported by cloud-enabled services that can learn a customer's schedule and program itself to save energy. The innovation transformed the customer experience and forged a new market segment. Smart thermostats are expected to capture 18% of the thermostat market by 2028.

The risk of technology-based disruption adds urgency to the search for new sources of value creation. Companies in ER&D-heavy industries that do not invest and innovate to improve the customer experience may find themselves rapidly sidelined by nimble rivals.

## From product to service

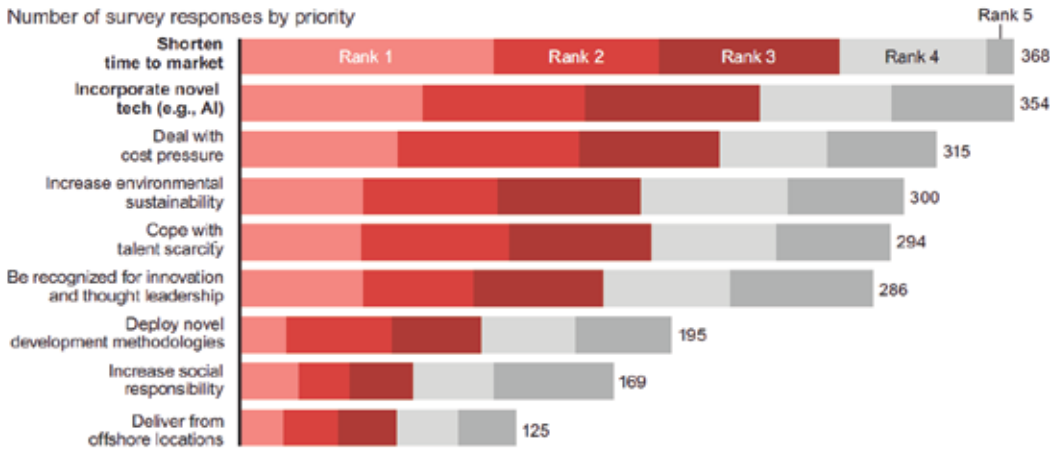
The path to new sources of value creation differs by industry, but many first movers are reimagining their products as a service. Until recently, for example,

**Figure 1:** Strategic value creation in engineering is transitioning toward outcome-based solutions



**Figure 2:** Top priorities in engineering and R&D are shortening the time to market and incorporating novel technologies

Which of the following engineering and R&D priorities are most critical for your company? (rank up to 5)



Notes: The share of top 5 is the sum of participants who ranked category in top 5 divided by maximum potential sample size; excludes "other" (6 responses)  
Source: Bain Engineering and R&D survey 2022 (n=505)

automakers viewed their core business as producing vehicles. Now, many define their business as providing mobility. These leaders expect services to become a significant share of their business as they expand into new areas of mobility, including self-driving taxis, connectivity, and features that make driving easier, more pleasurable, and more productive.

Volkswagen, for example, sells electric vehicles (EVs), but also provides a charging service on multiple continents with one convenient wireless identification card. To ensure a seamless customer experience, it has teamed up with infrastructure providers to develop a simple and standard process that allows drivers to charge their cars at locations across the US, Europe, and China.

## Engineering-heavy companies are also developing new sources of value by improving environmental, social, and corporate governance outcomes

In aerospace, companies that once focused on selling planes increasingly are developing products and digital services that enhance the customer experience prior to the flight, in the air, and after landing. For example, Airbus and German authorities recently launched a research initiative on urban air mobility that will explore electric vehicle takeoff and landing for trips within cities and from one city to another.

Machinery companies are undergoing a similar shift. Instead of selling equipment with traditional service contracts, leaders are offering solutions that generate greater value for their clients. Such contracts may guarantee machine uptime, output

rates, or other productivity metrics. Switzerland based construction power tool company Hilti is expanding from hardware into construction software to improve construction productivity. It recently acquired Silicon Valley construction management software company Fieldwire, which is improving productivity on construction sites by optimizing coordination among owners, general contractors, architects, engineers, and other subcontractors. Some companies and industries are further down the path than others in developing new sources of value based on enhanced customer experience. One early lesson: Success requires cross-functional collaboration. Leaders start by identifying the customer need. Next, the salesforce designs a proposition and pricing model. That ensures ER&D teams will create the right product.

## Outcome-focused engineering

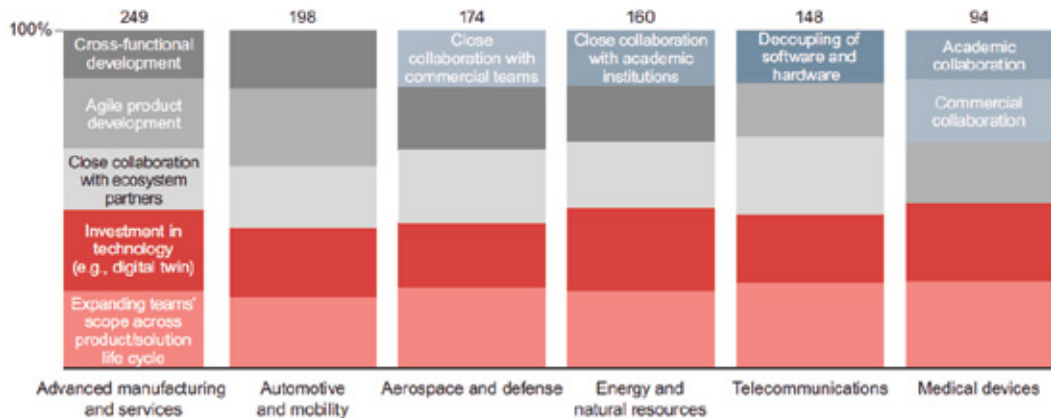
What sounds easy in theory is extremely challenging in practice. Companies that take broader responsibility for outcomes need to deploy digital technologies that can dramatically reduce error rates and variable results. Take the case of self-driving cars or planes. To make autonomous vehicles safe, ER&D organizations must use fundamentally different technologies and develop new capabilities. Outcome-focused engineering requires big data and analytics capabilities, control over multiple value chain steps, and human-centric and personalized product design.

How are leading ER&D organizations supporting the transition to new business models? One important step is building a digital twin, or a virtual model of products out in the field. A digital twin can, for example, alert engineers to problems before they occur, chart energy use, and improve productivity. In designing a product, digital twins can be used to run simulations that help catch errors before the

**Figure 3:** Leading companies are expanding the scope of engineering teams' activity

**What approaches will contribute most to value creation in engineering and R&D over the next 10 years? (rank up to 3)**

Top 5 approaches by industry



Note: Excludes "other" (9 responses)  
Source: Bain Engineering and R&D survey 2022 (n=505)

product trial phase, reducing time to market. Another vital step is building a talent pipeline for the necessary engineering and IT capabilities, including data science, including data science, Internet of Things (IoT), and cybersecurity expertise. Leaders also are expanding the engineering teams' scope of activity across the product life cycle. Nearly three-quarters of CTOs say shortening time to market is a top priority for engineering departments, while 70% say incorporating novel technologies into products and services is a key priority (see Figure 2).

## Organizational change

Successful CTOs have understood that redesigning the ER&D organization is critical to focusing more effectively on customer experience and outcomes. That means expanding the engineering team's scope of activity, modernizing the operating model, processes, and workflows, and developing an effective human capital strategy and culture (see Figure 3).

One important organizational change is the need for interdisciplinary teams that provide access to strategic assets such as technology expertise to all departments. For example, a European leader in building technologies has bundled its embedded software and hardware capabilities in a cross-functional team. That team now provides different internal units throughout the organization with a modular set of software and hardware building blocks that they can use to build products.

A second major organizational difference is the shift from cyclical product development toward continuous technology development. In the long run, an Agile approach shortens time to market and reduces unit costs. Software development leaders such as Amazon and Netflix highlight the power of continuous development by using soft-

ware code to upgrade their products thousands of times a day. Cross-disciplinary teams are key to continuous development as they are more likely to develop efficient solutions. Instead of having different departments create electronic control units for various functions in a car, for instance, one cross-functional team can use its combined expertise to consolidate the customer experience functions in fewer chips.

Leading ER&D organizations also embrace open engineering. They build an ecosystem of partners to fuel innovation and broaden their capabilities. Siemens and Qualcomm Technologies, for instance, joined forces to develop 5G-enabled smart building networks. The goal of the building automation partnership is to improve energy efficiency, reduce the cost of building ownership, and enhance security.

**“Top engineering and research organizations build an ecosystem of partners to fuel innovation”**

To free up engineering talent for more critical tasks, top CTOs are investing in automation, technology, and artificial intelligence. That approach also increases engineering efficiency, generating cost savings to invest in upskilling and hiring. In the coming decade, ER&D teams will be critical sources of competitive advantage. They will improve existing products, unearth new sources of value creation, and lay the foundation for entirely new business models. Leaders know that developing new sources of value takes time. Those that start down that path today will be best positioned to compete in a new era.



## Daniel Suter

Daniel Suter is an expert in portfolio and business strategy, M&A and digital business models. He holds more than 15 years of management consulting experience. Daniel has extensive experience in complex transformations across technology and industrial enterprises, as well as in the private equity sphere. In the past, he had transferred to Bain's San Francisco office to deepen his technology expertise. Daniel studied business administration and computer science at the University of Zurich.



## Peter Hanbury

Global Manufacturing Excellence and Technology industry leader with 20 years of experience. Also leading Bain's work globally on the semiconductor chip shortage. Currently leader of Bain's Manufacturing Excellence practice in the Americas, Peter has management consulting experience across industries including tech, consumer packaged goods, healthcare and energy as well as across geographies having worked with clients across the Americas, Europe and Asia Pacific regions. He primarily advises leading technology companies with a focus on operational excellence, strategy, and cost transformations. His experience encompasses the full breadth of manufacturing and related topics across the supply chain including planning, procurement, four walls manufacturing, forward/reverse logistics, information technology (IT) and research and development (R&D) as well as the digital and advanced analytic enablers. Within the technology sector, Peter holds deep expertise in semiconductor front- and back-end manufacturing, as well as technology supply chains and supplier ecosystems. Peter also supports Bain's Private Equity practice on topics in the technology and manufacturing space. Peter graduated from Dartmouth College cum laude with a degree in Economics and Government. He also graduated from the Tuck School of Business at Dartmouth. He enjoys spending time with his wife and two daughters skiing, hiking, biking and otherwise enjoying the great outdoors of Northern California.



## Caitlin Sweeney

Caitlin Sweeney is a partner in Bain & Company's Los Angeles office. She joined the firm in 2001 and is a member of the Organizational and Performance Improvement practice areas, focused primarily on large scale transformations. Ms. Sweeney has a broad array of industry experience spanning healthcare, utilities, aerospace & defense, engineering services, and consumer products. She has led several engagements in the areas of sustained cost transformation, organizational restructuring, and merger integration. Ms. Sweeney is also heavily involved in efforts within Bain such as chairing the undergraduate recruiting program and serving as a leader of the Women at Bain program. Ms. Sweeney earned a Bachelor of Science in Industrial and Operations Engineering from the University of Michigan, graduating magna cum laude, and a MBA from the Harvard Business School, graduating with distinction.



## Shintaro Okuno

Shintaro Okuno is a Partner at Bain & Company, based in the Tokyo office. Since joining the firm in 2003, Shintaro has worked in a wide range of industries such as technology, consumer products, retail, private equity, pharmaceutical, automobile, construction, industrial goods, finance, outsourcing and distribution. He is the leader of M&A practice in Tokyo, and an active member of Global TMT practice groups. His 15 years of consulting experience was dedicated to M&A/transformation related projects including corporate turnaround/ restructuring strategy, post-merger integration, M&A/alliance strategy, full potential/growth strategy and organizational restructuring. Outside of consulting, Shintaro is Office Head for Bain Tokyo, serving as a servant leader to develop the local practice. He has also been leading the pro bono consulting works for non-profit organizations especially in childcare/youth education field. Prior to joining Bain, Shintaro worked as an assistant of New Business Planning Division for Central Japan Railway Company, and is also a license holder for the bullet train driver. Shintaro received his MBA from MIT Sloan School of Management, and bachelor in economics from Kyoto University.

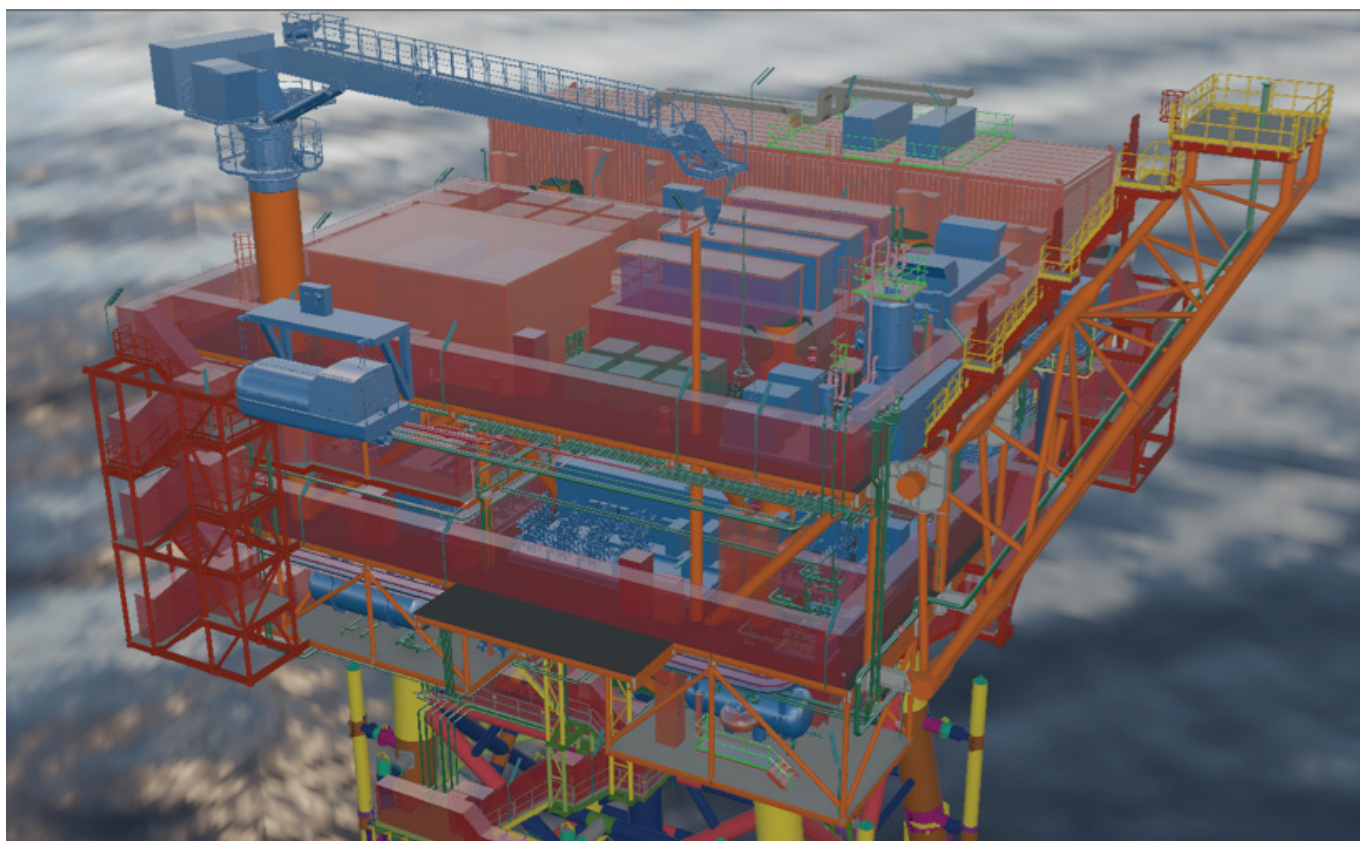
# Ingegneria e ricerca e sviluppo, il percorso verso nuove fonti di valore aggiunto

L'innovazione tecnologica continua unita a una competizione sempre più intensa stanno spingendo le aziende a esplorare nuove soluzioni per generare valore. Di fronte a questa evoluzione di mercato, le imprese stanno potenziando la propria organizzazione in ambito Engineering e R&D (ER&D) come strumento centrale di trasformazione.

Questa strategia porta a rifocalizzare il ruolo dell'ER&D, passando dal miglioramento dei prodotti esistenti, alla creazione di soluzioni innovative che portano sia a reinventare modelli di business, sia a migliorare la customer experience.

Per raggiungere questi obiettivi, le aziende investono in ambiti come l'Intelligenza Artificiale e il machine learning, mantenendo un focus sempre maggiore sia sull'impegno ambientale che sociale. Tuttavia, questo cambiamento presenta delle sfide. Ora più che mai, le organizzazioni sono chiamate a rispondere dei propri risultati e necessitano di strumenti digitali che riducano drasticamente gli errori, come avviene nello sviluppo di innovazioni complesse quali le auto a guida autonoma. Diventa dunque essenziale sviluppare un pool di talenti in data science, IoT e cybersecurity, e strutturare l'ER&D con team cross-funzionali che possano accedere e condividere facilmente le competenze tecnologiche core. Questo, unito alla creazione di ecosistemi di partners in ottica di open engineering, consente alle aziende di integrare modelli operativi e processi innovativi, riducendo sia il time-to-market che i costi.

# Nuovo approccio per la “concept selection” di impianti di processo



Sviluppo di una nuova metodologia basata sull'utilizzo dei dati storici e della modellazione 3D

**Alessandro Bollini**, Divisione Energy Systems, Det Norske Veritas

**Arturo Bellezza**, Development Project Manager, Eniprogetti

**Guido J.L. Micheli**, Politecnico di Milano

**Attilio Bertolotti**, Eniprogetti

**Antonio Calabrese**, Politecnico di Milano

La reputazione del settore Oil&Gas degli ultimi anni, l'aumento della concorrenza e una maggior attenzione alla *carbon neutrality* e al *time-to-market* hanno portato le owner company e i relativi EPC contractor a dover intraprendere un percorso di ottimizzazione generale dei processi di stima e lavoro con l'obiettivo di ottenere una riduzione e un efficientamento di costi e tempistiche. Questa situazione di incertezza ha posto l'attenzione sulla qualità della stima economica dell'investimento realizzata in fase di *feasibility*. Ottenere un'accuratezza iniziale attendibile equivale ad avere una migliore mitigazione dei rischi e di conseguenza una stima robusta degli indicatori di profitto. La ricerca qui presentata si rivolge ideal-

mente al progettista *Piping & Layout* esperto che realizza il design iniziale, di alto livello, per impianti di processo con l'obiettivo di realizzare, come risultato ultimo, una più affidabile stima economica di progetto. Il focus, in particolare, si concentra sull'individuare una metodologia che permetta di migliorare la stima tecnica in termini di robustezza e attendibilità al fine di ridurre il rischio di investimento, soprattutto in quei campi in cui ci sono un alto grado di vincolo, un elevato livello di complessità e la necessità di effettuare scelte in qualche modo vincolanti già nelle fasi preliminari, ovvero condizionando tutte le fasi successive, dal design alla costruzione.

Da sfondo agiscono la realizzazione e la narrazione della strategia che l'azienda sta mettendo in atto per ridurre il proprio Carbon Footprint, in termini di miglioramento delle tecnologie e di apertura a nuovi mercati, allo scopo di aumentare la competitività dell'azienda stessa accrescendo la fiducia dei principali stakeholder. In secondo luogo, la nuova spinta verso un aumento della produzione e dell'utilizzo di energia *green* impone alle imprese due vincoli: ridurre il più possibile il tempo che intercorre tra l'inizio del progetto e l'immissione del prodotto sul mercato e, al contempo, ridurre il Pay-Back-Time, al fine di anticipare il più possibile gli utili e di ridurre l'esposizione causata in buona misura dalla volatilità del mercato dell'energia prevista nel medio-lungo periodo e già in atto.

Alla necessità di sviluppare un metodo che permetta di ottenere il massimo in termini di accuratezza della stima e un'adeguata mitigazione dei rischi legati all'investimento una possibile risposta è offerta dallo sviluppo di un approccio dedicato all'ottenimento di una stima tecnica, da utilizzarsi come base per quella economica, basata sulla categorizzazione del volume totale in sotto-volumi organizzati secondo precise regole e sull'utilizzo organico dei dati storici. L'esempio proposto riguarda la topside di piattaforme offshore come esempio di problema caratterizzato da vincoli di ingombro e peso che si ripercuotono sulla scelta della soluzione realizzativa, che si divide in topside integrata o modulare, la quale a sua volta influisce drasticamente sull'installazione in termini sia economici sia di tempo e che, se messa in discussione in fasi avanzate di ingegneria, implica la revisione di quasi tutto il design. Lo sviluppo tridimensionale dell'impianto, inoltre, risulta essere un campo di prova molto interessante per la modellazione 3D in fase di *early engineering*.

La ricerca è prettamente orientata al punto di vista tecnico della stima e si articola nei seguenti passaggi fondamentali:

- la definizione della metodologia di acquisizione e trasferimento del know-how necessario allo sviluppo dell'approccio e delle caratteristiche delle informazioni da raccogliere;
- l'estrapolazione dello schema utilizzato per realizzare l'approccio, l'identificazione del modello di riferimento di ogni step, delle informazioni per alimentarlo e delle alternative disponibili per valutare i risultati attesi;

- l'identificazione dell'organizzazione e dell'utilizzo dei dati storici, dello spazio di applicazione della modellazione 3D e dell'import/export di informazioni nel/dal modello per facilitare l'attività di progettazione.

## Presentazione metodo e approccio

Il lavoro svolto parte dall'individuazione del livello di dettaglio tecnico necessario a supportare i metodi di stima economica tipicamente adottati, ne individua pro e contro e definisce il perimetro scelto per la ricerca effettuata. Successivamente, vengono presentati il framework metodologico definito per acquisire le informazioni necessarie e, infine, il metodo utilizzato per strutturare l'approccio e valutare i risultati attesi.

## Confronto con le metodologie tipiche

Le tecniche utilizzate nella stima dei costi di investimento in caso di progetti finalizzati alla costruzione di un impianto sono principalmente basate sugli approcci di seguito riportati:

- *Approccio parametrico*: caratterizzato dall'essere rapido, ma impreciso, scala il costo di un impianto di riferimento in base alla potenzialità dell'impianto da realizzare e lo adegua alla località e all'anno di installazione previsti, secondo la nota relazione delle economie di scala:

$$C = C_0 \cdot \left(\frac{P}{P_0}\right)^m$$

- *Approccio fattoriale*: permette di ottenere il costo finale partendo da costi certi, tipicamente dei *main equipment* dell'impianto, attraverso fattori moltiplicativi e il mark-up. La stima dei fattori è basata sull'esperienza e sui risultati di progetti simili già realizzati (**Figura 1**)

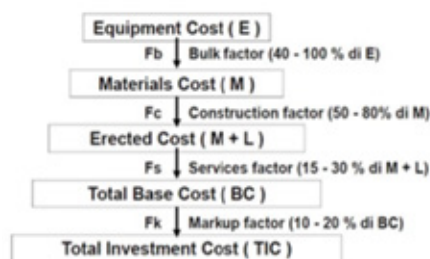


Figura 1 - Passaggi per il calcolo del costo totale di investimento nell'approccio fattoriale

- *Approccio analitico*: basato sullo sviluppo di una parte delle attività di ingegneria a supporto della stima. È possibile evidenziare due livelli di accuratezza:

za nell'applicazione di questo approccio.

I primi due approcci, validi per una stima più grossolana o in caso di impianti veramente simili, perdono in attendibilità nel momento in cui vengono imposti dei vincoli non riconducibili alle logiche utilizzate. Si pensi, per esempio, alla richiesta di inserire una quota parte di forza-lavoro locale oppure alla selezione di un mezzo di installazione: senza un approfondimento dedicato, che snatura le tecniche di cui sopra, il risultato ottenuto non è indicativo. Per questi motivi, la scelta migliore ricade tipicamente su un approccio analitico che, pur necessitando di un maggiore impiego di tempo, permette di tener conto di tutte le variabili in gioco.

L'approccio analitico è applicabile quando c'è la possibilità di investire maggior tempo e risorse al fine di sviluppare il progetto fino alle fasi di *basic* o *front-end engineering*: gli output che caratterizzano queste fasi, possibilmente affiancati da un'analisi di sensitività, consentono una stima economica accurata e una mitigazione dei rischi robusta. Lo svantaggio principale è la necessità di investire maggiori risorse in termini di tempo e di costo per la realizzazione dell'ingegneria e delle rilevazioni necessarie.

Un'alternativa all'approccio analitico puro sfrutta l'esperienza degli specialisti: sulla base degli input di progetto, tra cui le unità funzionali e i PFD adimensionali, e dei dati relativi a impianti simili si stimano le dimensioni totali e il peso del deck, mentre in parallelo è possibile sviluppare gli approfondimenti necessari a chiarire i vincoli esterni e il loro impatto sull'economia del progetto.

Lo scopo di questo approccio è di usare le informazioni disponibili per selezionare una tecnologia di riferimento e definire i costi totali attraverso una stima semi-analitica senza investire tutte le risorse necessarie nell'approccio analitico puro. Il risultato sarà, però, affetto da un certo grado di imprecisione e di incertezza, che talvolta non sono accettabili, soprattutto nel caso di condizioni al limite della profittabilità del progetto.

Quest'ultimo è il caso approfondito nella ricerca. Il risultato è un framework metodologico sviluppato a livello universitario in stretta collaborazione con l'impresa, basato su un approccio deduttivo al problema e guidato dalle competenze proprie dell'azienda; in quanto tale, il framework è generalizzabile e ampiamente utilizzabile.

Gli obiettivi della metodologia sono il miglioramento del processo di stima tecnica in termini di attendi-

bilità (una stima tecnica più robusta riduce in ultima analisi il rischio di investimento) e il contenimento delle tempistiche per realizzarla. Per fare ciò il focus è stato quello di definire un metodo per organizzare in maniera strutturata l'approccio da utilizzare e sfruttare in maniera organica i dati storici e il know-how disponibili in azienda. La soluzione proposta mira, pertanto, a ottenere un risultato più vicino a quello ottenibile con una stima analitica pura, ma partendo dai dati utilizzati tipicamente per selezionare la tecnologia di riferimento.

## Presentazione del framework metodologico

Durante lo sviluppo di un nuovo approccio è importante considerare molti aspetti, spesso piuttosto specifici e legati alle discipline coinvolte. Per questo motivo, la strategia di acquisizione delle informazioni necessarie è da suddividersi in due fasi, che corrispondono a due livelli di approfondimento e a due metodi differenti.

Il framework metodologico proposto è stato sviluppato durante l'attività pratica svolta direttamente in azienda e formalizzato a conclusione della ricerca. Ciò ha permesso, in primis, di svolgere l'attività avendo delle linee-guida che non vincolassero eccessivamente gli sviluppi successivi della progettazione e, in secundis, di sviluppare uno schema concettuale ripetibile e applicabile in ambiti anche differenti rispetto a quelli del caso oggetto di studio. La **prima fase** proposta dalla metodologia consente di acquisire le informazioni necessarie a definire la situazione di partenza. L'attività si sviluppa su più fronti, sia di tipo tecnico sia organizzativo. Un esempio viene illustrato nel paragrafo relativo all'implementazione dell'approccio.

Questa fase, indispensabile per chi si avvicina senza esperienza specifica all'oggetto dello studio, è fortemente consigliata anche a chi è già esperto: rivedere e organizzare metodicamente i concetti di base, i documenti utilizzati e lo stato dell'arte in azienda consente di avere un'immagine ben definita della situazione e di attivare in anticipo i canali necessari alla ricerca del materiale utile.

La **seconda fase** si concentra sull'approfondimento specifico dei diversi argomenti e delle diverse discipline coinvolte. Per svolgere questa attività la scelta è caduta della realizzazione di interviste agli specialisti delle discipline coinvolte.

Questo approccio consente di capire a fondo e

Numero di interviste	- singola - multiple
Frequenza (in caso di interviste multiple)	- periodica - continuativa
Tipologia	- spiegazione frontale (poche interazioni) - discussione / Q&A (molte interazioni)
Durata	- breve: da 20 minuti a 1,5 ore - lunga: fino a 3 ore
Numero di partecipanti	- 1 : 1 - 1 : 2

Tabella 1 - Caratteristiche delle interviste realizzate



senza deviazioni quali sono, secondo il punto di vista di ogni disciplina, i fattori principali da tenere in considerazione e, successivamente, di combinarli e integrarli in modo corretto.

Le interviste realizzate sono caratterizzate da una serie di fattori, riportati in **Tabella 1**. Per quanto riguarda i ruoli intervistati, dato che lo scopo delle interviste realizzate non era quello di fare un confronto, ma di raccogliere informazioni complementari, non è possibile ricondurre le domande e i principali punti trattati a uno schema predefinito.

Tra le discipline coinvolte, però, è raccomandabile individuarne una (o più) di riferimento. In particolare, se l'approccio è stato sviluppato partendo dalla suddetta disciplina, gli argomenti trattati con gli specialisti delle altre discipline saranno limitati a quanto necessario a supportare il lavoro intrapreso e possibilmente gestiti in modo da evidenziare i pro e contro dell'approccio dal loro punto di vista.

## Strutturazione dell'approccio e della valutazione dei risultati attesi

Dopo aver illustrato l'approccio seguito per raccogliere le informazioni necessarie, si passa a quello utilizzato per definire il framework metodologico e valutare i risultati attesi.

**Il primo passo** è stato quello di inquadrare formalmente il nuovo approccio, stabilendone lo scopo e l'applicabilità, in termini sia della tipologia di impianto, sia della fase di ingegneria considerata. In questo modo si è potuto tracciare il perimetro generale, che consente di delineare quali possono essere le aspettative in termini di attendibilità e accuratezza dei risultati.

Dalla fase dell'ingegneria che si considera dipendono sia i documenti disponibili e richiesti tipicamente come input, sia quelli attesi in output. Gli output avranno un livello di attendibilità proporzionato alla fase scelta e influenzato dalla qualità degli input forniti.

**In seconda battuta**, il focus deve essere centrato sul metodo da utilizzare nello sviluppo della fase di ingegneria relativa al nuovo impianto. Se precedentemente l'approccio è stato definito macroscopicamente, si passa ora a considerarlo più nel dettaglio, definendo gli step necessari per passare dall'input iniziale all'output complessivo. Per ogni passaggio è necessario definire quali sono i relativi input e output in termini di informazioni necessarie e attese, che si traduce in documenti tecnici specifici, e determinare la procedura per processarli e ottenerli (**Figura 2**). In questo senso è opportuno definire come i dati storici verranno utilizzati a supporto della stima. Tale aspetto è fondamentale, ma si ritiene possa essere realizzato con approcci e strumenti differenti; pertanto, nella sezione successiva, si riporta solamente il caso applicativo.

**Il terzo step** è definire come valutare i risultati attesi. I livelli di valutazione sono due: qualitativo e quantitativo.

L'approccio qualitativo è necessario all'inizio

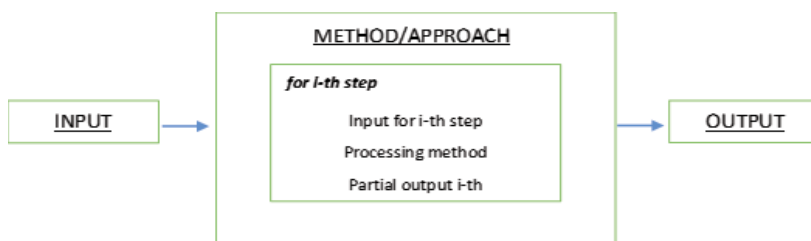


Figura 2 - Schema concettuale della procedura di sviluppo dell'impianto

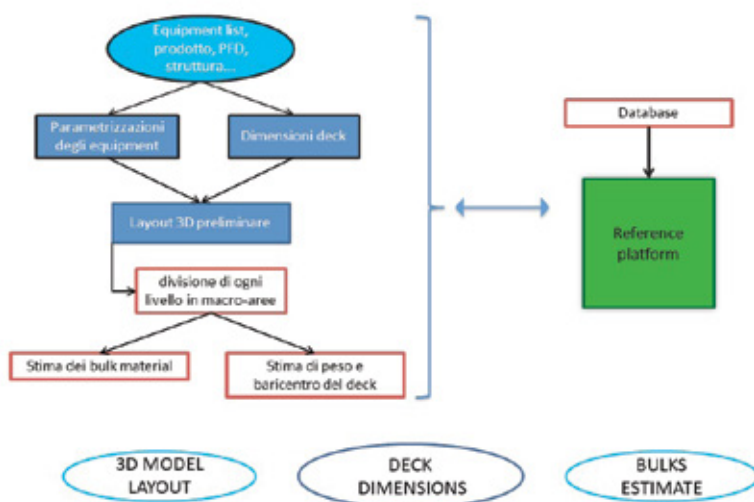


Figura 3 - Schema concettuale dell'approccio proposto

dell'attività, quando non è ancora possibile lavorare su risultati numerici. L'obiettivo, in questo caso, è orientare il focus sui fattori principali che influenzano la progettazione di un nuovo impianto sfruttando il know-how degli specialisti di disciplina e una semplice analisi dei dati ottenuti implementando il database (attività che consiste semplicemente nel raccogliere e organizzare i dati storici dei vari progetti secondo una logica univoca).

Una valutazione quantitativa è, invece, opportuna quando i risultati dei test di utilizzo dell'approccio, per esempio su progetti già realizzati e ripercorsi utilizzando il nuovo metodo, sono disponibili. In questo caso sarà possibile confermare o scartare le ipotesi fatte circa i risultati attesi, migliorare iterativamente i risultati della stima, ad esempio in termini di *allowance* associata a volumi e pesi, e validare l'efficacia dell'approccio o correggerne i difetti.

## Implementazione

Dalla definizione del framework metodologico, e sulla base di quanto esposto riguardo alla struttura dell'approccio, si è poi passati alla sua applicazione a un caso reale.

Nei seguenti paragrafi vengono quindi illustrati la raccolta del know-how, l'organizzazione dei dati storici e il ruolo della digitalizzazione nella realizzazione dell'approccio proposto, come riportato in forma schematica in **Figura 3**. Quanto riportato

Fase	Argomenti trattati
Avvicinamento alla materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tipologie di impianto e unità funzionali tipiche;</li> <li>- best practice &amp; standard interni all'azienda;</li> <li>- normative e standard fondamentali;</li> <li>- principi base relative alle discipline coinvolte.</li> </ul>
Gestione dei documenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identificazione dei documenti necessari;</li> <li>- identificazione del modo di processare i documenti;</li> <li>- definizione delle informazioni da estrarre;</li> <li>- definizione delle regole di archiviazione.</li> </ul>
Contesto e perimetro del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- input and output richiesti per la fase di ingegneria analizzata;</li> <li>- attendibilità dei risultati (richiesta vs ottenuta);</li> <li>- importanza della fase nell'economia dell'intero progetto;</li> <li>- influenza delle altre discipline sull'attività della disciplina considerata.</li> </ul>
Analisi della metodologia corrente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- schema della procedura <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Step principali</li> <li>▪ Principi di base utilizzati nell'approccio</li> </ul> </li> <li>- strengths and weaknesses <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tempo richiesto in attività senza valore aggiunto</li> <li>▪ inefficienze</li> <li>▪ mancanza di univocità dei dati a supporto della progettazione</li> </ul> </li> <li>- strumenti a supporto del metodo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ database</li> <li>▪ stime di coefficienti</li> <li>▪ CAD</li> </ul> </li> <li>- qualità dei risultati ottenuti <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ omogeneità dei risultati</li> <li>▪ attendibilità dei risultati</li> <li>▪ ripetizioni ricorrenti di modifiche necessarie in fasi di progetto più avanzate</li> <li>▪ mancanza di robustezza della soluzione scelta</li> </ul> </li> </ul>

Tabella 2 – Informazioni generali acquisite

Discipline	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piping &amp; Layout</li> <li>- Health, Safety and Environment</li> <li>- Installazione e procedure offshore</li> <li>- Strutture</li> <li>- Meccanica</li> <li>- Processo</li> <li>- Digitalizzazione</li> </ul>
------------	---

Tabella 3 - Discipline interessate dallo studio

non ha la pretesa di essere esaustivo, ma semplicemente mira a esemplificare e chiarire il processo di implementazione della metodologia proposta.

### **Raccolta del know-how**

Come scritto, la raccolta delle informazioni è una fase fondamentale. Sulla base del framework proposto sono state realizzate due fasi distinte.

In **Tabella 2** si riportano i passaggi chiave della prima fase, incentrata sulla definizione del background operativo e dello stato dell'arte in azienda, oltre ai principali argomenti trattati.

La seconda fase si concentra sull'approfondimento specifico dei diversi argomenti e delle diverse discipline coinvolte (**Tabella 3**). Come da metodologia, per svolgere questa attività le interviste agli specialisti delle discipline di interesse sono state svolte individualmente.

Questa scelta è risultata molto efficace, poiché ha permesso di focalizzarsi su un argomento specifi-

co in un determinato periodo di tempo e, se necessario, di approfondire, intervista dopo intervista, alcuni concetti o di integrare informazioni già raccolte che necessitavano di essere ampliate.

Le caratteristiche delle interviste realizzate sono riassunte dal punto di vista organizzativo nella **Tabella 1**. Per quanto riguarda i ruoli intervistati, invece, si tenga conto che l'approccio è stato sviluppato partendo dalla disciplina *Piping & Layout* e che, di conseguenza, gli argomenti trattati con gli specialisti delle altre discipline sono tipicamente circoscritti a quanto necessario a supportare il lavoro intrapreso, come evidenziato in **Tabella 4**.

### **Utilizzo dei dati storici e digitalizzazione**

In parallelo allo sviluppo dell'approccio è necessario definire quali saranno gli strumenti a supporto. In questo caso ne sono stati individuati due: il database di dati storici e, in termini generali, i tools digitali.

Disciplina	Argomenti trattati
Piping & Layout	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analisi volumetrica dell'impianto e panoramica della disciplina;</li> <li>- categorizzazione degli spazi e delle unità funzionali;</li> <li>- individuazione dei documenti richiesti e delle informazioni disponibili nella fase di ingegneria analizzata;</li> <li>- focus sulle caratteristiche della tipologia di impianto offshore scelto (struttura sommersa, struttura superiore, tipologia di fiaccola, fluido...).</li> </ul>
Health Safety and Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientazione della piattaforma;</li> <li>- posizionamento delle macro-aree (sopravento vs sottovento);</li> <li>- requisiti HSE (vie di fuga, blast wall, filosofie di isolamento, aree di irraggiamento, area di movimentazione gru...) e tipologia di analisi effettuate.</li> </ul>
Installazione e procedure of-fshore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stima dei pesi e importanza nella selezione del mezzo di installazione;</li> <li>- baricentro e influenza sulle procedure di installazione (zavorramento);</li> <li>- considerazioni circa gli hook-up;</li> <li>- considerazioni circa il sollevamento in offshore.</li> </ul>
Strutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- panoramica sulle tipologie di piattaforme;</li> <li>- panoramica su struttura sommersa (jacket) e parte emersa (deck);</li> <li>- strutture primarie, secondarie, terziarie;</li> <li>- informazioni relative alle fasi iniziali di ingegneria.</li> </ul>
Meccanica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elenco componenti principali, pesi e dimensioni caratteristici;</li> <li>- sviluppo delle parametrizzazioni.</li> </ul>
Processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- process flow diagram;</li> <li>- principali requisiti di processo e relative unità funzionali;</li> <li>- unità di processo vs utility.</li> </ul>
Digitalizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CAD 3D a supporto delle fasi iniziali di ingegneria: modellazione e gestione di pesi e baricentri;</li> <li>- implementazione delle parametrizzazioni in CAD 3D;</li> <li>- estrapolazione dati dai documenti e software a supporto del database;</li> <li>- estrazione dati dai modelli 3D esistenti.</li> </ul>

Tabella 4 - Argomenti trattati con gli specialisti delle discipline

Livello di dettaglio	Classificazioni	Informazioni disponibili
alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO (unità funzionale + item di riferimento)</li> <li>- livello/piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peso e parametri di processo</li> <li>- dimensioni principali</li> </ul>
medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unità funzionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peso</li> <li>- dimensioni principali</li> </ul>
basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n/a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peso totale</li> </ul>

Tabella 5 - Esempio del livello di dettaglio delle informazioni disponibili per il piping

L'organizzazione dei dati storici a supporto del processo di stima, che consente di ottenere gli output finali, è strettamente legata allo sviluppo dei diversi step dell'approccio.

Ogni società ha tipicamente a disposizione una certa quantità di dati relativi ai progetti già realizzati, che, se opportunamente organizzati, possono essere un supporto oggettivo al processo di stima delle quantità tecniche utili alla successiva stima economica.

Lo strumento che è stato ritenuto più efficace per svolgere questa funzione è il database, nel quale raccogliere e organizzare i dati necessari relativi ad ogni impianto disponibile.

Siccome al variare dell'applicazione le regole, gli standard e le necessità sono differenti, si riporta una linea-guida per l'impostazione del database invece del caso specifico.

La prima discriminante è il campo di applicazione. In particolare, la distinzione tra onshore e offshore

è definita dalla necessità di considerare la diversa organizzazione di *item* e *bulk material* dal punto di vista spaziale e documentale. Questo suggerisce la creazione di due database separati.

All'interno del database, la macro-organizzazione suggerita è la seguente:

- proprietà generali dell'impianto;
- geometria e dimensioni totali e delle aree specifiche;
- volumi e footprint di strutture, item, bulk, dummy volume relativi a ogni specifica area;
- pesi di strutture, item, bulk relativi ad ogni area specifica.

La struttura del database deve essere pensata assicurando la possibilità di aumentare le sezioni disponibili (per esempio, partendo da equipment e piping, deve essere immediato inserire una sezione analoga relativa ai bulk elettrici) e considerando il più alto grado di dettaglio possibile offerto dallo storico. È, infatti, più semplice predisporre l'archi-

Macro-area	Tipo di servizio	Particolarità influenti
Processo	principale - processo	hazardous (posizionate sottovento)
Utility	ausiliarie rispetto al processo	not hazardous (posizionate sopravento)
Power generation & Emergency Diesel Generation	generazione di corrente elettrica	unità funzionali specifiche e customizzate
Electrical Building	sale tecniche	spazi definiti richiesti dalle discipline elettrica e strumentazione
Hook-Up	vari	procedure di installazione

Tabella 6 - Esempio di suddivisione in macro-aree

tettura del database per ricevere i dati con il maggior dettaglio possibile e popolarlo con informazioni meno dettagliate rispetto a fare l'opposto.

In questo senso, in **Tabella 5** viene esemplificato il concetto di livelli di dettaglio differenti sfruttando il material take-off relativo ai componenti piping.

Nel paragrafo precedente si è fatto riferimento a delle "aree specifiche". Con questa espressione si intendono aree dedicate a un utilizzo specifico al quale corrispondono precisi requisiti di sicurezza e rischio che possono essere diversi per impianti onshore ed offshore.

In **Tabella 6** si riporta un esempio non vincolante di suddivisione dello spazio totale di un impianto offshore. Utilizzare questi blocchi per sviluppare la stima tecnica consente di affinare il risultato finale rispetto a considerare i valori aggregati.

Per quanto riguarda la digitalizzazione del processo di stima, ci sono due livelli da considerare.

Il primo è legato allo sviluppo del database, il secondo all'utilizzo dell'approccio.

Per quanto riguarda lo sviluppo del database, sono da considerare le seguenti linee guida:

- la ricerca e il confronto dei dati di due o più impianti devono essere semplici e organizzati in modo efficace, proponendo una serie di distinguo imprescindibili (per esempio, oil vs gas) e lasciando poi una certa flessibilità nell'inserimento dei dati di ricerca;
- per facilitare le operazioni di popolamento del

database occorre predisporre dei template customizzati che facilitino l'inserimento dei dati da parte dell'utente, soprattutto se quest'operazione non è automatizzabile. Per inserire le informazioni geometriche, per esempio, è consigliabile rappresentare lo schema a cui tutti gli impianti vengono ricondotti e utilizzarlo come schermata di input;

- per la ricerca e la fruizione dei dati, è preferibile utilizzare lo stesso schema per riportare i dati inseriti e generare grafiche di interesse, quali il footprint dell'impianto, la suddivisione in aree specifiche, la distribuzione dei pesi, le altezze (tipicamente in offshore), le aree di irraggiamento e via discorrendo. Dal punto di vista dell'applicazione dell'approccio, invece, il focus è da porre su quelle che sono le variabili e i fattori che caratterizzano l'impianto e che si interfacciano con i dati a disposizione.

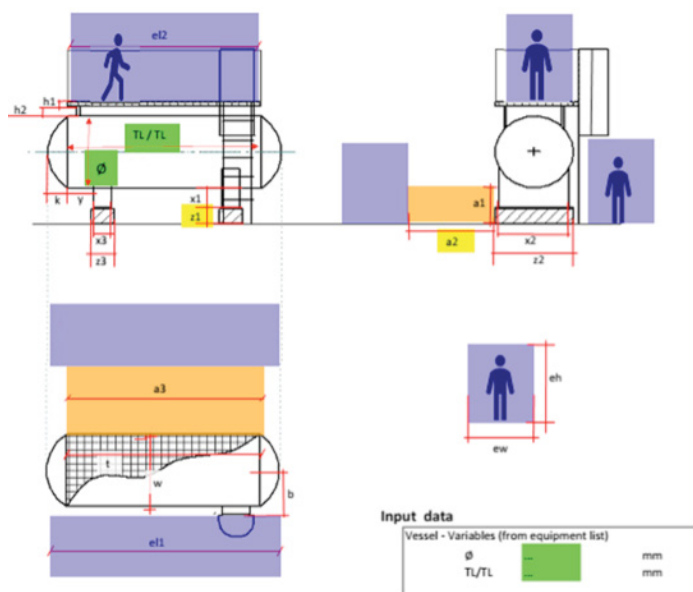
Siccome in questo caso l'approccio sfrutta la categorizzazione dei volumi, fondamentale soprattutto per gli impianti offshore dove lo sviluppo è nelle tre dimensioni, è stato ritenuto necessario utilizzare già nelle fasi iniziali di progettazione (*feasibility study* ed *early engineering*) dei sistemi CAD che prevedono la modellazione 3D supportata da librerie parametriche customizzabili (**Figura 4**).

I benefici legati a questa scelta sono molteplici e in particolare:

- si evidenziano la semplicità e la velocità di utilizzo: per esempio, inserendo pochi dati geometrici, ricevuti come input dai modelli parametrici inseriti, è possibile introdurre nel modello gli item contenuti in una equipment list senza doverli modellare singolarmente e avere un primo valore di confronto (come i volumi degli equipment) da utilizzare per selezionare gli impianti di riferimento nel database e altri valori indicativi utili ad altre discipline (per esempio, volume totale dei basamenti in cemento);
- una volta realizzato il primo layout, è possibile esportare i dati relativi ai volumi occupati dai modelli parametrici, organizzati in volumi reali e dummy (per esempio, relativi alle *escape way*, che devono sicuramente essere zone libere), al fine di affinare il confronto ed estrarre dal database le informazioni necessarie a completare la stima (per esempio, il volume atteso occupato dal piping).

Di conseguenza, il CAD di modellazione 3D scelto deve permettere di considerare il peso associato agli item inseriti e di aggiungere i pesi stimati associandoli a volumi fittizi. Questa funzione è molto utile soprattutto nel caso di impianti offshore: la corretta stima del peso totale e del baricentro della topside è fondamentale nella scelta del concept primario, che sta alla base delle successive fasi di

Figura 4 - Esempio di parametrizzazione di un serbatoio orizzontale



ingegneria, tra topside integrata o modulare. Le due soluzioni, infatti, vedono contrapporsi il costo dell'installazione delle topside integrate alla somma del costo di installazione dei moduli e della realizzazione delle connessioni in offshore tra i due moduli (*hook-up*).

## **Risultati attesi**

Dal punto di vista operativo, l'utilizzo della metodologia proposta mira ad aumentare il focus sulle scelte progettuali e sulle attività che hanno maggior valore aggiunto, come la definizione del layout generale di un'area rispetto al disegnare il modellino di un item.

L'utilizzo organizzato dei dati storici, invece, ha due obiettivi: ottenere un output più uniforme e robusto rispetto a un utilizzo dei dati in maniera sparsa e permettere il trasferimento indiretto del know-how dal singolo progettista all'azienda.

L'applicazione dell'approccio mira a una serie di risultati che possono essere così riassunti:

- stima dei pesi e stima dei volumi a livello di macro-aree più affidabile;
- miglior valutazione del baricentro e del peso totale;
- valutazioni accessorie sulla base dei risultati (per esempio con riferimento al mezzo di installazione);
- stima economica con percentuale di errore compresa tra la semplice selezione della tecnologia e l'approccio analitico puro.

Queste informazioni, tracciando i limiti legati a peso e dimensioni della struttura "vestita", permettono, in ultima analisi, di selezionare il concept primario da adottare per la realizzazione della topside già in una fase iniziale di progetto.

## **Discussione e conclusione**

La problematica di sviluppare un approccio più robusto per la realizzazione della stima economica di impianti di processo ha permesso di ottenere una metodologia utile all'acquisizione del know-how che ha i suoi punti di forza nella sua adattabilità e nella riproducibilità per casi analoghi e nuovi, in particolare da parte di aziende che hanno a che fare con complessità ed elevata incertezza nelle fasi iniziali di ingegneria dei loro progetti.

Questa metodologia permette di includere il contributo di discipline differenti, quindi punti di vista diversi, e di sfruttare e trasferire in maniera efficace il loro know-how intrinseco.

Tuttavia, è opportuno notare la presenza di alcuni punti critici che possono minare il successo dell'utilizzo di questa metodologia. In primis, forza e debolezza di questo approccio risiedono nella scelta di affrontare il problema da un punto di vista multidisciplinare sotto la direzione di una singola disciplina che risente dei vincoli imposti dalle altre: è evidente la necessità di una proficua collaborazione e di un'apertura tra discipline (e specialisti) diverse volte a rendere efficace l'implementazione e l'utilizzo dell'approccio. In secondo luogo, è fondamentale fare in modo che i dati siano raccolti

coerentemente con il modello definito e con il contributo umano per evitare il "garbage in – garbage out": quando questo non accade, i risultati sono di scarsa qualità e, di conseguenza, la stima è meno attendibile. La terza è legata alla disponibilità di dati storici e al metodo utilizzato per archivarli. Metodi non univoci di archiviazione dei progetti realizzati e la mancanza di dati già digitalizzati rallentano il processo di implementazione che segue la definizione dell'architettura dell'intero approccio.

Un ulteriore risultato è la naturale conseguenza dell'applicazione della metodologia descritta, che risulta nella definizione di un approccio differente per affrontare lo sviluppo delle fasi iniziali di ingegneria e della relativa stima economica con il supporto di una base concettuale solida, che trova i suoi fondamentali nell'esperienza diretta dell'azienda, in linea con standard e norme di riferimento.

Gli aspetti positivi sono molteplici. In primis, sfruttare i dati storici può essere interpretato come trasmettere il know-how degli specialisti di oggi e di ieri a quelli futuri e, come impatto a breve termine, facilita il lavoro quotidiano degli operatori: con lo stesso tempo a disposizione, il progettista si potrà concentrare sulla parte concettuale e su attività ad alto valore aggiunto invece di impiegare parte del tempo nella ricerca e nell'organizzazione delle informazioni necessarie o, in riferimento alle parametrizzazioni, nel disegno dei modelli dei diversi equipment.

L'approccio proposto, inoltre, risulta competitivo anche in termini di flessibilità e adattabilità: con alcune integrazioni o modifiche può essere adattato e customizzato per l'utilizzo nella progettazione di impianti onshore.

Dal punto di vista dell'utilizzo dei dati, come spiegato nel testo, lo strumento più idoneo per raccogliere e organizzare le informazioni è stato identificato nel database. Assumendo la disponibilità dei dati e che un buon metodo di archiviazione sia stato usato negli anni, l'implementazione del database permette di ottenere, in un tempo relativamente breve, uno strumento a supporto delle prime fasi di ingegneria che migliora attraverso il continuo inserimento degli ultimi progetti realizzati. Di certo, in caso di mancanza di un database preesistente o, nel caso peggiore, di documenti ben archiviati e di difficile accessibilità, il tempo e i costi necessari ad ottenere uno strumento utile aumentano notevolmente.

Un ulteriore punto di forza del database risiede nell'architettura proposta: non un sistema chiuso, ma una struttura modulare che ha l'obiettivo di separare il contributo di ogni disciplina. In questo modo è possibile procedere con un'implementazione graduale, concentrandosi prima sulle parti e sulle discipline essenziali per poi includere anche le altre allo scopo di affinare l'accuratezza delle stime dei volumi e dei pesi, bilanciando la gradualità d'implementazione con *allowance* definite coerentemente al livello di dettaglio raggiunto.

Guardando alla modellazione 3D, comprendente le informazioni relative ai pesi e al baricentro, è doveroso rimarcare i principali punti di forza: mo-

dellazione parametrica estesa ai volumi “dummy”, importazione ed esportazione di dati dal modello, gestione e controllo del peso e del baricentro totali.

In particolare, questi ultimi sono fattori fondamentali nella definizione del concept delle topside in ambito offshore poiché, se stimati correttamente, permettono di anticipare un confronto realistico tra i valori ottenuti e la capacità di installazione delle navi disponibili, con l'obiettivo di anticipare l'eventuale cambio di concept, da integrato a modulare, in una fase iniziale di ingegneria in cui le modifiche hanno una enorme influenza sui risultati, ma ad un costo minimo rispetto all'intero progetto.

Quanto evidenziato, per risultare efficace, deve essere supportato da alcune attività fondamentali. La prima è, sicuramente, mantenere aggiornato il database, alimentandolo con i progetti che vengono realizzati al fine di ampliare il campione disponibile e aggiornarlo con le più recenti soluzioni. La seconda è verificare, a progetto concluso, che la stima effettuata nello studio di fattibilità corrisponda, a meno dell'*allowance* prevista, alla spesa effettiva.

La terza è definire un benchmark che, assunto che il metodo sia corretto, permetta di valutare la bontà della stima e di evidenziare un errore in fase di input dai risultati ottenuti come output.

Un esempio può essere utilizzare come termine di confronto dei parametri caratteristici di costo totale riferiti al peso totale.

Dal punto di vista realizzativo, l'adattamento dell'approccio a un caso specifico richiede una serie di expertise e figure che principalmente possono essere così identificate:

- specialisti delle discipline coinvolte;
- specialista *Piping & Layout* già abile nella definizione del design iniziale;
- team di progetto;
- team di raccolta e organizzazione dati;
- team di realizzazione pratica dello strumento (tecnici informatici, disegnatore CAD, analisti);
- fornitore sistema CAD 3D customizzato.

In conclusione, lo studio evidenzia le potenzialità dell'utilizzo di una metodologia semplice per la revisione di una procedura esistente, e dell'impiego di strumenti, quali database e CAD 3D, altrettanto efficaci nell'introdurre un utilizzo sistematico del know-how intrinseco dell'azienda, contenuto nei suoi progetti realizzati, al fine di aumentare la robustezza del processo di stima tecnica e di selezione del concept primario in fasi iniziali di ingegneria senza una dilatazione delle tempistiche, con il risultato di ottenere una riduzione della componente di rischio dell'investimento grazie ad una valutazione economico-finanziaria più accurata.

*In Memoria dell'Ing. Arturo Bellezza*

La ricerca è stata sviluppata sotto la supervisione dell'Ing. Arturo Bellezza, prematuramente scomparso nel Gennaio 2023, a cui va il ricordo e l'affetto dei co-autori e di tutti i colleghi di Eni.

## New approach to develop the concept selection for process plants

Under the conditions of ever-increasing uncertainty that characterize E&C companies, particular attention must be paid to the quality of the investment cost estimate made during the feasibility phase. Obtaining a reliable initial accuracy equates to having better risk mitigation and consequently a robust estimate of profit indicators. This study is aimed at the expert Piping & Layout designer who develops the initial, high-level design for process plants with the aim of creating, as the final result, a more reliable project cost estimate.

The study highlights the potential of using a simple methodology for the revision of an existing procedure, and of the use of tools, such as databases and 3D CAD, equally effective in introducing a systematic use of the company's intrinsic know-how, contained in its know-how of completed projects, in order to increase the robustness of the process of technical estimation and selection of the primary concept in initial engineering phases without an extension of the timescales. Ultimately, this will result in obtaining a reduction in the risk component of the investment thanks to a more accurate economic-financial evaluation.



## Alessandro Bollini

Alessandro Bollini è laureato in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Milano e ha svolto la ricerca presentata presso Eniprogetti in occasione della tesi di Laurea Magistrale. Dal 2020 lavora presso Det Norske Veritas (DNV) come Ingegnere Meccanico nell'ambito della verifica e certificazione di strutture e componenti nella divisione Energy Systems. Svolge principalmente analisi agli elementi finiti di strutture onshore e offshore, studi di protezione passiva di moduli offshore (FPSO) soggetti a carichi termici da fuoco e attività di verifica di progetto presso la sede italiana del gruppo.



## Arturo Bellezza

Arturo Bellezza ha conseguito la laurea specialistica in Ingegneria Civile e Strutturale presso l'Università degli Studi della Calabria nel 2006. Ha lavorato per più di 10 anni in Saipem iniziando come specialista fino a ricoprire il ruolo di Technical Manager a progetto. Nel 2017 è entrato in Eniprogetti, la società di ingegneria di Eni, come Engineering Manager. Nel 2019 ha iniziato l'avventura del *Digital Execution Program* e ha contribuito alla creazione di un nuovo Dipartimento, di cui è diventato responsabile, che ha definito e implementato i tool digitali, trasversali a tutte le discipline, che sono diventati gli strumenti indispensabili per lo sviluppo dell'ingegneria dei progetti in società. Nel 2022 la sua passione per le nuove sfide lo ha portato in Congo per ricoprire il ruolo di Development Project Manager in Eni con l'obiettivo di realizzare un complesso finalizzato a produrre l'olio vegetale necessario ad alimentare le bio raffinerie di Eni.



## Guido J.L. Micheli

Guido Jacopo Luca Micheli è Professore ordinario di Progettazione e Gestione di Impianti Industriali presso il Politecnico di Milano. E' membro della Direzione del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano e Delegato per Qualità, Accreditamenti e Rankings della POLIMI Graduate School of Management. I principali campi di ricerca e di consulenza sono legati alla gestione della sicurezza sul lavoro e all'ergonomia applicata, alla gestione dei rischi nella Supply Chain, all'efficienza industriale e all'ottimizzazione industriale. È autore di oltre 130 pubblicazioni a livello nazionale e internazionale e Associate Editor delle riviste Safety Science e Frontiers in Industrial Engineering.



## Attilio Bertolotti

Attilio Bertolotti ha lavorato per più di 18 anni presso IDI (Ingegneria Degli Idrocarburi) come specialista Piping & Layout, sviluppando prettamente ingegneria di costruzione on/offshore. Nel 2007 è entrato in Tecnomare (oggi Eniprogetti), nel Dipartimento Piping & Layout, occupandosi di importanti progetti nell'ambito Oil& Gas, sviluppando dedicati Tools per l'ottimizzazione delle analisi di layout e gestioni materiali. Ha ottime competenze di costruzione, avendo collaborato alla realizzazione di impianti in fase di Construction.



## Antonio Calabrese

Antonio Calabrese è Professore associato di Gestione degli Impianti industriali e Industrial Plants al Politecnico di Milano e Direttore dell'International executive Master in Project Management. Già Direttore MBA&EMBA e Corporate Education della POLIMI Graduate School of Management, collabora con università in Europa e Cina, è membro dell'IPMA Advisory Committee e del Comitato direttivo di IPMA Italy. È International Academic Advisor del *PM World Journal*. Nell'ingegneria industriale e gestionale si interessa di project, program e portfolio management con particolare riguardo a governance, gestione del rischio, pianificazione e controllo e stakeholder management, oltre che di progettazione e gestione degli impianti industriali.

# Clausole di limitazione ed esclusione della responsabilità



Prassi e giurisprudenza internazionale delle pattuizioni fondamentali dei contratti utilizzati nel settore dell'impiantistica industriale

**Claudio Perrella**, Partner  
**Alessandro Paci**, Senior Associate  
RP Legal & Tax

**L**e clausole di limitazione ed esclusione della responsabilità sono pattuizioni fondamentali dei contratti utilizzati nel settore dell'impiantistica industriale. La negoziazione di una clausola ben calibrata di limitazione ed esclusione di responsabilità non è mai facile, e tuttavia molto spesso è un passaggio cruciale.

**“ La negoziazione di una clausola ben calibrata di limitazione ed esclusione di responsabilità non è mai facile, ma molto spesso è un passaggio cruciale**

Non si può prescindere dalla legge applicabile al contratto, dalla quale dipendono validità ed efficacia di simili pattuizioni, e anche in relazione a tali pattuizioni si registrano differenze marcate tra sistemi di *civil law* e *common law*.



Nei primi spesso è preclusa alla parte la possibilità di ottenere in via preventiva un esonero totale di responsabilità, o di condotte dolose o gravemente colpose (è il caso dell'articolo 1229 del Codice civile italiano, ma limitazioni simili sono presenti in altri ordinamenti, come in Francia, Spagna, Germania e Svizzera).

Una ulteriore complessità è legata al fatto che tali pattuizioni molto spesso seguono l'impostazione tipica dei Paesi di *common law*, le clausole vengono redatte traducendo dall'inglese il testo senza considerare che la ripartizione tra danni "*direct and indirect*" propria del diritto inglese non ha un esatto equivalente negli ordinamenti di *civil law*.

## La produzione giurisprudenziale è notevole, e si registrano in tempi molto recenti decisioni importanti e autentici *leading cases*

Nella categoria degli *indirect damages* vengono incluse per il diritto inglese conseguenze risarcitorie che pur senza essere immediatamente e direttamente collegate all'evento sono tuttavia astrattamente prevedibili, mentre la categoria dei danni "indiretti" in molti ordinamenti di *civil law* può includere danni diversi da quelli materiali, oppure danni posti in relazione causale meno diretta con l'evento.

Questo equivoco è anzi frequentemente all'origine di formulazioni ambigue e pasticciate.

L'esame della giurisprudenza degli ultimi due decenni (e l'esperienza di chiunque si occupi di contrattualistica internazionale) evidenzia che queste clausole sono diventate sempre più articolate e complesse; la loro formulazione viene analizzata da arbitri e tribunali con estrema attenzione, attribuendo peso spesso decisivo all'uso di congiunzioni e virgole, o al fatto che l'elenco delle fattispecie previste sia tassativo, oppure esemplificativo e suscettibile di applicazione analogica.

La produzione giurisprudenziale è notevole, e si registrano in tempi molto recenti decisioni importanti e autentici *leading cases*.

## I principi vigenti in *common law*

La diffusione di tali clausole e la loro formulazione riflettono l'impiego che se ne fa da secoli negli ordinamenti di *common law*, e per comprenderne la logica occorre partire da alcuni principi fondamentali nel diritto inglese per il calcolo del risarcimento del danno da inadempimento contrattuale. La regola generale è che sono risarcibili i danni derivanti da inadempimento quando c'è un nesso causale adeguato con l'inadempimento (*causation*) e un sufficiente grado di prevedibilità e vicinanza tra condotta ed evento dannoso (*remoteness*).

La parte che subisce l'inadempimento è soggetta

a un *duty of mitigation*, adottando le azioni necessarie per ridimensionare il danno, agendo con diligenza e buona fede.

Nel diritto inglese i danni risarcibili sono quelli indicati ormai da più di 150 anni nel notissimo *leading case Hadley v Baxendale*, che individua i *recoverable damages* secondo la seguente definizione:

"the damages which the other party ought to receive in respect of such breach of contract should be such as may fairly and reasonably be considered either

i. arising naturally i.e. according to the usual course of things from such breach of contract itself or

ii. such as may reasonably be supposed to have been in contemplation of both parties at the time they made the contract as the probable result of the breach of it."

La bipartizione (i cd. "*two limbs*") tracciata dalla sentenza è tradizionalmente applicata nel senso che nella prima definizione rientrano i *direct damages/losses*, nella seconda invece i *consequential/indirect damages or losses*.

Spesso nella prassi contrattuale USA si fa riferimento anche a "*incidental damages*".

Sul punto c'è una differenza piuttosto evidente rispetto ai principi vigenti nel nostro ordinamento in materia di risarcimento del danno da inadempimento contrattuale.

Ai sensi dell'articolo 1223 Codice civile il danno consiste nella perdita subita dal creditore e il mancato guadagno in quanto ne siano conseguenza immediata e diretta.

Inoltre, ai sensi dell'articolo 1225 (salvo il caso di dolo) il risarcimento è limitato ai danni che potevano prevedersi nel tempo in cui è sorta l'obbligazione.

Devono sussistere tutti tali requisiti, che vanno applicati cumulativamente.

Dunque occorre che si tratti di danni che siano allo stesso tempo conseguenza immediata, diretta e prevedibile dell'inadempimento.

Nel diritto inglese, invece, sono risarcibili o i danni che naturalmente o ragionevolmente derivano dall'inadempimento, oppure (ma non necessariamente i due requisiti devono coesistere) i danni che la parte inadempiente, tenuto conto del contesto e degli elementi a disposizione, poteva ragionevolmente immaginare che sarebbero derivati dalla sua condotta (quindi anche i danni posti in relazione causale meno immediata, ma comunque immaginabili).

## Le clausole di esclusione e limitazione nella prassi contrattuale

Clausole di limitazione o esclusione sono contenute in numerosi modelli di contratto largamente impiegati nel settore *construction*.

Per esempio la clausola 17.6 del FIDIC Red Book recita:

*Neither Party shall be liable to the other Party for loss of use of any Works, loss of profit, loss of any contract or for any indirect or consequential loss or damage which may be suffered by the other Party in connection with the Contract.*

Una fattispecie particolare è costituita dalle clausole di *mutual indemnity* (spesso impiegate nel settore Oil&Gas e nell'impiantistica con la definizione "knock-for-knock"), che implicano una rinuncia reciproca e completa ad azioni e richieste di risarcimento.

L'adozione di tali previsioni si spiega in considerazione del fatto che in mancanza di simili pattuizioni sarebbe di fatto impossibile per il *contractor* assumere rischi rilevanti e difficilmente trasferibili sul piano assicurativo, e attraverso una simile ripartizione responsabilità si evitano contenziosi estremamente complessi e costosi e potrebbero avere effetti paralizzanti se sorgessero nel corso dell'esecuzione del contratto.

Si veda per esempio la clausola contenuta nel formulario Heavycon 2007, che recita:

*Owners - Notwithstanding anything else contained in this Charter Party ... the Charterers shall not be responsible for loss of or damage to the property of any member of the Owners' Group, including the Vessel, any liability in respect of wreck removal ... any liability in respect of personal injury or death of any member of the Owners' Group ... arising out of or in any way connected with the performance of this Charter Party, even if such loss, damage, injury or death is caused wholly or partially by the act, neglect, or default of the Charterers' Group; and the Owners shall indemnify, protect, defend and hold harmless the Charterers from any and against all claims, costs, expenses, actions, proceedings, suits, demands and liabilities whatsoever arising out of or in connection with such loss, damage, personal injury or death.*

Una pattuizione speculare è prevista a favore degli *Owners*, con rinuncia preventiva del *Charterer* a far valere azioni di responsabilità.

E' ricorrente anche la clausola di limitazione o esclusione che espressamente esclude dal proprio ambito (attraverso il cd. *carve-out*) fattispecie particolari, per le quali la parte inadempiente resta responsabile senza limitazioni, come nel caso di violazioni di norme di legge, della disciplina contrattuale in materia di proprietà intellettuale e confidenzialità.

La formulazione delle *exclusion* e *limitation clauses* varia in modo significativo, con elencazioni più o meno analitiche ed estese.

La produzione giurisprudenziale è ormai vasta. In estrema sintesi, si possono riassumere gli aspetti principali che emergono dall'analisi delle decisioni disponibili:

clausole di totale esclusione vengono di regola valutate con maggiore severità delle clausole di semplice limitazione;

le corti negli ordinamenti di *common law* considerano tali clausole in linea di principio ammissibili, in

quanto espressione della libertà contrattuale delle parti, ma le interpretano e le applicano in modo restrittivo, e spesso *contra proferentem*, ossia casi di ambiguità o dubbio sono risolti a sfavore della parte che invoca la limitazione;

ciò che non è espressamente previsto viene spesso ritenuto non incluso (questo spiega perché tali clausole hanno una elencazione sempre più ampia e dettagliata).

Quanto infine alle modalità con cui vanno pattuite queste previsioni, è nota la prassi contrattuale adottata (sulla scorta di alcune decisioni che hanno posto l'accento sulla necessità di una simile enfasi) in molti sistemi di *common law* di evidenziare con caratteri a stampatello e grassetto la presenza in contratto di simili pattuizioni.

## L'esclusione di "loss of profit"

Un punto spesso delicato è la esclusione di *loss of profit*, perché tale tipologia di danno può rientrare sia nei *direct* sia negli *indirect damages*, con la conseguenza che una clausola che esclude solo "indirect and consequential damages" può essere interpretata nel senso di non estendersi a ogni tipologia di danni da mancato utile.

La linea di demarcazione tra *direct* e *indirect damages* è spesso labile, come dimostra un caso *Polypetal Limited v E.on Energy Solutions Limited* (2014) in cui un vizio di fornitura aveva determinato l'esplosione di un impianto per la produzione di metanolo, e la Corte ha ritenuto che una serie di costi derivati dall'evento (*reconstruction costs, loss of profit and wasted overheads*) andassero qualificati come *direct damage*, per cui la clausola di esclusione limitata a "indirect and consequential loss" non poteva trovare applicazione.

Nel caso *Markerstudy Group v Endsleigh* del 2010 era stata pattuita una clausola del seguente tenore:

• 8.1 *Endsleigh will not be liable to Markerstudy for any indirect or consequential loss or loss of profit or loss of business arising out of data input errors [...]*

• 13.1 *Neither party shall be liable to the other for any indirect or consequential loss (including but not limited to loss of goodwill, loss of business, loss of anticipated profits or savings and all other pure economic loss) arising out of or in connection with this Agreement.*

• 13.2 *Endsleigh's total liability in contract, tort (including negligence or breach of statutory duty), misrepresentation, restitution or otherwise, arising in connection with the performance or contemplated performance of the Agreement shall be limited to the aggregate amount of fees received pursuant to Article 6.1 above.*

La Corte ha ritenuto che l'articolo 13.1 permetteva l'esonero solo in relazione a *indirect* e *consequential loss* elencati tra parentesi nella clausola (perdita di avviamento, perdita di business ecc.) senza estendersi alle stesse tipologie di danno qualora

## RP Legal & Tax, assistenza e consulenza in tutte le aree del diritto e del business

RP Legal & Tax, fondato nel 1949 a Torino, è uno studio legale innovatore, indipendente e full-service. Con 6 sedi in Italia (Torino, Milano, Roma, Bologna, Busto Arsizio, Aosta), più di 120 professionisti e più di 25 aree di pratica, RPLT è in grado di creare valore fornendo assistenza e consulenza legale a livello nazionale e internazionale in tutte le aree del diritto e del business. Lo studio e i suoi professionisti vantano un'ampia e consolidata esperienza nel settore dei contratti internazionali e, in particolare, dei progetti per la realizzazione di impianti industriali. L'esperienza dello studio si estende ai più importanti standard contrattuali internazionali applicabili, come FIDIC, ORGALIME, NEC e i modelli della International Chamber of Commerce.

fossero *direct*.

Con lo stesso approccio è stato interpretato l'articolo 8.1: la Corte ha ritenuto che il riferimento a "any indirect or consequential loss" fosse servito a qualificare le due voci successive della *loss of profit* e *loss of business* e dunque queste voci di danno erano risarcibili qualora ritenute invece *direct*.

### Validità della exclusion in caso di gross negligence

Un punto spesso problematico è costituito dalle differenze tra *common law* e *civil law* con riguardo alla possibilità che la parte possa beneficiare dell'esonero anche qualora abbia agito in modo doloso o gravemente colposo.

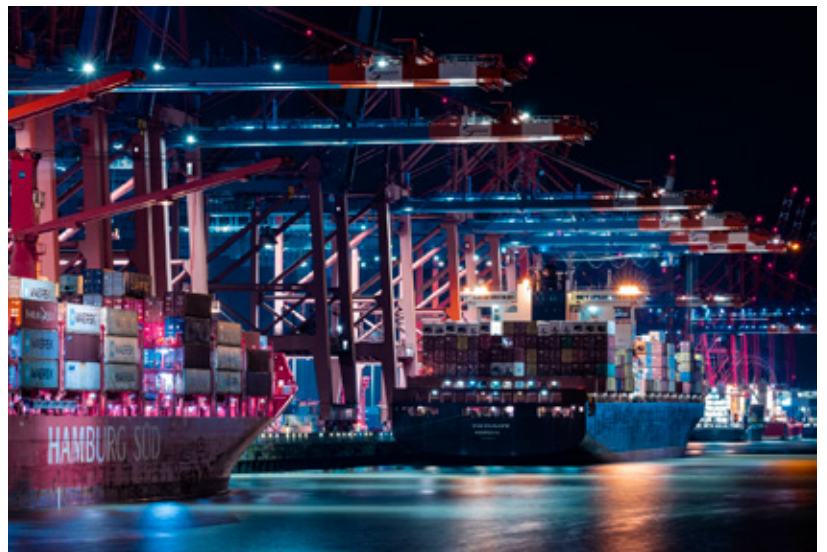
Non esiste un principio di diritto inglese che sancisce la nullità di una clausola di esclusione o limitazione in caso di colpa grave, per cui occorre prevedere la perdita del beneficio in caso di *gross negligence* o *wilful misconduct*, ossia condotte di particolare gravità.

Nella pratica spesso viene infatti espressamente previsto che la clausola di limitazione/esclusione non opera in ipotesi di *negligence*, *gross negligence* o *wilful misconduct*.

Si tratta di previsioni molto ricorrenti, che possono avere l'effetto di limitare grandemente la portata della clausola di limitazione, e che vanno dunque adeguatamente comprese e valutate in sede di negoziazione.

È un compito non sempre agevole: per *gross negligence* si intende "something more fundamental than failure to exercise proper skill and/or care", ma è controverso nel diritto inglese se essa integri una categoria distinta rispetto alla *negligence* (molti autori ritengono - e il punto sembra avallato in alcune decisioni - che la *gross negligence* è semplicemente una forma aggravata di negligenza, che rientra in ogni caso nel concetto di *negligence*).

In alcuni precedenti negli USA la *gross negligence* è stata definita come "reckless indifference to the rights of others" e "failure to use even slight care or conduct that is so careless as to show complete disregard for the rights and safety of others", mentre *wilful misconduct* è stata definita la situazione in cui "a person acts in so reckless a manner or fails to act in circumstances where an act is clearly



required, so as to indicate disregard of (his, her) action or inaction."

### Cinque regole da seguire nella redazione delle clausole di limitazione o esclusione di responsabilità

1. Fare preliminarmente una valutazione del rischio assunto e delle conseguenze risarcitorie alle quali si è esposti, in modo da calibrare adeguatamente la clausola.
2. Stabilire se alla luce di tutti gli elementi disponibili è possibile valutare in via preventiva i danni cui è esposta la controparte in caso di inadempimento.
3. Adottare una formulazione precisa e specifica, senza ricorrere a formulazioni onnicomprensive, ripetizioni e sinonimi.
4. Fare la massima attenzione in sede di traduzione: le definizioni *indirect*, *consequential*, *incidental* non hanno un esatto equivalente nel diritto italiano.
5. Sollecitare l'attenzione della propria controparte sull'esistenza di clausole di esonero o limitazione laddove contenute in condizioni generali.



## Claudio Perrella

Claudio Perrella, Partner RP Legal & Tax, opera nei settori della contrattualistica internazionale, diritto assicurativo, diritto marittimo e dei trasporti. Ha assistito i propri clienti in decine di diverse giurisdizioni (tutti i principali Paesi europei, USA, Canada, Messico, Cina, India tra gli altri) in arbitrati ICC, AAA, LCIA, Ciarb e numerosi organismi di mediazione e ADR. Membro del Consiglio Direttivo della Sezione Italiana della Camera di Commercio Internazionale, componente della Commission on Commercial law and practice presso ICC Parigi, è componente della Task Force on Joint Ventures/Consortia e Turnkey Contracts e sta attualmente curando la revisione del modello di contratto per la prestazione dei servizi dei subcontractors nei progetti infrastrutturali. Socio dell'International Bar Association, è stato Chair del Multimodal and Land Transport Committee e Member dell'International Sales Committee e dell'Insurance Committee ed è regolarmente relatore in occasione delle conferenze dell'IBA.



## Alessandro Paci

Alessandro Paci, Senior Associate RP Legal & Tax, offre consulenza nell'ambito del diritto del commercio internazionale, dei contratti d'impresa e delle assicurazioni, assiste società italiane e straniere. Si occupa di questioni di diritto internazionale privato, soprattutto in materia di vendita, appalto, distribuzione e agenzia, e ha una solida conoscenza dei contratti EPC, inclusi i modelli FIDIC, Orgalime e ICC. Assiste contractors in progetti internazionali per la fornitura di impianti e macchinari industriali in diversi settori, tra cui Oil&Gas, energia, industria mineraria, trasformazione alimentare e packaging. Docente per il master in Diritto Marittimo, Portuale e della Logistica dell'Università di Bologna, per la International Chamber of Commerce – Italia e per AIBA (Associazione Italiana Brokers di Assicurazioni e Riassicurazioni), è relatore in Italia e all'estero in materia di contrattualistica e contenzioso internazionale. È autore di pubblicazioni in materia di diritto d'impresa e commercio internazionale ed è membro dell'International Association of Young Lawyers (AIJA) e della Society of Construction Law.

## Exclusion and limitation clauses in international contracts and the recent case law

Exclusion and limitation clauses are essential provisions in international contracts. This article provides useful indications for manufacturers of industrial plants for an appropriate wording and drafting of such clauses. Furthermore, it will focus on the main differences in civil law and common law systems when it comes to the exclusion of loss of profit and the relevance of gross negligence. The authors also provide a list of dos and don'ts which contractors should always take into consideration when dealing with limitation and exclusion of liability.



# Academy

La piattaforma di formazione di HYDAC

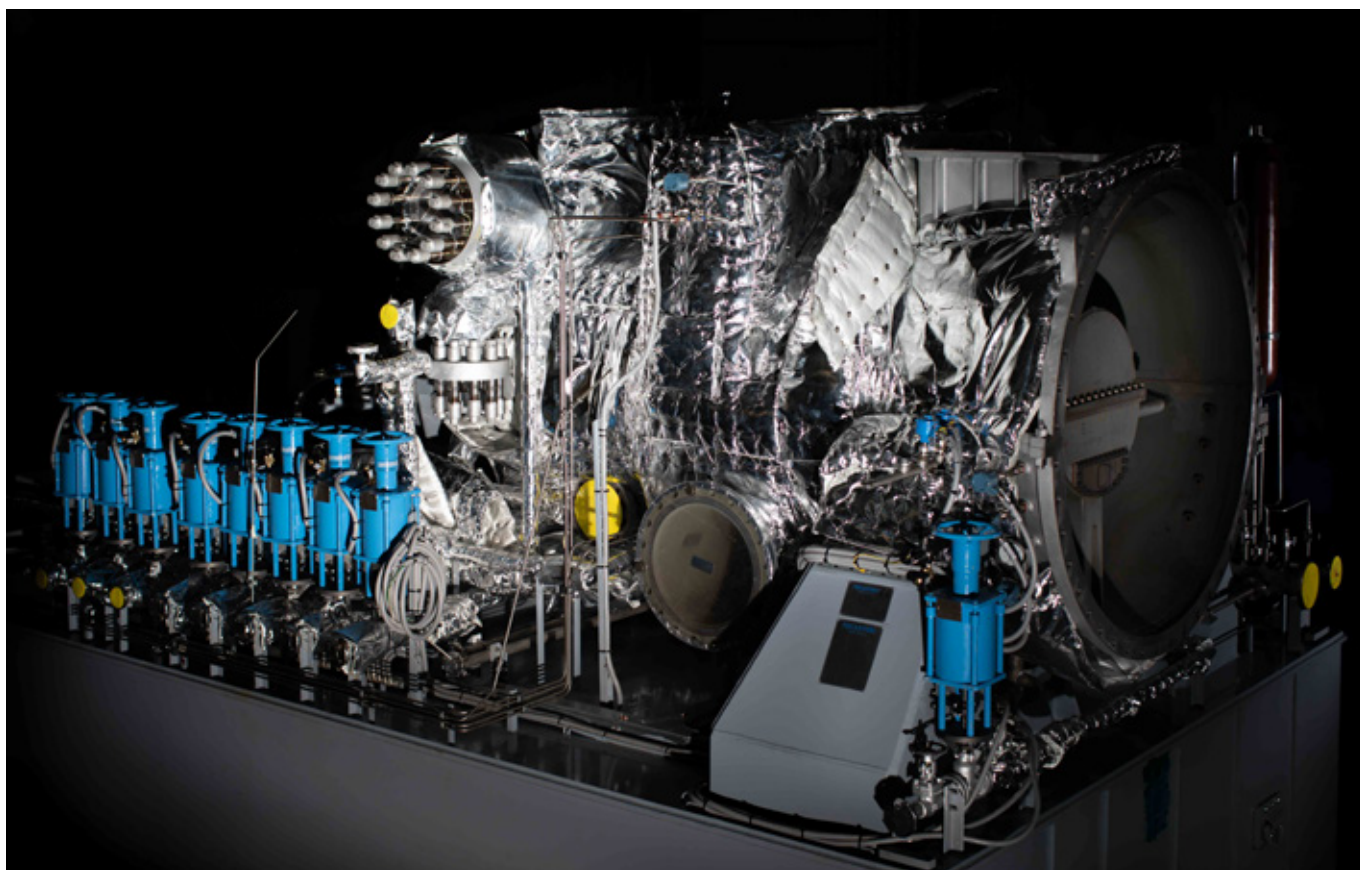


- Tecnologie e componenti
- Tendenze, applicazioni e normative
- Knowledge base, tutorial e pillole tecniche

<https://academy.hydac.it>

**HYDAC**

# Fincantieri, leader nei prodotti e servizi per l'impiantistica



Da tempo player di riferimento nella ricerca, progettazione e produzione di sistemi di generazione di energia e componenti meccanici per applicazioni marine, ma anche per applicazioni industriali: turbogeneratori a vapore, sistemi di automazione e monitoraggio da remoto

**Francesco Malavasi**, Ingegnere di Sviluppo Business del Service Turbogeneratori

**Riccardo Ghio**, R&D Engineer

Direzione Sistemi e Componenti Meccanici, Fincantieri

**F**incantieri è da tempo un player di riferimento nel campo della ricerca, progettazione e produzione di sistemi e componenti meccanici sia per applicazioni marine che per applicazioni industriali di generazione di energia. Oggi Fincantieri, attraverso la sua Divisione Sistemi e Componenti, capitalizzando

il patrimonio di competenze conseguente alla lunga presenza nel settore, e coniugandolo all'impiego dell'attuale tecnologia all'avanguardia, progetta e produce, nello stabilimento di Riva Trigoso, turbine a vapore costruite per soddisfare i più elevati standard tecnici e le diverse esigenze applicative dei clienti.

L'attività di Fincantieri è caratterizzata dallo sviluppo di sistemi di produzione di energia e dalla fornitura di soluzioni integrate per una vasta gamma di applicazioni industriali come l'industria Oil&Gas, la termovalorizzazione e la produzione da biomassa, la cogenerazione, le industrie di processo e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, nonché applicazioni marine, sia per la propulsione navale sia per la produzione di energia per il recupero del calore di scarto a bordo.

Application Field	Usual Driven Machines	Main Characteristics
Biomass	A.C. Generator	Ecological application
Combined Cycle	A.C. Generator	Recovery boiler; high cycle efficiency
Naval Propulsion	Main Thruster	High reliability required.
Oil & Gas	Compressor, Pump, Generator	Compliance to API Rules
Paper Mill	A.C. Generator	Generator often in island mode.
Plant with District Heater	A.C. Generator	Relatively High discharge pressure.
Sugar Mill	A.C. Generator	Long stop periods.
Turbogenerator On Ships	A.C. Generator	Auxiliary purpose
Waste to Energy	A.C. Generator	Frequent variations in power

Figura 1– Applicazione industriale turbogeneratori

## Turbogeneratore

Dal punto di vista impiantistico, il gruppo turbogeneratore include diversi componenti quali la turbina a vapore, il riduttore di giri e l'alternatore, oltre ai relativi sistemi ausiliari per la lubrificazione, il raffreddamento ed il controllo.

L'alternatore è caratterizzato da un design robusto che consenta il funzionamento a carico variabile insieme alla possibilità di essere collegato alla rete elettrica nazionale (parallelo) o alla sola rete elettrica di impianto (modalità a isola) mantenendo un'elevata efficienza e stabilità. Normalmente si tratta di un generatore a 4 poli a 1500 giri/minuto con livello di tensione medio, da 6 a 15 kV. Il generatore è dotato di un sistema di supervisione standard, che consente il controllo del generatore principale e di ogni sottosistema quali il sistema di eccitazione, il cuscinetto di supporto, il sistema di pompe dell'olio di sollevamento, il sistema di raffreddamento (ad acqua o aria).

**Fincantieri progetta e produce turbine a vapore costruite per soddisfare i più elevati standard tecnici e le diverse esigenze applicative dei clienti**

Il riduttore è del tipo ad alberi paralleli. L'accoppiamento tra l'albero della turbina e l'albero del pignone è garantito da un giunto flessibile, per compensare la dilatazione termica e il disallineamento; l'accoppiamento tra l'albero a bassa velocità e l'albero del generatore è invece di tipo rigido con flangia. Sul riduttore sono installati sensori dedicati a scopo di controllo, quali sensori di temperatura sui cuscinetti e sensori di vibrazione sia sui cuscinetti che sulla cassa.

Le turbine a vapore Fincantieri combinano una lunga esperienza, tecnologia all'avanguardia e il continuo feed-back dei clienti in tutto il mondo per un miglioramento costante. Un'ampia e continua attività di ricerca porta ad alta efficienza, affidabilità e qualità del prodotto finale. Le turbine a vapore coprono l'intera gamma da 200 kW fino a 50 MW e sono adatte a tutte le applicazioni industriali, anche nell'industria petrolifera e del gas. Il concetto di de-

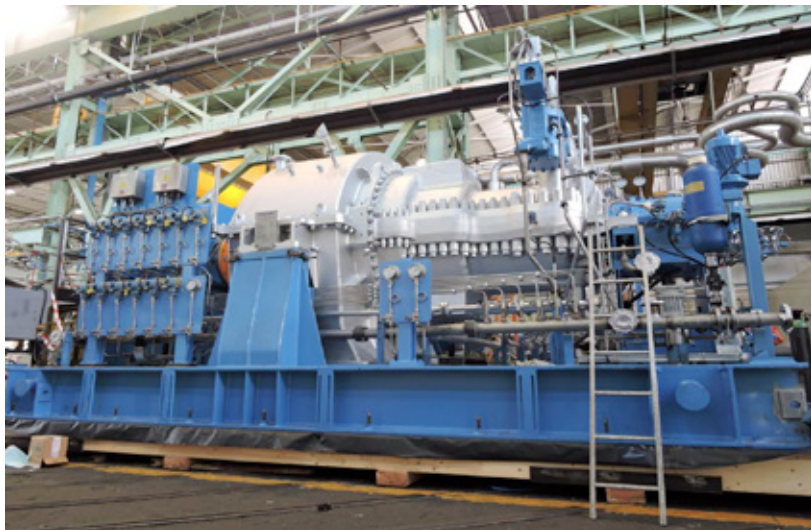
sign è modulare, personalizzato nei minimi dettagli in base alle esigenze dei clienti. La gamma di produzione comprende le tipologie a contropressione e condensazione mono/multistadio e multivalvole con o senza estrazioni di vapore regolate/non regolate. Le turbine a vapore Fincantieri e i relativi ausiliari possono essere forniti secondo normative API. Le caratteristiche di alta efficienza, affidabilità, solidità e qualità complessiva che caratterizzano le turbine a vapore Fincantieri si basano sull'adozione, a livello fondamentale, di un approccio alla progettazione della palettatura di tipo "Hybrid Reaction Design" (HRD) che consente di incorporare nel prodotto i vantaggi di entrambi i classici layout di macchina "ad azione" e "a reazione": elevata efficienza aerodinamica, alta efficienza volumetrica e ridotto degrado dell'efficienza nel tempo.

In generale, in un tipico layout multistadio, gli stadi ad alta pressione operano approssimativamente al 20% di grado di reazione, che diventa il 35% per gli stadi della sezione di media pressione e aumenta fino al 50% per gli stadi di bassa pressione, mantenendo allo stesso tempo per tutti gli stadi lo schema costruttivo a disco e diaframma tipico degli stadi ad azione.

In effetti, gli stadi ad azione e la loro realizzazione a disco e diaframma permettono di adottare giochi relativamente grandi tra parti fisse e rotanti, sia in direzione radiale che assiale, pur avendo impatto molto basso sulle perdite per trafileamento e sul deterioramento dell'aerodinamica del percorso vapore, il che costituisce un punto di forza a favore della affidabilità e della sicurezza in funzionamento della turbina.

Questo aspetto garantisce inoltre un'elevata flessibilità operativa della macchina in condizioni di carico variabile e di funzionamento estreme, poiché la presenza di spostamenti relativi tra parti rotanti e fisse derivanti da carichi di temperatura variabili può essere gestita senza il rischio di contatto e usura tra le parti.

La leggera reazione (circa 20%) impartita agli stadi ad alta pressione ha un ruolo anche nel migliorare il comportamento fluidodinamico del flusso nei canali palari, poiché consente una leggera accelerazione del flusso lungo il canale, favorendo un migliore controllo della crescita dello strato limite e la riduzione delle perdite aerodinamiche. D'altra parte, avere le pale di bassa pressione che lavorano con reazione del 50% a metà altezza ha il vantaggio di assicurare un buon comportamento aerodinamico delle sezioni lungo l'intera altezza della



pala, specialmente nella regione della radice dove il differenziale di pressione attraverso le schiere palari del rotore diventa molto basso.

La distribuzione della reazione lungo l'altezza delle pale di bassa pressione impatta anche sulle perdite di flusso attraverso le tenute di sommità, in quan-

to il salto entalpico locale che si realizza sulle sezioni esterne della pala ne è una diretta conseguenza. Per ridurre le fughe di portata, è possibile controllare in una certa misura la distribuzione radiale della pressione a monte della pala mobile mediante un'opportuna geometria di impilaggio delle sezioni aerodinamiche della pala statorica. Per ottenere prestazioni di tenuta ancora migliori e limitare ulteriormente le perdite di vapore senza compromettere la sicurezza

di funzionamento della turbina a causa di una eccessiva riduzione dei giochi, le turbine Fincantieri adottano attualmente dispositivi di tenuta a spazzola ("brush seals") per il gioco tra diaframma e rotore, mentre è allo studio, ed è prevista in futuro l'applicazione di tenute a spazzola anche per il gioco di sommità della pala mobile.

## Automazione

In funzione dell'applicazione specifica del turbogeneratore, il sistema di automazione integra la tecnologia Fincantieri all'interno dell'esigenza dell'impianto.

### Funzionamento del turbogeneratore

Il funzionamento della turbina è controllato da un pannello di automazione tramite PLC o un regolatore di turbina dedicato, in grado di gestire i parametri, al fine di mantenere le condizioni programmate. Fincantieri ha sviluppato e dispone di un sistema di automazione software proprietario per la gestione e il controllo del turbogeneratore.

### Rete prevalente

Quando è collegato a una rete prevalente, è

effettuato un controllo della pressione di ingresso (tipico per le turbine a condensazione) o controllo della pressione di scarico (per le turbine di compressione) o carico elettrico erogato insieme, quando specificato, all'estrazione controllata o alla pressione di ammissione, se presente.

In questa modalità operativa, la velocità di rotazione della turbina viene mantenuta costante dalla rete prevalente, a causa della frequenza di rete, e la pressione o la potenza possono quindi essere controllate:

Per la modalità di controllo della pressione, i trasmettitori di pressione forniscono valori di pressione continui che vengono confrontati con i set point e l'automazione agisce sulle valvole di regolazione al fine di garantire una pressione costante.

Per la modalità di controllo della potenza, il pannello di automazione riceve segnali per il set point effettivo a seconda della potenza prodotta.

### Rete isolata

Quando funziona in "modalità isola" (isolata da una rete prevalente), il sistema di controllo agisce sulla frequenza del sistema regolando la velocità della turbina. In caso di variazioni di carico, agisce sulla posizione delle valvole di controllo per mantenere costante la velocità, quindi la frequenza. In questa condizione, il controllo della pressione non è disponibile.

**Il turbogeneratore installato in un impianto risulta non solo una macchina per la generazione di energia, ma anche una parte integrante di un sistema industriale intelligente, interconnesso e altamente efficiente**

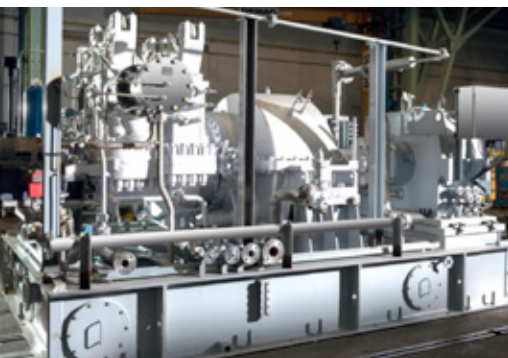
### Sicurezza meccanica del turbogeneratore

Un overspeed elettronico è impostato al 109% sul pannello di automazione e monitorato dalle sonde di velocità utilizzate per il controllo della velocità, essendo anche un dispositivo di overspeed trip meccanico separato fornito e impostato al 110% della velocità nominale; quando specificato, è previsto un dispositivo dedicato 2 su 3 voting overspeed trip. In questo modo è prevista una ridondanza del trip di velocità eccessiva per la turbina.

### Sistema di monitoraggio delle vibrazioni e dello spostamento assiale con sonde e schede di acquisizione

E' installato un sistema di monitoraggio delle vibrazioni e dello spostamento assiale nel pannello di automazione collegato al PLC come segue:

- i segnali analogici sono inviati al PLC tramite collegamento seriale; le soglie di allarme sono ottenute nel PLC;
- i segnali di spegnimento sono collegati al PLC e al circuito di spegnimento per la logica di





sgancio.

La visualizzazione dei segnali di vibrazione/spostamento assiale sarà disponibile sull'HMI in pagine video dedicate, evitando l'utilizzo di schermi separati, normalmente non previsti.

### Monitoraggio e protezione turbogeneratori, circuiti di automazione, acquisizione e registrazione dati

Gli allarmi saranno realizzati per mezzo di segnali analogici (forniti da opportuni trasmettitori) in una configurazione semplice (1 su 1).

La logica di spegnimento può essere realizzata sia per mezzo di interruttori con logica di spegnimento a relè dedicata, sia tramite PLC ed ottenuta da opportuni trasmettitori, a seconda delle finalità applicative. Quando specificato, è possibile fornire una logica di voto 2 su 3.

### Funzioni Unità PLC

L'unità PLC svolge le seguenti funzioni:

- monitoraggio della temperatura e relative soglie di allarme e spegnimento, ottenute mediante segnali analogici, mentre i contatti di spegnimento saranno cablati nella logica di spegnimento o, quando specificato, realizzati tramite PLC;
- acquisizione di segnali analogici relativi a parametri termodinamici (pressione, temperatura, flussi, ecc.) ed elettrici (corrente, tensione, ecc.);
- circuiti di automazione: comando e sequenze automatiche per le procedure di avviamento e spegnimento della turbina;
- anelli ausiliari: comando e sequenze automatiche per loop ausiliari del turbogeneratore (pompa dell'olio lubrificante ausiliaria, pompa dell'olio lubrificante di emergenza, dispositivo di sbarramento, ecc.);
- interfaccia con sistema DCS, non facente parte dell'ambito di fornitura di Fincantieri, che può essere fornita tramite connessione dedicata Ethernet, MODBUS o PROFIBUS;
- la gestione e la sincronizzazione del generatore per quanto riguarda le misure e le protezioni elettriche saranno fornite dalla sezione generatore del pannello di automazione, come dettagliato nella proposta tec-

nica di Fincantieri.

L'interfaccia con l'operatore è tipicamente costituita da un'unità touch screen HMI davanti al pannello o da una specifica unità PC con schermo LCD e tastiera, da posizionare vicino al pannello di controllo: pagine video dedicate forniranno così agli operatori il monitoraggio di tutti i parametri, tra cui:

- visualizzazione di segnali analogici;
- segnalazione di allarme e spegnimento con indicazione degli eventi cronologici (SOE);
- avvio e arresto manuali degli utenti della turbina;
- indicazione dello stato del motore;
- indicazione dello stato della turbina (pronta per l'avvio, in sequenza, in funzione);
- visualizzazione dell'andamento dei principali segnali analogici.

### Eccitazione del generatore

Il pannello di automazione fornisce il controllo dell'eccitazione del generatore attraverso un regolatore di tensione automatico digitale (AVR) che esegue il controllo della tensione del generatore quando il generatore è in modalità isola o fornisce il controllo  $\cos(\phi)$  quando il generatore è in parallelo alla rete esterna prevalente.

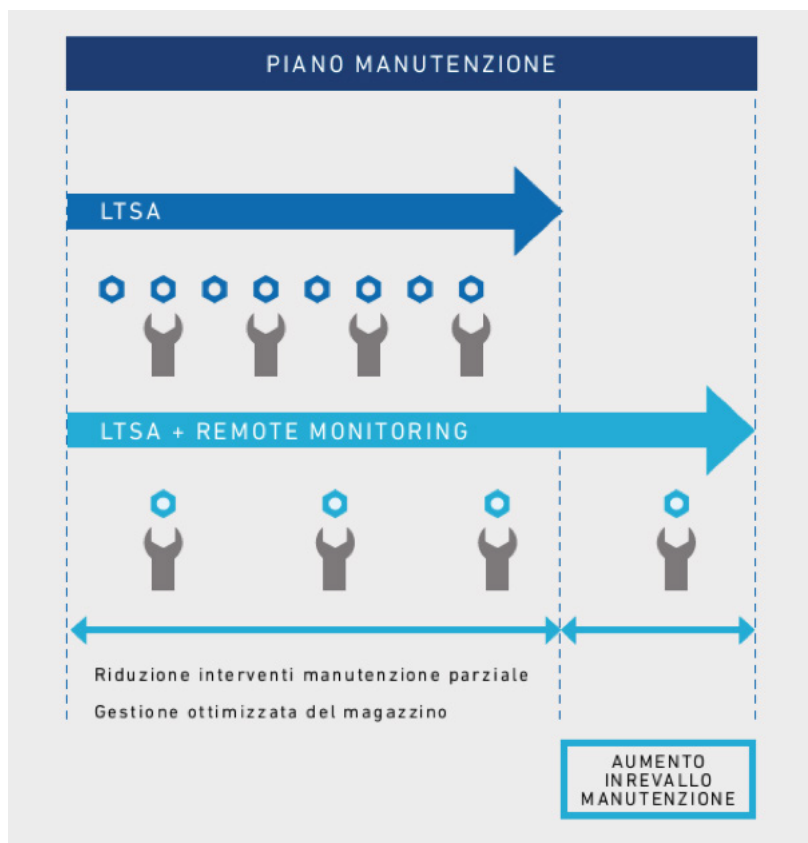
### Misurazione e sincronizzazione

Viene fornita un'unità di controllo multifunzione per la lettura della misurazione elettrica, come tensione del generatore, corrente, potenza attiva e reattiva e così via. I parametri elettrici vengono ripetuti al PLC per la trasmissione al DCS principale dell'impianto. La sincronizzazione del generatore con la rete esterna è assicurata da un modulo dispositivo di sincronizzazione (25A) e da un relè di controllo di sincronizzazione; quando specificato, può essere previsto più di un singolo punto di sincronizzazione, con possibilità di selezionare il punto di sincronizzazione effettivo.

### Protezioni elettriche

Uno o più moduli di protezione sostituibili basati su microprocessore, di primaria produzione, forniranno le necessarie protezioni elettriche MT per proteggere il generatore elettrico: l'elenco delle protezioni elettriche fornite e il relativo codice ANSI sono





qualsiasi luogo e in qualsiasi momento. La tecnologia di Fincantieri combina sensori di ultima generazione, analisi avanzate e connettività 24h per creare una soluzione completa su misura in funzione delle esigenze di monitoraggio dell'impianto.

#### Caratteristiche e vantaggi principali:

- Connettività senza precedenti: il monitoraggio remoto consente al personale Fincantieri di collegarsi in tempo reale ai vostri beni, permettendo di monitorare, gestire e rispondere rapidamente a qualsiasi situazione. Che si tratti di più sedi o di una singola struttura, la nostra robusta rete garantisce una connettività ininterrotta, offrendo un accesso

“L'uso di tecnologie avanzate, come il monitoraggio in tempo reale, la manutenzione predittiva e l'automazione, contribuiscono a migliorare le prestazioni, l'affidabilità e la sostenibilità dell'impianto industriale nel suo complesso

dettagliati nella proposta tecnica di Fincantieri.

## Remote Monitoring

### Descrizione

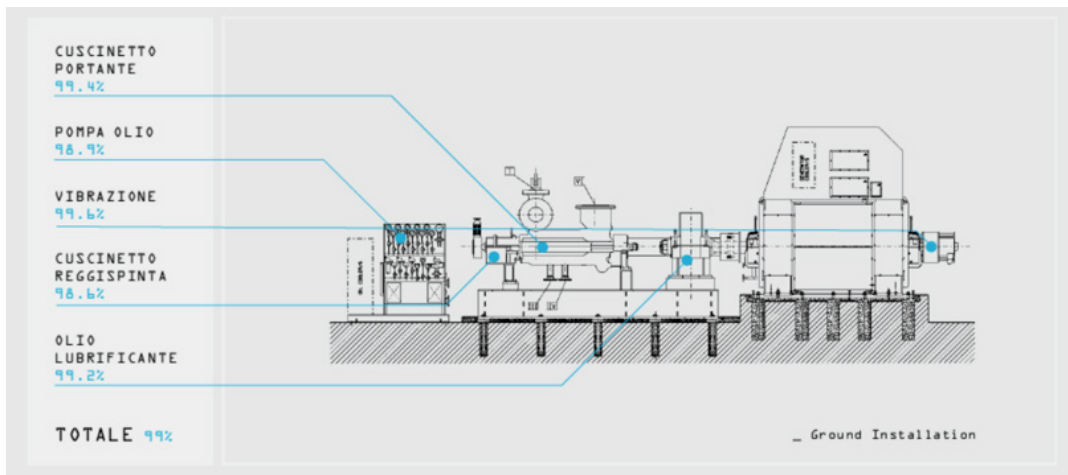
Il sistema di monitoraggio remoto di nuova generazione è progettato per rivoluzionare il modo in cui sono sorvegliati e salvaguardati i componenti dell'impiantistica. Con il monitoraggio remoto, non è necessaria l'analisi dei dati offline ed è possibile soddisfare le diverse esigenze di monitoraggio da

costante ai dati critici.

- Monitoraggio intelligente: grazie a sensori avanzati e analisi intelligenti, il monitoraggio remoto raccoglie e analizza in modo intelligente i dati, fornendo preziose informazioni sullo stato, le prestazioni e le condizioni dei vostri asset. Identificate i potenziali problemi prima che si aggravino, ottimizzate le operazioni e prendete decisioni informate per migliorare l'efficienza e la produttività.

- Avvisi e notifiche personalizzabili: il monitoraggio remoto può essere adattato a specifiche esigenze grazie ad avvisi e notifiche personaliz-





zabili. Ricevete aggiornamenti istantanei su anomalie, deviazioni o eventi critici tramite e-mail o notifiche push. Fincantieri è sempre informata, consentendo ai tecnici di intervenire immediatamente e di ridurre al minimo i tempi di fermo.

- **Controllo remoto e automazione:** il monitoraggio remoto va oltre il monitoraggio e consente di controllare e automatizzare determinati processi da remoto. Controllare le impostazioni, attivare le misure di sicurezza o programmare le azioni senza sforzo dalla sede centrale di Fincantieri. Migliorate l'efficienza, risparmiate tempo e riducete i costi operativi grazie alle nostre intuitive funzionalità di controllo remoto.

- **Sicuro e scalabile:** i tecnici di Remote Monitoring danno priorità alla sicurezza e alla scalabilità del nostro sistema. I vostri dati sono protetti da protocolli avanzati di crittografia e autenticazione. Inoltre, la nostra soluzione è in grado di adattarsi perfettamente alle vostre esigenze in continua evoluzione, assicurandovi una scalabilità parallela alla crescita della vostra azienda.

- **Facile integrazione:** il monitoraggio remoto si integra facilmente con l'infrastruttura e i sistemi software esistenti, rendendo l'implementazione rapida e senza problemi. Il nostro team di esperti vi guiderà attraverso il processo, assicurandovi un'integrazione perfetta e un'interruzione minima delle vostre attività.

## Case study

### Impianto di teleriscaldamento e produzione di energia dallo scarto della filiera vitivinicola

Alla fine della stagione invernale, l'impianto ha manifestato l'impossibilità della chiusura del prelievo regolato afferente al teleriscaldamento, con una diagnosi preliminare di un blocco meccanico del sistema di regolazione. In mancanza di sistemi di monitoraggio remoto, l'approccio classico avrebbe suggerito lo spegnimento dell'impianto e un intervento di assistenza di tipo esplorativo. L'adozione del sistema di monitoraggio remoto ha permesso di riscontrare una condizione del vapore in ingresso lontana dalla condizione di progetto: la mancanza dell'utilizzo del gas naturale come combustibile addizionale a quello previsto, ha portato a una riduzione oltre i parametri di progetto della temperatura di ingresso. Con il suggerimento della modifica di tale parametro nella quantità tale per rientrare nei limiti di progetto, il sistema ha continuato a funzionare regolarmente scongiurando il fermo impianto e un intervento in sito senza una diagnosi preventiva.

### Impianto di teleriscaldamento e produzione di energia da rifiuti urbani

La presenza nel sistema di monitoraggio remoto di



regressioni matematiche multivariabile ha l'obiettivo di monitorare l'andamento della variabile oggetto della regressione e, contemporaneamente, costituire un riferimento nel caso di mancanza di segnale.

Nell'impianto in oggetto, sono state inserite opportune regressioni per il monitoraggio del cuscinetto reggispinta del turbogeneratore. Tale correlazione effettua una stima del possibile valore della temperatura del cuscinetto e la confronta istantaneamente con quella reale segnalando eventuali anomalie. In presenza di problemi di comunicazione tra il sistema di controllo e il monitoraggio per i quali si sarebbe perso la supervisione della variabile suddetta, il valore predetto dalla correlazione ha costituito un nuovo riferimento attraverso il quale si è continuato il monitoraggio del componente in assenza della misura fisica.

## Heat Recovery Systems (HRS)

Al fine di perseguire l'obiettivo di una maggiore sostenibilità ambientale, Fincantieri, oltre a rivolgersi al mercato delle applicazioni industriali citate sopra, si distingue anche per la fornitura di turbine specificamente realizzate per il recupero e la conversione energetica di calore di scarto in energia elettrica in applicazioni marittime e navali (Heat Recovery Systems) sia per il segmento "Cruise" sia per il segmento "Cargo".

I turbogeneratori per applicazioni navali presentano caratteristiche di compattezza e leggerezza, necessarie per l'installazione a bordo, unitamente a elevata efficienza, grazie all'appropriato design specificamente studiato per l'ottimizzazione dei complessi flussi supersonici interni alla macchina. Le turbine per questo tipo di applicazione sono realizzate con l'impiego di materiali pregiati appositamente selezionati per resistere nel tempo alle particolari condizioni presenti negli ambienti marittimi e di bordo.



## Conclusione

Un turbogeneratore è un componente chiave dei principali impianti industriali e, nell'ottica dell'Industria 5.0, gioca un ruolo ancora più importante grazie all'integrazione di tecnologie avanzate per l'automazione e il monitoraggio, la manutenzione predittiva e l'ottimizzazione delle prestazioni.

Il turbogeneratore, inserito in un impianto industriale o a bordo nave, permette la generazione di energia elettrica e l'alimentazione termica delle utenze. Per questo motivo, l'efficienza e la flessibilità delle possibili installazioni sono caratteristiche chiave per la soddisfazione dei nostri clienti. In quest'ottica si inquadrano i servizi sviluppati da Fincantieri per il monitoraggio da remoto e la manutenzione predittiva delle proprie installazioni, mirati a evitare fermi macchina non programmati e a prolungare la vita utile del turbogeneratore.



---

## Francesco Malavasi

Laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli studi di Genova, è Ingegnere di Sviluppo Business del Service Turbogeneratori presso la Direzione Sistemi e Componenti Meccanici di Fincantieri, ha precedentemente coperto il ruolo di Ingegnere di Testing di turbine a gas e a vapore e Project Manager di progetti di validazione upgrade in sito.



---

## Riccardo Ghio

Laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Genova, oggi è R&D Engineer presso la Direzione Sistemi e Componenti Meccanici di Fincantieri, dove attualmente si occupa principalmente della progettazione aerodinamica dei componenti delle turbine a vapore per applicazioni industriali.

# Fincantieri – Leader in products and services for the industry

The paper describes the main components of the turbogenerator unit installed in the plant, with particular reference to the steam turbine which is Fincantieri main product in the field of energy production, and presents the characteristics of the automation, control and remote monitoring system which allows the operating conditions data acquisition and processing in real time. The turbogenerator installed in a plant is therefore not only a power generation machine, but also an integral part of an intelligent, interconnected and highly efficient industrial system. Some examples are shown of how the use of advanced technologies, such as real-time monitoring, predictive maintenance and automation, contribute to improving the performance, reliability and sustainability of the industrial plant as a whole.



# FastEx, CONNETTORI EXTRA RAPIDI EXTRA SICURI

Soluzioni antideflagranti per l'interconnessione dei circuiti elettrici  
nelle aree classificate con rischio di esplosione

# La nuova frontiera della sicurezza sul lavoro

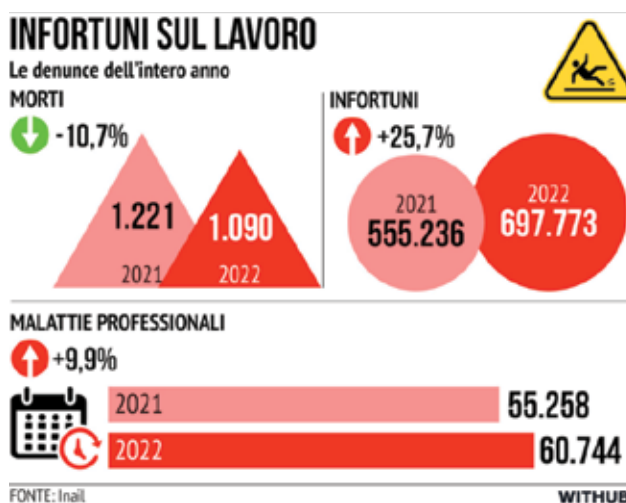
Negli ultimi anni questa tematica ha conosciuto una vera e propria rivoluzione grazie alle tecnologie emergenti e alle pratiche innovative

**Claudio Botta**, Client Market Leader, settore Industry  
**Roberto Bresciani**, Product Manager della piattaforma Cruisenet  
**Mario Tripari**, Senior Director, Consulting NTT DATA

La sicurezza sul lavoro è da sempre una priorità fondamentale per le organizzazioni e le istituzioni, ma nonostante questo, alla data dello scorso 31 dicembre, gli infortuni denunciati nel 2022 sono stati 697.773 (1.090 delle quali con esito mortale), in aumento del 25,7% rispetto al 2021, del 25,9% rispetto al 2020 e dell'8,7% rispetto al 2019 (Fonte INAIL del 14/02/2023).

Negli ultimi anni, questa tematica ha conosciuto una vera e propria rivoluzione grazie alle tecnologie emergenti e alle pratiche innovative. In un mondo in costante evoluzione, la sicurezza sul lavoro non può rimanere indietro, ma deve adattarsi alle sfide sempre nuove. In questo articolo, esploreremo la nuova frontiera della sicurezza sul lavoro, evidenziando le tecnologie e le pratiche che stanno guidando questo cambiamento.

“In un mondo in costante evoluzione, la sicurezza sul lavoro deve adattarsi a sfide sempre nuove. L'obiettivo che ogni azienda si prefigge è quello di registrare zero incidenti nel proprio rapporto annuale. NTT Data, si è posta la domanda su come



“NTT Data aiuta le organizzazioni a monitorare il processo di *compliance*, fornire un nuovo modello di formazione e implementare un controllo efficace e innovativo degli ambienti



sia possibile raggiungere tale obiettivo, o come possiamo mitigare le problematiche legate alla sicurezza sul lavoro. La risposta di NTT Data è quella di aiutare le organizzazioni a monitorare il processo di *compliance*, fornire un nuovo modello di formazione e implementare un controllo efficace e innovativo degli ambienti.

L'aderenza alle norme, alle leggi, alle regolamentazioni e alle politiche in materia di sicurezza sul lavoro e di salute occupazionale è un requisito fon-

damentale per un'organizzazione o un individuo. In altre parole, è essenziale seguire e conformarsi a tutte le disposizioni e le linee guida stabilite al fine di garantire un ambiente di lavoro sicuro e salubre: NTT Data ha sviluppato la piattaforma software chiamata "Cruisenet" per supervisionare la gestione operativa quotidiana della compliance in ambito safety. Questa soluzione fornisce una suite di funzioni integrate per gestire i documenti normativi, condurre audit di controllo, gestire i rilevamenti raccolti, affrontare i fattori di rischio legati alla compliance e monitorare i KPI per il processo di revisione da parte della direzione. Nel dettaglio una sintesi delle funzionalità messe a disposizione:



#### DOCUMENTAZIONE

Gestione completa e controllata dei documenti durante il loro ciclo di vita, conformemente ai requisiti stabiliti da autorità esterne e interne. Include la gestione di documenti sensibili con accesso limitato e modelli di documenti predefiniti. I documenti aggiornati vengono resi disponibili per la consultazione tramite un motore di ricerca avanzato e una navigazione grafica.



#### AUDITING

Gestione e controllo delle Verifiche Ispettive, delle Non Conformità e delle Azioni Correttive e Preventive, con l'obiettivo di garantire un flusso accurato delle informazioni, l'archiviazione, la distribuzione e la registrazione dei dati per il monitoraggio e il reporting, facilitando la revisione da parte del management. Include anche la gestione mobile degli audit.



#### RISK MANAGEMENT

Gestione dei Rischi di conformità, inclusa la valutazione e il monitoraggio dei rischi. Ciò comprende la gestione dei flussi di lavoro per ciascun fattore di rischio, la configurazione degli algoritmi di calcolo, l'applicazione dei controlli per la riduzione dei rischi e la definizione di un Piano di Azione per affrontare i rischi identificati.



#### MONITORING & REPORTING

Raccolta automatizzata dei dati per creare e pubblicare dashboard con indicatori di performance e report personalizzati, utilizzati per il monitoraggio e il reporting rivolti al Management aziendale o agli Enti esterni autorizzati. Il sistema è progettato per l'integrazione con basi dati o applicazioni esterne.

La formazione sulla sicurezza sul lavoro è un processo educativo fondamentale per preparare i lavoratori e i datori di lavoro a prevenire incidenti sul luogo di lavoro, proteggere la salute dei lavoratori e garantire il rispetto delle normative sulla sicurezza. NTT DATA può supportare i clienti nella gestione "e2e" della formazione Safety: dalla scelta della migliore soluzione formativa per l'erogazione del corso alla creazione dei contenuti digitali, nonché l'analisi di eventuali gap formativi. Ecco alcuni punti

“Abbiamo sviluppato la piattaforma software 'Cruisenet', progettata per gestire documenti normativi, condurre audit, governare i fattori di rischio, raccogliere dati e monitorare i KPI

chiave relativi alla formazione sulla sicurezza sul lavoro di NTT Data:

Sappiamo che la formazione sulla sicurezza sul lavoro sul campo è un tipo di addestramento specifico e pratico che si svolge direttamente nei luoghi di lavoro o nei contesti in cui i lavoratori svolgono le loro mansioni. Questo tipo di formazione è particolarmente importante perché consente ai lavoratori di acquisire competenze dirette e conoscenze pratiche sulle procedure di sicurezza specifiche al loro ambiente di lavoro. Tuttavia, nonostante sia l'approccio più efficace, purtroppo non è sempre praticabile in modo frequente a causa di limiti di disponibilità del sito, delle risorse e dei fondi economici.

NTT Data ha affiancato alla formazione tradizionale il concetto di formazione virtuale. I lavoratori possono essere immersi in scenari virtuali che simulano situazioni pericolose, consentendo loro di acquisire competenze pratiche in un ambiente sicuro e controllato. Questo approccio migliora notevolmente l'efficacia della formazione e riduce il rischio di errori nelle situazioni reali. Inoltre, consente all'organizzazione di creare una o più stanze virtuali sempre accessibili ai lavoratori, aumentando così il loro livello di addestramento.

Gli elementi che abbiamo descritto precedentemente contribuiscono a raggiungere l'obiettivo di ridurre il numero di incidenti, ma non sono sufficienti. NTT Data si è posta, pertanto, il problema di come rendere l'ambiente di lavoro più sicuro, ed è così che abbiamo sviluppato Sake - Safety Keeper.



Grazie a sensori intelligenti e dispositivi connessi, Sake consente di monitorare in tempo reale l'ambiente di lavoro e raccogliere dati preziosi. Cosa differenzia Sake dalle altre soluzioni di mercato? Sake è una piattaforma aperta basata sulla logica IoT, e proprio questo concetto di 'aperto' rappresenta la nostra grande novità. NTT Data ha sviluppato casi d'uso per monitorare i processi più critici, ma è anche consapevole che spesso le aziende utilizzano







già soluzioni specifiche per monitorare determinati problemi, come soluzioni per l'individuazione di una persona a terra. Tuttavia, spesso queste soluzioni non sono sufficienti. Per esempio, l'informazione relativa a una persona a terra correlata a un sensore di fuoriuscita di gas nocivo consente di essere più efficaci nell'individuare il problema e intervenire tempestivamente. Il nostro concetto di 'aperto' sta proprio qui: correlare informazioni provenienti dal campo, anche da produttori diversi, purché siano integrabili, per generare allarmi precisi e puntuali. Questi i principali casi d'uso che sono stati sviluppati e integrati in Sake:

**“Sake - Safety Keeper è la nostra soluzione innovativa. Utilizzando la computer vision e l'intelligenza artificiale, Sake rileva situazioni di non conformità in tempo reale, preservando la privacy dei lavoratori**

La tecnologia principale su cui si basa Sake è l'utilizzo della computer vision e dell'intelligenza artificiale per rilevare situazioni di non conformità e segnalarle ai lavoratori e al responsabile della salute, sicurezza e ambiente (HSE manager). Spesso ci viene posta questa domanda: l'uso delle telecamere può violare la privacy dei lavoratori? La risposta è categoricamente no, poiché Sake utilizza le telecamere come sensori, e le informazioni video vengono elaborate in tempo reale direttamente presso la telecamera, inviando solo le informazioni necessarie per generare l'allarme e non le immagini. Ciò permette di segnalare tempestivamente le situazioni critiche e non richiede una connessione con l'unità centrale di Sake installata sul cloud per generare l'allarme in locale.

Riguardo la conformità alla normativa GDPR, Sake non traccia né registra le informazioni personali dei lavoratori, garantendo così l'anonimato. Inoltre, se richiesto, gli eventi possono essere registrati in fasce orarie invece che registrare l'ora precisa dell'avvenuto allarme, e il numero di persone coinvolte, se inferiore a 5, non viene riportato in modo

dettagliato. Queste precauzioni assicurano che non sia possibile risalire all'identità del lavoratore coinvolto nell'allarme.

Uno dei casi d'uso principali di Sake riguarda la prevenzione delle collisioni tra lavoratori e carrelli elevatori, che rappresentano una delle principali cause di incidenti sul lavoro. Il sistema utilizza telecamere stereoscopiche installate sui carrelli elevatori per riconoscere i lavoratori, misurare la distanza e rallentare il carrello, avvisando il conducente del pericolo. Un altro esempio di caso d'uso è il monitoraggio della presenza di persone e veicoli in una determinata area. Spesso, si verifica la presenza di lavoratori in zone riservate ai veicoli meccanici, o viceversa. Sake consente di monitorare queste aree identificando le entità che non dovrebbero esserci generando un allarme. Inoltre, permette di disegnare graficamente l'area da monitorare senza la necessità di installare barriere fisiche difficili da modificare. Un aspetto importante è che, attraverso l'utilizzo della computer vision e del AI, è possibile definire la tipologia di persone o veicoli autorizzati ad accedere. A titolo di esempio: i lavoratori che indossano un giubbotto ad alta visibilità arancione possono accedere, mentre a tutti gli altri è vietato l'accesso.

Per verificare l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale (DPI), Sake prevede un modulo in grado di elaborare le immagini provenienti da una telecamera tradizionale. Le telecamere consentono di rilevare flussi video in tutte le aree di interesse, elaborare i dati in loco e inviare in tempo reale l'informazione al responsabile della sicurezza in caso di non conformità, avvisando anche il lavoratore.

“Sake si distingue per la sua logica IoT aperta, che consente l'integrazione di dati provenienti da diverse fonti

L'adozione dell'intelligenza artificiale offre il notevole vantaggio di poter essere personalizzata senza la necessità di modificare l'infrastruttura. Per esempio, se si introduce un nuovo DPI, è sufficiente addestrare il modello AI per riconoscerlo. Al contrario, l'adozione di tecnologie basate su dispositivi indossabili richiederebbe l'acquisto o la realizzazione di nuovi DPI. Il modello di AI può anche essere addestrato non solo per riconoscere i DPI, ma anche per verificare il loro corretto utilizzo e può essere aggiornato nel tempo in base alle esigenze dei lavoratori e dei datori di lavoro.



## Claudio Botta

Claudio Botta, client market leader in NTT Data per il settore Industry. Ha più di 15 anni di esperienza nella consulenza e nello sviluppo tecnologico. Ha supportato manager e responsabili di processo a cambiare e migliorare le loro aree di business. Referente NTT Data per le tematiche legate a Industry 4.0 e 5.0.



## Roberto Bresciani

Roberto Bresciani, product manager della piattaforma Cruisenet di NTT Data. Ha più di 10 anni di esperienza nella digitalizzazione dei processi di supporto alla compliance normativa, in particolare negli ambiti della gestione integrata di qualità sicurezza e ambiente.



## Mario Tripari

Mario Tripari, Senior Director della Consulting di NTT DATA. Ha più di 15 anni di esperienza nella consulenza business e IT. Ha supportato il management delle aziende in importanti programmi di trasformazione.

## The new frontier in workplace safety

Workplace safety is a fundamental priority for organizations and institutions, but despite efforts, the number of accidents remains significant. The ambitious goal that organizations set is to achieve zero incidents. At NTT Data, we consider adherence to safety laws and regulations essential. We have developed the software suite "Cruisenet", designed to handle regulatory documents, conduct audits, manage risk factors, collect data, and monitor KPIs. Safety training is crucial, but field training is often limited by resources and funding. To address this challenge, we have introduced virtual training, allowing workers to acquire practical skills in secure virtual scenarios. Sake - Safety Keeper is our innovative solution. Using computer vision and artificial intelligence, Sake detects non-compliance situations in real-time while preserving the privacy of workers. Sake stands out for its open IoT logic, enabling data integration from various sources. In a constantly evolving world, workplace safety must adapt to new challenges. Emerging technologies and innovative practices are redefining how we approach workplace safety, and solutions like "Cruisenet", virtual training, and Sake represent a step forward toward the goal of zero incidents.

# HIGHEST GAS PURITY AND LOW ENERGY CONSUMPTION

 HYDROGEN  
ENERGY  
STORAGE

**Diaphragm  
Compressor inside**



**Process Gas  
Compressor inside**



Burckhardt Compression offers a complete portfolio of compressor solutions for hydrogen fuel stations and power-to-x applications. Our oil-free diaphragm (900 bar) and piston compressors (450 bar) stand for the highest gas purity at high pressures with low energy consumption and reduced maintenance costs. In addition, Burckhardt Compression has a global network of local service centers that enables us to offer local support with a quick response rate.

**Learn more:** [burckhardtcompression.com/hydrogen](https://burckhardtcompression.com/hydrogen)

Compressors for a Lifetime™

 **Burckhardt  
Compression**

# Transforming challenges into solutions.

The need for change has never been greater. In our industries, in the way we treat our planet, and in how we live.

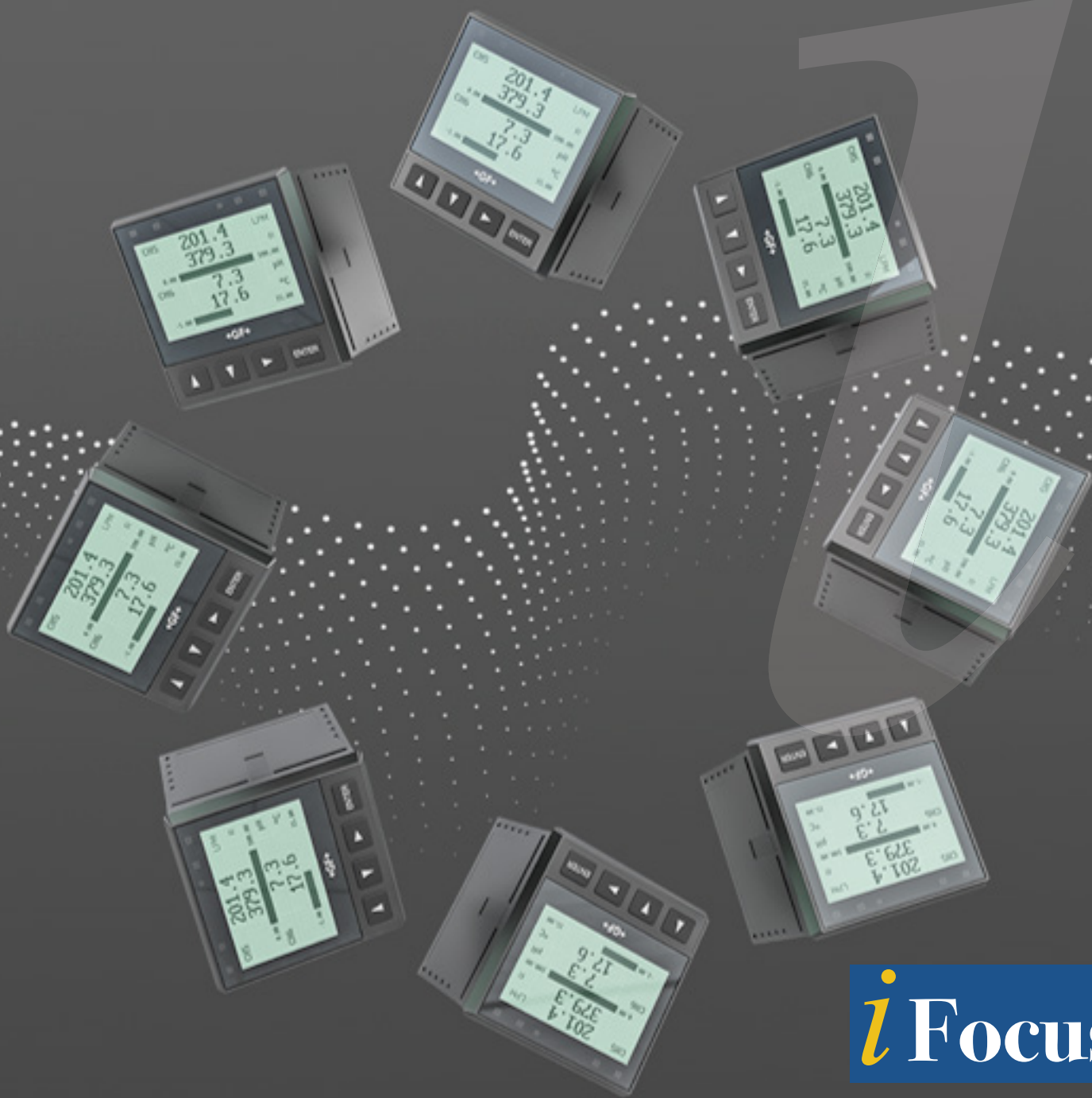
To challenge the status quo we must be brave – it's having the courage to forge new answers. We're more than 45,000 inquisitive minds, on a quest to unlock solutions to the world's most critical challenges.

United by our passion for creating a sustainable future in energy and the built environment. Our bold spirit drives us to lead the charge, our actions transform challenges into solutions, and our curiosity keeps us pushing, innovating, making the impossible... possible.

Because we understand the time for talk is over. Because the world needs new answers to old challenges. Because at Wood, we are future ready, now.

[woodplc.com](http://woodplc.com)

**wood.**



**iFocus**

**Componentistica e servizi  
per l'impiantistica**





# *i* Focus

Componentistica e servizi per l'impiantistica

**+GF+** GF Piping Systems

AUMA  
COSTRUZIONI  
ELETTROTECNICHE CEAR  
CORTEM  
DNV  
FORES

GEORG FISCHER  
HERAMBIENTE  
PANTALONE  
PEPPERL+FUCHS  
REPCO

# GEORG FISCHER

## Controller multicanale "9950": la versatilità in un sistema compatto

Il 9950 di GF Piping Systems offre la facilità di configurazione di un trasmettitore e la versatilità di un controller. È possibile collegare fino a sei sensori con un collegamento in serie al singolo controller. La modalità a relè multipli consente di utilizzare fino a tre segnali per il controllo di un singolo relè.

di comunicazione (4-20 mA, Modbus RTU, oltre alla possibilità di aggiungere relays meccanici).



### Caratteristiche del controller 9950

#### Ampia compatibilità.

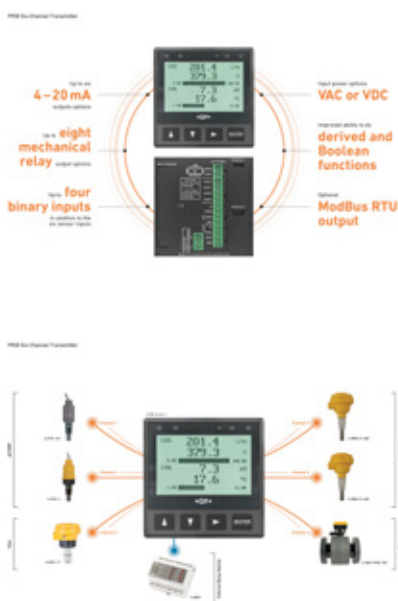
Grazie al riconoscimento automatico dei sensori GF Piping Systems, il controllo del processo da un unico punto è semplice. Il controller multicanale 9950 è compatibile con l'intera gamma di sensori di GF Piping Systems e con sensori di terze parti con uscita 4-20 mA (tramite convertitore IGo®). Inoltre, grazie alla possibilità di integrazione con valvole e attuatori GF Piping System, diventa la soluzione ideale per il controllo dei processi industriali.

**Design modulare.** È possibile configurare facilmente il controller per soddisfare i requisiti dell'applicazione. Il 9950 supporta moduli relè di diverso tipo: modulo con quattro relè meccanici, oppure due relè meccanici e due relè a stato solido, o due relè meccanici e quattro ingressi binari.

**Allarme visivo.** Lo schermo diventa rosso in caso di guasto del sensore. Disponibile nel menu Opzioni, questa funzione è progettata per avvisare visivamente il personale, fornendo un allarme in caso di guasto.

**Facile da configurare.** Riconosce automaticamente i sensori GF Piping Systems, garantendo una configurazione semplice. Le lingue disponibili sono inglese, francese, tedesco e spagnolo.

**Sei Canali.** La potenza e la versatilità del 9950 consentono di utilizzare fino a sei sensori per gestire applicazioni complesse con un unico controller.



Il 9950 supporta sensori GF Piping Systems (con uscita frequenza e/o S3L digitale) per pH/ORP, conducibilità/resistività, salinità, temperatura, pressione, livello, ossigeno disciolto e qualsiasi sensore che trasmetta un segnale da 4 a 20 mA se utilizzato con il convertitore di segnale IGo® a canale singolo 3-8058.

Grazie all'orologio/calendario integrato, alle funzioni derivate, al funzionamento avanzato del relè e alla logica booleana, sono disponibili innumerevoli configurazioni per soddisfare le esigenze di controllo dei processi. Con le opzioni a due, quattro e sei canali, il modello 9950 può facilmente sostituire più controller in un sistema, offrendo al contempo funzionalità avanzate.

In fase di progettazione spesso si incontra in problemi di diversa natura, come:

- costi eccessivi, dovuti all'utilizzo di diversi strumenti per la medesima applicazione;
- scarso spazio a disposizione;
- complessità nella visualizzazione dei dati rilevati e nella programmazione

- carenza di protocolli di comunicazione avanzati.

Il nuovo controller multicanale 9950 di GF Piping Systems nasce per rispondere a queste problematiche, offrendo una soluzione versatile, semplice da installare e da configurare, che permette di risparmiare molto sui costi e i tempi di installazione. Garantisce economicità e flessibilità (6 ingressi per sensori anche di diverso tipo), compattezza (1/4 DIN: stessi ingombri della versione a 2 canali), facilità di programmazione e visualizzazione (menù semplice e intuitivo: 2 set di parametri visualizzabili per ogni schermata), disponibilità di diversi protocolli

[www.gfps.com/it](http://www.gfps.com/it)

# AUMA

## “TIGRON”, nuovi attuatori per l'azionamento di valvole pronti per il futuro

**auma**  
Solutions for a world in motion

AUMA, azienda internazionale che da oltre 50 anni progetta e produce attuatori elettrici per l'azionamento di valvole, ha raccolto le nuove sfide del settore Oil&Gas presentando un nuovo prodotto: “TIGRON”.

Grazie al design robusto, all'eccezionale facilità d'uso e alle innovative funzioni digitali, questo attuatore multigiro consente di gestire con estrema versatilità l'automazione degli impianti di processo del settore energetico.

Queste le principali caratteristiche del prodotto:

### Sicuro e robusto

Gli attuatori della serie “TIGRON” sono certificati ATEX e IECEx per uso in zona con pericolo di esplosione comprendente il gruppo di gas IIC (tra cui l'idrogeno, gas altamente infiammabile). Questi attuatori sono progettati per resistere alle condizioni ambientali più difficili, coprendo un intervallo di temperatura particolarmente ampio da -65 °C a +75 °C. Inoltre, la protezione dell'involucro IP68 e la verniciatura a polvere estremamente resistente, sono in grado di proteggere efficacemente l'attuatore anche in condizioni climatiche avverse.

### Semplice da usare

La facilità d'utilizzo è garantita dall'ampio display, il robusto Combi-Switch, azionabile facilmente anche con i guanti, dalla semplicità dei settaggi e dall'innovativo assistente di configurazione integrato per la messa in servizio. Caratteristiche che rendono gli attuatori “TIGRON” un prodotto assolutamente user-friendly.



### Versatile e preciso

Uno dei punti di forza del nuovo attuatore è la sua versatilità:

è infatti utilizzabile per l'automazione di diverse tipologie di valvole: per esempio valvole a saracinesca, a sfera, a farfalla e a globo; “TIGRON”

può essere abbinato con riduttori a quarto di giro o lineari. Inoltre, la serie è disponibile in sei taglie, fornendo coppie da 10 Nm fino a 1.000 Nm. Questi attuatori intelligenti sono adatti anche per le attività di automazione più impegnative, come il funzionamento ad alta precisione di valvole di controllo o di regolazione.



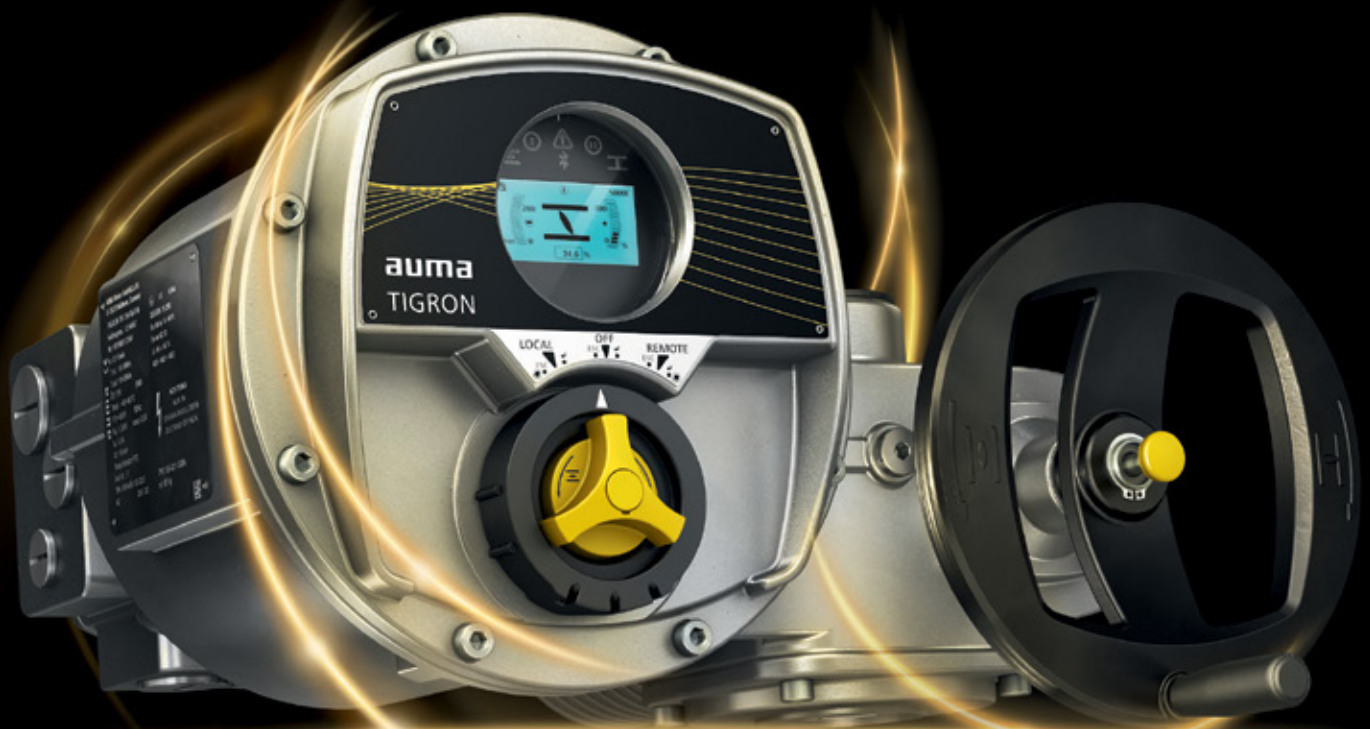
### Pronto per il futuro

Elettronica d'avanguardia, sistemi di sensori innovativi e un'ampia varietà di interfacce rendono “TIGRON” pronto per il futuro, grazie anche alla digitalizzazione delle sue funzioni. Il caricamento dei dati su AUMA Cloud facilita la manutenzione predittiva, e il basso consumo energetico in standby riduce al tempo stesso la Carbon Footprint dell'attuatore e i relativi costi operativi.

[www.tigron.auma.com](http://www.tigron.auma.com)



THE NEW **TIGRON** ACTUATOR



[tigron.auma.com](http://tigron.auma.com)

**suma**<sup>®</sup>  
Solutions for a world in motion

# COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR

## Rifasamento in media tensione realizzato "a misura" d'impianto

La progettazione industriale pone da sempre particolare attenzione all'efficienza e all'efficientamento dei sistemi elettrici, perché questo ha un notevole impatto anche sulla produttività e sulla gestione dei costi di un impianto industriale.

Costruzioni Elettrotecniche Cear ha recentemente progettato e realizzato un sistema di rifasamento in media tensione da 6.6kV trifase a 900kVAR, collocato nella sottostazione principale di una nuova porzione d'impianto di una raffineria sita in Egitto. La scelta di prevedere tale sistema di rifasamento a monte dell'impianto di distribuzione ha permesso al cliente di godere di notevoli vantaggi, tra cui una riduzione dei costi in fase di realizzazione dell'impianto, in quanto ha potuto considerare componentistica e distribuzione cavi dimensionati in base alle performance garantite dal rifasamento e, più in generale, una volta messa in funzione la sottostazione, un miglioramento del "fattore di potenza". Pertanto, il rifasamento, fornendo localmente la potenza reattiva necessaria, riesce a ridurre il valore della corrente e quindi la potenza globale assorbita a monte, garantendo numerosi vantaggi, tra i quali un migliore utilizzo delle macchine (generatori e trasformatori), delle condutture (linee di trasmissione e distribuzione) e una riduzione delle armoniche prodotte dal sistema.



Il sistema di rifasamento di media tensione realizzato da Cear è composto da due quadri di rifasamento "gemelli", ognuno dei quali dedicato a una specifica linea di distribuzione d'impianto; la struttura è stata richiesta nella cosiddetta versione "Metal enclosed", con ingresso cavi dal basso e per un'installazione adatta ad ambiente sa-



lino, umido e polveroso, tipico delle raffinerie.

Ognuno dei quadri di rifasamento è stato ingegnerizzato da Cear prevedendo due banchi condensatori da 300 e 600kVAR, con la regolazione del sistema realizzata da una centralina a microprocessore che consente un funzionamento automatico o manuale, il tutto supportato da una logica elettromeccanica studiata su specifica richiesta del cliente finale.

Un sistema di questo tipo non è reperibile sul mercato come un qualsiasi prodotto standardizzato, ma deve essere studiato "ad hoc" e la complessità del sistema è stata determinata da una progettazione che ha richiesto una precisa logica di interblocchi sequenziali, necessari sia per il funzionamento che per la sicurezza degli operatori.

Anche il personale in campo deve essere in grado di manovrare e utilizzare in sicurezza questo sistema di rifasamento, tanto che è stata prevista una formazione dedicata per tutte le principali fasi d'uso, dall'installazione, al commissioning e decommissioning.

Un progetto complesso, realizzato grazie al know-how e all'esperienza dei nostri tecnici e a un gruppo di lavoro coeso, creatosi anche con il nostro cliente.

[www.cearsistemi.it](http://www.cearsistemi.it)

# EMPOWERING YOUR PROJECTS

**Listening.  
Innovation.  
Flexibility.**



CEAR is a solid enterprise built around a clear vision, a team with an approach based on listening, innovation and flexibility. For industrial development or innovative energy solution we care about your project, from feasibility to installation on site.

**MV/LV Substations and Switchgears | Complete Automation System | Hazardous area electrical equipment**



Costruzioni Elettrotecniche CEAR s.r.l.  
Via Monza, 102 20060 Gessate (MI) Italy

[info@cearsistemi.it](mailto:info@cearsistemi.it) | [cearsistemi.it](http://cearsistemi.it)



# CORTEM

## Nuovi connettori elettrici serie "FastEx-M" per zone classificate a rischio di esplosione e incendio

In un mondo nel quale è sempre più importante la velocità di installazione e di manutenzione di un impianto, l'uso di connettori elettrici specifici ha trovato una sempre maggiore applicazione a partire dall'inizio del XX secolo, quando nella nascente industria automobilistica e in altri settori in forte espansione nacque la necessità di realizzare delle connessioni elettriche veloci.

Il tema del risparmio dei costi complessivi di installazione e di manutenzione è sempre di primissimo ordine ma, come sempre, dev'essere coniugato al livello di sicurezza richiesto dall'impianto finale. Questo a maggior ragione negli impianti chimici e petrolchimici, di raffinazione e in altri processi industriali dove sussiste il rischio di formazione di un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas, vapori o polveri infiammabili.

Il connettore elettrico "FastEx" di Cortem Group permette di collegare un'apparecchiatura al circuito elettrico o ad altre apparecchiature in modo sicuro e rapido. È idoneo all'uso in zona 1 e 2 classificate per il rischio di formazione di atmosfere esplosive per gas. Per ottenere il livello di protezione EPL Gb, utilizza il modo di protezione a sicurezza aumentata 'Ex-eb', ovvero ottiene un grado di protezione superiore allo standard industriale andando a utilizzare internamente materiali plastici con proprietà isolanti e di resistenza termica superiori. Il connettore "FastEx" è anche idoneo all'uso in zone 21 e 22 classificate per il rischio di formazione di atmosfere esplosive per

Connessione rapida di una armatura illuminante serie LifEx con il connettore FastEx



Nuovi connettori elettrici FastEx a 3 e 5 poli per zone classificate con rischio di esplosione e incendio

polveri. In questo caso, il livello di protezione EPL Db è ottenuto grazie all'applicazione delle norme IEC/EN 60079-31.

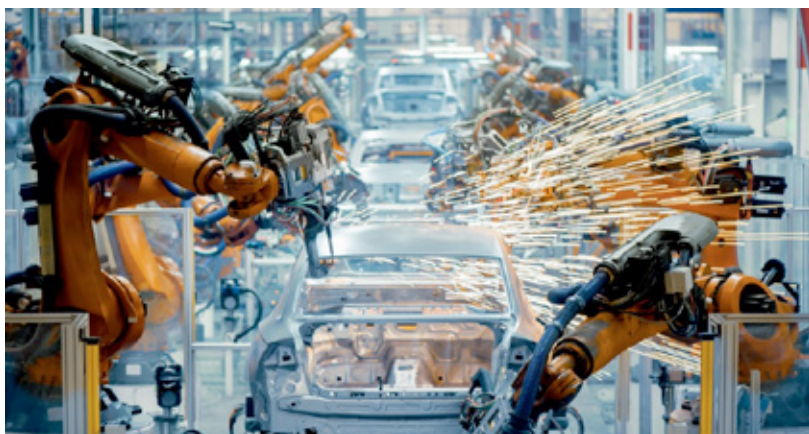
Dal punto di vista costruttivo, il connettore "FastEx" presenta il corpo esterno in alluminio anodizzato e il fissaggio tramite filettatura, completato dal grano che svolge un'azione anti allentante. Nella versione a 3 o 5 poli si presta per eseguire connessioni in campo senza dover aprire l'apparecchiatura a cui è collegata la parte fissa del connettore. Questo fa crescere il livello di affidabilità e garanzia dell'apparecchiatura alla quale il connettore è applicato. La connessione deve essere effettuata nel rispetto di quanto previsto dalle normative IEC/EN 60079-14 e degli altri regolamenti nazionali nel Paese d'uso.

[www.cortemgroup.com](http://www.cortemgroup.com)



# DNV

## Marcatura CE e direttive europee per la componentistica



La marcatura CE è un marchio che attesta la conformità di un prodotto alla normativa dell'Unione Europea e permette la libera circolazione e commercializzazione del prodotto stesso all'interno del mercato europeo. La marcatura CE indica agli interessati (consumatori, utilizzatori, installatori, manutentori, autorità competenti, ecc.) la conformità a tutti i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) applicabili a quello specifico prodotto in virtù delle norme comunitarie. È il produttore a dover apporre obbligatoriamente il marchio CE, garantendo sotto la propria esclusiva responsabilità che un determinato prodotto è conforme ai requisiti legali per conseguire la marcatura. In mancanza del fabbricante, responsabile è colui che realizza la prima immissione del prodotto nel mercato comunitario o, in alcuni casi, colui che la mette in servizio.



Una figura fondamentale e spesso necessaria per completare l'iter di certificazione CE di un prodotto: è l'Organismo Notificato che sovrintende la progettazione, la fabbricazione e il collaudo del prodotto prima della sua immissione sul mercato. Anche la componentistica è spesso sottoposta all'obbligo di marcatura CE. Infatti, questo marchio attesta che i componenti sono stati valutati dal pro-

dotto e si ritiene che rispettino i requisiti previsti dall'UE in materia di sicurezza, salute e tutela dell'ambiente.

Nel settore della componentistica bisogna spesso tenere in considerazione l'ATEX, la Direttiva 2014/34/UE per la regolamentazione di apparecchiature destinate all'impiego in zone a rischio di esplosione, che si rivolge ai prodotti destinati all'impiego in aree con atmosfere potenzialmente esplosive (cioè una miscela di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o combustibili in stato polverulento con aria, in determinate condizioni atmosferiche nelle quali, con l'innesco, la combustione si propaga alla miscela infiammabile).

Non dobbiamo poi dimenticare la Direttiva attrezzature a pressione, comunemente detta PED (Pressure Equipment Directive) o Direttiva 2014/68/UE. Essa disciplina la progettazione, la costruzione, l'equipaggiamento e l'installazione in sicurezza di attrezzature a pressione. Rientrano nel campo di applicabilità della Direttiva, per esempio, le tubazioni, i recipienti, le valvole, la strumentazione e componentistica in generale soggetti a una pressione relativa maggiore di 0,5 bar.

Infine, non possiamo non citare la Direttiva Macchine 2006/42/CE, una normativa dell'Unione Europea che stabilisce i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) al fine di consentire la libera circolazione dei macchinari all'interno del mercato europeo, salvaguardare la sicurezza e tutelare la salute degli utilizzatori. L'obbligo di marcatura CE presente nella Direttiva Macchine si applica non solo alle macchine, ma include anche attrezzature intercambiabili, componenti di sicurezza, accessori di sollevamento, catene, corde, cinghie, dispositivi amovibili di trasmissione meccanica e quasi macchine, e copre tutti i rischi connessi al loro utilizzo.

Per ulteriori e maggiori informazioni in merito alla certificazione dei componenti e sulla marcatura, potete scrivere a: [Natalya.Anishchenko@dnv.com](mailto:Natalya.Anishchenko@dnv.com)

[www.dnv.it/chi\\_siamo/supplychain/index.html](http://www.dnv.it/chi_siamo/supplychain/index.html)

# HERAMBIENTE

## Bentornato termovalorizzatore F3: più flessibilità di trattamento e protezione ambientale

### Un'opzione sostenibile per la gestione degli scarti (anche pericolosi) delle imprese

In un Paese, come l'Italia, povero di impiantistica a servizio del trattamento rifiuti, il ritorno all'operatività del termovalorizzatore F3 di Ravenna è certamente un'ottima notizia. L'impianto, destinato soprattutto alla termovalorizzazione di rifiuti industriali anche pericolosi, ritorna a essere un'opzione per la gestione sostenibile degli scarti di produzione più complessi, dopo un revamping da circa 45 milioni di investimento che ne ha ampliato il perimetro di operatività e, soprattutto, migliorato le performance ambientali.

### Dal revamping ancora più flessibilità nel trattamento dei rifiuti

L'F3 continuerà a rappresentare certamente un punto di riferimento per il trattamento termico dei rifiuti solidi liquidi e fangosi (pompabili e palabili), anche pericolosi, derivanti da processi chimici e farmaceutici. Ma ci sono novità che allargano lo spettro di trattamento.

### Alimentazione diretta dei rifiuti liquidi confezionati in autobotti

La prima, riguarda l'attivazione di una linea di alimentazione diretta per i rifiuti liquidi contenuti in fusti o IBC da 1 mc. Si tratta di un'opzione rilevante per termovalorizzare scarti che presentano reattività particolari e non possono essere miscelati con altri rifiuti. La seconda, con la medesima filosofia, è la possibilità

di alimentare il forno direttamente da autobotte. Anche in questo caso la gamma di rifiuti gestibili si allarga ai liquidi con particolari caratteristiche di pericolosità o reattività con altri scarti. Per esempio, l'acrilonitrile, monomero molto utilizzato nell'industria plastica, che dà polimerizzazione spontanea.

### Alimentazione diretta dei rifiuti confezionati

Il forno F3 conserva la possibilità di alimentare direttamente rifiuti confezionati in fusti: un'opzione rilevante per trattare rifiuti che sarebbe impossibile riconfezionare. Come i reagenti chimici, gli odorizzanti, o il vasto mondo dei rifiuti infettivi.

### Potenziata la triturazione, per gestire le pezzature fuori standard

Una terza evoluzione è il nuovo trituratore rifiuti installato a monte del trattamento. Questo migliora la capacità di accogliere rifiuti anche al di fuori delle pezzature standard, visto che esiste la possibilità di triturarli con maggiore efficacia. Le evoluzioni impiantistiche arricchiscono le possibilità di un impianto che già prima del revamping era considerato un punto di riferimento nell'impiantistica a servizio dell'ambiente. Per esempio, grazie al trattamento a umido dei fumi, che consente un altissimo abbattimento di metalli volatili come il mercurio, polveri e acidi. Dunque, l'F3, già di per sé molto flessibile in virtù della tecnologia a tamburo rotante, è in grado di trattare anche rifiuti con tenore di alogeni organici (come cloro, fluoro, bromo, o iodio) e mercurio significativamente superiori rispetto ad altri impianti.

### Rivisto il sistema di depurazione fumi, più efficienza energetica e ulteriore trattamento delle ceneri

L'ammodernamento dell'F3 è però servito soprattutto a consegnare al Paese un





termovalorizzatore decisamente più performante dal punto di vista ambientale.

Anche su questo fronte si registrano diverse evoluzioni. Oltre alla completa rivisitazione del sistema di depurazione fumi, con l'inserimento di un sistema DeNOx catalitico per un migliore

controllo delle emissioni di ossidi di azoto e diossine, uno degli interventi più significativi riguarda la grigliatura *di finitura* che adesso viene riservata ai solidi residui dopo la prima combustione. Si tratta di un passaggio ulteriore sulle scorie, in grado di abbattere drasticamente il contenuto organico delle ceneri pesanti. In questo modo si ha un recupero di calore (in virtù del maggior carbonio bruciato), e un abbattimento sensibile delle ceneri, che a fronte di un limite normativo del 3%, scendono stabilmente all'1%.

Peraltro, grazie ai lavori di revamping, alle ceneri pesanti che residuano dalla grigliatura viene ora prelevata la parte ferrosa, che finisce nel circuito di recupero del ferro, fornendo un contributo rilevante all'economia circolare.

Altro intervento a forte impatto ambientale è l'aumento dimensionale della caldaia, che ora produce il vapore sufficiente a sfruttare al 100% le potenzialità della turbina, aumentando la generazione elettrica da 22 a 29 GWh annui: oltre il 30% in più di energia elettrica che non sfrutta fonte fossile.

[www.herambiente.it](http://www.herambiente.it)

# FORES

## Innovazione, manutenzione e revamping al servizio del successo

Nell'industria Oil&Gas, in cui l'ottimizzazione di tempi e risorse è elemento imprescindibile per la competitività, una accurata manutenzione degli impianti costituisce un fattore cruciale per abbattere i costi operativi minimizzando fermi-impianto e amplificando l'efficienza in campo.

In un panorama competitivo in costante evoluzione, l'investimento strategico nella manutenzione degli asset si rivela pertanto come una chiave di successo. In questo contesto, Fores si posiziona come il partner di fiducia cui affidarsi, come racconta l'esperienza con uno dei maggiori player italiani del settore: Fores non solo ha abbracciato a pieno le sfide specifiche presentate dal cliente, ma ha anche plasmato un servizio integralmente personalizzato intorno a tali esigenze, garantendo un elevato standard qualitativo.

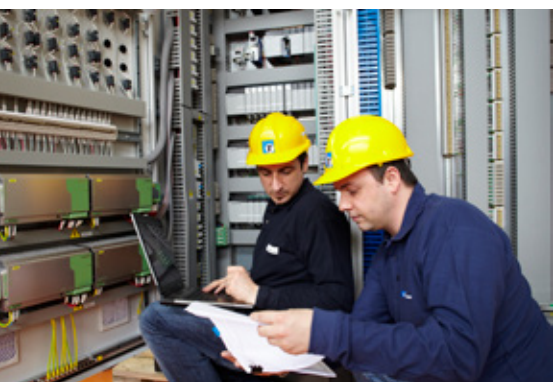
Le attività di Fores nella sede delocalizzata di Viggiano nascono da una sfida accettata con determinazione: far leva sul proprio modus operandi ed esperienza in ambito manutentivo, sia onshore che offshore, per rispondere alle specifiche necessità in situ del cliente, il quale già a conoscenza degli standard qualitativi aziendali, ha individuato in Fores il partner ideale cui affidarsi per limitare le inefficienze create nella gestione della manutenzione del sito.

L'impegno aziendale si è concretizzato attraverso l'investimento sul territorio stesso, con l'apertura

di un ufficio dedicato a Viggiano e l'inserimento mirato di talenti locali nell'organico aziendale. In poco più di un anno, è stata creata una squadra di tecnici scelti e formati su misura per le attività quotidiane di manutenzione programmata e predittiva dei sistemi di automazione, telemetria e misura fiscale, oltre che attività di revamping dei sistemi di automazione, contribuendo così all'operatività senza interruzioni del sito grazie al servizio di reperibilità h24.

La strutturazione e l'avvio delle attività ha richiesto notevoli capacità tecniche, gestionali e di adattamento, per garantire una ottimizzazione dell'operatività d'impianto tramite soluzioni efficienti e innovative. A fronte di oltre 50 sistemi PLC di diversi OEM installati in impianto, il nostro team ha gestito le disomogeneità delle architetture di sistema attraverso un'analisi approfondita e successive ottimizzazioni a livello sia software che hardware. Inoltre Fores, in stretta collaborazione con il team del cliente, si è posta come interlocutore unico per la gestione della manutenzione dei sistemi di analisi della qualità del gas e dei rapporti con enti terzi, per provvedere all'emissione della certificazione di calibrazione/taratura dei sistemi e garantire quindi non solo il funzionamento degli asset ma anche il rispetto degli stringenti requisiti normativi. L'impegno aziendale nel sito di Viggiano si estende anche alle attività di revamping in ambito automazione: dall'analisi di fattibilità operativa ed economica fino alla fase di implementazione delle migliorie concordate.

Questa esperienza dimostra come Fores, mettendo a disposizione la propria multidisciplinarietà ed esperienza trentennale, sia in grado di rispondere in maniera organica a esigenze manutentive meccaniche e di processo, ma anche di controllo, automazione e digitalizzazione d'impianto, trasformando le sfide in opportunità.





# PANTALONE

## Apri a Zanica un nuovo hub di distribuzione che punta al Nord Italia

Pantalone SRL è un nome che risuona da oltre mezzo secolo nel panorama industriale italiano. Negli ultimi decenni l'azienda è diventata un punto di riferimento nazionale nell'ambito della fornitura di raccordi, tubi, valvole e flange. L'impegno a soddisfare le esigenze dei clienti, una reputazione costruita con dedizione e la trasformazione di un sogno in una grande realtà sono le colonne portanti di Pantalone SRL.

Oggi la geografia aziendale si arricchisce di una nuova, fondamentale tappa. Alla storica sede di Chieti (CH) e all'hub di Capurso (BA) si aggiunge l'apertura di una nuova sede di Zanica, in provincia di Bergamo, inaugurata lo scorso 22 luglio. In questa giornata speciale, le autorità locali e numerosi clienti provenienti da tutta Italia sono stati coinvolti nella celebrazione e nella visita guidata al nuovo magazzino. Questo evento testimonia la volontà di Pantalone SRL di consolidare la propria presenza in Italia settentrionale e di rispondere in modo ancora più capillare alle necessità del mercato locale con un centro di distribuzione nel cuore della Lombardia.

Zanica non è solo una sede, ma un concentrato di tecnologia e innovazione. Nato con una superficie di 2.000 mq, il sito è destinato a espandersi fino a raggiungere 8.000 mq. Al suo interno sono disposte 750 scaffalature che ospitano più di 30.000 prodotti, resi facilmente accessibili grazie a un sistema di distribuzione all'avanguardia che promette l'abbattimento del tempo di stoccaggio e distribuzione. Una menzione particolare va al reparto dedicato ai tubi, che sono custoditi in un ambiente



separato, garantendo così una maggiore sicurezza e affidabilità.

La qualità del servizio è il tratto distintivo di Pantalone SRL. I magazzini aziendali vantano una struttura interna ad alta efficienza, con processi automatizzati e un sistema di catalogazione basato su codici a barre. Un complesso ma efficace meccanismo che consente all'azienda di fornire prodotti in tempi record.

Dietro questo modus operandi vincente c'è un team di professionisti giovani e dinamici, costantemente formati per restare al passo con le novità del settore. L'officina meccanica multifunzione è pronta a rispondere a richieste speciali, mentre il servizio di trasporto garantisce consegne dirette ai clienti, unendo efficienza e comodità.

Con l'apertura di Zanica, Pantalone SRL non si limita a espandere la propria rete logistica, ma riafferma il proprio impegno verso la qualità e l'innovazione del servizio. Un grande passo, dunque, per portare servizi e prodotti di eccellenza ancora più vicini alle aziende del Nord Italia, confermando il ruolo di Pantalone SRL come pilastro nazionale delle forniture impiantistiche industriali.



[www.pantalonesrl.it](http://www.pantalonesrl.it)

# PEPPERL+FUCHS

## VisuNet FLX: The Modular Operator Workstation

The "VisuNet FLX" series from Pepperl+Fuchs features an impressive modular design and offers plant operators maximum flexibility and adaptability. This enables operator workstations to ensure reliable operation and monitoring in demanding industrial environments. The devices in the "VisuNet FLX" series are certified for use in hazardous areas up to Zone 2/22 and are especially suitable for fields of industry with high technical requirements, such as pharmaceutical, life science, and chemical plants.

Pepperl+Fuchs—the Mannheim-based family company—relies on modularity in its operator workstations. Modular control systems are now an integral part of the plant landscape. The key advantage is primarily the flexibility offered by this concept. Anyone who invests in modularity remains flexible. The "VisuNet FLX" series from Pepperl+Fuchs fulfills this requirement for plant operators and can also be used in hazardous areas. As the name suggests, the operator workstations in the "VisuNet FLX" series offer maximum flexibility—beginning with the design, which consists of three replaceable modules: display unit, computing unit, and power supply unit. The individual units can be replaced as desired. The interchangeability of "VisuNet FLX" individual modules in the field also applies to hazardous areas up to ATEX Zone 2/22 and Div. 2.

The "VisuNet FLX" series is designed for a wide range of applications. To meet the various requirements, the "VisuNet FLX" products are available in three different versions: a system with a surrounding enclosure and various mounting options, a box PC version, and a panel mount version. During configuration,

different technologies can be selected for the system, with surrounding enclosure as well as for the panel mount version to meet the specific requirements of the operator workstation. The different technologies and versions of the "VisuNet FLX" series offer plant operators the opportunity to choose the optimal solution for their individual requirements.

The devices in the "VisuNet FLX" series are equipped with worldwide certificates for hazardous areas and IP66 degree of protection. They are also designed in accordance with good manufacturing practice (GMP) guidelines and are therefore especially suitable for pharmaceutical, life science, and chemical plants, where the cleanability of the devices plays a major role. The operator workstations feature excellent resistance to conventional cleaning agents and the innovative design minimizes dust deposits and dirt.



[www.pepperl+fuchs.com](http://www.pepperl+fuchs.com)

# Perfect Match.

The one-in-a-million HMI system that perfectly fits your application.

VisuNet FLX—The New Modular HMI Platform for Use up to Zone 2/22, Div. 2



For more information, visit [pepperl-fuchs.com/flx](http://pepperl-fuchs.com/flx)



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

# REPCO

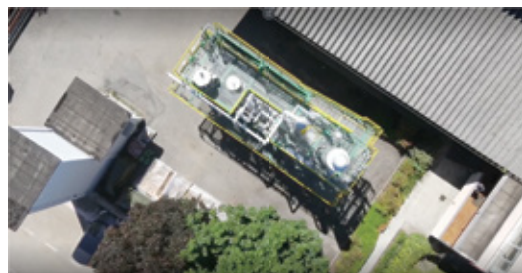
## Impianto all'avanguardia per trattamento e stoccaggio gas

Nel 2019, Snam ha compiuto un notevole passo avanti nell'ottimizzazione delle operazioni della centrale di trattamento e stoccaggio gas di Sabioncello, grazie all'installazione di un impianto di rigenerazione del glicole trietilenico progettato e realizzato da Repco. Questo moderno impianto sostituendo il vecchio package, porta con sé una serie di vantaggi significativi in termini di efficienza operativa, riduzione dei costi e sostenibilità.

Una delle prime considerazioni progettuali è stata la dimensione dell'impianto, che è stata accuratamente calibrata per sfruttare al massimo lo spazio disponibile. Le sue compatte dimensioni, pari a 9,6 per 2,2 metri, hanno permesso un'installazione agevole all'interno dell'area di trattamento gas di centrale, senza sacrificare la capacità operativa. Questa ottimizzazione dello spazio è stata fondamentale per garantire un flusso operativo agevole all'interno della centrale.

L'impianto di rigenerazione del glicole progettato da Repco è in grado di gestire una portata massima operativa di 20 metri cubi di glicole al giorno, una capacità cruciale per soddisfare le esigenze di produzione e stoccaggio di Snam. Ciò assicura un flusso affidabile e costante di gas naturale per i consumatori, contribuendo alla continuità dell'approvvigionamento.

Una delle funzioni principali di questo impianto è la rimozione efficiente dell'acqua e di altri contaminanti dal gas naturale. Il glicole funge da agente disidratante, catturando l'umidità presente nel gas e garantendo che il prodotto finale sia di alta qualità e pronto per la distribuzione. Questo processo è cruciale per prevenire danni alle infrastrutture di trasporto, garantire la sicurezza e la qualità del gas. L'efficienza operativa è stata ulteriormente migliorata grazie alle avanzate tecnologie di sicurezza, controllo e monitoraggio implementate da Repco. L'elevato livello di automazione consente una gestione puntuale e precisa delle operazioni di produzione, contribuendo all'ottimizzazione complessiva e alla riduzione dei costi operativi.



Dal punto di vista ambientale, l'impianto progettato da Repco è stato concepito per massimizzare l'efficienza energetica e ridurre al minimo l'impatto ambientale. Le tecnologie di trattamento avanzate consentono una significativa riduzione delle emissioni nocive nell'atmosfera, supportando gli sforzi di Snam per la sostenibilità ambientale.

In conclusione, l'impianto di rigenerazione del glicole progettato e realizzato da Repco presso la centrale di trattamento e stoccaggio gas di Sabioncello rappresenta un investimento strategico nazionale nell'ottimizzazione delle operazioni di trattamento del gas naturale. Grazie alle sue dimensioni compatte, all'alta capacità e all'efficienza operativa, questo impianto contribuisce in modo significativo al successo e alla sostenibilità delle operazioni di Snam in questa importante struttura.

Home - REPCo Srl  
[www.repcomilano.com](http://www.repcomilano.com)

PROJECT LOGISTICS  
ENGINEERING  
HEAVY TRANSPORT  
& LIFTING



We ship the

WORLD



... everyday



# Migliora l'efficienza dei tuoi progetti EPC

Cadmatic offre strumenti ad alte prestazioni dedicati alla progettazione di impianti industriali ad alta intensità di processo. Il sistema, di facile utilizzo, riduce i tempi di esecuzione, accelerando la progettazione e migliorando l'accuratezza dei dati. I tool Cadmatic coprono tutte le fasi di progettazione.

- La gestione dei cambiamenti è efficiente e le modifiche possono essere effettuate in qualsiasi fase
- L'integrazione tra P&ID e 3D garantisce continuità nella progettazione
- Le modifiche apportate al modello 3D vengono aggiornate automaticamente nella documentazione 2D
- I mark-up assicurano una comunicazione fluida delle modifiche
- Elevata interoperabilità tra discipline e gli stake holder dei progetti
- Uno dei rapporti di performance/investimento migliori sul mercato
- Supporto di un team di esperti durante l'implementazione e l'uso quotidiano del software
- Ampia interoperabilità con altri sistemi di progettazione e fornitori di tecnologia

Scopri le soluzioni Cadmatic  
[www.cadmatic.com](http://www.cadmatic.com)



## Cadmatic Design Applications

Il software di progettazione che aiuterà la tua azienda ad accrescere la propria competitività aumentando l'efficienza e migliorando la qualità della gestione dei vostri progetti.

 **CADMATIC**

# Ozono e filtrazione biologicamente attiva, un nuovo approccio economicamente vantaggioso

Le nuove sfide impiantistiche alla luce del Decreto legislativo del 23 febbraio 2023

**Luca Fervari**, Direttore Generale dell'Hub EMEA De Nora Water Technologies



Il 6 marzo 2023 è stato pubblicato in Italia il Decreto legislativo 23 febbraio 2023 n.18, "Attuazione della Direttiva UE 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano".

La nuova direttiva pone maggiore attenzione ad alcuni interferenti endocrini come il Bisfenolo A (BPA), ad alcune micotossine prodotte dai cianobatteri (microcistine) e ai sottoprodotti di disinfezione.

Il Bisfenolo A (BPA) è una sostanza chimica molto utilizzata in tutti i Paesi industrializzati ed è prodotto sin dagli anni '60. E' impiegato nella produzione delle plastiche in policarbonato (utilizzate per esempio nei recipienti per uso alimentare) e nelle resine epossidiche (che compongono il rivestimento protettivo interno presente nella maggior parte delle lattine per alimenti e bevande). Il BPA è considerato un interferente endocrino, vale a dire una sostanza in grado di danneggiare la salute alterando l'equilibrio endocrino, soprattutto nella fase dello sviluppo all'interno dell'utero e nella prima infanzia; può alterare lo sviluppo dei sistemi riproduttivo, nervoso e immunitario.

Le microcistine sono potenti tossine prodotte da molte specie cianobatteriche. Sono inibitori di alcu-

ni enzimi, epatotossiche e possibilmente cancerogene per l'uomo. Quando le microcistine vengono rilasciate nell'acqua vi è un rischio sanitario per il bestiame, i pesci, gli uccelli. Studi su laghi inquinanti hanno evidenziato il rischio di esposizione umana sia per via diretta (acqua potabile, attività ricreative), sia per via indiretta (consumo di pesce).

I clorati e i trialometani (THMs) sono sottoprodotti della disinfezione (DBP). I trialometani (THMs) si formano nell'acqua destinata al consumo umano soprattutto come risultato della reazione del cloro con la materia organica presente nelle acque trattate.

Il Decreto legislativo del 23 febbraio 2023 introduce anche un approccio di valutazione e gestione del rischio (Piani di Sicurezza dell'Acqua) che copre l'intera filiera idropotabile (approvvigionamento, trattamento, distribuzione esterna e interna agli edifici) ai fini della prevenzione sanitaria, della protezione dell'ambiente e del controllo delle acque destinate al consumo umano, anche sotto il profilo dei costi e dell'allocazione delle risorse.

**Le nuove normative, come il Decreto legislativo 23 febbraio 2023 n.18 richiedono maggiore attenzione a contaminanti emergenti (CECs), sottoprodotti di disinfezione (DBP) e altri microinquinanti**

Le aziende impiantistiche sono chiamate a supportare le aziende di trattamento acque nell'implementazione delle azioni che verranno previste nei piani di sicurezza e nel raggiungimento dei nuovi parametri normativi, sviluppando e fornendo nuove tecnologie in grado di garantire agli utenti un'acqua di qualità e sicura.

## “ I servizi idrici sono chiamati a trovare soluzioni innovative per garantire la qualità e la sicurezza dell'acqua

Uno dei principi attivi più promettenti per affrontare queste nuove sfide è sicuramente l'ozono: un principio attivo che può risultare efficace nell'ossidazione del Bisfenolo A, dei cianobatteri e della sostanza organica riducendo la formazione dei sottoprodotti di disinfezione.

L'ozono può essere prodotto in situ a partire dall'ossigeno attraverso generatori di ozono che utilizzano solamente ossigeno e corrente elettrica. Dopo il suo utilizzo, l'ozono che non ha reagito con le sostanze ossidabili ritorna a essere ossigeno e quindi non residua nelle acque trattate.

L'ozono può essere utilizzato in combinazione con filtri biologicamente attivi (BAF) per ridurre la presenza di microinquinanti e dei sottoprodotti di disinfezione, in linea con le indicazioni del nuovo Decreto legislativo.

Combinando queste due tecnologie collaudate, la generazione di ozono e la filtrazione biologicamente attiva, DE NORA ha sviluppato un sistema di trattamento delle acque potabili denominato “DE NORA TETRA® ABF”.

La materia organica naturale (NOM) presente nell'acqua, influisce sulla qualità dell'acqua potabile inducendo modifiche spiacevoli al colore, odore

e sapore della stessa.

Inoltre la materia organica naturale funge da precursore dei sottoprodotti della disinfezione (DBP), in quanto reagisce con i principi attivi utilizzati; un'elevata quantità di materia organica richiede un maggior utilizzo di sostanze disinfettanti, e ciò può portare a una concentrazione molto elevata di DBP. Sia i metodi convenzionali sia quelli non convenzionali/avanzati di trattamento dell'acqua potabile, non rimuovono sufficientemente la materia organica. È stato dimostrato che i processi di ossidazione avanzata (AOP) ossidano il carbonio organico disciolto (DOC) in modo efficace, ma comportano input elevati di energia. Pertanto, combinare l'AOP come fase di preossidazione con un sistema economico come la filtrazione biologicamente attiva (BAF) è una soluzione più economica.

Un filtro biologicamente attivo agisce sia mediante l'azione filtrante del supporto (carbone attivo granulare o altri substrati) e l'azione di metabolizzazione, degradazione, della sostanza organica da parte di alcuni batteri ampiamente presenti nell'ambiente, come i batteri nitrificanti o i batteri eterotrofi.

## “ Combinando due tecnologie collaudate come la generazione di ozono e la filtrazione biologicamente attiva, il filtro bioattivo DE NORA TETRA® ABF offre un approccio economicamente vantaggioso a queste nuove sfide

L'effetto biologico di un filtro BAF viene notevolmente potenziato dall'ozonizzazione preliminare in quanto:

- molte sostanze vengono ossidate dall'ozono e pertanto non devono più essere assorbite dai filtri (che quindi possono avere anche una vita utile maggiore);
- l'ozono “rompe” alcune molecole complesse rendendole biodegradabili e quindi aggredibili dai batteri presenti nel BAF.

Un impianto di trattamento acque da 34.000 m<sup>3</sup>/giorno in Pennsylvania ha commissionato a De Nora nell'estate del 2019 un pilota composto da un generatore di ozono e da un filtro biologicamente attivo (BAF) per trattare le acque superficiali al fine di ridurre i sottoprodotti di disinfezione, e in particolare i trialometani.

Il progetto pilota ABF containerizzato è stato implementato con un container high-cube lungo 20 piedi contenente un generatore di ozono dalla capacità di 20 g/ora e due filtri biologicamente attivi da 8 pollici di diametro, in grado di gestire un flusso complessivo di 3,7 litri/minuto. Il sistema è in grado di funzionare automaticamente grazie al controllo remoto.

L'obiettivo specifico del progetto pilota era la ridu-





zione del valore medio di trialometani di almeno il 25%.

Il progetto pilota è durato 6 mesi e l'effluente del sistema DE NORA TETRA® ABF ha registrato in media una rimozione di trialometani totali maggiore del 47% rispetto ai trattamenti standard. La percentuale di rimozione del carbonio organico totale (TOC) nel progetto è stata del 45% (il TOC è il carbonio presente nell'acqua sotto forma di materia

organica, disciolto e/o in sospensione).

Il progetto pilota dimostra come la sinergia creata dalla combinazione di ozono e trattamento BAF si è rivelata molto efficace nel ridurre la presenza dei trialometani, una delle sostanze i cui limiti sono indicati nel Decreto legislativo 23 febbraio 2023 n.18, "Attuazione della Direttiva UE 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano".



## Luca Fervari

Luca Fervari è Direttore Generale dell'Hub EMEA di De Nora Water Technologies. Grazie alla sua esperienza nella gestione d'impresa, nello sviluppo di nuovi prodotti, nella gestione della produzione, delle vendite e dello sviluppo aziendale, ha guidato una significativa crescita dell'Hub EMEA (Europa, Medio Oriente, Africa) negli ultimi anni. Fervari vanta 30 anni di esperienza in progetti complessi, grazie al lavoro svolto in gruppi multinazionali del settore Oil&Gas e nelle applicazioni di trattamento acque in vari settori municipali e industriali mediante l'applicazione di una gamma completa di tecnologie di disinfezione, filtrazione ed elettro clorazione per fornire soluzioni alle esigenze più complesse legate al trattamento delle acque. Forte sostenitore del valore del lavoro di squadra, Fervari crede nell'importanza e nella necessità di sviluppare una visione, una strategia e piani di esecuzione aziendali dettagliati che esegue con passione, flessibilità e tenacia. Ha conseguito una laurea in Ingegneria industriale al Politecnico di Milano e un Master in Leadership alla Rice University in Houston.

ABSTRACT

## Ozone and biologically active filtration, a cost-effective approach

New regulations, such as the Italian Legislative Decree of 23 February 2023 n.18 ("Implementation of EU Directive 2020/2184 concerning the quality of water intended for human consumption"), require greater attention to emerging contaminants (CECs), disinfection by-products (DBP) and other micro pollutants. Water services are called upon to find innovative solutions to guarantee the quality and safety of water. Combining two proven technologies such as ozone generation and biologically active filtration, the DE NORA TETRA® ABF bioactive filter offers a cost-effective approach to these new challenges.

# Building a New Future in Project & Logistic Market!



# Construction Disputes: How to resolve them?

How to avoid disputes, or how to manage the disputes when they cannot be avoided - the art of developing credible construction claims

Avv. **Alessandra Lavino**, Partner  
Bentley & Clark, Milan, Italy

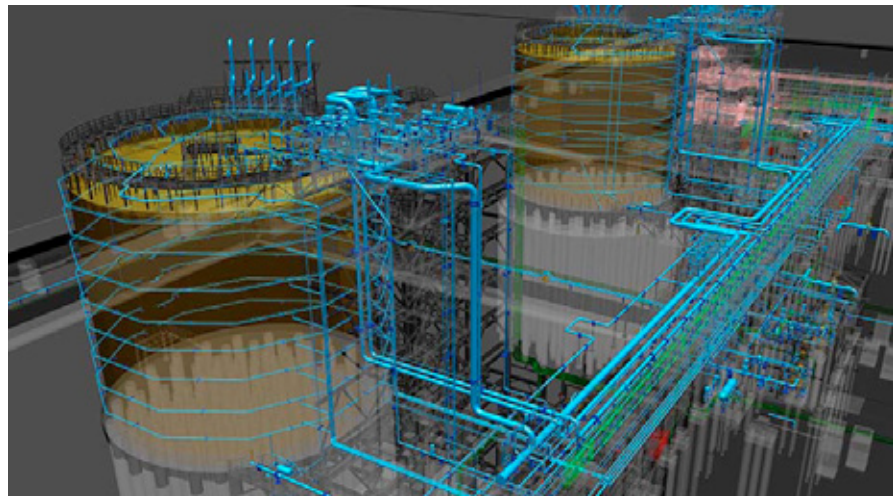
**D**isputes are not uncommon in the construction world.

In our experience, construction disputes more often than not arise because of the human factor – because of people. Initial differences of opinion become disputes, and these can develop into serious conflict. Once an impasse is reached – when it seems impossible for the parties to agree on anything – the disputing parties often believe the only path left for final resolution is arbitration or litigation.

Fortunately, most people are sensible and usually find solutions to their differences. Solutions that avoid time-consuming and costly arbitration or litigation. Solutions that can prevent irreparable damage to relationships.

Disputes can be avoided at an early stage, when issues and problems first surface – issues that are affecting, or may go on to affect, the efficient performance of a project. How these situations are managed will determine whether or not the differences can be overcome and serious conflict avoided.

In this article I try to focus on ways to avoid disputes, or how to manage the disputes when they



cannot be avoided. I deal with the art of developing credible construction claims – claims that will encourage, even persuade, the parties to engage in constructive dialogue and find that sensible solution. My explanation also briefly looks at the process of resolving disputes when negotiations fail, at resolving disputes through third-party resolution such as mediation, and dispute adjudication boards. And for those occasions when third-party resolution fails, I discuss the final stage for resolution: arbitration, which is the final option available in most construction contracts. Very few of the projects I have been involved in have ended up in the courts. The vast majority are referred to arbitration for final resolution. It is for this reason that the focus is on arbitration for final resolution of construction disputes.

While I explore various ways to manage and resolve some disputes, a large part of it deals with the management and preparation of credible claims – claims that will persuade an arbitral tribunal. If the claim is good enough to persuade a tribunal, a wise recipient should recognize this and be persuaded to seek and find a sensible solution.

Later, I will discuss the role of the shadow arbitra-

**Disputes in the Construction industry are inevitable, they occur for multiple reasons, not always obvious and often unpredictable: contracts, region, culture and legal jurisdiction**



tor. Shadow arbitrators can help parties and legal counsel prepare claims and arbitration pleadings that will persuade a tribunal and that should also persuade the other party to settle. I also briefly look into third-party funding and how this might also encourage parties to settle.

With regard to preparing claims, I have assumed – in fact, I highly recommend – that the preparation of contractors' claims is undertaken by an independent consultant who is an expert in dispute

and claims management – someone with hands-on experience in settlement negotiations and who understands the dispute-resolution process. Ideally, one wants to find someone who has experience in arbitration or is a practising arbitrator – someone who can think like an arbitrator.

The reason I encourage contractors to engage an independent consultant/expert is for their objectivity. While contractors' in-house personnel might be perfectly capable of preparing claims, personalities, emotions and ownership of the issues all get in the way. Weaknesses may not be viewed objectively – or worse, they might be overlooked or ignored.

In-house personnel often focus on what they perceive to be undisputed entitlement – their perceived rights – whether or not they have the evidence to support such perceptions. Weaknesses that are overlooked or ignored are weaknesses that will certainly be exploited by the other side. Unless they

“ **The most common causes of construction disputes include changes in scope, contract interpretation issues, errors in contract administration, incomplete or incorrect design information, and site access restrictions** ”

When planning the construction team for a project in Greece, the construction manager delegated to lead this particular project questioned the need for, as he put it, ‘this expensive contract manager’. The previous project he had managed – which had included this expensive contract manager against his wishes – was completed with no contractual disputes whatsoever. ‘So why the need to burden my budget with this superfluous contract person?’ he enquired. ‘The answer is quite simple,’ said the company’s managing director. ‘There were no disputes on your project simply because you had this expensive contract manager on your team. He was able to diffuse potential disputes using sound negotiating skills and finding sensible solutions.’ This expensive contract manager went on to form part of the construction team for that Greek project, despite the construction manager’s initial objections.

are recognized and addressed, such weaknesses will turn out to be the other side’s strengths.

In line with my views on why in-house personnel should not draft their own claims, my experience is written on the premise that contractors’ claims will be undertaken by a team of independent construction consultants, all experienced and/or experts in their own particular fields. When developing the claims, the team will work closely with the contractor, their client, to agree on the structure and content of the claim and to agree a strategy for reaching an early and amicable settlement. That is, they will look for a strategy for success.

Throughout I refer to the contractors (who could equally be a subcontractor) as the ‘contractor’, ‘the client’, ‘our client’ or ‘my client’.

The independent consultant is me, and my support team is referred to as ‘our claims team’, ‘my team’ or ‘our team’. Where reference is made to ‘the other party’ or ‘the other side’, this relates to the employer (the building owner) and to the employer’s representatives (the engineer, architect or project manager). These representatives are collectively referred to under the title ‘employer’.

Concerning ‘my team’, in the forty-or-so years I have been involved in construction dispute management, I have worked with many people, from varying backgrounds. Some were experts in their respective disciplines and most of them were highly competent.

When a construction dispute arises, the parties to the contract may find themselves at loggerheads, not knowing what course of action to follow.

Construction disputes arise as a result of disagreements between the parties involved in a contract. These disputes themselves are not a breach of contract, but they may lead to a breach of contract, termination, or even claims threatening the contractor’s surety bonds if unmitigated. Parties in a contract, therefore, need to take the necessary steps to reduce the possibility of disputes arising for parties in a contract.

## How do construction disputes transpire?

Before we delve into ways to resolve construction disputes, it is essential to closely assess what causes construction disputes. Construction disputes stem as a result of disagreements between the parties involved in a contract. The violation may be a perceived or confirmed violation of the contractual obligations by either party. The three primary factors that lead to construction disputes are issues with contracts, behavior, and contractual problems.

### Issues with contracts

Typical forms of contracts pre-describe the obligations and risks each party is willing to bear. Due to the rigid nature of such agreements, they become unsustainable over extended periods, and it for-

ces the parties involved in the contract to operate under uncertain terms. When conditions of uncertainty arise in a contract, they lead to a shift in the risks and obligations among the parties involved. Consequently, disputes may occur due to the perceived change in risk allocation in the contract

### **Behavior**

Since contracts do not cover every eventuality, problems may arise in areas where the contract remains silent. When such disputes arise, parties may want to gain as much as possible from each other. Equally, the parties may have different perceptions of the facts surrounding the contract. One party may have unrealistic expectations, thus affecting the ability to reach amicable agreements. Also, a party may refuse to perform their contractual duties in a bid to avoid liability.

### **Project uncertainty**

Project uncertainty is the difference in the amount of information needed to start a project and the available information. The information required depends on the complexity of the performance requirements, project scope, time, and budget. The information available is dependent on planning effectiveness, collection, and interpretation of the information at hand.

When there is a high level of uncertainty, the stakeholders cannot plan for every project detail before work commences. With such a high level of uncertainty, project details and specifications may change, leading to disputes.

### **Common types of construction disputes**

Due to the nature of construction projects, there are various ways in which construction disputes can arise. Below are some of the common types of construction disputes we have.

#### **Change of finish date**

All of us are familiar with the adage that “time is money.” In modern construction projects, this adage is also true. A change in the finish date may lead to increased project costs. Contractors may incur additional fees from idle labor or equipment. Rental charges of equipment may accrue even though the equipment is lying idle. Supervisors and workers may also be idle, leading to unrecoverable costs. Therefore, these changes in finishing dates put a lot of pressure on contractors and may even affect their other projects. This will result in a considerable loss in profit.

#### **Delays**

When delays occur, the party responsible should issue a notice in writing, letter, or electronic mail. The written notices clarify and pass on complete information to all the involved project stakeholders. Delays bring about disputes as to who should bear the responsibility for them. Most construction contracts deal with delays by extending the time of completion. The owner can keep the rights to recover the damages from the delays from the

A contractor client of mine that was engaged on a major design-build infrastructure project in the Middle East insisted that my team prepare a claim for several design changes that resulted in considerable additional costs. When investigating the design changes, we discovered that the contractor’s design team had decided to improve the employer’s concept without consulting either the employer or the contractor’s management. The design team had assumed the contractor would be paid for any additional costs resulting from their design ‘improvements’. Our client was not happy with my report. There would be no entitlement to additional payment for the design changes. Under the terms of the contract, the contractor was entirely responsible for the final design, including any changes to the employer’s concept design.

Furthermore, my report warned that the contractor would be liable for delay-damages should any additional work resulting from the design changes delay completion. My client – wisely, in my opinion – decided against filing the claim, thereby preventing an inevitable dispute with the employer.

contractor. FIDIC conditions of contracts state that a contractor is supposed to give notices on circumstances that may lead to delays beforehand, or else they may lose the rights for time extension or compensation.

### **Design**

Mistakes in design can also lead to additional costs, which become the cause of delays. There is no planning sequence followed for the release of design information, which impacts construction. Design teams may also abrogate their responsibility leaving the contractor in harm’s way to solve design problems independently. In so doing, the contractor unknowingly assumes the risks of impending design failures.

### **Goals**

Subcontracted firms engaged in large construction contracts may employ a lot of personnel. Each of these firms may have its own goals and commitments that are not compatible with the goals of other key players in the project. As expected, this may lead to disputes.

### **Quality of materials**

Sometimes disputes may come up as a result of the quality of materials used. Specifications may be vague on the conflicts, and each party may have different views on whether the quality is in accordance to contract specifications. The parties may have different opinions as to whether the quality and craft are sufficient. This can lead to additional contract costs that may lead to many costly disputes if left unresolved.

### **Difficult projects**

The project stakeholders may need to carry out proper risk management before a project commences, and more often than not, this is not done. Projects take longer than planned if there is insufficient accounting of possible risks associated with a project’s complexity. The delays and claims remove

“The contract aims to ensure that project works are delivered in accordance with the agreed scope, within budget and within the agreed timescales, but in reality no matter how well written a contract is, it simply cannot accommodate every situation or eventuality

On an infrastructure project I worked on in Europe, a serious dispute arose between the contractor and one of its subcontractors. The main issue in dispute was underpayment by the contractor. The contractor was deliberately withholding significant amounts from the subcontractor's monthly progress payments. This created a severe cash-flow problem for the subcontractor, which in turn impacted on the subcontractor's performance.

The subcontractor's complaints were ignored by the contractor's site management, leading to prolonged and heated arguments. Emotions were running high, and they exploded when the subcontractor complained to the contractor's head office. Soon thereafter the contractor's site management terminated the subcontract, citing poor performance by the subcontractor to justify termination. The subcontractor filed for arbitration. During the arbitral proceedings the tribunal learned of the contractor's deliberate underpayment and the effect it had on the subcontractor's performance. The tribunal found that termination of the subcontract was unjust and awarded the subcontractor substantial damages.

the owner's rights to claim for delays or damages.

## How to resolve a dispute

It is unlikely for a project to run from start to finish without a dispute arising. Unfortunately, most dispute resolution procedures are an afterthought by contractors who focus on scope and price. However, it takes just one bad experience for one to handle dispute resolution more seriously. There are primarily four main methods in resolving contractual construction disputes, as discussed below.

### Negotiation

Usually, negotiation is the first part of dispute resolution. Negotiation is when the parties in dispute try to reach amicable conclusions between themselves before moving further to other means of dispute resolution. It is the easiest, least expensive, and could yield the most immediate productive results. If it does not deliver results, it at least maps out the actual points of disagreement so that the parties know where they stand.

### Mediation

Mediation is when the parties in dispute involve a neutral third party to help in resolving the dispute. Mediation is not a legally binding method of conflict resolution but is one of the most effective ways to get out of a situation before it worsens. The parties attempt to reach a just resolution outside the court before moving to other means.

### Arbitration

Arbitration is the method contractors and lawyers prefer when it comes to dispute resolution. Most contractors list it as the way to address disputes in contractual terms. If the parties opt for arbitration, they must choose a neutral third party with the relevant experience to bring them to an amicable solution. Unlike in mediation, the arbitrator gives the final verdict to the conflict, whereas in mediation, the mediator only assists the parties to conclude. The costs of arbitration are significantly higher, and the decisions are legally binding in some jurisdictions.

### Litigation

Litigation involves trials that are enforceable and legally binding. It is the most thorough, complex, and costly dispute resolution process. It is also very slow, so most parties opt for other dispute resolution processes instead.

### Preventing disputes

Disputes in construction are prevalent, and preventing a conflict is better than solving one in the first place. Sometimes parties end up aborting entire projects if they cannot make successfully deliberate on disputes. Below are some of the best ways of preventing conflicts.

### Clear payment terms

Most construction projects work based on interim payment cycles. A contract should have agreed on dates where payment applications should be made, related payment notices issued, and the actual payment release. This system of predetermined payment dates and terms reduces the likelihood of disputes.

### Communication

Disputes also arise when the parties fail to maintain communication. Most developers and contractors communicate when the project commences and expect everything to run smoothly according to plan. This is often not the case, and parties should share at every stage of the project to address any challenges that pop up during the construction process.

### Keep records

Having a normal gentleman's agreement is the worst mistake you can make in construction. Always ensure that you put everything in writing. Records should include notices, letters, emails, photos, and diaries. Construction is an expensive affair, and you risk losing a lot of money if you do not put everything in writing. Record keeping removes any doubts about agreements made by the parties.

### Follow the contract

The involved parties should ensure that they understand the contract in place with all the clauses, terms, and amendments. Most projects adopt a standard building contract and make changes to transfer the risks. These changes need to be negotiated and understood. Once both parties understand the contract, they should follow all the contract provisions uninterrupted throughout the project's lifecycle.

### Summary

A project's success depends on how fast you can identify critical problems and communicate to the appropriate parties to resolve them. Implementation of construction contracts helps achieve success and prevents the never-ending disputes likely to drown your project's success.

“Guidelines from the Bentley & Clark Law Firm are an invaluable guide, offering sensible solutions to the Construction sector



## Alessandra Lavino

L'avvocato Alessandra Lavino è Partner dello studio Bentley & Clark dal 2018 e svolge la sua attività presso le sedi di Londra e Milano. Si è occupata di contrattualistica e pareristica nell'ambito del Diritto del Lavoro, per poi specializzarsi nel Diritto societario e nel Diritto internazionale privato. Esperta nella redazione e negoziazione di contratti di fornitura e costruzione in ambito nazionale e internazionale, ha maturato anche una consolidata esperienza nella negoziazione e redazione di contratti di costruzione, contratti di engineering e project management nell'ambito degli appalti privati nonché di contratti EPC e vanta una profonda conoscenza della contrattualistica di matrice FIDIC e della relativa prassi. Segue principalmente operazioni *cross border* nell'area anglosassone dove ha acquisito una solida esperienza assistendo diverse società.

# Le controversie nel settore delle costruzioni: come risolverle?

Le controversie nel settore della Construction non sono una novità e non si risolveranno mai. Sono inevitabili. Si verificano per molteplici ragioni, non sempre ovvie e spesso imprevedibili. La natura delle controversie varia a seconda dei contratti, della regione, della cultura e della giurisdizione legale. Le cause più comuni di controversie in materia di costruzione includono cambiamenti nell'ambito, problemi di interpretazione del contratto, errori nell'amministrazione del contratto, informazioni di progettazione incomplete o errate e restrizioni di accesso al sito. Le cause non si limitano affatto a questi esempi: l'elenco è lungo ed esteso. Le controversie sorgono soprattutto quando i progetti vengono aggiudicati sulla base del prezzo e non della qualità. Gli appaltatori si ritrovano coinvolti in guerre sui prezzi. Non solo il budget è sottostimato ma spesso il programma di esecuzione è irrealizzabile. Il progetto è destinato a fallire prima ancora di iniziare. Il Tender viene semplicemente gettato per strada, aprendo la strada a inevitabili rivendicazioni e controversie future. Entrano in gioco anche altri fattori, come l'efficacia e l'indipendenza dell'ingegneria, la volontà di ragionevolezza del datore di lavoro, l'esperienza e la qualità dell'appaltatore e, soprattutto, l'ambiente in cui operano i contraenti. Cantano tutti dallo stesso spartito? Esiste un approccio basato sul buon senso e una volontà genuina da parte delle parti di cooperare e collaborare per raggiungere un obiettivo comune? I contratti di costruzione – in tutte le loro numerose forme e tipologie, standard o su misura – hanno lo scopo di amministrare e gestire l'esecuzione di un progetto. Il contratto mira a garantire che i lavori del progetto siano consegnati in conformità con l'ambito concordato, nel rispetto del budget e nei tempi concordati. In teoria sembra semplice, ma in realtà raramente è un processo semplice. Non importa quanto sia ben scritto un contratto, semplicemente non può soddisfare ogni situazione o eventualità. Nella maggior parte dei casi, i progetti incontrano eventi e problemi che alla fine portano a ritardi, interruzioni e costi aggiuntivi. L'impatto sulla riuscita realizzazione del progetto varierà a seconda della natura degli eventi. Le controversie sorgono naturalmente quando le parti non sono d'accordo e discutono su chi sia la colpa e la responsabilità di tali eventi.

I contratti di Construction impongono alle parti di dare tempestiva comunicazione di eventi e sinistri. I contratti prevedono inoltre una procedura per la valutazione e l'accertamento di tali richieste e per l'assegnazione di tempi e/o costi aggiuntivi, se è possibile dimostrarne il diritto. Se non è possibile per le parti raggiungere un accordo, il contratto prevederà anche meccanismi di risoluzione delle controversie che consentiranno alle parti di avviare procedimenti formali, siano essi sotto forma di contenzioso, arbitrato o qualsiasi altra procedura alternativa di risoluzione delle controversie ( mediazione, accertamento di esperti o commissioni per controversie).

Le controversie possono durare per periodi di tempo prolungati, raggiungendo in molti casi diversi anni. Ma, cosa ancora più importante, costano ingenti somme di denaro e il danno inflitto alle relazioni è spesso irreparabile.

Questo è esattamente il motivo per cui queste guide dello Studio Legale Bentley & Clark è una guida preziosa, che offre soluzioni sensate al settore della Construction. Bentley & Clark fornisce una chiara guida passo passo a tutte le parti interessate finalizzate in particolare a ottenere:

- migliori pratiche nella gestione dei progetti;
- le analisi per evitare innanzitutto le controversie;
- la redazione di affermazioni forti, credibili e persuasive;
- l'arte e l'abilità della negoziazione;
- il processo ideale per gestire la risoluzione delle controversie.

Avendo avuto il privilegio di lavorare a stretto contatto con alcuni Main Contractors per più di dieci anni e di conoscerli da più tempo; Bentley & Clark ha maturato la capacità di distillare i fatti e concentrarsi sul nocciolo delle questioni salienti. Le pregresse esperienze tramandate da Bentley & Clark nel settore della Construction, lavorando sia per appaltatori che per consulenti in diverse parti del mondo, vengono messi in risalto da questa serie di articoli. L'attenzione di B&C nell'evitare conflitti inutili e nel trovare una soluzione sensata è fondamentale. Bisogna "concentrarsi sui modi per evitare le controversie o su come gestire le controversie quando non possono essere evitate".

Questa serie di dilemmi affrontati dalle parti a causa degli eventi raramente è un processo semplice. Non importa quanto sia ben scritto un contratto, semplicemente non può soddisfare ogni situazione o eventualità. Nella maggior parte dei casi, i progetti incontrano eventi e problemi che alla fine portano a ritardi, interruzioni e costi aggiuntivi. L'impatto sulla riuscita realizzazione del progetto varierà a seconda della natura degli eventi. Le controversie sorgono naturalmente quando le parti non sono d'accordo e discutono su chi sia la colpa e la responsabilità di tali eventi.



AMIAMO I VALORI AFFIDABILI,  
ESATTAMENTE COME IL NOSTRO  
SENSORE RADAR.  
**THE 6X<sup>®</sup>. ORA DISPONIBILE!**

Da oltre 60 anni abbiamo in mente una cosa sola: rendere sempre più precisi i valori di misura. I valori umani sono però sempre al centro del nostro lavoro e questo ha ispirato la realizzazione del nuovo sensore di livello radar, il migliore in assoluto: il VEGAPULS 6X.

**VEGA. HOME OF VALUES.**

[www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)

**VEGA**



# Raffinazione e misure radiometriche: interventi nel coking ritardato

Con questa soluzione di misura sul coke drum messa a punto da VEGA, è possibile aumentare la produzione e ridurre le spese di gestione grazie a una vita dell'impianto più lunga e a una operatività meno logorante. Inoltre contribuisce a diminuire i rischi di schiuma in eccesso e riduce i costi dell'uso di antischiuma

**Marco Tescari**, Project Specialist, EPC, Oil&Gas, Chemical Key Customers  
VEGA Italia

La Delayed Coking Unit (DCU) permette di convertire i residui della raffinazione atmosferica e di quella sottovuoto in frazioni leggere utilizzabili in combustibili ad alto rendimento (benzine, gasoli). VEGA ha messo a punto una metodologia che consente il controllo del livello della carica immessa essenziale per l'efficienza del processo e l'ottimizzazione della produzione. L'industria dell'automazione di processo utilizza la tecnologia radiometrica per effettuare misurazioni da oltre mezzo secolo. La misura radiometrica viene utilizzata per effettuare la misura nelle applicazioni più difficili in cui la pressione, la temperatura o altre condizioni di processo, magari di natura meccanica, rendono difficile se non impossibile l'impiego di altri strumenti di misura. La radiometria, come sistema di misura, si basa sul contrapporre una sorgente a un ricettore. La pratica industriale più diffusa è quella del montaggio esterno su un serbatoio o tubazione. L'energia propagata dalla sorgente viene ricevuta dal ricettore seguendo una legge fisica di decadimento esponenziale della



sua intensità al crescere della densità del materiale attraversato. Un esempio dell'impiego della radiometria è dato dalla Delayed Coking Unit (DCU), un processo di raffinazione sempre più utilizzato.

Il grande valore economico di questo processo risiede nel riuscire a convertire in frazioni leggere una parte degli idrocarburi pesanti che non si è riusciti a raffinare con la raffinazione atmosferica e nemmeno con quella sottovuoto. Queste frazioni leggere possono essere poi incorporate in combustibili ad alto rendimento (benzine, gasoli).

Negli ultimi anni la crescita della domanda di combustibili, unitamente alla sfida di raffinare greggi qualitativamente sempre più scadenti, ha favorito a livello mondiale l'espansione del processo di coking. Le unità DCU si sono pertanto sempre più diffuse e alcune società petrolifere hanno ingegnerizzato delle unità sempre più efficienti e performanti. VEGA ha collaborato attivamente, con le sue soluzioni di misura, all'ottimizzazione dell'efficienza di molte unità DCU. I coke drum sono molto larghi e le pareti sono spesse. Internamente, la temperatura molto alta e l'impaccamento rendono il processo difficile da gestire con la strumentazione convenzionale.

**La Delayed Coking Unit (DCU) permette di convertire i residui della raffinazione atmosferica e di quella sottovuoto in frazioni leggere utilizzabili in combustibili ad alto rendimento (benzine, gasoli)**



FIBERTRAC: Il rilevatore flessibile viene impiegato su serbatoi sferici o serbatoi con uscita conica ed è idoneo alla misura di liquidi, solidi, fanghi e sospensioni.



MINITRAC: Il rilevatore puntiforme rileva dall'esterno e senza contatto la densità di liquidi e solidi in pezzatura. Il sensore viene impiegato su serbatoi con qualsiasi geometria e su tubazioni.



POINTRAC: Il rilevatore a barra corto effettua il monitoraggio senza contatto della soglia di livello di liquidi e solidi in pezzatura. Il sensore viene impiegato su serbatoi con qualsiasi geometria e su tubazioni.

## Come funziona il processo del coking ritardato?

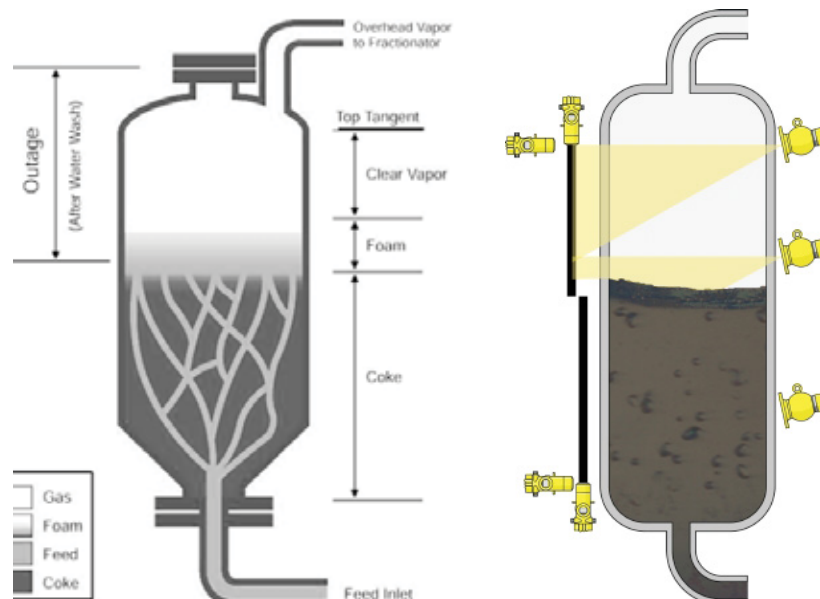
La carica, costituita come si è detto da idrocarburi che non si è riusciti a raffinare con la raffinazione atmosferica e nemmeno con quella sottovuoto, viene immessa nel coke drum come miscela preriscaldata pronta al punto di reazione. Le temperature sono sui 450 °C. Nelle reazioni di coking una parte dell'alimentazione vaporizza ed esce di testa, mentre all'interno della fase liquida, si hanno reazioni di pirolisi. Il vapore che esce dall'alto è portato a un frazionatore, che ha la funzione di condensare parte dei vapori prodotti. Contemporaneamente, dalla fase liquida, si produce una corrente di gas e vapori che provoca la formazione di schiuma prima di unirsi alla corrente uscente in testa. Quanto non viene vaporizzato ricadrà nella fase solida come

coke. In genere, per una convenienza tecnica legata alla massimizzazione dell'efficienza, i coke drum lavorano in coppia. Così, durante lo strippaggio delle frazioni leggere e lo svuotamento del solido residuo è possibile continuare a produrre col coke drum gemello. Si evita in questo modo l'uso discontinuo del coke drum, avendone due che producono alternativamente. Si hanno poi spesso sistemi formati da più coppie di drum.

## Monitorare il livello e massimizzare la produzione del drum

Le società petrolifere tendono a riempire il coke drum quanto più possibile pur rimanendo entro i limiti della sicurezza e della convenienza tecnica. Se il coke drum non è abbastanza pieno, infatti, si verificano inefficienze nella produzione. Se invece il drum è riempito troppo, il particolato e l'antischiuma possono raggiungere il bocchello superiore usato per la fuoriuscita del vapore verso il frazionatore, causando dei blocchi o danneggiando le apparecchiature a valle. Il monitoraggio del livello nel coke drum è dunque essenziale, in quanto ne va dell'efficienza dell'impianto.

VEGA raccomanda di monitorare il livello continuo nella parte superiore del drum per un range che corrisponda a 1/3 dell'altezza totale del drum stesso. È altresì importante monitorare l'estremità superiore per rilevare del particolato che può scappare attraverso il bocchello che porta al frazionatore.



Tamburo per coke. Misura di densità e di livello e rilevamento della soglia di livello in tamburi per coke.

**VEGA ha messo a punto una metodologia che consente il controllo del livello della carica immessa essenziale per l'efficienza del processo e l'ottimizzazione della produzione**

Utile, inoltre, usare un interruttore di livello sul fondo per assicurare un buon punto di zero per ripartire tra un ciclo e l'altro.

## Sensori multipli per una misura accurata del livello

VEGA utilizza tre tipologie di sensori, il "FIBERTRAC 31", il "MINITRAC 31" e il "POINTRAC 31", che comunicano tra loro su una rete interna "RS 485", scambiandosi le informazioni sulla misura. Gli operatori hanno così un quadro completo di quanto sta accadendo.

- Il "FIBERTRAC 31" permette agli operatori di monitorare il livello mentre il coke drum viene riempito. Questo monitoraggio accurato consente di ottimizzare il quantitativo di antischiuma da utilizzare.
- Il "MINITRAC 31", sensore di densità, installato in alto al serbatoio, risponde all'esigenza primaria di compensare le variazioni di condizioni dovute al vapore durante il ciclo, comunicando con il "FIBERTRAC" in modo da assicurare l'accuratezza nella lettura del livello. La funzione è conosciuta nell'ambito dei sensori radiometrici con l'acronimo VDC (Vapor Density Compensation). Inoltre, quando il particolato, verso la fine del ciclo, inizia a essere in eccesso e fuoriesce tramite il bocchello che porta al frazionatore il "MINITRAC 31" consen-



te di essere avvisati per attuare l'arresto del ciclo arrivato al suo completamento.

- Il "POINTRAC 31", installato vicino al fondo del serbatoio, rappresenta il sensore di Auto zero. La funzione, nella radiometria a uso industriale, viene identificata con l'acronimo ARVC (Auto Real Value Correction). Questo azzerava l'intero sistema dopo che il coke drum è stato svuotato e pulito. Misure di livello molto accurate, ciclo dopo ciclo, sono pertanto garantite.

VEGA con la sua soluzione di misura sul coke drum aiuta a:

- aumentare la produzione;
- ridurre le spese di gestione dell'impianto grazie a una vita dell'impianto più lunga e a una operatività meno logorante;
- diminuire i rischi di avere schiuma in eccesso;
- ridurre i costi dell'uso di antischiuma.

Vega ha esperienza su oltre 290 Coke Drum in 40 differenti raffinerie e una forte relazione con i licenziatari.



## Marco Tescari

Marco lavora in VEGA Italia da 15 anni come Project Specialist occupandosi in particolare di automazione per le misure di livello nel settore Oil&Gas. È inoltre autore di diversi articoli relativi all'automazione del monitoraggio dei reattori e serbatoi in raffineria e impianti industriali, alla ricerca di una sempre maggiore sicurezza nel lavoro.

## Radiometric measurements in refining: finding the optimal level in Delayed Coking

The Delayed Coking Unit (DCU) allows the residues of atmospheric and vacuum refining to be converted into light fractions that can be used in high-performance fuels (petrol, diesel). VEGA has developed a methodology that allows the control of the level of the charge introduced, essential for the efficiency of the process and the optimization of production.

# Asset information - the foundation of Digital Transformation



National Highways – The Bentley iTwin solution has made data more accessible to project participants removing requirements for specialist CAD, GIS and reality modelling software by providing a cloud service that supports collaboration and easy, agile and mobile access to project data

The need for digital transformation of the entire asset lifecycle, from inception to the ultimate decommissioning of the asset, is essential in overcoming today's challenges. The digital twin is a key element of a company's digital transformation initiative

**Richard Irwin**, Senior Product Marketer for AssetWise Operational Analytics  
**Frederik Verhoef**, Advancement Director, Bentley Infrastructure Cloud  
Bentley Systems

**A**sset-intensive industries—such as energy, mining and mineral processing, power generation, gas and water utilities, and rail and transit transportation—require a new way of operating if they are to address the multiple challenges affecting global markets head on.

These challenges are varied, including geopolitical and economic volatility, supply chain disruptions, and aging workforce and infrastructure—coupled with the need to adapt to the new normal after the global COVID-19 pandemic. Adding to these pressures, there is the need to estab-

lish sustainable development goals with the increasing importance of aiming and achieving net-zero goals. Together, these pressures elevate the imperative for digital transformation even more.

The need for digital transformation of the entire asset lifecycle, from inception to the ultimate decommissioning of the asset, is no longer a nice to have—it is essential in overcoming these challenges. The digital twin is a key element of a company's digital transformation initiative. But what is a digital twin?

## The Digital Twin as Part of a Digital Transformation Strategy

A digital twin is a single 4D digital hub to access a complete array of data and information about the physical infrastructure or plant. It is a 2D/3D representation of the

infrastructure or plant that is evergreen with the ability to understand changes to the infrastructure or plant over time. It is a combination of information technology (IT), operational technology (OT), and engineering technology (ET) that can be trusted but most importantly that gives the user a deeper understanding of the asset and its performance. It is this immediate and deep understanding that enables fast, accurate, and low-risk decision-making.

**“A digital twin is a single 4D digital hub to access a complete array of data and information about the physical infrastructure or plant. It is a 2D/3D representation of the infrastructure or plant that is evergreen with the ability to understand changes to the infrastructure or plant over time**

No longer will engineers and operational personnel need to access multiple, siloed, and often out of date or, worst yet, contradicting systems, nor will they have to rely on memory to take what can at best be described as an “educated guess” decision. The digital twin helps answer questions, such as “Where is it?”, “How is it performing?”, “What do and should I know about it?”, and “When do I act?” and “When I act, what should I do?”

**“Building functional and valuable digital twins starts with a vision and a clear roadmap to success**

The digital twin is of no or very little value if it is only supporting a small aspect of the asset’s lifecycle, as this will again create yet another silo or point solution. What the digital twin must deliver is establishing the single digital hub or interface that supports the entire lifecycle of the asset.

The digital twins are providing valuable insights and benefit right across the asset lifecycle, including:

- Design and engineering during capital projects
- Construction planning and execution
- Continuous handover of asset information
- Maintenance work planning and execution
- Remote operations and support
- Site familiarization and training
- Brownfield engineering

## Generate Sustainable Benefits – User Stories

Bentley Systems has successfully implemented many digital twin and asset lifecycle information

management solutions over many years, across a wide range of industries, including mining, mineral process, and oil and gas. These solutions have been delivering tremendous benefits and ROI for our users.

Here are some examples, highlighting how Bentley Systems delivered trusted information to engineering, operations, and maintenance teams.

### PT Wijaya Karya (WIKA)

The integrated high-speed rail between Jakarta and Bandung will reduce congestion between the two cities and foster a culture of public transportation in Indonesia. Spanning 143 kilometers in length and featuring various structures, the project presented geological and coordination challenges, compounded by an accelerated project schedule amid a global pandemic. Having used 2D design and conventional survey methods on past projects, resulting in delays, additional cost, and inefficient construction, lead contractor PT Wijaya Karya (WIKA) realized that they needed an integrated BIM and digital twin solution.



OO - The digitalization of OO’s activities using AssetWise Asset Reliability allowed for recognized impact on the reliability growth and reduction on failures and unplanned downtime

Leveraging Bentley’s open civil design and reality modeling applications, and digital twin technology, WIKA developed a connected digital ecosystem and single source of truth, facilitating dynamic modeling and the generation of an intelligent digital twin. The integrated solution streamlined workflows, improving efficiency, design quality and calculation, saving USD 185 million in construction costs and shortening the construction schedule by six months. The project sets a benchmark to develop open digital building blocks for integrated public transportation in Indonesia.

### Shell Deepwater

Shell identified a portfolio of projects in the Gulf of Mexico to deploy an integrated project delivery

digital platform, continuing top cost performance while also working toward meeting net-zero carbon goals and further improving project cycle times for deep water projects. This end-to-end digitization from concept design, to handover, to operations presented challenges, including integrating multi-sourced data. To achieve their goal, Shell needed open, interoperable technology applications.

Leveraging, among others, PlantSight and AssetWise ALIM, Shell developed a digital platform that provides a single source of truth from project conception through delivery of a digital twin for operations and beyond. Working in an integrated digital environment optimizes data access, visualization, and remote collaboration, improving efficiencies, reducing time for project teams to find information by 50% and eliminating work duplication. By digitizing workflow orchestration and supporting end-to-end project delivery, Shell expects to see significant productivity gains and cost savings. The PlantSight digital twin solution can be scaled as projects expand or new ones arise.

## Essential Energy

With lower operating costs driving the energy sector, Essential Energy is assessing its capital works projects to find a low-cost, low-resource solution for small capital projects that provide essential economic support to New South Wales. They wanted to explore the feasibility of an intelligent digital design system (IDDS) specifically for small utility

projects. However, they faced data acquisition and compatibility issues, compounded by challenges ensuring their as-built designs accurately depicted real construction.

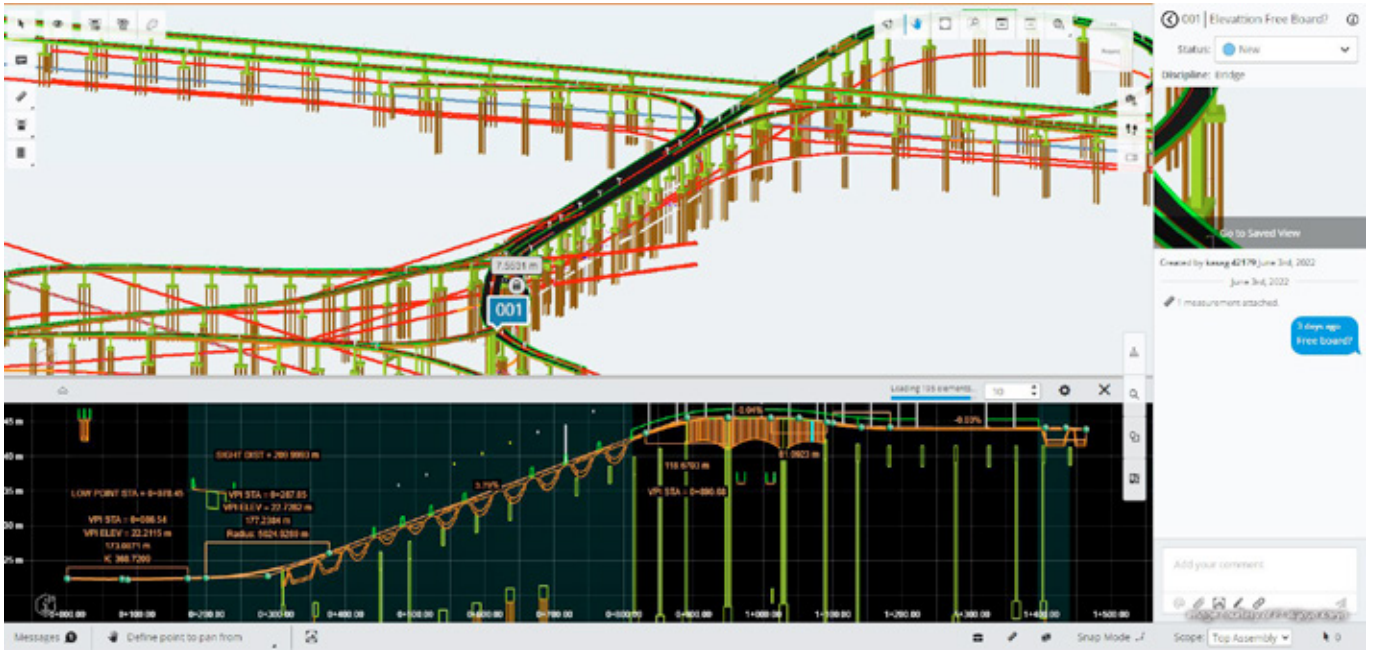
Already familiar with Bentley applications, they used ContextCapture to create a reality model of each project site, OpenUtilities for comprehensive substation design and analysis, and ProjectWise to manage and share models and data. By automating previous manual processes, the team significantly reduced design hours across the entire capital works portfolio. Their Bentley-based IDDS reduced environmental impact and project design costs by 50%, as well as decreased risks associated with manual on-site work. The digital solution establishes the basis for transitioning to a more comprehensive digital twin for intelligent asset management and operations.

## Leading Ore Producer

For one of Australia's leading iron ore producers, having clear visibility of the asset and all its information, even before plant commissioning, is vital to ensure the plant can be operated safely and reliably. For them, ensuring the accuracy and completeness of the information starts during the engineering phase and is critical during the operational readiness phase. Like others, they were able to more than half the time for production ramp-up as a result. They also reported a significant reduction in maintenance spend due to their ability to access the right information at the right time.



Essential Energy - Essential Energy add intelligence at a low cost to their digital space by venturing into an Intelligent Digital Design Systems (IDDS)



PT Wijaya Karya Tbk - This project will change how people move and foster a culture of public transportation in Indonesia

## QQ

QQ, an integrated energy company, operates and manages dozens of plants, thousands of assets, and over 4,500 kilometers of pipeline across Oman. To improve asset performance and reliability and ensure safe and reliable plant operations, QQ wanted to digitize asset management processes. Scattered paper asset records and previous reactive maintenance methods proved costly and ineffective. QQ realized that they needed to establish a centralized digital asset performance management (APM) system.

They selected AssetWise as their central asset data management platform, incorporating failure reporting and analysis, asset health indicators, and digital inspection strategies to enable corrective maintenance management. Their digitized APM system reduced asset failures and unplanned plant shutdowns, minimizing environmental risks of flaring. Based on APM implementation at one compressor site, the digital solution saved 14.8% in total maintenance costs and reduced functional failures by 50% to achieve an annual operational reliability growth of 4.3%. Continuing to digitize, QQ is integrating APM as part of their efforts to develop a digital twin.

## National Highways

The A303 Stonehenge tunnel is part of a corridor improvement scheme to alleviate severe route congestion and conserve the Stonehenge World Heritage Site. National Highways undertook a review of business requirements, supply chain processes, and technology solutions to improve information management. Previously, engineering data was siloed, and National Highways received it through

the supply chain, making data difficult to review and interrogate. National Highways needed digital engineering information management to maintain data fidelity and organize information.

**“Ensuring that your information is accurate and up to date is the first and crucial step on your digital transformation roadmap**

National Highways piloted ProjectWise and iTwin to exchange and manage design data on the A303 project. The integrated digital solution provided a collaborative, web-accessible platform that resulted in a 50% more efficient data federation process and a 70% more efficient data exchange process. Bentley applications enabled National Highways to use supply chain data more proactively to better understand costs and risks, allowing for more timely and informed decisions to support better outcomes for the built asset.

## Conclusion

Building functional and valuable digital twins starts with a vision and a clear roadmap to success. It demands an approach of thinking big, proving small and scaling fast, thus allowing quick wins all along the way before achieving the longer-term vision. Starting with a vision and connecting all valuable information sources in one reliable digital application are the backbone of your digital twin solution. Ensuring that your information is accurate and up to date is the first and crucial step on your digital transformation roadmap.

---

## Richard Irwin

Richard is a Senior Solutions Marketer for Bentley System's Asset and Network Performance group, with over 15 years' experience in working within the industrial analytics space. In his role, Richard works with the sales and industry teams to coordinate marketing opportunities across a wide variety of industries applicable to AssetWise, OpenComms, OpenPlant, and PlantSight. Based in the United Kingdom, Richard holds a master's degree in Sociology from Aberdeen University and a Masters in IT from Heriot Watt, Edinburgh.

---

## Frederik Verhoef

Frederik is the Advancement Director, Bentley Infrastructure Cloud, for Bentley Systems, covering a wide range of products and industries in process, plant, asset performance and digital twins. He has worked across multiple markets including US, EMEA, India and Australia and in industries including Mining, Oil&Gas, Transportation and Power Generation.

# Informazioni sugli asset: il fondamento della trasformazione digitale

Migliorare la produttività, la flessibilità e la velocità delle operazioni e dei processi è l'obiettivo che ogni operatore del settore cerca di raggiungere e la trasformazione digitale offre proprio questo. Con le sue numerose tecnologie efficienti e risolutive, il settore sta lentamente iniziando a rendersi conto dei vantaggi e della necessità di questa trasformazione. Dopo tutto, tutti vogliono essere all'avanguardia e nessuno vuole essere escluso. Con l'adozione costante dell'Industria 4.0 in tutto il mondo, diversi settori industriali stanno attualmente subendo la "trasformazione digitale" per fasi. I suoi vantaggi: L'aumento dell'efficienza delle operazioni, il miglioramento della produttività e la riduzione dei costi hanno indotto numerosi operatori ad abbandonare lentamente i processi tradizionali e a partecipare alla transizione verso la "digitalizzazione".





# GARBARINO®

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



[www.pompegarbarino.com](http://www.pompegarbarino.com)

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

# PROIETTATA NEL FUTURO



THE STRONGEST LINK.

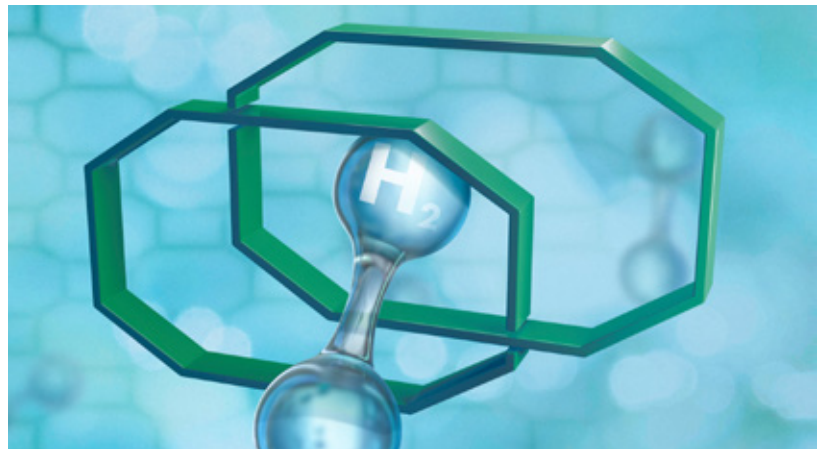
**STAHL**

## PER ALMENO 100.000 ORE

Nuova generazione della lampada tubolare a LED serie 6036 per condizioni ambientali estreme. Disponibile in 4 dimensioni, resistente agli urti, utilizzata con T -55°C...+70°C. Può essere dotata di funzioni intelligenti come l'interfaccia DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ed i moduli di indirizzamento per la comunicazione con il CBS (Central Battery System). Sostenibile, versatile, flessibile, é l'armatura illuminante perfetta per gli ambienti più difficili e con presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva. Il "Green Link" per un futuro eco-sostenibile. visita il sito: [r-stahl.com/it/6036](http://r-stahl.com/it/6036)

# Underground hydrogen storage

After electrolysing water to produce hydrogen, green energy from intermittent sources can be stored underground or in pressure tanks



**Ugur Ünal**, Global Segment Manager  
Hydrogen & LNG  
R. STAHL Schaltgeräte GmbH

**O**ur forefathers knew how to store excess wind energy and convert it into a form that they could use when the wind had subsided. In the pre-industrial era, they would use windmills to pump water to a reservoir located at a higher elevation. In modern times, this principle is used on a large scale in pumped-storage hydropower plants. But because there is an increasing focus on green energy obtained from fluctuating sources, namely solar and wind power, existing capacities are not going to be sufficient in the medium to long term. The hydrogen economy has a number of alternatives to offer. These can actually be more environmentally sound than reservoirs that pass themselves off as picture-postcard lakes.

Calm waters that reflect the surrounding forest and the mountain peaks in the background. At first glance, pumped-storage hydropower plants (also referred to as pumped-storage hydropower station, or PSH for short) can appear to be naturally occurring features. Yet in many cases, the upper and lower reservoirs are anything but. In reality, they often consist of massive concrete structures constructed in otherwise unspoilt

countryside areas that really ought to be protected. The banks are usually completely devoid of valuable vegetation, and the kinds of ecosystem that you would expect to see in lakes or ponds are unable to take hold. Regular fluctuations in the water levels are par for the course. For this is how energy storage works: Excess electrical energy is used to pump water from the lower reservoir to the upper reservoir. If there is further demand for electrical energy, the stored potential energy is recovered using a water turbine and a generator (which can also operate as an electric motor for the pump). In simple terms, this means that the water is released from the upper reservoir and flows back down to the lower reservoir. Unfortunately, above-ground pumped-storage hydropower plants are an unsightly blot on the landscape. They are also associated with certain risks such as burst dams and ruptured pipes.

## The limited potential of pumped-storage hydropower plants

PSH plants are currently the only viable large-scale energy storage solution. So for now, the use of these plants is unavoidable when it comes to buffering electrical energy generated by intermittent wind and solar sources. But the transition to more sustainable energy sources is still in its infancy. So-



oner or later, zero-carbon power plants will replace the existing coal- and gas-fired power plants. As a result, the need for storage solutions will skyrocket over the coming years and decades.

### “Pumped-storage plants are currently the only viable large-scale energy storage solution”

The idea that existing PSH plants should continue to operate is relatively uncontroversial. Many of these existing PSH plants have been upgraded to increase their capacity, and one or two new ones have popped up here and there. Across the world, a lot of regions have already exploited all that there is to exploit, however. It is becoming generally more difficult to find suitable new sites that possess the requisite geological attributes and where the environmental impact of a new plant would be acceptable. A promising new type of hydro-storage plant comes in the form of pumped-storage hydropower spheres: Hollow spheres measuring approximately 30 m in diameter are installed on the bed of a body of water (600 - 800 m deep), e.g. in the vicinity of an offshore wind farm. Excess electrical power is used to pump water from the hollow sphere into the surrounding

water. This creates a negative pressure in the sphere. When electricity is needed, water is admitted into the sphere again, driving a turbine coupled to a generator as it flows in. This technology is currently still at the development stage (e.g. in the StEn-Sea (“Stored Energy in the Sea”) project).

According to Fraunhofer IEE, the concept has great potential for offshore sites next to densely populated regions, for example off the coast of Norway, Spain, the USA and Japan.

## Hydrogen technology for storing energy

So how do we store excess energy from solar and wind sources in other parts of the world – let’s say, for example, in desert regions, in largely flat landscapes or even in densely populated areas inland – where the possibilities for pumped-storage hydropower plants have already been exhausted? The majority of experts working in the energy transition sector believe that hydrogen technology will have an important role to play. Green hydrogen produced by electrolyzing water can be used to store excess electricity. Fuel cells can be used to convert this energy back into electricity as needed. Besides this primary process, hydrogen can also be converted to other storable energy carriers such as methanol (“Power-to-X” concept) or used directly for powering machinery, vehicles and aircraft. It can replace coal in the extremely carbon-intensive steel production industry (by means of direct reduction), drastically reducing the resulting CO<sub>2</sub> emissions.

## Caverns store natural gas and eventually hydrogen too

The hydrogen that is produced using excess energy can be buffered in above-ground pressure tanks – an incredibly safe alternative to this is to buffer it below ground, e.g. in salt caverns. When it comes to geology and technology, the underground storage of hydrogen has similar requirements to those that apply when storing natural gas. Most countries have adequate experience with storing natural gas in porous underground reservoir formations and storage caverns. For this purpose, they make use of depleted natural gas fields and salt caverns. However, the energy input required in order to store hydrogen is significantly greater than for natural gas or methane. Hydrogen’s physico-chemical and biochemical behaviour also differs. For example, there are microorganisms that use hydrogen as

“The majority of experts working in the energy transition sector believe that hydrogen technology will have an important role to play, as green hydrogen produced by electrolyzing water can be used to store excess electricity”

their energy source. So there are a few issues that must be addressed before it becomes economical to use former natural gas fields for storage.

## Three underground storage methods

Aquifers (porous underground reservoir formations consisting of water-permeable layers that are confined by water-impermeable layers) have long been used for storing town gas with a high hydrogen content. Safety problems and gas leakage have not been observed with this type of storage, but nevertheless, it is certainly susceptible to intense bacterial activity and altered gas composition.

The situation is similar for natural gas fields, which are also porous underground reservoir formations. The H2STORE research project looked at various different reservoirs. Some of these turned out to be extremely promising. The most interesting options seemed likely to be well suited to use as seasonal hydrogen storage facilities. Some examples of large potential storage facilities in depleted natural gas fields are the gas fields within the UK Continental Shelf (6900 TWh potential storage capacity), along with numerous soon-to-be-depleted gas fields in the North Sea off the coast of the Netherlands (227 TWh) and on shore in the Netherlands (179 TWh).

Salt caverns, unlike the first two storage methods mentioned, accommodate the gas in cavities, which are larger than the pores in porous underground reservoir formations. These are created in salt deposits using a process called solution mining or in-situ leaching to dissolve the salt where the caverns are required. Rock salt is remarkably impermeable and does not react readily with methane or hydrogen. The output of storage caverns is up to ten times greater than porous underground reservoir formations, meaning that gas can be very rapidly injected and withdrawn. These gas storage capabilities suggest that they may be a worthy candidate for covering peak demand periods. So far, there are four sites globally where salt caverns are being used to store hydrogen, one in the UK and the rest in the USA. Salt caverns have also been used to store town gas comprising up to 60% hydrogen; two of these are located in Germany.

## A plethora of projects worldwide researching H<sub>2</sub> in salt caverns

For a few years now, there have been a number of research projects within Europe focusing on hydrogen storage in salt caverns. As part of the EU's 'HyUnder' project (2014), researchers assessed the feasibility of storing renewable electricity in the form of hydrogen in large-scale underground storage facilities compared to other large-scale energy storage concepts. For Germany, salt caverns were found to be the best storage solution by far. Further

pilot projects exploring underground hydrogen storage are taking place in the Netherlands (HaStock), Austria (Sun Storage), and further afield, in Argentina (Hychico).

**“For Germany, salt caverns were found to be the best hydrogen storage solution by far**

Courtesy of the HyCavMobil project, Germany now has its very first test cavern for pure hydrogen at a site in Rüdersdorf (a municipality to the east of Berlin). Initial testing conducted by operator EWE in September 2022 before the cavity was created demonstrated that the supply line that would eventually feed gas into the cavity was leaktight to a depth of 1000 m. For the purpose of this test phase, the hydrogen was compressed to various pressure levels. A cavity approximately 500 m<sup>3</sup> in size was then created by means of solution mining. According to the company's schedule, hydrogen will first be stored in it in spring 2023, which is when they will start testing the injection and withdrawal processes. The quality of the hydrogen after it is withdrawn from the mini cavern is of particular interest, especially if this green gas is to be used to power heavy goods vehicles in the future. The findings from this test phase should be transferable to larger caverns measuring 500,000 m<sup>3</sup>. Other, similar projects are under way elsewhere, including the Lesum storage facility near Bremen in Germany (Storengy), the Étrez storage facility in France, a storage facility in Groningen in the Netherlands, and the Stublach storage facility – the UK's largest natural gas storage facility – in the northwest of England. As early as 2028, locally produced hydrogen is set to be stored on a commercial scale in salt caverns in Manosque (located to the north of Marseille, France).

Geologically and financially speaking, it is already evident that salt caverns are, overall, the most promising method for large-scale hydrogen



storage. But even depleted natural gas fields are suitable for certain purposes. And aquifers offer an alternative in areas where neither of these is available.

## Regional hydrogen production to prevent blackouts

Vast underground facilities are not necessarily needed in order to store energy that has been converted to hydrogen. At regional level, it is already possible to store renewable energy in the form of hydrogen almost anywhere where there are solar arrays or wind farms. In this scenario, hydrogen can be stored in small pressure vessels. Simulated tests are currently being conducted in a number of places, including locations

near Salzburg in Austria, to ascertain whether this would secure a continuous supply of power at regional level on the basis of renewable energy sources and green hydrogen produced from this energy. The five test communities have around 27,000 inhabitants in total. By mid-2023, a research project will have virtually modelled the integrated system comprising renewable energy sources, electrolysis, fuel cells and gas cylinders that hold hydrogen. The findings will initially be used to create a demonstration plant; they will later be used to design hydrogen-based energy systems for the test communities. With concepts like this, communities could achieve full independence from fossil and nuclear energy sources; the ability to eliminate blackout scenarios is an added bonus.



## Ugur Ünal

Following his Degree in Electrical Engineering, with the thesis on Hydrogen Fuel Cell Systems in Combination of ATEX standards, he has completed the Master of Business Administration (MBA) program, Economy as major.

His previous assignments include ten years of practical experience as an electrician in the field of switch-gears, control systems, frequency converters, UPS systems, then the role as Sales Engineer for a Heat Tracing Company responsible for Chemistry, Pharmaceutical, Oil&Gas and marine industries, and for R.STAHL the role of Sales Engineer for all ATEX / IECEx Applications Responsible for chemical, pharmaceutical, Oil&Gas and marine industries.

Today he is the Global Segment Manager Hydrogen & LNG for R. STAHL Schaltgeräte GmbH, responsible for global Hydrogen & LNG strategy, support to sales in projects and networking between different countries and projects.

## Stoccaggio sotterraneo di idrogeno

Dopo aver prodotto l'idrogeno attraverso l'elettrolisi dell'acqua, l'energia verde proveniente da fonti intermittenti può essere immagazzinata nel sottosuolo o in serbatoi a pressione.



**Arkad**   
SpA



**International  
Engineering  
& Contracting  
Company**



**Based in Milan  
with hubs in  
Middle East and  
North Africa**



**60 years of experience  
and 300 completed  
projects in more than  
30 countries**

We provide a full range of Process Design, Engineering, Procurement, Construction and Commissioning solutions to the Energy Industries, with an increased focus on **Energy Transition** projects.

Thanks to our multidisciplinary skills approach and the capability to implement projects covering different technological segments in the energy industry, Arkad SpA has become a leading champion of EPC contracting worldwide with an extensive operational track record in pipeline design and construction projects.

**+39 02 30571100**

**[www.arkadspa.com](http://www.arkadspa.com)**

**LinkedIn**

# Revamping di una conca storica: l'ingegneria a servizio della comunità



Intervento di manutenzione volto al recupero funzionale della conca realizzata nel 1873, con il duplice scopo di garantire la sicurezza della navigazione e di protezione idraulica nel rispetto del suo valore storico-culturale

**Andrea Pivato**, Key Account Manager e rappresentante italiano, Divisione Hydropower  
Hydac International

La conca di Intestadura è un'importante opera infrastrutturale, realizzata nel 1873, che collega il fiume Piave con la Piave Vecchia. La Conca rientra nei manufatti idraulici della Regione Veneto in gestione promiscua tra il Genio Civile di Venezia, sotto il profilo della sicurezza idraulica, e Infrastrutture Venete Srl, sotto il profilo della navigazione interna.

La Conca è stata oggetto negli ultimi mesi di un intervento di manutenzione volto al recupero funzionale, con il duplice scopo di garantire la sicurezza della navigazione e di protezione idraulica nel rispetto del suo valore storico-culturale.

L'infrastruttura svolge infatti un ruolo fondamentale sia per la navigazione, garantendo il passaggio delle unità nautiche in sicurezza con prevalenza idraulica lato Piave e Piave Vecchia, sia per evitare allagamenti in occasione delle piene. L'ammaloramento delle porte vinciane e l'usura dei sistemi di movimentazione hanno reso necessario un massivo intervento di recupero che ha contemplato importanti migliorie all'intero sistema e il



controllo da remoto delle porte.

Come vedremo di seguito i requisiti progettuali da garantire e le criticità tecnico-normative, oltre che ambientali, erano molteplici e anche per questo è stato necessaria una stretta collaborazione al fine di trovare una soluzione sostenibile, sicura e performante. Hydac ha collaborato con Infrastrutture Venete Srl con la progettazione e la messa in servizio di elettro-cilindri per la movimentazione idraulica efficiente delle porte vinciane della conca di navigazione.

Infrastrutture Venete Srl è una società, operativa dal 1° gennaio 2020, partecipata al 100% dalla Regione Veneto, per la gestione e manutenzione delle infrastrutture ferroviarie e di navigazione interna, e relativi immobili e pertinenze.

Hydac è una multinazionale tedesca che opera in tutto il mondo in ambito oleodinamico e non solo.

## Il contesto

La definizione del progetto per il recupero funzionale della conca ha dovuto affrontare diverse sfide progettuali.

Un primo limite da analizzare è stata la necessità di ridurre al minimo l'impatto ambientale, grazie per esempio all'eliminazione del rischio di eventuali sversamenti di olio in acqua e trasudazioni di olio sulle murature della conca, ma anche la limitazione del rumore di pompe e centraline.

Per la tutela del paesaggio è stata valutata una riduzione dell'impatto visivo delle tubazioni e dell'ingombro geometrico degli impianti.

Inoltre, le murature sono sottoposte a vincolo, e in fase di progettazione è stato necessario tener conto delle geometrie nel rispetto delle indicazioni della Soprintendenza in quanto bene storico-culturale.

Le piene del Piave possono arrivare a un carico idraulico notevole anche di 8-9 metri e per questo è fondamentale che la movimentazione delle nuo-



“ Il progetto era una vera e propria opera di ammodernamento tecnologico dell'infrastruttura che per i vincoli di natura storica, ambientale e tecnica ha richiesto una stretta collaborazione tra Infrastrutture Venete e Hydac Italia, al fine di trovare una soluzione sostenibile, sicura e performante

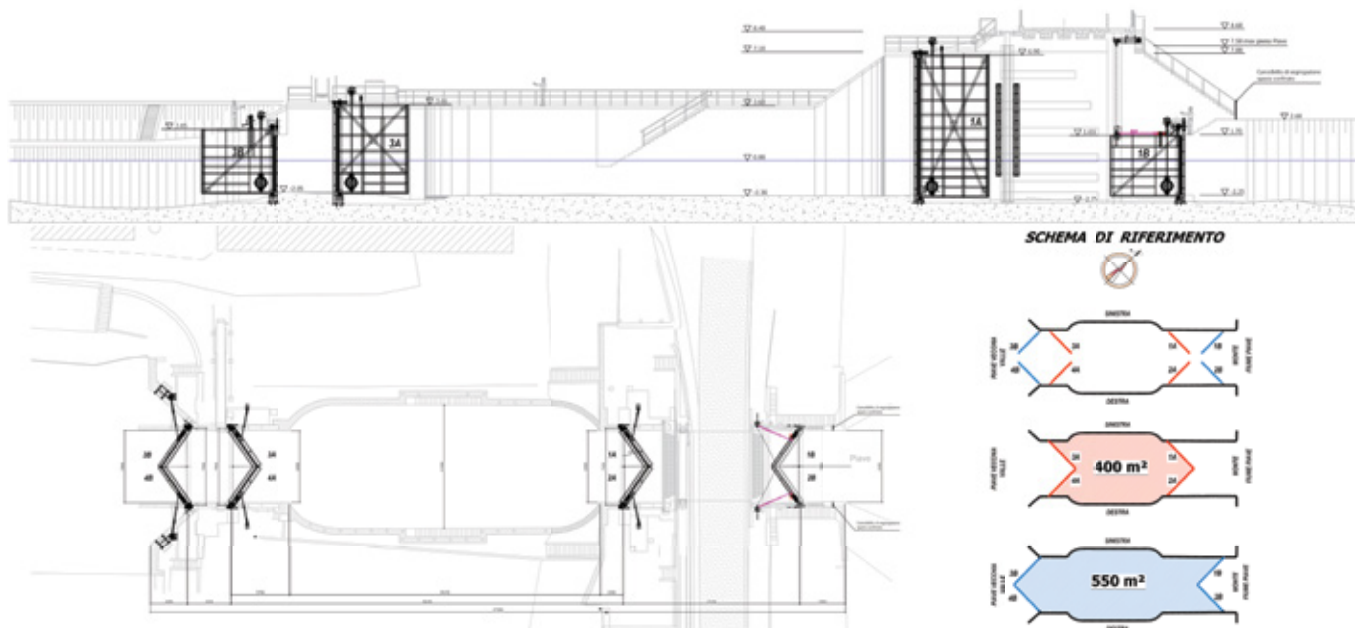
ve porte vinciane avvenga con la massima affidabilità, specialmente nelle condizioni di emergenza, nell'ottica di garantire la sicurezza idraulica.

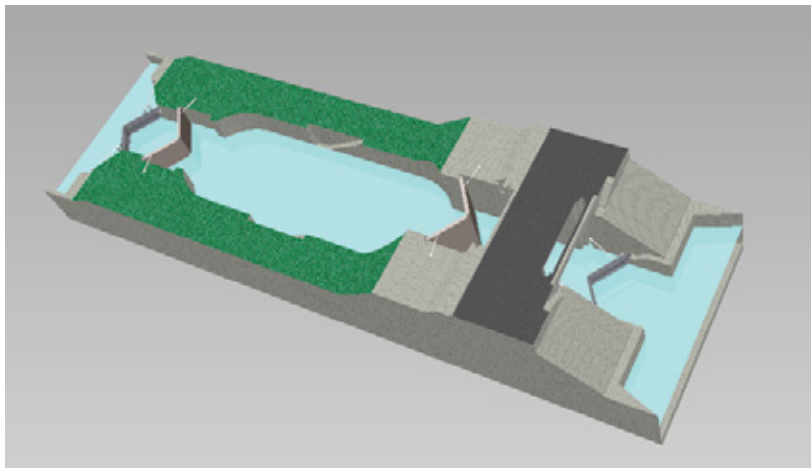
La definizione del progetto esecutivo doveva dunque tenere conto dei vincoli ambientali, paesaggistici, storico-culturali e infine di sicurezza idraulica.

## L'intervento in breve

L'intervento, in sintesi, consisteva nell'ammodernamento delle opere elettromeccaniche e impiantistiche in modo che, al termine dei lavori, fosse possibile usufruire della conca di navigazione con affidabilità e sicurezza.

Nello sviluppo del progetto è stata assunta una du-





rata tecnica di 50 anni e le scelte sono state orientate all'adozione di soluzioni che privilegiassero gli aspetti della sicurezza operativa e che migliorassero, senza sostanziali modifiche, i criteri originali di progettazione e realizzazione costituendone, di fatto, un adeguamento tecnologico. La messa in funzione dei nuovi impianti è prevista per il mese di ottobre 2023.

Oltre a ciò l'intervento mirava alla riduzione delle operazioni di manutenzione nel tempo, alla gestione degli impianti dalla sede operativa di Infrastrutture Venete Srl e da remoto.

Sono state inoltre previste altre attività di tipo conservativo per gli arredi e le finiture storiche.

L'intervento avrebbe dovuto prevedere la realizzazione di nuovi acquedotti e nuovi argani per ottimizzare la tenuta,

la sostituzione di tutte le strutture meccaniche delle porte con particolare attenzione ai sistemi di attuazione del movimento. Lo sforzo per la movimentazione nella situazione idraulica più critica previsto era di circa 30 kN con una velocità non superiore ai 25 mm/s, per evitare la formazione di turbolenze e moti ondosi.

**“ Molteplici erano i requisiti progettuali da garantire e le criticità tecnico-normative e ambientali**



## I requisiti tecnici

Nel definire le specifiche del progetto era fondamentale individuare una soluzione che, anche nel rispetto dei vincoli sopracitati di tipo storico, culturale e ambientale, permettesse di manovrare l'impianto in condizioni di massima sicurezza, sia per il manufatto sia per le unità nautiche che lo utilizzano. L'intervento è stato concepito inoltre per ridurre al minimo i rischi di inquinamento delle acque e l'impatto visivo delle sovrastrutture collegate all'impianto.

Il sistema avrebbe dovuto garantire la piena funzionalità in caso di piena del fiume Piave che, nelle condizioni estreme sommerge parte delle infrastrutture, porte e attuatori compresi.

L'affidabilità del sistema, nel suo complesso, deve essere garantita anche nella resistenza a eventuali urti che possono verificarsi a causa di manovre errate delle imbarcazioni che attraversano il manufatto o da detriti trasportati dalla corrente.

Altro requisito di rilevante importanza era che il manufatto fosse funzionante anche in condizioni di failure dei sistemi di controllo, con intervento di un numero minimo di unità operative.

È stato poi posto, dal committente, un particolare interesse ai costi di gestione dell'impianto.

Gli attuatori elettromeccanici sono stati studiati e sviluppati ad hoc per rispondere a queste necessità.

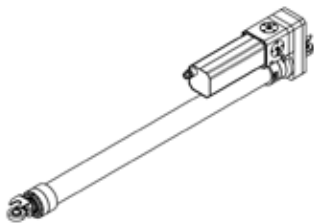
## Elettro-cilindri: una scelta sostenibile per impianti con interfaccia idraulica

Dopo attenta analisi del contesto specifico e delle sue criticità, con lo scopo di integrare la parte meccanica, elettrostrumentale e i componenti di sicurezza secondo le necessità del progetto, sono stati sviluppati degli elettro-cilindri in grado di rispondere a tutte queste peculiarità, offrendo la massima affidabilità. Si tratta inoltre della prima applicazione di una soluzione elettro-meccanica per questa tipologia di intervento in tutta Europa.

L'azionamento con motore "brushless" e controllo con encoder, oltre che il cinematismo con vite a ricircolo di sfere con alto rendimento e conseguente reversibilità, hanno reso l'attuatore versatile in termini di regolabilità.

La tecnologia dell'attuatore è riuscita a offrire ripetibilità delle manovre e precisione di movimenti, oltre alla massima sicurezza, grazie all'interfaccia che consente il comando da PLC anche da remoto, senza la presenza dell'operatore a bordo macchina. La sicurezza è garantita dalla reversibilità del cinematismo che consente all'asta di "cedere" in caso di urto; per ridurre ulteriormente l'inerzia del sistema, è stata realizzata una frizione che separa meccanicamente l'asta di manovra dal gruppo motoriduttore. Questo ha assicurato la protezione delle porte e soprattutto degli attuatori che ne regolano il movimento.

Per incontrare il requisito di disponibilità dell'infrastruttura anche in caso di failure dei sistemi di



controllo, è stato realizzato un sistema di innesto a coppia conica in grado, in caso di emergenza, di disconnettere il motore elettrico, per consentire la movimentazione degli attuatori per mezzo di una interfaccia meccanica azionabile tramite un comune avvitatore, rendendo così possibile la manovrabilità della conca con l'impiego di una sola unità operativa.

**“ La partnership ha portato allo sviluppo di attuatori elettro-meccanici fortemente customizzati che hanno risposto alle istanze di sostenibilità implicite al progetto**

La sommergibilità degli attuatori è stata resa possibile da soluzioni tecniche brevettate capaci di garantire un grado di protezione IP68 - 3bar.

La scelta di sostituire sistemi di movimentazione tradizionali con impianto oleodinamico, dettata dall'esigenza di ridurre al minimo la possibilità di inquinamento ambientale, ha condotto allo sviluppo di un attuatore che fosse totalmente compatibile dal punto di vista ambientale, privo di fluidi idraulici, la cui necessità manutentiva fosse esigua. Gli elettro-cilindri poi impiegati soddisfavano perfettamente queste esigenze.

L'adozione di questo sistema, ha inoltre ridotto sensibilmente l'esigenza di interventi manutentivi necessari a garantirne il funzionamento.

La richiesta di ridurre l'impatto visivo sull'intera opera è scaturita come naturale conseguenza dall'eliminazione delle quattro unità idrauliche di potenza e relative tubazioni previste a ridosso di ogni coppia di porte, a vantaggio di un unico cavo elettrico.

## Conclusioni

A fronte di un investimento economico iniziale paragonabile nel suo complesso con quello di un impianto tradizionale, i vantaggi derivanti dall'impiego di attuatori elettromeccanici in un contesto di interfaccia idraulica si sono rivelati notevoli: estrema versatilità del sistema, sensibile riduzione del rischio ambientale, riduzione dei costi di manutenzione e gestione dell'impianto e, infine, semplicità di manovra in caso di avaria al sistema di controllo. Dove la densità di potenza necessaria lo consente, questo tipo di soluzione rappresenta una solida alternativa in applicazioni con interfaccia sull'acqua.



## Andrea Pivato

Dopo vent'anni di progettazione di impianti, nel 2012 ha intrapreso la sua carriera in Hydac SpA, azienda leader del comparto. Nel 2014, grazie alla conoscenza delle applicazioni oleodinamiche legate agli impianti idroelettrici e all'esperienza maturata nei cantieri, ha assunto il ruolo di key account manager e rappresentante italiano per la divisione hydropower di Hydac International.

## Revamping of a historic basin: engineering at the service of the community

In this article we describe the real case of functional recovery of a historical navigation lock, a high technology modernization of an infrastructure which, due to historical, environmental and technical constraints, required close collaboration between Venetian Infrastructure and Hydac Italia.

The partnership led to the development of highly customized electro-mechanical actuators that responded to the sustainability issues implicit in the project.

# L'evoluzione del Gruppo TPS nel settore dell'Oil&Gas



**Francesca Benvenuti**, Engineering Manager,  
Divisione Oil&Gas  
Satiz

Il Gruppo TPS, leader nel settore dei servizi tecnici e di progettazione per diversi ambiti industriali, in particolare in quello aerospaziale, automotive, difesa, Oil&Gas, mezzi di trasporto a fune, progettazione meccanica di precisione, conta 600 dipendenti e dal 2017 è quotato al mercato EGM di Borsa Italiana.

Nel 2022 realizza e certifica il suo terzo bilancio di sostenibilità per dimostrare la sua attenzione ai temi della sostenibilità.

Nello specifico, il sistema dei valori su cui è incardinata l'attività dei dipendenti TPS si basa su questi punti chiave:

- Attenzione al cliente - prestando la massima attenzione ai suoi bisogni, espliciti e inespressi, considerando la sua soddisfazione come obiettivo ultimo del lavoro di ciascuno;
- Assunzione di responsabilità e problem solving - facendosi carico delle richieste del cliente senza coinvolgere inutilmente la propria scala gerarchica quando l'attività rientra nella propria area di competenza, affrontando l'attività con approccio propositivo e innovativo;
- Lavoro di squadra - operando costruttivamente

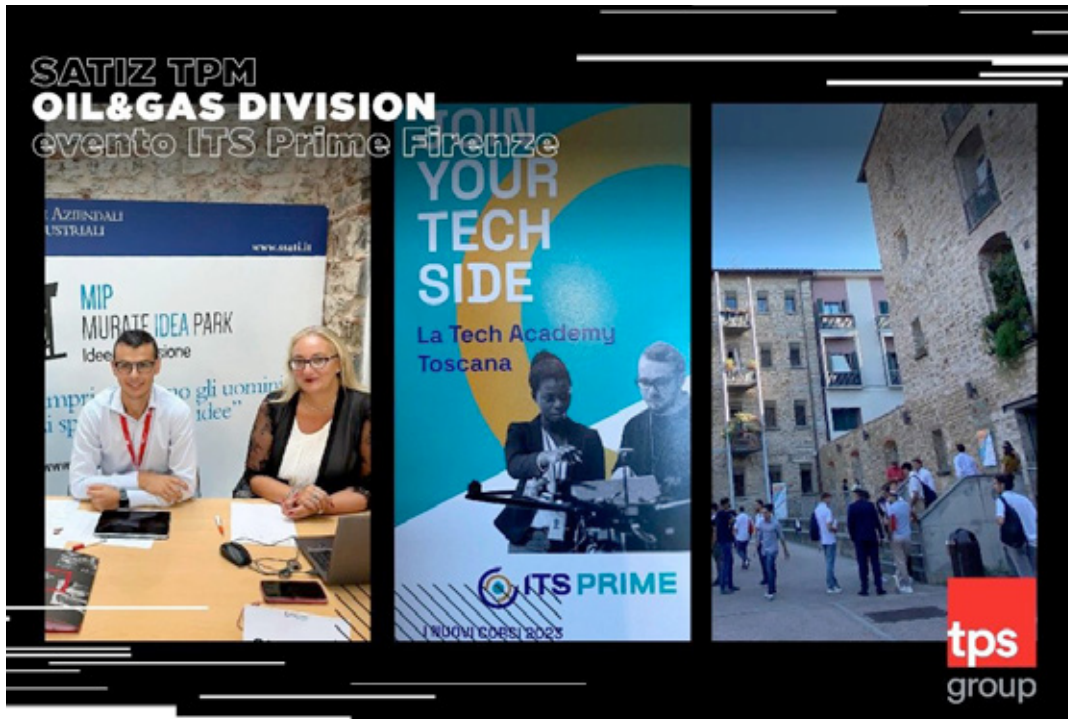
L'attività della Satiz Technical Publishing and Multimedia (Satiz TPM) è diventata negli anni un punto di riferimento nello sviluppo della documentazione tecnica e nella consulenza tecnica e ingegneristica

te con i membri del proprio team di attività, dando il giusto valore al proprio e all'altrui contributo, ma tralasciando inutili contrapposizioni e facendosi parte attiva nella minimizzazione e nella risoluzione dei conflitti.

All'interno del Gruppo, che è organizzato in 4 Strategic Business Unit:

- Technical Publishing & Training;
- Engineering & Cost Engineering;
- Avionic Services & Informative Technologies;
- Digital Content Management,
- l'attività Oil&Gas viene realizzata dalla società Satiz Technical Publishing and Multimedia (Satiz TPM), che negli anni è diventata un punto

**Il Gruppo TPS è evoluto nel settore dell'Oil&Gas, trasformandosi da un'azienda di medie dimensioni in un'organizzazione all'avanguardia, grazie a investimenti massicci in ricerca e sviluppo (R&D) e un focus sull'innovazione tecnologica**



di riferimento nello sviluppo della documentazione tecnica e nella consulenza tecnica e ingegneristica.

La collaborazione con le grandi EPC e con le più importanti aziende internazionali di produzione è il risultato della capacità di Satiz TPM di gestire l'intero ciclo di un processo, partendo dalla realizzazione della documentazione per finire alle attività di revamping.

Questo avviene anche grazie al monitoraggio diretto delle attività presso il cliente, dove professionisti esperti in project management, project engineering, design engineering, quality control e quality engineering lavorano in sinergia con il committente, dimostrando flessibilità e capacità di adattamento alla visione e alle strategie aziendali.

Il raggiungimento di queste competenze non è frutto del caso.

Satiz TPM investe costantemente nella formazione e nell'aggiornamento delle proprie risorse.

Il 2022 è stato il secondo anno di attività della TPS Group Training Academy, costituita al fine di costruire professionalità ad alto contenuto specialistico negli ambiti in cui il Gruppo opera, in particolare modo in quelli in cui il reperimento di manodopera qualificata sia dal punto di vista teorico sia dell'esperienza pregressa è assai critico. Tale percorso consente a giovani ragazze e ragazzi di seguire un iter formativo iniziale utile ad acquisire le specifiche competenze necessarie per lavorare efficacemente all'interno del Gruppo.

La TPS Group Training Academy in particolare, attrae giovani talenti, che vengono avviati a un primo percorso formativo di circa otto settimane. Questa importante iniziativa, mira quindi a creare un bacino di competenze per anticipare i fabbisogni del mercato, realizzando le condizioni per una maggiore reattività a fronte di richieste della clientela.

**“ Nel contesto della Divisione Oil&Gas di Satiz TPM, il concetto di ‘cammino critico’ assume un ruolo centrale nella gestione dei flussi di lavoro legati alla documentazione tecnica, garantendo conformità normativa, sicurezza ed efficienza operativa**

Il programma di formazione non prevede soltanto l'erogazione di contenuti tecnico-specialistici, ma si sviluppa su un perimetro più ampio, che comprende gli aspetti relativi alla sicurezza sul lavoro e tutti i contenuti sulla *compliance*, vale a dire il rispetto





della normativa sulla privacy, il rispetto del Codice etico e del Modello Organizzativo (ai sensi del D.Lgs 231/01) e l'approccio di TPS Group al tema della sostenibilità.

Viste le attività professionali verso cui vengono indirizzati i soggetti selezionati, che prevedono un largo utilizzo del personal computer, viene data grande importanza anche al tema della cyber security e alle procedure e ai controlli che il Gruppo TPS ha posto in atto per garantire la massima sicurezza informatica. Viene inoltre dato spazio a una panoramica di tutte le attività tecniche condotte dalle diverse aziende appartenenti a TPS Group mediante una *induction* che prevede anche la visita ad alcuni siti aziendali di particolare interesse, così da consentire ai partecipanti di acquisire direttamente piena consapevolezza della varietà di ambiti tecnologici trattati dal Gruppo TPS, recependo tali contenuti dalla viva voce dei Responsabili operativi locali. In questo primo percorso formativo, non si trascurava neppure il potenziamento delle cosiddette

## Un esempio concreto: l'ottimizzazione della Gestione documentale in una commessa nell'Oil&Gas

Ecco un esempio di come SATIZ TPM Divisione Oil&Gas - Firenze ha pianificato, gestito e risolto con successo le sfide nella gestione di una commessa nel settore dell' Oil&Gas (*Il servizio di Document controller per il progetto BAPCO – Joint Venture TTSJV*), certificando come il perseguimento dell'efficienza operativa abbia consentito anche il controllo e la riduzione dei costi, soddisfacendo in pieno le esigenze del cliente.

### Sfide

- Ridotto slot temporale per un soddisfacente raggiungimento degli obiettivi prefissati dal cliente;
- Elevata complessità tecnica;
- Numero elevato di stake holder e interlocutori minori.

### Esigenze del cliente

L'azienda SATIZ TPM ha iniziato la gestione dell'intero pacchetto di documentazione tecnica per le commesse legate al progetto contemporaneamente per più società di manufacturing conducendo un'approfondita analisi delle esigenze del cliente, identificandone gli obiettivi principali e le aspettative chiave. Nella gestione dei propri clienti ha suddiviso le varie forniture in funzione del pregresso già svolto dalle singole società, individuando per ognuna di loro la quantità di documenti *in hold*, i motivi del blocco e le aree di intervento, nonché la necessità di aggiungere ai servizi di Document Controller, ove necessario, attività di PE per effettuare revisione di data sheet e/o procedure, attività di Design Engineering, per revisione di General Arrangement, attività di emissione di Manualistica tecnica ed infine, controllo di certificati e test per la sottomissione finale dei Manufacturing Data Book e dei Report.

### Pianificazione strategica

SATIZ TPM ha sviluppato un piano strategico e dettagliato con una precisa pianificazione delle risorse, una stima dei costi e una calendarizzazione delle attività.

La documentazione oggetto di revisione e reject è stata suddivisa per gravità del commento e/o del rejected e per area di intervento, intesa come dipartimento cliente coinvolto nella sottomissione del documento.

Tutti i commenti "cosmetici" sono stati subito risolti in autonomia in virtù delle competenze sviluppate nel tempo dalle nostre risorse e dalla familiarità del team nei confronti di società di ingegneria, come in questo caso, Tecnicas Reunidas.

In seconda battuta sono stati analizzati i commenti maggiori e proposto al cliente la possibilità di intervenire direttamente sui nativi, dando la risposta dove possibile e facendo in loro vece l'analisi della documentazione tecnica del cliente finale e il check con la documentazione emessa dai nostri clienti su commessa.

Le maggiori incongruenze sono state analizzate, catalogate e sottoposte alla revisione dei clienti creando una fotografia chiara delle criticità, intese come dissonanza tra il richiesto e il fornito; in altri casi creando la possibilità di ottenere invece un *change order* per allineare la fornitura alle richieste finali del loro cliente.

Sono state messe a disposizione in più di un caso le competenze aziendali e fornito una figura di PM Senior, che potesse coordinare e divenire interfaccia diretta con la società di ingegneria, piuttosto che con il cliente finale BAPCO.

### Gestione delle risorse

L'azienda ha assegnato un team altamente qualificato fornendo loro le risorse e gli strumenti necessari per completare la commessa in modo efficiente ed efficace.

Ogni società di manufacturing è stata accuratamente seguita da un team all'interno del quale le risorse sono state selezionate in funzione delle loro specifiche competenze ed esperienza maturate. Le risorse sono state mantenute durante tutto l'iter di approvazione della documentazione fino all'accettazione finale, creando il giusto rapporto di fiducia e collaborazione con la

“La collaborazione con grandi EPC e aziende di produzione è resa possibile dalla gestione completa del ciclo di progetto, sottolineando l'importanza della formazione continua e dell'adattamento alle esigenze del mercato



“Soft Skill”, con particolare riguardo per le dinamiche di lavoro in team e per la gestione del tempo, aspetti fondamentali per una buona integrazione nell'ambito dei progetti, visto che a conclusione del percorso formativo, tale personale viene inserito in progetti tecnico-specialistici, garantendo che il suo team sia sempre all'altezza delle sfide più complesse e avanzate del settore.

In conclusione, il Gruppo TPS e la sua Divisione Oil&Gas, incarnano l'evoluzione e l'eccellenza nel settore dell'Oil&Gas, grazie a un impegno costante nell'innovazione, nella formazione e nella capacità di adattamento alle esigenze di clienti complessi e diversificati. Un esempio di successo nell'industria dell'energia.

società di ingegneria del loro cliente finale.

E' stato fornito un *daily report* per controllo del cliente e del cliente finale.

Tutte le risorse messe a disposizione sono state dotate delle necessarie infrastrutture software per poter gestire in autonomia i commenti e formate per evadere commenti minor, anche direttamente sui file nativi.

SATIZ TPM ha integrato il know-how consolidato in ambito di progettazione meccanica ed elettrica, Project Engineering, Project Management, Manualistica tecnica, Certificazione e TR&S al fine di dare al Document Controller una competenza a 360° su tutta la documentazione oggetto di sottomissione.

#### **Controllo dei costi**

SATIZ TPM ha implementato un sistema di controllo dei tempi di sottomissione e revisione della documentazione al fine di monitorare i costi della gestione documentale ed evitare tempi di latenza eccessivi nel ciclo vita dei documenti.

SATIZ TPM, con la consapevolezza che la gestione documentale spesso è responsabile del blocco dei pagamenti a merce consegnata, ha generato un coordinamento del controllo del flusso di approvazione dei documenti, in grado di ridurre al minimo i tempi di attesa dei pagamenti verso i nostri clienti.

La risoluzione dei commenti è stata portata avanti cercando di diminuire al minimo gli impatti di eventuali azioni correttive sullo scopo di fornitura e altresì dove possibile generando nuove occasioni business.

#### **Gestione dei rischi**

Sono state identificate e gestite proattivamente le sfide e i rischi potenziali legati all'elevato numero dei documenti da sottomettere, la natura varia di questi documenti e la molteplicità di interfacce e reparti dai quali dovevano essere ottenuti questi documenti, oltre alle attività di *expediting* e controllo nei confronti del sub-forniture.

Tutte le VDL (*vendor document list*) sono state analizzate e i documenti prioritizzati per fattori di rischio.

Gli stessi fattori di rischio sono stati suddivisi in rischi di tipo qualitativo o economico, valutandone gli impatti per poter assegnare precedenza ai documenti sulla base di un criterio con-

diviso con il cliente.

La gestione del rischio è stata portata avanti con l'ausilio di una consolidata esperienza con i principali attori in campo Oil&Gas, cercando di anticipare commenti e risoluzione dei *minor/major comment*.

#### **Comunicazione con il cliente**

L'azienda ha mantenuto una comunicazione aperta e continua con il cliente, garantendo una informazione trasparente sullo stato della documentazione di commessa, supportando le decisioni critiche e mantenendo alta l'attenzione anche sul ritorno dei documenti commentati o approvati da parte del cliente stesso.

SATIZ TPM ha messo a frutto esperienza e conoscenza dei principali sistemi di gestione integrata della documentazione, trasferendo i dati in conformità alle principali norme sulla sicurezza.

#### **Risultati**

La gestione è stata completata secondo i tempi ed entro i budget previsti.

L'efficienza operativa è stata notevolmente migliorata, riducendo al minimo i tempi di fermo dell'approvazione della documentazione.

I clienti sono rimasti soddisfatti dei risultati, e hanno espresso la volontà di collaborare nuovamente con SATIZ TPM in futuro, prevedendo di implementare oltre al servizio di Document Controller anche quello di Project Engineering, Project Management e Design Engineering.

#### **Conclusioni**

La gestione di questo progetto nell'industria dell'Oil&Gas da parte dell'azienda SATIZ TPM è stata un successo grazie a una pianificazione accurata, alla gestione delle risorse, al controllo dei tempi e alla comunicazione efficace.

Una case history che dimostra come un approccio strategico e una gestione attenta degli obiettivi possano portare risultati altamente positivi anche in progetti complessi come quelli del perimetro Oil&Gas.



## Francesca Benvenuti

Francesca Benvenuti è ingegnere meccanico con oltre 10 anni di esperienza nel settore dell'Oil&Gas, specializzata nella gestione di progetti complessi e ha maturato pregresse esperienze in importanti società di manufacturing ed EPC. Ora, come Engineering Manger della Divisione Oil&Gas di Satiz guida un team di oltre 20 unità tra senior e junior, sovraintendendo a studi di fattibilità, calcoli strutturali, progettazione di dettaglio, controllo qualità, manualistica tecnica, document controller, technical regulation & standard e molto altro. E' l'interfaccia con i clienti, si occupa dell'emissione delle offerte tecniche e commerciali complesse, monitorando il rispetto dei tempi e del budget.

## The evolution of the TPS Group in the Oil & Gas Sector

The article examines the evolution of the TPS Group in the Oil & Gas sector, transforming itself from a medium-sized company into a cutting-edge organization thanks to massive investments in research and development (R&D) and to the focus on technology innovation. In the context of the Oil&Gas Division of Satiz TPM, the concept of "critical path" takes on a central role in the management of workflows related to technical documentation, ensuring regulatory compliance, safety and operational efficiency. Collaboration with large EPCs and manufacturing companies is made possible by complete management of the project cycle, underlining the importance of continuous training and adaptation to market needs. The case history illustrates in detail how Satiz TPM faced the challenges of managing a contract in the Oil&Gas sector, demonstrating the success of a strategic approach and careful management of objectives.



tri-merglobal.com

## A Cleaner Tomorrow, Today!

*Air Pollution Control and Waste Heat Recovery Systems*

TGT delivers high-quality  
turn-key systems for the Industry

**Tri-Mer Global Technologies S.r.l.**

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

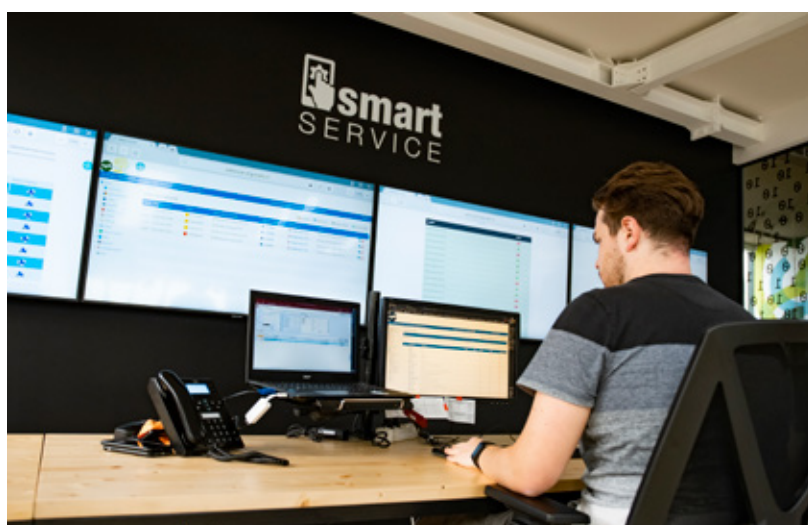
info@tri-merglobal.com



# Manutenzione 4.0, Righi Smart Service

Come rendere semplice e smart  
la manutenzione degli impianti

**Mauro Righi**, fondatore  
Righi Elettroservizi S.p.A.



**R**ighi Elettroservizi S.p.A., fondata nel 1991 da Mauro Righi e i soci Valentina Righi, Aldo Righi e Emiliano Negosanti, rappresenta oggi un'azienda leader nell'ambito dell'automazione industriale, degli impianti, dell'integrazione di sistemi e nell'Information Technology. Da oltre 30 anni offre un valido supporto per affrontare e superare le ultime evoluzioni tecnologiche che il mercato globale richiede.

Un'azienda dinamica che non smette mai di porsi davanti nuove sfide, seppur impegnative ma stimolanti, e da questa voglia di innovarsi costantemente è nato il nuovo software "Righi Smart Service".

"Righi Smart Service" è il nuovo servizio software integrato di cloud computing che permette di ottimizzare i tempi di organizzazione, manutenzione, supervisione e pronto intervento.

Questo nuovo servizio fa parte della trasformazione digitale 4.0 che Righi Elettroservizi S.p.A. sta perseguendo con successo da diverso tempo.

Grazie alla nuova applicazione "Web Vision - Smart Service" Righi ha la possibilità di monitorare e gestire da remoto le tipiche necessità che si possono presentare all'interno di un intero stabilimento industriale, intervenendo in tempi rapidi, eliminando

i rischi per le persone ed eventuali fermi produttivi attraverso la semplice scansione di un QR Code tramite cellulare.

Le principali attività digitalizzate sulla nuova app saranno: la pianificazione delle attività del piano manutentivo, l'apertura di ticket di assistenza per la gestione della manutenzione migliorativa e straordinaria, gestione dei ricambi, pronto intervento 24 ore su 24, gestione della documentazione tecnica, monitoraggio e gestione costante degli impianti da remoto e analisi dati per la manutenzione predittiva.

Come già citato, attraverso un QR Code applicato in campo sulle utenze installate, il cliente ha la possibilità di accedere alla documentazione tecnica tramite app (salvata direttamente sul database nel cloud server) potendo visualizzare velocemente documenti come lo schema elettrico aggiornato, check list di collaudo, materiale installato e molto altro. Un'applicazione semplice e intuitiva la quale permette sia ai tecnici Righi sia al cliente di monitorare in tempo reale lo stato dell'impianto e la sua produttività.

**Righi Smart Service è il nuovo servizio software integrato di cloud computing che permette di ottimizzare i tempi di organizzazione, manutenzione, supervisione e pronto intervento**



All'interno dello stabilimento di un cliente Righi, si ha la possibilità di creare sull'applicazione differenti utenti relativi alle varie installazioni eseguite, ognuna delle quali riporterà un QR Code dedicato, permettendo così una rapida distinzione delle utenze presenti in campo in modo tale che i tecnici possano individuare i vari malfunzionamenti isolandoli e intervenendo in tempi brevi, riducendo non solo i tempi di intervento e segnalazione ma anche i fermi produttivi. Un servizio avanzato che offre al cliente l'opportunità di ridurre non solo i costi ma anche gli sprechi, permettendo così di guadagnare in tempo, ma soprattutto programmare gli interventi manutentivi ordinari con largo anticipo.

Il costante monitoraggio degli impianti offre quindi al cliente la possibilità di attuare una strategia di manutenzione avanzata chiamata "manutenzione predittiva", la quale si basa sull'analisi dei dati ricavati dal monitoraggio effettuato sulle utenze in essere, permettendo così al tecnico di comprendere se i prodotti installati funzionano a pieno regime e se è necessario apportare qualche miglioramento.

**Il costante monitoraggio degli impianti offre al cliente la possibilità di attuare una strategia di manutenzione avanzata chiamata 'manutenzione predittiva'**

Tramite l'applicazione inoltre, il cliente, in caso di emergenze o malfunzionamenti può segnalare eventuali problemi aprendo un ticket online inquadrando il codice QR applicato sull'utenza, il quale rileva in automatico le informazioni principali, e indicare nella sezione "note" la tipologia di errore/

problema riscontrato, in modo tale che i tecnici del service Righi possano capire in rapidità quale tipo di intervento sia necessario e quale area tecnica coinvolgere.

Dopo aver individuato il tecnico per effettuare l'intervento, all'interno dell'applicazione il ticket verrà modificato con la dicitura "in lavorazione" consentendo al cliente di controllare in tempo reale lo stato della sua segnalazione e il nominativo del tecnico specializzato che interverrà in campo.

**Questo nuovo software riduce non solo i tempi di risposta per le emergenze ma evita al cliente il costo della chiamata, facendo intervenire direttamente il tecnico specializzato**

Al termine dell'intervento, e successivamente al completamento della manutenzione, il tecnico rilascerà un report di manutenzione, il quale verrà caricato all'interno dell'app dove il cliente avrà accesso ai dettagli relativi alle sostituzioni eventuali eseguite, alla durata dell'intervento ed eventuali note inserite da parte del manutentore o potenziali suggerimenti migliorativi da poter apportare all'impianto.



Questo nuovo software riduce non solo i tempi di risposta per le emergenze, ma evita anche al cliente il costo della chiamata, facendo in questo modo intervenire direttamente il tecnico specializzato senza dover mandare prima un supervisore per visionare la tipologia di errore e quindi decidere il manutentore da inviare.

Righi Elettroservizi con la propria esperienza di 30 anni nel settore dell'automazione trova sempre la soluzione giusta per le esigenze del cliente.



## Mauro Righi

Mauro Righi è il fondatore della Righi Elettroservizi S.p.A. che fa parte di Righi Group. Nel 1991 fondò insieme ai soci Valentina Righi, Aldo Righi, Negosanti Emiliano un'azienda che oggi è leader nel settore dell'automazione industriale.

Alla giovane età di 22 anni, comprando un camioncino rosso dal vicino di casa e lavorando nel garage dei propri genitori, iniziò a lavorare per le aziende locali, successivamente si aggiunsero i soci sopra citati, apportando il loro contributo in diversi ambiti: chi dal lato cantieristico, chi dal lato della gestione amministrativa e chi dal lato tecnico.

Dal primo garage si sono trasferiti presso il primo stabilimento, fino ad arrivare all'attuale stabilimento di oltre 11.000 metri coperti e 2.500 di uffici situati nella periferia di Cesena.

Oggi Righi vanta un team di circa 220 dipendenti e un fatturato di 62 milioni di euro, con un'età media di 36 anni, suddivisi nei vari reparti quali: ufficio hardware, ufficio software, produzione interna, ufficio acquisti, ufficio amministrazione, ufficio commerciale, produzione esterna ed industrializzazione.

## Maintenance 4.0, Righi Smart Service

Righi Elettroservizi S.p.A., founded in 1991 by Mauro Righi and partners Valentina Righi, Aldo Righi and Emiliano Negosanti, today represents a leading company in the field of industrial automation, systems, system integration and Information Technology. For over 30 years it has offered valid support to face and overcome the latest technological developments that the global market requires.

The constant desire to stay updated and in step with the times led to the creation of Righi Smart Service, the new integrated cloud computing software service that allows you to optimize organisation, maintenance, supervision and emergency response times.

The main activities digitalized on the new app will be: the planning of maintenance plan activities, the opening of assistance tickets for the management of improvement and extraordinary maintenance, spare parts management, 24-hour emergency response, management of technical documentation, monitoring and constant remote management of systems and data analysis for predictive maintenance.

# Alleanze strategiche, diversificazione e servizi integrati per il comparto energetico



Il Gruppo Allied International è oggi un punto di riferimento a livello mondiale nella produzione e distribuzione di raccordi, tubi e prodotti correlati destinati ai settori Oil&Gas e Power Generation

**Renato Carlo Velli**, consulente di direzione aziendale del Gruppo Allied

Il Gruppo Allied International rappresenta un punto di riferimento a livello mondiale nella produzione di raccordi, curve a largo raggio, tubi speciali, prodotti claddati, prefabbricati e nella commercializzazione di prodotti correlati (tubi seamless, flange, valvole, accessori), destinati ai segmenti up/mid/downstream dell'Oil&Gas e Power Generation (centrali termoelettriche e nucleari) del comparto energetico.

Il Gruppo viene fondato nel 2000 da Valter Alberici con il socio statunitense Marc Herzstein, e cresce costantemente grazie a una totale focalizzazione sui segmenti di riferimento, alla progressiva acquisizione di aziende storiche del settore (Tectubi Raccordi, Raccordi Forgiati, OMP, Gieminox, Industria Meccanica Bassi Luigi, S.I.M.A.S., Intefit, Phocéenne, BSL Pipes & Fittings, Petrol Raccord) e a un network di filiali produttive e commerciali a supporto di clienti e progetti in ogni parte del mondo.

Il Gruppo Allied International si posiziona come *one-stop-solution partner* per i clienti, rappresentati principalmente dalle maggiori società EPC per i progetti dell'Oil&Gas e dagli *end users* del nucleare. Il quartier generale è situato a Nibbiano di Alta

Val Tidone (Piacenza) e le principali unità produttive e distributive sono dislocate principalmente nella provincia di Piacenza, unitamente a stabilimenti in altre provincie del Nord Italia (Lodi, Bergamo, Alessandria, Vicenza). Il Gruppo opera sintetizzando efficacemente la propria strategia di internazionalizzazione con le radici culturali locali.

Il modello di business è fondato sulla penetrazione dei mercati in termini geografici e merceologici e sul pieno controllo della supply chain attraverso l'integrazione delle *operations* con i fornitori strategici e fra le aziende del Gruppo stesso. La crescita rapida sui diversi mercati, insieme al rapporto di fiducia con i business partners, ha costantemente rafforzato l'immagine del Gruppo negli anni.

Con una capacità produttiva annua di oltre 100.000 tonnellate di raccordi, 20.000 tonnellate di bends (curve a largo raggio), 20.000 tonnellate di tubi saldati e prodotti rivestiti e uno stock di 50.000 articoli pronti per la spedizione, il Gruppo Allied International è in grado di soddisfare qualsiasi esigenza. Il Gruppo è inoltre qualificato per la produzione del settore nucleare di classe 1 con Tectubi Raccordi.

Le nuove frontiere del comparto energetico, con riferimento primario alla transizione verso l'idrogeno, sono al centro delle attività di ricerca e sviluppo del Gruppo.

## Il percorso imprenditoriale

Valter Alberici inizia a 19 anni il suo percorso professionale nella Raccordi Forgiati di Nibbiano Valtidone, dopo aver conseguito il diploma in Ragioneria. L'azienda, fondata nel 1976, produce raccordi a saldare di testa, ed è conosciuta a livello internazionale per i suoi elevati standard qualitativi. Alberici ha l'opportunità di approfondire la conoscenza delle aree aziendali che costituiscono la catena del valore: produzione, acquisti, qualità, vendite.

L'esperienza maturata nelle *operations* in cinque anni porta Alberici ad assumere in breve tempo, nel 1984, la carica di Direttore Commerciale, con ampia responsabilità e autonomia, e lo porta in contatto con clienti e fornitori in tutto il mondo. Questa opportunità permette ad Alberici di consolidare la conoscenza dei mercati e la capacità di gestire progetti complessi, dominando progressivamente gli elementi che costituiscono la catena del valore e il fattore di successo nel settore: rispettivamente, gestione della *supply chain* (ciclo ordine-produzione-acquisto-project management) e segmentazione prodotto/mercato.

Nel 2000 intraprende il proprio cammino imprenditoriale, fondando una società di trading di raccordi forgiati e prodotti correlati: la Allied International, in partnership con Marc Herzstein, cliente storico e proprietario della Allied Fitting LP (il maggior distributore del settore nel Nord America). Alberici e il socio americano sviluppano un piano industriale di penetrazione nei mercati extra USA e acquisizione di aziende del settore. Allied International nel giro di pochi anni diventa Gruppo Allied, e la sua evoluzione coincide con il percorso professionale di Valter Alberici.

Il Gruppo investe in capacità produttiva, acquisendo due storiche aziende manifatturiere italiane: Tectubi Raccordi, fondata nel 1954 e leader mondiale nella produzione di raccordi per centrali nucleari e termoelettriche e nel comparto dell'Oil&Gas, e la stessa Raccordi Forgiati. Contemporaneamente sviluppa i mercati esteri anche grazie alle prime consociate (Allied UK e Allied France).

La formula del successo è semplice, quanto rara: lavoro duro, gente che "ci mette l'anima", ricerca di nuove quote di mercato e re-investimento pressoché totale degli utili nell'azienda. Altra parola chiave nella scalata del Gruppo è "diversificazione", sia come produzione per tutti i settori energetici sia come modo nuovo di fare business in questo campo. L'obiettivo è offrire al cliente una serie di servizi integrati, ossia produzione, stock di magazzino, distribuzione commerciale, gestione di progetti.

Alberici allarga progressivamente i confini del proprio lavoro. L'internazionalizzazione del Gruppo Allied porta grandi opportunità per ampliare i contesti e gli orizzonti professionali.

Il primo quinquennio rappresenta per Alberici la fase di penetrazione nel mercato e, soprattutto, la messa a punto del modello di business che por-

terà progressivamente il Gruppo Allied alla leadership mondiale nel settore dei raccordi: integrazione della *supply chain* interna (fabbriche e magazzini), che permette la gestione dei progetti delle *major* nel comparto energetico, e internazionalizzazione attraverso *subsidiaries* con la missione di seguire i clienti da vicino.

Nel periodo 2006-2010 il Gruppo effettua forti investimenti in *facilities*, tecnologia, acquisizioni e

*newco*, per creare e consolidare le condizioni di un vantaggio competitivo nel lungo termine, sfruttando il buon andamento del mercato fino al 2008.

Viene implementato un nuovo insediamento industriale su un'area di oltre 350.000 mq a Castel San Giovanni (PC), che include sia il nuovo stabilimento di Tectubi Raccordi sia la piattaforma logistica

di Allied International, con forte integrazione delle *operations*. Contemporaneamente viene avviata anche una fabbrica in Cina (Tectubi Tianjin) con l'obiettivo di sviluppare il crescente mercato interno e del Far East, con una produzione locale a standard qualitativi italiani. Vengono successivamente acquisite due aziende storiche italiane per completare la gamma dei prodotti (OMP e Gieminox), avviate filiali commerciali in molti Paesi e creata una società di distribuzione in Kazakhstan (Caspian Allied) per il supporto logistico ai progetti locali.

Nel corso dell'ultimo decennio il Gruppo Allied consolida gli investimenti effettuati in precedenza, e aumenta costantemente la produttività e la quota di mercato a livello mondiale, nonostante il rallentamento generale dell'economia. Vengono aperte anche nuove filiali commerciali nel Medio ed Estremo Oriente e in Africa.

L'organizzazione si sviluppa sensibilmente sia in dimensioni sia in qualità, grazie al consolidamento dell'esperienza e della competenza, all'inserimento di personale particolarmente qualificato e al tasso generale di fedeltà di dipendenti e collaboratori al Gruppo Allied.

Nel gennaio 2017 Alberici acquisisce la gestione della Bassi Luigi e della controllata Simas, aziende storiche del settore, specializzate nella produzione di raccorderia pesante e bends e nella prefabbricazione. L'acquisizione definitiva delle due società viene completata nel 2018, consentendo quindi la prosecuzione di importanti realtà imprenditoriali del territorio e il conseguente salvataggio di numerosi posti di lavoro.

Nello stesso anno il Gruppo Allied cresce ulteriormente attraverso l'acquisizione della francese Interfit (Vallourec Fittings), produttore qualificato di commodities e raccordi standard di piccola e media dimensione.

Nel 2019 viene acquisita la francese Phocéenne, azienda storica, fondata nel 1963 e specializzata nella gestione commerciale e logistica di pacchetti

**L'implementazione di una strategia vincente ha portato il Gruppo nel 2023 a impiegare 1.200 dipendenti (l'85% dei quali in Italia), raggiungere un fatturato consolidato di 265 milioni di euro e conseguire un market share del 24% a livello mondiale**

merceologici a supporto dei grandi progetti Oil&Gas e Power Generation, insieme alle controllate Piping Technologies (sistemi brevettati di chiusura sinergici ai sistemi di prefabbricazione della Bassi Luigi) e SAIC (flange e lavorazioni meccaniche).

Nel 2020 Alberici, mantenendo come sempre i piedi per terra e lo sguardo proiettato al futuro, crea le condizioni dell'incontro con Rafid Group, gruppo industriale saudita leader nel mercato locale dell'Oil&Gas, per intraprendere un progetto tanto

eccitante quanto impegnativo: la realizzazione in joint venture di tre nuovi stabilimenti in Arabia Saudita per la produzione di raccordi, tubi saldati/clad-dati e bends (curve a largo raggio). Il progetto muove i primi passi a fine 2017 e la sinergia fra Allied e il nuovo partner porta alla creazione di Aasia Tectubi, Aasia Gieminox, Aasia Simas. La strategia prevede la copertura del mercato Oil&Gas in Arabia Saudita e in altri Paesi limitrofi. Il progetto richiede energie

e risorse consistenti, i nuovi stabilimenti sono ubicati a Jubail Industrial City e le prime produzioni sono previste a inizio 2024.

Nel luglio 2021 Alberici acquisisce la Mandelli, per decenni leader mondiale nel settore della meccatronica e azienda piacentina prestigiosa e rappresentativa. Pur operando in un settore differente da quello tradizionale del Gruppo Allied, Mandelli rappresenta per Alberici l'opportunità di interessanti sinergie nel settore energetico ma soprattutto una missione per la valorizzazione di un'eccellenza piacentina che, nonostante la crisi degli anni scorsi, possiede tuttora enormi competenze tecnologiche, forti potenzialità commerciali e gran voglia di tornare ai fasti del passato.

**“ Gli elementi caratterizzanti della strategia aziendale riguardano, tra l'altro, lo sviluppo di un modello di business innovativo e tuttora unico, lo sviluppo di relazioni commerciali e partnership di lungo periodo con clienti e fornitori, e la totale attenzione a dipendenti e collaboratori in una convinta condivisione di valori e obiettivi**



Nell'estate del 2022 entra a far parte del Gruppo BSL Pipes & Fittings, società ubicata nel centro della Francia, fondata nell'immediato dopoguerra, specializzata nella produzione di tubi saldati (partendo sia da lamiera che da bobina) per il mercato francese e internazionale dell'Oil&Gas e Power, con la missione di aumentare il range di produzione in sinergia con Gieminox.

Infine, nel 2023 viene acquisita anche Petrol Raccord, altra azienda storica piacentina del distretto del raccordo, particolarmente apprezzata per la qualità della produzione e il servizio puntuale alla clientela.

A distanza di 23 anni, Alberici porta il Gruppo Allied a impiegare 1.200 dipendenti (l'85% dei quali in Italia), raggiungere un fatturato consolidato di 265 milioni di euro e conseguire una *market share* del 24% a livello mondiale.

## ESG

IL Gruppo Allied ha intrapreso un percorso strategico ESG per garantire la sostenibilità ambientale, sociale ed economica nel medio e lungo termine.

### Environment

Il Gruppo ha commissionato per la prima volta, a inizio 2023, l'analisi GHG di scopo 1 e scopo 2 per i propri stabilimenti principali, per poter avere una mappatura di partenza delle emissioni di CO2e connesse all'impiego del gas e dell'energia elettrica per le proprie attività produttive, e valutare eventuali azioni migliorative sul percorso della decarbonizzazione e, in generale, sostenibilità ambientale.

I risultati, ricevuti all'inizio di giugno 2023, sono confortanti e i livelli di CO2e si collocano al di sotto dei valori medi del settore. Sono previste valutazioni sempre più approfondite, per poter raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 15% entro il 2026 a parità di capacità produttiva.

Inoltre Tectubi Raccordi ha effettuato alcuni test sui propri prodotti con il RINA di Roma, finalizzati a verificare la tenuta dei raccordi per il trasporto dell'idrogeno miscelato al gas. I test hanno dato esito positivo e l'azienda è pronta a fornire i grandi distributori di gas in Europa e USA (Snam Rete Gas in primis) quando partiranno i progetti, sempre sulla via della decarbonizzazione.

### Social

Il Gruppo Allied è caratterizzato da un alto livello di fedeltà dei dipendenti e collaboratori, e un turnover in uscita puramente fisiologico. Ciò è frutto di un ambiente sano e rispettoso delle persone, senza esclusioni di sorta, di una visione imprenditoriale illuminata e vincente, di una condivisione diffusa di valori e obiettivi, e della forza del radicamento locale.

Le acquisizioni, perfezionate negli anni da parte del Gruppo Allied e di Tectubi Raccordi, hanno sempre mantenuto i livelli occupazionali e sono sempre state funzionali a nuova crescita e motivazione dei collaboratori.

Le iniziative di liberalità verso i collaboratori e

quelle benefiche a favore del territorio (di natura sociale, culturale e sportiva) non si contano. Sul profilo professionale del Presidente di Tectubi Raccordi Valter Alberici, propedeutico alla nomina a Cavaliere del Lavoro nel 2022 da parte del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella, tali iniziative (beneficenza, comunità locali, scuole, sport, ...) riempiono molte pagine, e sono all'ordine del giorno.

### Governance

La governance del Gruppo Allied, in termini di sostenibilità economica e reddituale, è in capo al Presidente che da 23 anni a questa parte ha

dimostrato una fortissima capacità di fare impresa, crearsi il giusto management, segmentare il mercato, attuare gli investimenti (in personale, acquisizioni, macchinari, sviluppo, partnership industriali e commerciali) e raggiungere la leadership a livello mondiale nel settore specifico.

Il Gruppo Allied è poi nella fase iniziale di un ricambio generazionale, impostato fin dall'inizio su continuità di valori e contenuti. Una giusta dose di competenza e determinazione, unita a un gruppo di media età già formato e maturo per affrontare le sfide del futuro, sono oggi la miglior garanzia per guardare serenamente al passaggio di timone.



## Renato Carlo Velli

Renato Carlo Velli ha conseguito la laurea in Economia Aziendale nel 1984 con specializzazione in Marketing all'Università Bocconi di Milano. Svolge attività di consulenza di direzione aziendale.

Inizia l'attività professionale nel 1986 in 3M Italia come assistente nel Corporate Marketing, successivamente Product/Brand Manager nella divisione prodotti per ufficio e Sales Area Manager della divisione prodotti promozionali. Nel 1992 passa alle Cartiere Paolo Pigna Spa come Direttore Vendite della Divisione Office Products e poi Direttore Marketing Operativo. Dal 1995 al 2000 ricopre la posizione di Direttore Commerciale e Marketing in Pubblicità Masserdotti (digital printing) e Tecnostyl (prodotti per ufficio).

Nel 2001 e 2002 cura lo start up di i-Faber, società del Gruppo UniCredit per la gestione dell'e-sourcing ed e-procurement di UniCredit e altre grandi aziende.

Dal 2002 svolge attività di consulenza di direzione aziendale come libero professionista, con un approccio finalizzato alla riorganizzazione delle aziende per la crescita e fondato su interventi di medio-lungo termine, e cura corsi e interventi di formazione manageriale.

Dal 2007 opera nel Gruppo Allied (leader mondiale nella produzione di raccordi industriali e prodotti correlati destinati ai comparti dell'Oil&Gas e Power Generation) su riorganizzazione dei processi di business, gestione del marketing di Gruppo, progetti speciali (acquisizioni, JV, antidumping, transfer pricing), contract review e, da qualche tempo, implementazione di un sistema strutturato ESG di Gruppo. Ha pubblicato su *Economia & Management* (SDA Bocconi) i saggi "Difficoltà di delega e potenzialità di crescita nella PMI" (numero 2/2005) e "Alleanze internazionali in Val Tidone: il caso del Gruppo Allied International" (numero 5/2010).

## The Allied International Group

The Allied International Group represents a global point of reference in the production and distribution of fittings, pipes and related products for the Oil & Gas and Power Generation sectors.

At the beginning, the current snapshot of the Group is shown in terms of structure, positioning and investee companies, highlighting its business model and production capacity.

The central part describes the entrepreneurial growth path from 2000 to today, founded from the beginning on total dedication to the specific sector and expressed through the implementation of a winning strategy which led the Group to employ 1,200 employees in 2023 (85 % of which in Italy), achieve a consolidated turnover of 265 million euros and achieve a market share of 24% worldwide.

The characterizing elements of this strategy focus on the development of an innovative and still unique business model (integration of the internal supply chain and operations between production plants and logistics-distribution platforms), the acquisition over the years of the most representative manufacturing companies in the sector, the implementation of a network of commercial branches throughout the world, a plan of constant investments in production equipment and facilities, the development of long-term commercial relationships and partnerships with customers and suppliers and, last but not least, total attention to employees and collaborators - starting with the maintenance and constant growth of employment levels - in a convinced sharing of values and objectives.

The article concludes with the ESG strategic path of environmental, social and economic sustainability undertaken by the Group with a medium and long-term perspective.

The ESG issues of environmental impact, energy saving, circular economy, personal and social relationships, inclusiveness, corporate governance, business ethics, ..., of top priority for the Group, will be increasingly framed in an organic design at a strategic and organizational level.

# 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 e digitale dell'Associazione



Scopri di più su [www.aldai.it](http://www.aldai.it)  
o contattaci a [organizzazione@aldai.it](mailto:organizzazione@aldai.it)



# PROGRAMMA CORSI DI FORMAZIONE *Ottobre - Dicembre 2023*

Macro-aree: *Company Management – Project Management – Execution (Engineering / Construction)*

AREA COMPANY MANAGEMENT			
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA TOTALE / MODALITA' EROGAZIONE	DATE
<b>CONTRATTUALISTICA</b>			
<b>ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI</b>	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	<b>21, 22, 23 Novembre</b>
<b>CONTROLLI</b>			
<b>IL CONTROLLO DI PROGETTO: MONITORAGGIO, CONTROLLO E STATO AVANZAMENTO LAVORI</b>	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.	<b>4 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning</b>	<b>8, 9 - 15, 16 Novembre</b>
<b>I CONTROLLI AZIENDALI: TEMATICHE PER LA GESTIONE E IL CONTROLLO D'IMPRESA</b>	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	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>SOFT SKILLS</b>			
<b>STRATEGIE E TATTICHE DI NEGOZIAZIONE E DI PRICING B2B</b>	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".	2 giornate di 8 ore in presenza	<b>9, 10 Novembre</b>
<b>COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO</b>	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	<b>30 Novembre, 6, 11, 18 Dicembre</b>

**AREA COMPANY MANAGEMENT**

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA TOTALE / MODALITA' EROGAZIONE	DATE
<b>SOFT SKILLS</b>			
<b>SISTEMA-IMPRESA, ORGANIZZAZIONE AZIENDALE E «STRUMENTI» PER IL SUCCESSO PERSONALE-PROFESSIONALE</b>	Il percorso formativo è rivolto a giovani di recente inserimento in azienda. Il corso intende fornire ai partecipanti alcuni fondamentali strumenti diagnostici ed interpretativi del sistema-impresa, del proprio profilo personale, delle policy delle risorse umane e dei meccanismi che regolano la capacità di interagire e negoziare con il proprio ambiente lavorativo.	2 giornate in presenza	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN AZIENDA. INNOVARE CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: TRA OPPORTUNITA' E SFIDE</b>	Il corso si propone di accompagnare i manager nella comprensione delle variabili chiave della tecnologia IA, fondamentali per assumere decisioni corrette e per la buona riuscita di un progetto che inglobi algoritmi di IA.	3 sessioni di 2 ore in remote training	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>METODOLOGIA DI PROBLEM SOLVING APPLICATA ALLA "CATENA DEL VALORE"</b>	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.	1 giornata in presenza	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>METODO E COMUNICAZIONE PER RENDERE EFFICACE UNA BUSINESS PRESENTATION</b>	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 o 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	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>PUBLIC SPEAKING</b>	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	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>

**AREA COMPANY MANAGEMENT**

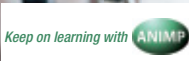
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA TOTALE / MODALITA' EROGAZIONE	DATE
<b>PROFESSIONALE - IPMA COMPETENCE</b>			
<b>Corso e-Learning COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI</b>	Il corso tratta gli elementi essenziali di Project management che stanno alla base della 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).	12 moduli. Durata complessiva di 6 ore circa. Accesso senza vincoli di tempo, con credenziali riservate, per 3 mesi.	<b>Ordinabile tutto l'anno &gt;</b> <a href="https://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/digital-academy/">https://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/digital-academy/</a>
<b>PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4</b>	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 - LIV. D.	4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>9, 10 - 20, 21 Novembre</b>
<b>PM APPROFONDIMENTO</b>			
<b>REPORTING DI PROGETTO</b>	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	<b>12, 13, 18 Dicembre</b>
<b>AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA'</b>	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	<b>29, 30 Novembre</b>
<b>PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA NORMA UNI 11648</b>	Il corso ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie richiamati dalle norme UNI ISO 21502 e UNI 11648, fornendo un inquadramento sistemico dei temi del Project Management dettati da tali norme.	4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DI PROGETTO. GESTIONE OPERATIVA CON MS-PROJECT</b>	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 o 3 giornate in presenza	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>

AREA PROJECT MANAGEMENT			
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA TOTALE / MODALITA' EROGAZIONE	DATE
<b>PM APPROFONDIMENTO</b>			
<b>GESTIONE OPERATIVA DEI RISCHI DI PROGETTO</b>	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	<b>SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)</b>
<b>AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE</b>			
<b>ENGINEERING</b>			
<b>L'INGEGNERIA INTEGRATA NELL'IMPIANTISTICA – L'INNOVAZIONE DIGITALE</b>	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.	1 giornata in presenza + 3 sessioni di 4 ore in remote training	<b>20 - 22, 23, 24 Novembre</b>
<b>ADVANCE WORK PACKAGING</b>	Ad integrazione del corso INGEGNERIA E PROCUREMENT CONSTRUCTION ORIENTED, viene trattata la nuova metodologie in ambito Digital Transformation, che integra i processi delle fasi di sopra, nota come AWP (Advance Work Packaging). Questa metodologia si sta imponendo per migliorare l'efficienza dei processi EPC sfruttando la disponibilità di strumenti digitali sempre più performanti.	1 giornata in presenza	<b>19 Ottobre</b>
<b>L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE NEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI</b>	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.	4 giornate in presenza	<b>17, 18 – 24, 25 Ottobre</b>

**AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE**

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA TOTALE / MODALITA' EROGAZIONE	DATE
<b>CONSTRUCTION</b>			
<b>METODOLOGIE ESSENZIALI DI CONSTRUCTION MANAGEMENT</b>	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).	1 giornata in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>1, 4, 6, 11, 13 Dicembre</b>
<b>METODOLOGIE E TECNICHE DI CONSTRUCTABILITY</b>	Il corso affronta le seguenti tematiche: impostazione e tecniche di constructability; metodologie innovative disponibili per il miglioramento delle fasi di ingegneria, procurement e costruzione.	1 giornata in presenza + 2 sessioni di 4 ore in remote training	<b>7, 14, 21 Novembre</b>
<b>LA PREFABBRICAZIONE E LA MODULARIZZAZIONE NELLA COSTRUZIONE</b>	“Il corso ha l'obiettivo di trasmettere le conoscenze di base delle fasi che costituiscono i processi di prefabbricazione e modularizzazione: l'organizzazione, la pianificazione, la fabbricazione ed il controllo delle fasi lavorative nell'ambito della realizzazione di un impianto. La prima parte è dedicata alla prefabbricazione, la seconda parte alla modularizzazione.”	1 giornata in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>19, 23, 25, 27, 30 Ottobre</b>

**Per il 2024, la formazione prosegue in queste 3 modalità: remote training, in presenza, mista (lezioni a distanza alternate con lezioni in presenza). Il Programma del 1° semestre sarà disponibile sul sito Animp da Novembre.**



- > **Sedi dei corsi in presenza:** Milano (da definire)
- > **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, ANIE, ANIMA, ASSOLOMBARDA, 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](mailto:beatrice.vianello@animp.it) - [formazione@animp.it](mailto:formazione@animp.it)

PER ISCRIZIONI:

[www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/](http://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/)

# Indice degli inserzionisti

122 ALDAI

105 ARKAD

67 AUMA

3 BOSCO ITALIA SPA

4a di Cop. BENTLEY & CLARK

63 BURCKHARDT COMPRESSION

80 CADMATIC

69 CEAR

58 CORTEM SPA

28 DHL GLOBAL FORWARDING

Copertina ENEXIO SERVICE

3a di Cop. ESAIN

79 FAGIOLI SPA

99 GARBARINO POMPE

Cop. Focus GEORG FISCHER SPA

49 HYDAC SPA

10 LRQA

5 MAUS ITALIA SPA

77 PEPPERL+FUCHS SRL

13 PRECISION FLUID SRL

100 R.STAHL SRL

2 R.T.I. SPA

84 SEALOGIS

1 TC2 TECHNICAL CONSULTANCY SRL

114 TRI-MER GLOBAL TECHNOLOGY

90 VEGA ITALIA SRL

2a di Cop. + risv WEG ITALIA

27 WIKA ITALIA

64 WOOD

# 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](http://www.animp.it) in "Rivista"



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

Concessionaria di Pubblicità

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

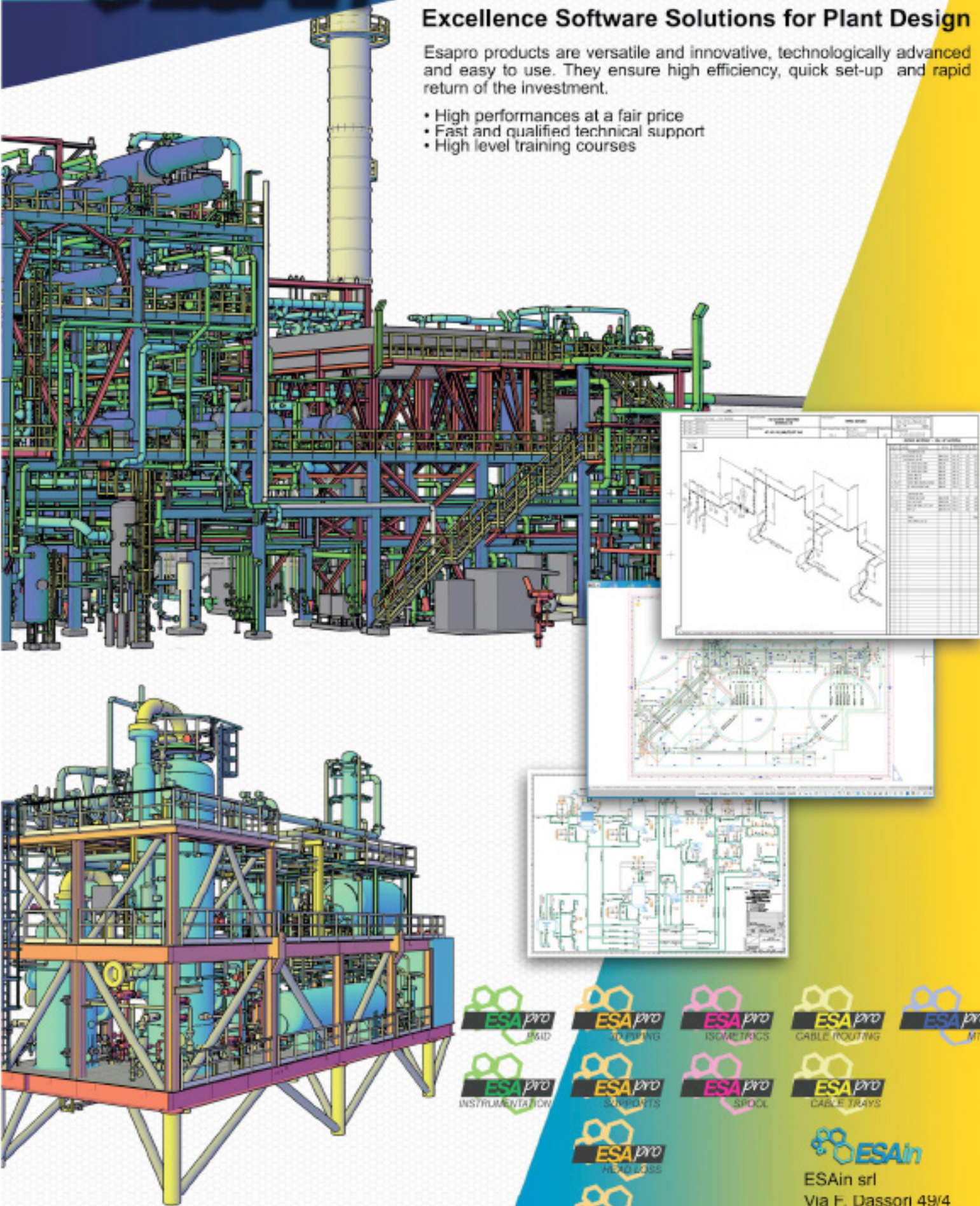
Tel. 02 5469174

ovest@ovest.it

## 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**  
INSTRUMENTATION
-  **ESAIN PRO**  
PIPING
-  **ESAIN PRO**  
SUPPORTS
-  **ESAIN PRO**  
RIGIDITY
-  **ESAIN PRO**  
STRESS ANALYSIS
-  **ESAIN PRO**  
ISOMETRICS
-  **ESAIN PRO**  
SPOOL
-  **ESAIN PRO**  
CABLE ROUTING
-  **ESAIN PRO**  
CABLE TRAYS
-  **ESAIN PRO**  
MTO



# 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