

# WE ARE mawiGroup

LINKING MINDS

WE ARE

LINKING MINDS

23

2015

24

2016

37

2017

48

2018

50

2019

57

2020

62

2021

68

2022

75

2023

87

SE IN FUTURO DESIDERI RICEVERE LA NOSTRA RIVISTA DIGITALMENTE, ATTENDIAMO CON IMPAZIENZA LA TUA REGISTRAZIONE!

WENN SIE UNSER MAGAZIN IN ZUKUNFT DIGITAL ERHALTEN MÖCHTEN, FREUEN WIR UNS AUF IHRE ANMELDUNG!

SI VOUS SOUHAITEZ RECEVOIR NOTRE MAGAZINE SOUS FORME NUMÉRIQUE À L'AVENIR, N'HÉSITEZ PAS À VOUS INSCRIRE !



 **+64**  
**COLLABORATORI**  
in 8 anni



## WE HAVE A DREAM

2

PAGANI+LANFRANCHI SA  
20 ANNI DI SUCCESSO

3

GEO-INFORMAZIONE E BIM  
IL PROGETTO PILOTA DI SAVOSA

4

MAWIGROUP SU  
TICINO MANAGEMENT!

5

VERSO UNA COSTRUZIONE  
CIRCOLARE: QUALI OPPORTUNITÀ?

6

CENTRO INERTI DI LAMONE:  
SISTEMAZIONE FIUME VEDEGGIO  
E RINNOVO AUTOSTRADA N2  
(EP 28)

7

CENTRO INERTI MOTTA DI  
MIRALAGO I A SERVIZIO DELLA  
VALPOSCHIAVO

8

ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

9

L'ARTE DI COSTRUIRE IL  
TERRITORIO - L'INGEGNERIA  
A SERVIZIO DELL'ARTE

10

INTERVISTA  
ZIG ZAG  
IVO SOLDINI

11

SECURISATION CARRIÈRE  
DES GRANGES

13

ANALISI STATO DI DANNO  
DI OPERE ESISTENTI

14

SPEZIELLE BETONANLAGE  
IM BERNER OBERLAND

16

SOTTOPASSAGGIO SELVACCIA  
E PONTE RABISSALE

17

PROGETTAZION BIM  
INGEGNERIA INNOVATIVA

18

PROGETTAZIONE INTEGRATA  
E COORDINATA  
RESIDENZA CASTELVERDE  
BELLINZONA

20

GIOCHI D'ACQUA  
PIAZZALE TORRE ASCONA

22

RILIEVI GEOFISICI  
TUNNEL FERROVIARIO  
TÄSCH-ZERMATT

23

GIORNATA DELLE FAMIGLIE  
MONTE TAMARO

24

RUBRICA COLLABORATORI

25

GIORNATE DI STUDIO  
BASILEA

26

INNOVAZIONE E  
INTELLIGENZA ARTIFICIALE

PROF. LUCA GAMBARDELLA

27

INNOVAZIONE AZIENDALE  
DR. ALBERTO SICCARDI

28

STUDI ENERGETICI  
ED AMBIENTALI  
INNOVATIVI

29

NUOVO CENTRO  
POMPIERI  
BASSA MESOLCINA  
ROVEREDO

30

OFROU  
FILIALE ESTAVAYER-LE-LAC

31

#10  
2023

# WE HAVE A DREAM



ING. MARCO MARCIONELLI  
Presidente CdA mawiGroup



ING. REMO LANFRANCHI  
CEO mawiGroup



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !

Gennaio 2023.

**L'espansione del gruppo continua nei modi e nei tempi pianificati dal Business plan del 2015, che viene costantemente aggiornato. E i risultati, come nella logica delle cose, confermano l'evoluzione.**

**Nei primi 11 mesi del corrente anno, il numero dei collaboratori è cresciuto di ben 12 unità (+16%) portando il totale a 87 (+64 dal 2015).**

La cifra d'affari cresce proporzionalmente e di riflesso gli utili che, reinvestiti nel gruppo, stimolano la crescita. Un circolo chiuso che esalta la politica di gruppo e accorpa competenze – affinità – qualità in una spirale di “moto perpetuo”.

Oggi il gruppo si qualifica come hub fondamentale per la creazione di relazioni. Si profila come **capofila di società altamente qualificate e specializzate, associando, nel contempo, elementi diversi in un complesso Ecosistema di vasi comunicanti funzionale alla finalità d'impresa.**

**L'obiettivo di politica di espansione continuativa e progressiva (M&A), integrata con la formazione continua, mira costantemente alla crescita e, di conseguenza, all'ampliamento delle prestazioni offerte.**

L'esempio l'abbiamo sotto gli occhi. La fusione delle tre competenze: Fisica e Impiantistica (RCVS + Elettrotecnica) nella mawi energie, ha iniettato vigore e consapevolezza; e l'impresa ne ha risentito positivamente.

All'inizio del corrente anno la holding ha acquisito l'intero pacchetto azionario della **bilger+partner**, gestione dei materiali e logistica.

Nei primi mesi del 2024 la società **verrà fusa con la Paganini + Lanfranchi**, dando così vita a una nuova entità che manterrà i propri uffici al Altdorf e Bellinzona, con un potenziale di 13 - 15 collaboratori in un settore di nicchia con un futuro particolarmente roseo se anche integrato nel concetto di protezione dell'ambiente. Poi ci concentreremo sulla fusione della **Marcionelli & Winkler + Partner e della mawi ingénieurs conseils.**

Ma l'espansione del gruppo è solo agli albori. **Siamo alla ricerca di una società di ingegneria civile nell'area della “grande Zurigo”** che, con le due attuali società del gruppo testé citate, formerà un'impresa di oltre 60 collaboratori, con cifre d'affari ragguardevoli che ci acconsentiranno di rimanere competitivi sul mercato delle grandi commesse.

E a consolidamento avvenuto...

**una sbirciatina all'estero: we have a dream!**

In questo contesto **la formazione assume un valore assoluto.** Il gruppo si è dotato di una **“visione bussola”** che, concettualmente, dovrà essere la “stella polare mawiGroup” negli anni a venire, con un occhio sempre attento sul futuro. **Uno strumento moderno che ha l'ambizione di colmare le esigenze d'impresa con quella dei collaboratori, anticipandone i tempi.**

Alla fine di settembre abbiamo organizzato le annuali **“Giornate di studio” a Basilea**, alla quale ha partecipato la quasi totalità dei collaboratori. Alla visita guidata al **Campus Novartis**, hanno fatto seguito **le conferenze di Amazon Web Services, di Luca Maria Gambardella (Artificialy-USI) e di Ivan Orteni (Bip Group), tutte improntate sul tema delle IT – AI, precedute dalla formazione riservata ai Direttori sul tema della leadership, condotta da Emanuel Toniutti.**

**Come si intuisce da quanto precede, il nostro sguardo rivolto al futuro è garanzia dei posti di lavoro dei collaboratori mawiGroup oltre che affidamento per le Committenze.**

Siamo accentratori di novità stimolatrici ambiziose di curiosità e interesse.

**L'obiettivo dichiarato è crescere in modo armonioso, in qualità – competenze - competitività, coerenti con il motto “l'uomo al centro del progetto”.**

Ing. Marco Marcionelli  
Presidente CdA mawiGroup

Ing. Remo Lanfranchi  
CEO mawiGroup

# 20 ANNI DI SUCCESSO



Nell'estate 2003 gli ingegneri Luigi Pagani e Paolo Lanfranchi hanno formato la cordata che ha portato alla nascita e allo sviluppo dello studio Pagani+Lanfranchi SA ingegneri consulenti, con lo scopo di creare un centro di competenza nel campo della gestione dei materiali.

Ambedue portavano in dote solide esperienze su grandi cantieri e nel project management di grandi opere infrastrutturali.



L'opportunità data dai progetti AlpTransit allora appena avviati - gallerie del San Gottardo e del Ceneri - è stata colta per poi sviluppare il core business della società, segnatamente nei campi della gestione dei materiali, della logistica dei grandi cantieri e della consulenza alla committenza.

La nostra visione, secondo cui soluzioni innovative nel campo delle costruzioni contribuiscono all'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, si è rivelata finora vincente. Una missione nella quale Pagani+Lanfranchi SA crede e per la quale mette in campo tutte le proprie energie.

È stata fin da subito recepita la necessità dei committenti di disporre di un'accurata pianificazione dei grandi volumi di materiale risultante dagli scavi, esigenza del resto confermata e imposta dall'Ordinanza federale sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti OPSR del 2016.

Gli obiettivi perseguiti sono focalizzati nel ridurre i volumi di materiale conferiti in discarica, contenere l'uso di nuove risorse naturali e limitare i trasporti su strada, il tutto in modo sostenibile, a salvaguardia dell'ambiente.

Nel 2016 la Pagani+Lanfranchi SA entra a far parte della mawiGroup, contribuendo alla crescita costante in qualità e competenza di tutto il gruppo.

Numerosi sono i progetti ai quali Pagani+Lanfranchi SA ha contribuito, tra i più significativi: le due gallerie ferroviarie di base del San Gottardo e del Ceneri, i progetti idroelettrici Lagobianco e Ritom nonché vari progetti autostradali, non da ultimo il secondo tubo della galleria stradale del San Gottardo, tutt'ora in pieno svolgimento.

Pagani+Lanfranchi SA opera non solo in Canton Ticino, ma anche in vari altri cantoni, nell'ambito dei progetti A2/A14 Bypass Lucerna (LU), circonvallazione N20 Le Locle (NE), circonvallazione N9 Pfywald (VS) nonché il centro inerti con la discarica ed il binario industriale RhB presso Miralago (GR) ed il risanamento del torrente Spöl a Zernezz (GR).

Con l'arrivo in mawigroup della bilger + partner AG con sede ad Altdorf, con cui già da tempo esiste una proficua collaborazione, le competenze di Pagani+Lanfranchi SA vengono rinforzate, per poter continuare anche negli anni a venire a mettere al servizio di clienti e della popolazione le proprie esperienze e capacità.



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

Gestione materiale per la Galleria di base del Ceneri (2003 – 2017)  
Cantiere di Sigrino



# GEO-INFORMAZIONE E BIM IL PROGETTO PILOTA DI SAVOSA

Lo sviluppo sostenibile, il basso impatto ambientale e l'efficienza energetica sono solo alcuni tratti delle città del futuro. L'innovazione tecnologica sta radicalmente mutando i processi legati alla pianificazione urbanistica e alla progettazione di nuove infrastrutture. Il veloce progresso legato alle applicazioni di lavoro BIM (Building Information Modeling), richiede nuove strategie di acquisizione, gestione e digitalizzazione dei dati territoriali.

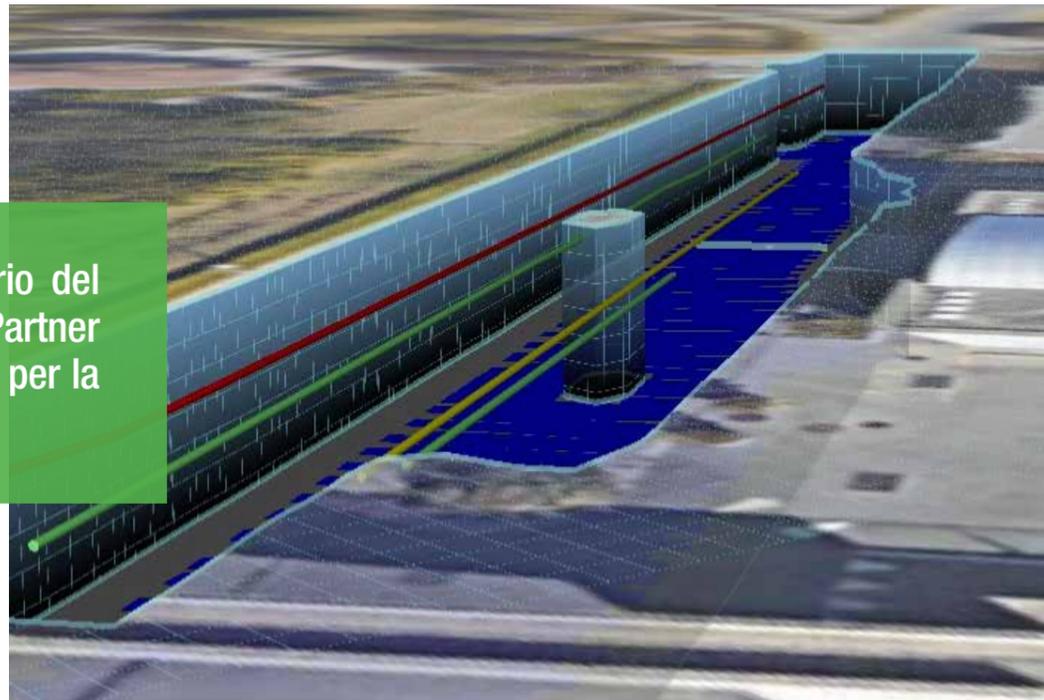
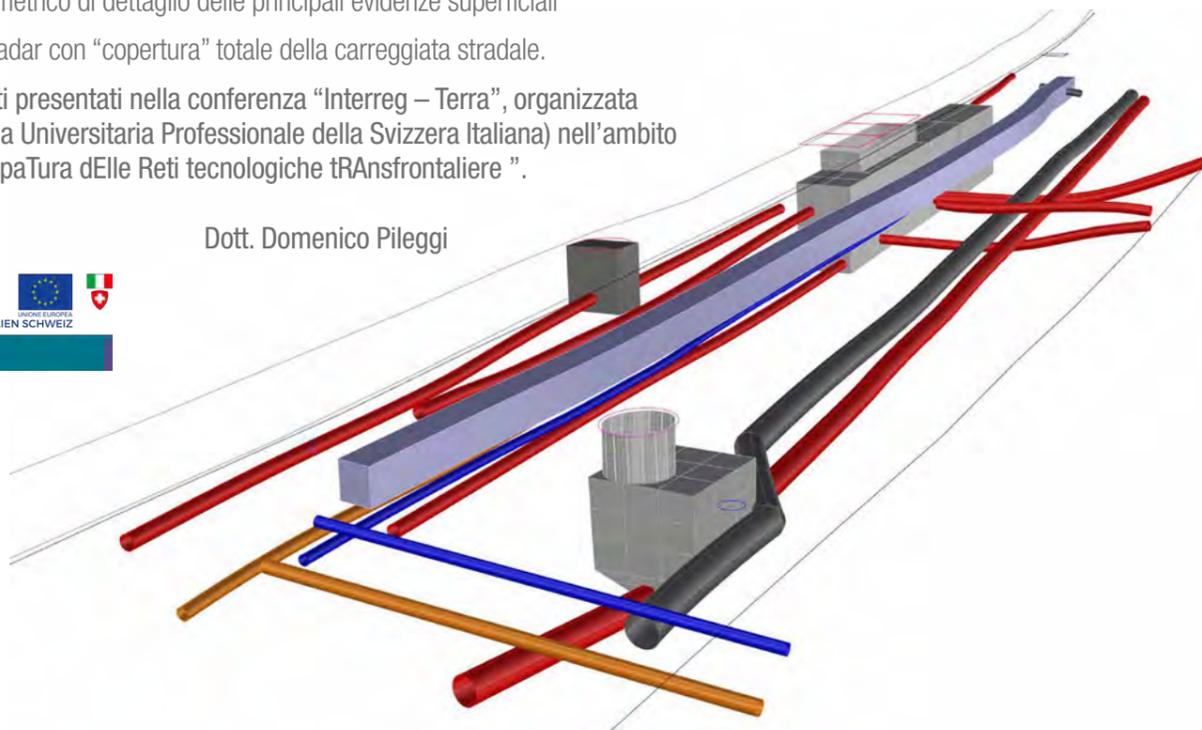
In quest'ambito, su incarico del Dipartimento del Territorio del Canton Ticino, in collaborazione con lo studio "Filippini & Partner Ingegneria SA", abbiamo sviluppato un protocollo di lavoro per la corretta implementazione dei dati Georadar in ambito BIM.

Contestualmente al progetto di adeguamento di n. 2 "fermate Bus", abbiamo realizzato un modello tridimensionale dei sottoservizi presenti al sito, a partire dai seguenti rilievi di cantiere:

1. ispezione diretta di camerette e chiusini
2. rilievo plano-altimetrico di dettaglio delle principali evidenze superficiali
3. mappatura georadar con "copertura" totale della carreggiata stradale.

I risultati sono stati presentati nella conferenza "Interreg – Terra", organizzata dalla SUPSI (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana) nell'ambito del progetto "mappaTura d'Elle Reti tecnologiche tRAnsfrontaliere".

Dott. Domenico Pileggi



## GÉO-INFORMATION ET BIM : LE PROJET PILOTE DE SAVOSA

*Développement durable, faible empreinte sur l'environnement et efficacité énergétique ne sont que quelques-unes des caractéristiques des villes du futur. L'innovation technologique modifie radicalement les processus liés à l'urbanisme et à la conception de nouvelles infrastructures. Les progrès rapides liés aux applications de travail BIM (Building Information Modeling) nécessitent de nouvelles stratégies d'acquisition, de gestion et de dématérialisation des données territoriales.*

*Dans ce contexte, pour le compte du Département Territorial du Canton du Tessin, en collaboration avec le studio "Filippini & Partner Engineering SA", nous avons développé un protocole de travail pour la mise en œuvre correcte des données Georadar dans le domaine BIM.*

*Parallèlement au projet d'adaptation de 2 "arrêts de bus", nous avons réalisé un modèle tridimensionnel des dessertes souterraines présentes sur le chantier, à partir des relevés de chantier suivants:*

1. inspection directe des chambres et des plaques d'égout;
2. étude plano-altimétrique détaillée des principaux indices de surface;
3. cartographie par géoradar avec « couverture » totale de la chaussée.

*Les résultats ont été présentés lors de la conférence "Interreg – Terra", organisée par la SUPSI (École Universitaire Professionnelle de Suisse italienne) dans le cadre du projet "Cartographie des réseaux technologiques transfrontaliers".*

COMMITTENTE  
Dipartimento del Territorio del Canton Ticino

TEAM MAWIGROUP  
Poseidon Engineering SA  
D. Pileggi, S. Taddei

# mawiGroup su TICINO MANAGEMENT!



LEGGI L'ARTICOLO COMPLETO  
SCANSIONA IL QR CODE

economia/aziende



## L'ingegneria che fa strada al futuro

Attraverso un'intelligente strategia M&A, in pochi anni mawiGroup ha compiuto un notevole processo di crescita dotandosi di competenze specialistiche nei diversi ambiti dell'ingegneria, per competere su un mercato che presenta sfide ed esigenze sempre più complesse. Un valore aggiunto e un approccio innovativo su cui costruire il proprio futuro.

D a tradizionale studio di ingegneria a una holding che aggrega competenze specialistiche nei diversi campi dell'edilizia e del genio civile, anche per chi è abituato per professione a realizzare piani di costruzione dettagliati, determinare con precisione misurazioni e materiali, calcolare limiti per la capacità portante e individuare criticità tecniche, è tutt'altra sfida confrontarsi con un modello societario evolutivo e ambizioso che, sfruttando con metodo i numeri, per inserirsi con in un mercato sempre più competitivo e in continua crescita, prevede esplicitamente gli incarichi e le committenze, richiedendone l'adozione di un nuovo modo di lavorare. Il primo studio di ingegneria è nato nel 1978 e ventidue anni più tardi la Marcionelli & Winkler è nata, con una svolta attiva dal 1995. Il gruppo è guidato da Marco Marcionelli, Cda di mawiGroup, con sede centrale a Lugano. «Nel 2015 abbiamo visto un'opportunità nella possibilità di espandere le nostre competenze iniziando un percorso di acquisizioni di aziende altamente qualificate e specializzate da associare in un ecosistema funzionale, che ci permettesse di creare valore aggiunto per il Cliente, sia nell'edilizia che nel genio civile. La richiesta di cooperazione interdisciplinare e di una spiccata flessibilità è destinata a diventare infatti un criterio sempre più decisivo per l'aggiudicazione degli appalti», sottolinea Marco Marcionelli. Il vantaggio rispetto a una realtà monodisciplinare è chiaramente anche quello di non essere intrinsecamente dipendenti dall'andamento di un singolo segmento.

Ultimo acquisto è stata la belga «partner», con sede ad Andover, specializzata in logistica di cantiere e gestione dei materiali, che l'anno prossimo sarà oggetto di una fusione con un'altra azienda del gruppo dalle competenze analoghe, la

Pagani & Lanfranchi, nell'ottica di creare un centro di competenze di qualità, numericamente consistente, per questo importante settore di nicchia. Nei primi mesi del 2022 si era già concluso il percorso di merger della Profla & MI della Marco De-Carli Studio di ingegneria nella mawienergie, ora pienamente operativa negli ambiti della fisica della costruzione, acustica e impiantistica (Locarno, Lugano e Bellinzona). Fra le altre aziende del gruppo, Posidon Engineering (Bellinzona e Lugano) si occupa di geologia, geofisica e geotecnica; mentre mawi ingénieurs conseils, basata a Losanna, guarda in particolare alla sostenibilità economica, sociale e ambientale delle scelte costruttive. Infine, futuro della holding, Marcionelli & Winkler & Partners (Bellinzona, Lugano e Locarno) è attiva nell'edilizia e nel genio civile per opere e impianti, infrastrutture stradali e ferroviarie, protezione dell'ambiente e opere idrauliche ed esecuzione di perizie tecniche.

«L'obiettivo è creare un centro di competenze di qualità, altamente qualificate e specializzate da associare in un ecosistema funzionale permette di creare valore aggiunto per il Cliente, sia nell'edilizia che nel genio civile. La richiesta di interdisciplinarietà e di flessibilità è destinata a diventare infatti un criterio sempre più decisivo per l'aggiudicazione degli appalti»



Marco Marcionelli, Presidente del Cda mawiGroup

Una presenza nazionale, con l'obiettivo di far 100  
Le attuali sedi del Gruppo (50) e numero collaboratori (da)



In pochi anni, mawiGroup ha dunque compiuto un notevole processo di crescita. Con le sue 6 aziende e un totale di 85 collaboratori, copre oggi le necessità dell'ingegneria a 360 gradi, offrendo un mix di competenze difficile da trovare se non nei grandi studi.

«La sfida maggiore è data dal fatto che queste società, nate indipendenti, non hanno l'abitudine a intrecciare le loro competenze. L'obiettivo è presentarsi alla committenza come un'entità unica, pur lasciando la massima autonomia alle singole aziende, ma potenziandone il valore grazie alle interessanti sinergie interne. Chiaramente è uno sviluppo che richiede tempo per creare una cultura aziendale e operativa condivisa», osserva l'ing. Remo Lanfranchi, Cda di mawiGroup. L'attuale progetto per 35 appartamenti residenziali in cantiere a Bellinzona rappresenta la prima occasione di sperimentare appieno l'interdisciplinarietà del Gruppo con il coinvolgimento di tutte le sue società: strutture, fisica delle costruzioni, impianti Revs ed elettrici, e anche geologia e geotecnica nella fase iniziale. Oltre ad armonizzare le diverse competenze che le aziende acquisite portano in dote, bisogna impadronirsi di quelle future per non farsi cogliere impreparati quando il mercato le richiederà. «Ma nella digitalizzazione l'ingegneria civile ha ancora importanti margini di crescita. L'evoluzione è iniziata in realtà una trentina di anni fa, abbandonando i tavoli da disegno e introducendo i software, mentre da alcuni anni i nostri committenti pubblici e privati cominciano a chiedere ai progettisti di adottare quella che molti celebrano come la metodologia di riferimento del futuro, il Building Information Modeling (Bim), per la gestione integrata, tramite piattaforma condivisa da tutti gli stakeholders, di ogni informazione riguardante il progetto, idealmente dalla fase di pianificazione al facility management», spiega Remo Lanfranchi.

Estero: Ume 10 Euro  
Regno Unito: Gbp 9,00; Usd 10,00  
Anno XXXV n. 9 • Settembre 2023  
Svizzera: Fr. 12.-

## TICINO MANAGEMENT

IL MENSILE SVIZZERO DI FINANZA, ECONOMIA E CULTURA



### Greenwashing Parolieri di sostenibilità

- Economia**  
Quando il proprio diventa comune
- Aziende**  
Tracciare la strada progettando il futuro
- Finanza**  
Se la dipendenza si dimostra una forza
- Speciale Vino**  
Cantine d'autore
- Orologeria**  
Arte ancestrale, virtuosità artigianale
- Società**  
Ventimila leghe sopra i mari

Nucleo fondante di mawiGroup, Marcionelli & Winkler & Partners si rivolge sia al genio civile che all'edilizia, come esemplificano il mandato di progetto esecutivo, appalto e direzione tecnica dei lavori per la Circonvallazione di Roveredo (sopra) e quello per il complesso "4 Torri" a Locarno (a destra). Per le sue competenze nella gestione del materiale, la Pagani & Lanfranchi è stata scelta per l'interessante sinergia fra i lavori di sistemazione del fiume Veduggio e il rinnovo dell'autostrada N2 (a fianco).



mawiGroup comincia l'allenamento ed è indubbio il vantaggio di poter disporre di software integrati che riscontrino determinate incertezze o criticità, come possono essere passaggi di tubi o cavi in strutture di calcestruzzo. A servizio delle sue ambizioni multidisciplinari, mawiGroup ha deciso di dedicare un'aperta unità allo sviluppo del Bim. «E stiamo anche già guardando all'AI, ad esempio seguiamo il discorso dei gemelli digitali e stiamo sperimentando la stampa 3D per realizzare alcune componenti. Certo è ancora difficile dire quale apporto l'AI potrà dare agli studi dell'ingegneria, per ora ai piedi della scala. Sul nostro territorio abbiamo però importanti realtà come l'Idisia e la Supsi che possono aiutarci a esplorare, peraltro proprio a pochi metri dalle nostre sedi», nota il Cda.

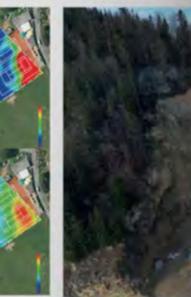
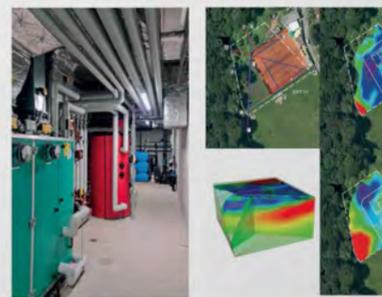
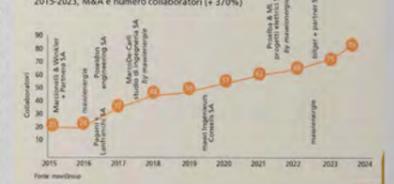
Determinante per ogni sviluppo è la formazione continua, che mawiGroup ha eletto fra i punti cardinali della sua «Bussola», come ha battezzato la strategia che indica la strada per i prossimi anni. Fiore all'occhiello sono le tre giornate di studio fuori sede - una riservata ai direttori e due in plenaria per coinvolgere tutto il gruppo - invitando importanti conferenzieri che aiutino a guardare al futuro. Quest'anno appuntamento a Basilea, dove interverranno due manager di Amazon per presentare le opportunità del loro Vendor Services per gli studi di ingegneria, insieme a nomi di rilevanza internazionale quali Emmanuel Toniutti per parlare di gestione manageriale, mentre di intelligenza artificiale e innovazione si occuperanno Ivan Orteni e un punto di riferimento come Luca Gambardella. Accanto a questa opportunità, la formazione si sviluppa anche lungo tutto l'arco dell'anno su altri tre livelli: gruppi mono- e interdisciplinari, team di progetto e formazione individuale. Il messaggio, in particolare per chi si affaccia al mestiere, è chiaro: ormai ogni professionista è chiamato all'aggiornamento continuo, tramite corsi, partecipando a conferenze e documentandosi; mawiGroup ha anche creato un blog interno sul quale i collaboratori possono scambiarsi consigli di lettura e altri input. In contropartita, richieste quali contratti di lavoro all'80% sono ormai digerite dalla dirigenza, quando c'è la consapevolezza di come collaboratori altamente qualificati e motivati siano il capitale più prezioso dell'azienda, per di più in un settore nel quale la carenza di personale è endemica. «Un altro passo importantissimo, inizialmente non pianificato ma risultato molto positivo, è stata la creazione di una cellula di comunicazione e marketing, fondamentale per presentarsi in modo chiaro, coerente ed efficace. Proprio da un consorzio che ha lasciato fra tutti i collaboratori il nato il nostro nuovo pay-off, "finking minds": il gioco di squadra tra le menti dei nostri ingegneri e dipendenti che permette alle società del gruppo di proporre soluzioni innovative, integrate e di qualità», sottolinea il Presidente.

«La sfida maggiore è data dal fatto che le società acquisite, nate indipendenti, non hanno l'abitudine a intrecciare le loro competenze. L'obiettivo è presentarsi alla committenza come un'entità unica, pur lasciando la massima autonomia alle singole aziende, ma potenziandone il valore grazie alle interessanti sinergie interne»

Remo Lanfranchi, Cda di mawiGroup



La rapida crescita di mawiGroup  
2015-2023, M&A e numero collaboratori (+ 370%)



Una dimostrazione delle competenze complementari di mawiGroup: sopra, mawi ingénieur conseils impegnata nei lavori di risanamento della Galleria Vallorbe (VD). Sotto, da sinistra, mawienergie ha curato gli impianti Rvc dell'Istituto Miralago a Brissago; Posidon ha svolto le indagini geofisiche per la ricostruzione del sottosuolo a Canzone; la Pagani-Lanfranchi si è occupata della gestione materiali per la Circonvallazione di Le Locle.

dal intervento di manutenzione autostradale di Lamone al portale nord della galleria di Genilimo», esemplifica Remo Lanfranchi.

«La sfida maggiore è data dal fatto che le società acquisite, nate indipendenti, non hanno l'abitudine a intrecciare le loro competenze. L'obiettivo è presentarsi alla committenza come un'entità unica, pur lasciando la massima autonomia alle singole aziende, ma potenziandone il valore grazie alle interessanti sinergie interne»

La dimensione attuale colloca mawiGroup in una posizione particolare. Più grande del piccolo studio di una decina o ventina di collaboratori, ma lontano dai



# VERSO UNA COSTRUZIONE CIRCOLARE: QUALI OPPORTUNITÀ?

## INTERVISTA!



ING. CRISTINA POMPONIO  
SETTORE FISICA COSTRUZIONI

**Negli ultimi anni, economia circolare e sostenibilità nella costruzione sono diventate tematiche sempre più diffuse, spesso se ne parla nelle conferenze, nelle pubblicazioni, nelle riflessioni da parte delle istituzioni, degli architetti, degli ingegneri e di tutti gli operatori di settore, nonché si avverte una sempre più crescente sensibilizzazione verso questi argomenti da parte di tutto il grande pubblico.**

Numerosi sono stati infatti gli incontri pubblici riguardanti questi temi organizzati in Ticino nell'ultimo anno. Ad esempio, lo scorso 4 maggio 2023 si è tenuto presso la sede del LAC il seminario dal titolo "Riduci, riusa, ricicla: verso una costruzione sostenibile" organizzato dalla società svizzera SIA Ticino, durante il quale ci si è posti l'obiettivo di promuovere il dialogo e l'interazione dei vari attori interessati, con l'intento di affrontare quesiti come: si può produrre cultura della costruzione dalla riconversione e dal riuso senza trascurare la qualità del costruito? In che modo possiamo e dobbiamo intervenire sull'impatto che il nostro modus operandi ha sul suolo e sull'ambiente?

**Il termine economia circolare sembra oggi essere applicato ad ogni ambito, non potrebbe trattarsi semplicemente di moda o di una scelta di marketing?**

No, non si tratta di una moda o di un trend di marketing, è la risposta a una richiesta precisa che arriva dal pianeta, dalla necessità di preservare le risorse e può essere realizzata solo attraverso competenze solide, definite e immediatamente applicabili nel contesto professionale.

Secondo i dati 2020 dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), l'84% dei rifiuti in Svizzera proviene dal settore edile: in tutta la Confederazione elvetica vengono demoliti 4000 edifici l'anno. Basti pensare a queste informazioni per rendersi conto dell'enorme impatto che il nostro lavoro ha sull'ambiente e delle responsabilità che abbiamo.

**In che modo possiamo intervenire? Quale è il contributo delle istituzioni e dei professionisti per far fronte a questi problemi?**

Da parte della pubblica amministrazione la salvaguardia delle risorse e la gestione dei rifiuti sono temi di fondamentale importanza, i finanziamenti in ambito di ricerca e le normative a riguardo sono sempre in continuo divenire, al fine di definire e promuovere delle linee guida per gli operatori. La nuova "Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR)" entrata in vigore il 1° gennaio 2016, attribuisce maggiore valore alla prevenzione, alla riduzione e al riciclaggio mirato dei rifiuti.

I concetti chiave nella gestione dei rifiuti sono essenzialmente due: da un lato limitare preventivamente il carico dei rifiuti sull'ambiente e dall'altro la valorizzazione dei rifiuti, concepiti come risorse e fonti di materie prime secondarie, incoraggiando il riciclaggio mediante processi rispettosi dell'ambiente.

**Come si traducono queste disposizioni nel contesto professionale e quale ruolo ha scelto di assumere la mawiGroup a riguardo?**

La mawiGroup è stata ed è al momento coinvolta in diversi progetti e attività nei quali applica questi concetti, sia per il rispetto delle disposizioni normative, ma anche e soprattutto per la volontà di perseguire questa linea come obiettivo e scelta consapevole e necessaria per il futuro.

Ad esempio, la nostra società Pagani + Lanfranchi, specializzata in logistica di cantiere e gestione materiale per grandi progetti, attualmente collabora al progetto di "Sistemazione Fiume Vedeggio da Camignolo alla Foce" in qualità di direzione lavori di gestione del materiale.

Come verrà spiegato in dettaglio nell'articolo a pagina seguente, grazie all'ottima gestione e alla sinergia tra i due diversi committenti, si è potuto cogliere l'opportunità di **reimpiegare il materiale riciclato proveniente dagli scavi fluviali** dell'intervento di sistemazione del fiume Vedeggio, per le opere di manutenzione autostradale di USTRA (EP28), permettendo il riutilizzo sostenibile dei materiali con un ingente risparmio di volumi di deposito, preservazione di risorse naturali e ottimizzazione dei costi.

Prima di poter riciclare e riutilizzare i materiali da costruzione è necessario effettuare verifiche e prove di laboratorio al fine di accertare l'assenza di sostanze inquinanti. La nostra società mawi energie si occupa di queste attività mediante l'espletamento di perizie amianto e altre sostanze nocive (PCB, IPA, piombo) nella costruzione.

Anche per queste indagini ci sono state delle evoluzioni, dapprima con la nuova Ordinanza OSPR e successivamente nel 2020 con l'informativa cantonale, è stato richiesto agli esperti di ampliare l'attività di diagnostica e di definire chiaramente la corretta via di smaltimento dei rifiuti edili prodotti, favorendo il riciclaggio dei materiali da costruzione non inquinati.

La mawi energie svolge questa attività da ormai 6 anni, collaborando sia con committenti esterni e sia nell'ambito di progetti dello stesso gruppo.

Durante l'anno in corso la Marcionelli & Winkler + Partners ha seguito la progettazione e la direzione lavori per la realizzazione del nuovo ponte Rabissale a Muralto e per il risanamento dell'adiacente passerella pedonale sulla linea FFS 630, congiuntamente la mawi energie si è occupata dell'indagine di sostanze nocive nei materiali della passerella pedonale.

**È sufficiente ciò che si sta attuando? Quali sono i prossimi passi da compiere?**

La strada da percorrere è ancora lunga: secondo l'UFAM gli obiettivi di utilizzo sostenibile delle risorse e circolarità dei materiali non sono ancora stati raggiunti.

Per compiere passi avanti in tale direzione, gli edifici dovrebbero essere concepiti con materiali che necessitano di meno risorse ed energia durante la fabbricazione e l'impiego, rimanere utilizzabili più a lungo e poter essere riciclati in maniera soddisfacente.

**Alla classica "regola delle quattro R: Ridurre, Riusare, Riparare, Riciclare", dovrà aggiungersene una quinta: il Riprogettare, ovvero ripensare il nostro modo di realizzare edifici.**

**Per far questo abbiamo bisogno di essere aperti al cambiamento e all'innovazione e noi di mawiGroup siamo pronti ad affrontare queste nuove sfide!**



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !



# CENTRO INERTI DI LAMONE: SISTEMAZIONE FIUME VEDEGGIO E RINNOVO AUTOSTRADA N2 (EP 28)

Ben riconoscibile a chi transita lungo l'autostrada all'altezza dello svincolo di Lugano Nord, la nuova centrale di lavorazione inerti di Lamone, collegata agli interventi di sistemazione del fiume Vedeggio, è entrata in funzione a giugno 2022. Il co-utilizzo dell'impianto interessa due progetti distinti.

USTRA prevede un intervento globale di manutenzione autostradale da Lamone fino al portale nord della galleria di Gentilino (EP28).

L'intervento necessita sia di materiale da rilevato che di misti granulari per fondazione stradale, nell'ordine di 170'000 t.

Il Consorzio di Sistemazione del fiume Vedeggio, da Camignolo alla foce, intende invece realizzare un intervento di premunizione idraulica (per esempio rinforzo e innalzamento degli argini in sponda destra e sinistra, compreso scavo in alveo di materiale alluvionale per l'ampliamento della sezione idraulica) e di valorizzazione ecologica (realizzazione di un'area allagabile dal fiume e di un parco naturale fluviale) su un tratto del fiume Vedeggio di 3 km, parallelo alla N2.

Tale intervento produrrà ingenti quantità di materiale alluvionale, di cui più o meno la metà (ca. 370'000 t) non riutilizzabile nel progetto e pertanto da smaltire quale esubero. Il materiale di scavo è stato caratterizzato mediante prove di laboratorio e risulta idoneo per la produzione di misto granulare certificato o quale materiale da rilevato.

Le tempistiche dei due progetti risultano compatibili ed in parte sovrapposte.

USTRA e Consorzio, visti gli interessi pubblici in gioco, hanno deciso di sfruttare l'opportunità e di collaborare in maniera congiunta nella gestione dei materiali.

A copertura dei propri fabbisogni, USTRA utilizza il materiale lavorato proveniente dagli scavi fluviali, che dovrebbero altrimenti essere smaltiti altrove.

L'impianto, oltre a lavorare il materiale di scavo e produrre sul posto i materiali inerti necessari alla sistemazione del fiume, produce il misto granulare certificato per la fondazione stradale a partire dalla lavorazione del materiale di scavo alluvionale in esubero al progetto fluviale e dalla rigenerazione del misto granulare rimosso dalla fondazione autostradale esistente.

La collaborazione tra i due enti è stata estesa all'installazione di un'unica centrale di lavorazione, pianificata di comune accordo. Il riutilizzo sostenibile dei materiali in gestione congiunta permette un risparmio di volumi di deposito, la salvaguardia di materie prime naturali e non da ultimo un'ottimizzazione dei costi.

**Pagani + Lanfranchi SA (P+L), grazie alla sua vasta esperienza nel settore, ha seguito in prima persona lo sviluppo del progetto in sinergia tra i due committenti e svolge tuttora la direzione lavori di gestione del materiale.**

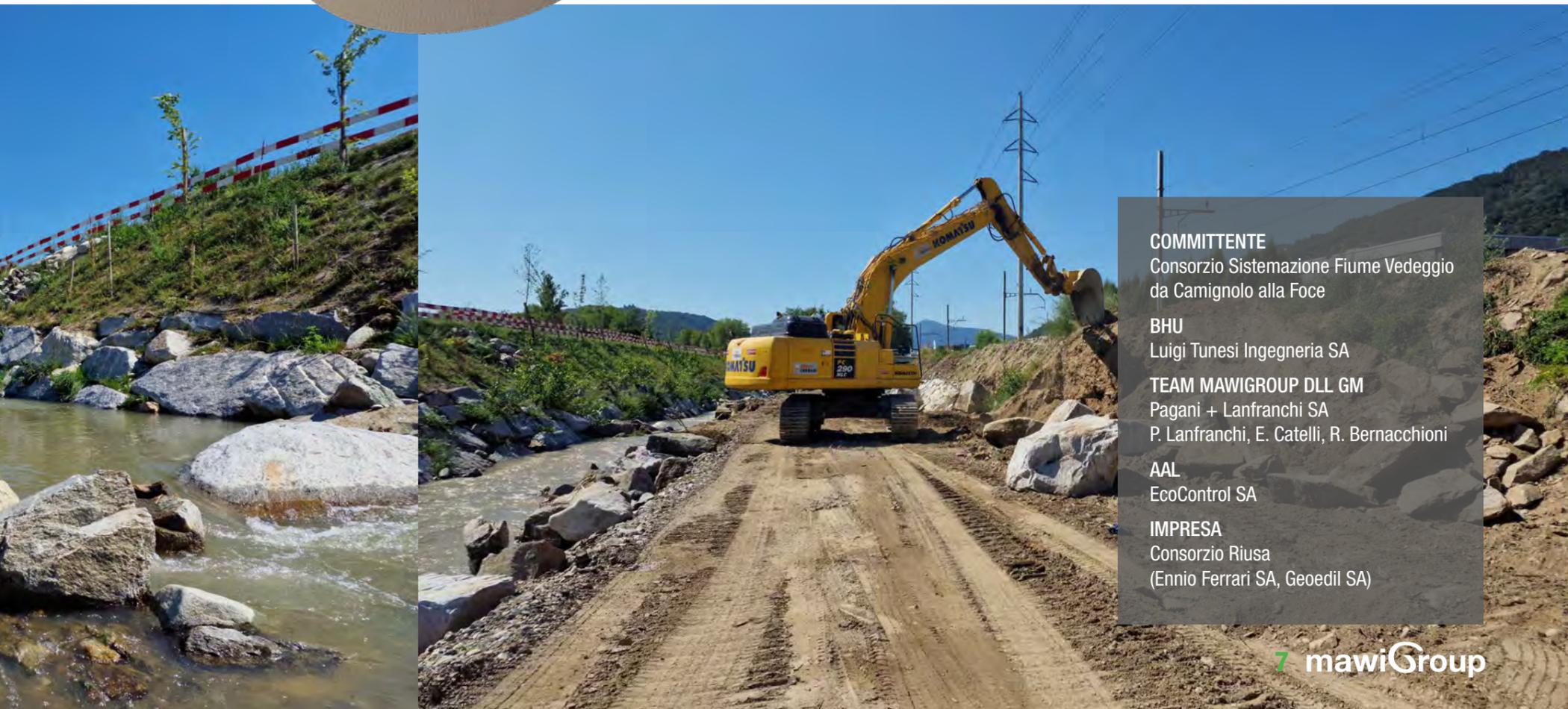
I lavori procedono secondo cronoprogramma e dovrebbero concludersi nel 2026. Al termine dei lavori le strutture temporanee di cantiere verranno smantellate e il comparto valorizzato verrà aperto ai cittadini.

Ing. Paolo Spinedi



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !



**COMMITTENTE**  
Consorzio Sistemazione Fiume Vedeggio  
da Camignolo alla Foce

**BHU**  
Luigi Tunesi Ingegneria SA

**TEAM MAWIGROUP DLL GM**  
Pagani + Lanfranchi SA  
P. Lanfranchi, E. Catelli, R. Bernacchioni

**AAL**  
EcoControl SA

**IMPRESA**  
Consorzio Riusa  
(Ennio Ferrari SA, Geoedil SA)

# CENTRO INERTI MOTTA DI MIRALAGO I A SERVIZIO DELLA VALPOSCHIAVO

In Valposchiavo (GR) era presente in località Li Geri, presso la foce del fiume Poschiavino, un unico centro di lavorazione degli inerti, la cui estrazione di ghiaia dal lago non è più autorizzata già da fine 2015. Lo stesso centro di lavorazione ha chiuso la sua attività nel 2021.

**Per garantire anche in futuro al settore delle costruzioni regionale la fornitura di inerti pregiati, il Comune di Brusio in accordo con la Regione Bernina, ha sviluppato un nuovo moderno centro, ubicato a Motta di Miralago (MdM) a sud-est dell'omonimo villaggio, in posizione discosta, ponendosi l'obiettivo di realizzare un sito di produzione ambientalmente ed economicamente sostenibile.**

Le strutture realizzate e funzionanti dal 2022 comprendono:

- Impianto di lavorazione degli inerti con stazioni di frantumazione, vagliatura e lavaggio
- Depositi intermedi e movimentazioni via nastro
- Centrale per la confezione di calcestruzzo
- Accessi, allacciamenti e infrastrutture logistiche.

Le attività principali del centro sono:

- Estrazione di materiale grezzo, sassi e blocchi dall'adiacente cava esistente nonché l'accettazione di materiale di scavo riutilizzabile fornito dall'esterno
- Produzione di aggregati per calcestruzzo certificati, nelle componenti sabbia, pietrisco e ghiaia, blocchi da scogliera, ghiaione ferroviario e misto granulare per fondazioni stradali;
- Confezione di calcestruzzo a prestazione garantita (a norma SN 206-1).

In stretta collaborazione con il Comune di Brusio, Pagani + Lanfranchi SA (P+L), grazie alla sua vasta esperienza nel settore, ha seguito in prima persona lo sviluppo del progetto ed ha accompagnato la fase di messa a concorso della concessione.

Ing. Paolo Lanfranchi



POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !

## AUFBEREITUNGSZENTRUM MOTTA DI MIRALAGO I IM DIENST DES VALPOSCHIAVO

*Im Valposchiavo (GR) gab es früher bei Li Geri, nahe der Mündung des Poschiavino, ein einziges Aufbereitungszentrum, dessen Kiesentnahme aus dem See seit Ende 2015 nicht mehr erlaubt ist. Dasselbe Aufbereitungszentrum wurde 2021 geschlossen.*

*Um die Versorgung der regionalen Bauwirtschaft mit wertvollen Zuschlagstoffen auch in Zukunft zu gewährleisten, hat die Gemeinde Brusio im Einvernehmen mit der Region Bernina in Motta di Miralago (MdM), südöstlich des gleichnamigen Dorfes, in abgelegener Lage ein neues, modernes Zentrum errichtet, mit dem Ziel eine ökologisch und ökonomisch nachhaltige Produktionsstätte zu betreiben.*

*Zu den realisierten und seit 2022 in Betrieb befindlichen Anlagen gehören:*

- Aufbereitungsanlage mit Brech-, Sieb- und Waschstationen
- Zwischenlager und Bandanlagen
- Betonanlage
- Zufahrten, Anschlüsse und logistische Infrastrukturen.

*Die Hauptaktivitäten des Zentrums sind:*

- die Gewinnung von Rohmaterial, Steinen und Blöcken aus dem angrenzenden bereits bestehenden Steinbruch sowie die Annahme von extern geliefertem wiederverwendbarem Aushubmaterial
- die Produktion von zertifizierten Gesteinskörnungen für Beton, in den Komponenten Sand, Splitt und Kies sowie Blocksteine, Bahnschotter und Kiessand für Strassenfundationen
- die Betonherstellung nach Eigenschaften (nach SN 206-1).

*In enger Zusammenarbeit mit der Gemeinde Brusio hat Pagani + Lanfranchi SA (P+L) dank ihrer Erfahrung in diesem Bereich die Entwicklung des Projekts eng betreut und die Ausschreibungsphase der Konzession begleitet.*



**COMMITTENTE**  
Comune di Brusio

**CONSORZIO CONCESSIONARIO**  
Montebello SA / Ferrari Gianpiero e Giorgio

**PROGETTISTA INFRASTRUTTURE**  
Donatsch + Partner SA

**TEAM MAWIGROUP**  
**PROGETTISTA GENERALE**  
Pagani + Lanfranchi SA  
P. Lanfranchi, E. Catelli, R. Tolone

**PROGETTISTA IMPIANTISTICA**  
bilger+partner AG  
C. Bilger, D. Amrhein

# ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

## INTERVIEW!



JEREMY BUSSAT  
INGÉNIEUR CIVIL EN STRUCTURE

**Nous avons été mandatés sur diverses études géotechniques dont l'une concerne un bâtiment d'ampleur majeure d'une surface utile d'environ 16'000 m<sup>2</sup>. Il est composé de 2 étages en sous-sol et de 6 étages hors-sol.**

**La particularité de cet ouvrage est la sensibilité des équipements internes ainsi que le sol de fondation de médiocre qualité. Les contraintes de tassements y relatives sont la base des réflexions particulières menées pour garantir le bon fonctionnement de la partie géotechnique de l'ouvrage.**

### Quels sont les principales difficultés rencontrées pour ce projet?

Je dirais qu'il s'agit d'un projet de grande ampleur contenant diverses contraintes de conceptions particulières.

D'abord, les équipements sensibles ont des contraintes de tassement, vibratoires et magnétiques.

Ensuite, les charges sont de grande importance, notamment pour la reprise d'efforts ponctuels qui sont élevés. D'autant plus que ces efforts sont atteints aux endroits les plus sensibles, plus précisément à proximité d'un ouvrage annexe.

Ces considérations amènent donc une réflexion sur le terrain de support. Il doit être parfaitement connu pour le choix des fondations et pour assurer la bonne reprise des efforts.

### Dans quel mesure vos prestations se distinguent des prestations ordinaires?

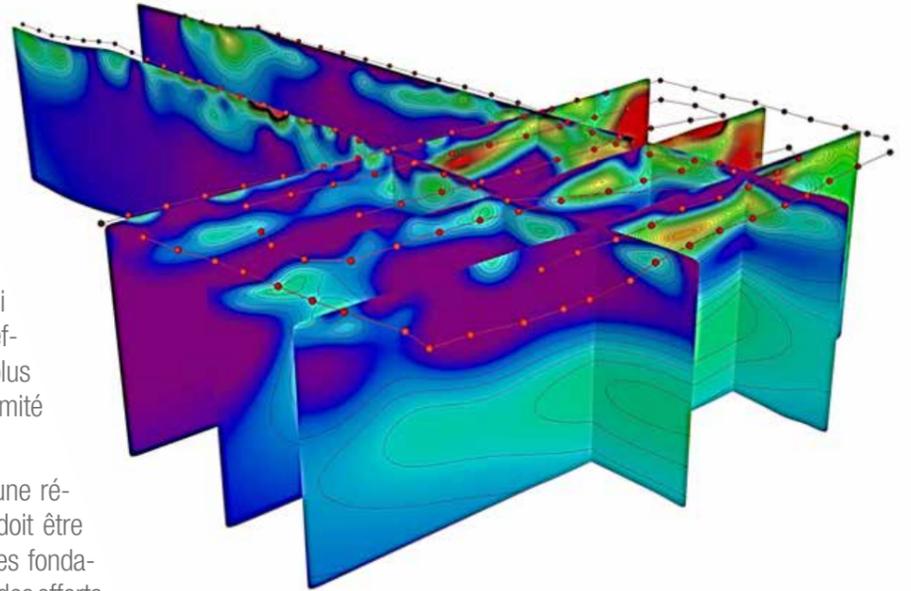
Notre bureau est en mesure d'effectuer en interne une campagne de sondage géotechnique et hydrogéologique. Par cette variété de compétences internes, la transmission d'informations, la logistique etc. en sont directement affectées. C'est-à-dire qu'en supprimant l'intermédiaire, l'information est plus aisément contrôlée.

### Y-a-t-il un aspect innovant dans la procédure ou les prestations effectuées?

Le principal aspect à relever est la variété d'essais utilisés pour la reconnaissance géologique. Nous disposons, en particulier, d'une méthode non invasive à la pointe de l'innovation. Il s'agit de la méthode de tomographie 3D. En bref, elle consiste à relever les résistivités des matériaux par mesure de courant entre différentes sondes.

Ensuite, les propriétés mécaniques en sont déduites grâce à leur lien intime avec leurs résistivités respectives.

### Y-a-t-il des spécificités qui ont amené une réflexion particulière au choix des fondations?



Notre choix s'est porté sur un système mixte de pieux et radier. Or, le principal point bloquant que nous avons rencontré est l'intensité des contraintes ponctuelles à reprendre, notamment au niveau de l'ouvrage annexe existant.

La problématique que je viens d'exposer nous a orienté vers une solution de barrettes. Ce sont des éléments rectangulaires massifs en béton armé fonctionnant comme des pieux. Ce système permet une plus grande liberté quant à la disposition des éléments de soutien.

### Quel apprentissage reprenez-vous de ce projet?

Selon moi, dans un projet majeur comme celui-ci, la coordination et le dialogue, avec l'ingénieur civil notamment, est un point d'honneur à respecter pour garantir au mandant une prestation de qualité irréprochable. Dans ce sens, la méthode BIM appliquée à ce projet a favorisé les échanges d'informations et la qualité de la coordination.



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

PER LEGGERE L'ARTICOLO IN ITALIANO  
SCANNERIZZA IL QR CODE!



TEAM MAWIGROUP  
INGÉNIEUR GÉOTECHNIEN  
mawi Ingénieurs Conseil SA  
A. Chazal, J. Bussat  
BIM SPECIALIST  
L. Biancolini

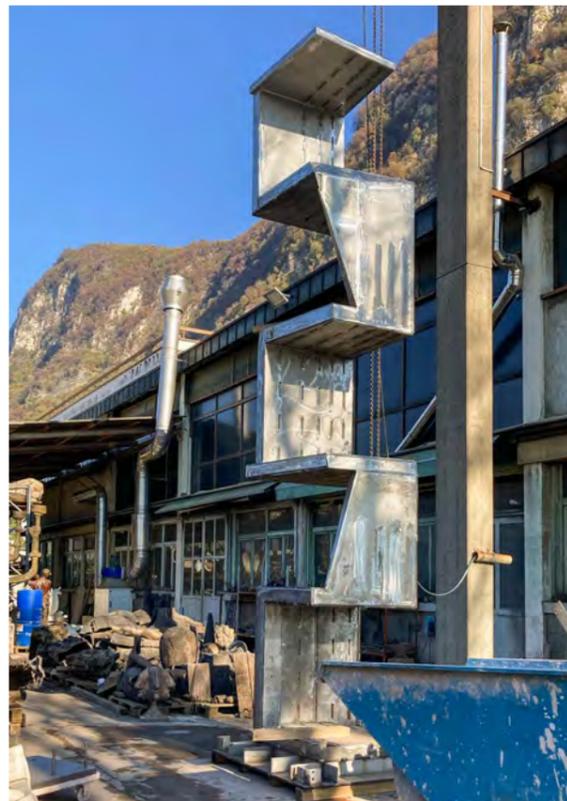
# L'ARTE DI COSTRUIRE IL TERRITORIO L'INGEGNERIA A SERVIZIO DELL'ARTE

## COME IL RISULTATO DELLA COLLABORAZIONE TRA ARTISTA E INGEGNERE VADA OLTRE L'ARTE E OLTRE LA TECNICA

Nel mese di marzo per chi si è trovato a viaggiare per le strade della nostra capitale, avrà notato dei cartelloni pubblicitari recanti la nuova scultura del famoso artista ticinese Ivo Soldini voluta e commissionata dalla Mancini & Marti SA/Otto Scerri SA, una imponente scultura in bronzo, alta quasi 8 metri, pesante più di 8 tonnellate che spicca a fianco della nuova sede nel cuore dell'area amministrativa e industriale di Castione.

La collaborazione tra l'artista e l'ingegnere va oltre il singolo progetto, poiché contribuisce a creare un dialogo interdisciplinare tra le diverse aree del sapere che stimola lo sviluppo di nuove idee, promuove la nascita di nuove forme di espressione artistica ed impatta significativamente sulla società, poiché le opere d'arte e i progetti architettonici diventano parte integrante del tessuto urbano contribuendo a creare spazi pubblici che migliorano la qualità della vita delle persone e al tempo stesso rappresentano anche un patrimonio culturale e artistico che arricchisce la comunità e la sua storia.

Viene attribuita a Michelangelo Buonarroti la citazione per cui: "Nel lavoro dell'artista non c'è niente di tanto grande come l'ultimo dettaglio di finitura"; in una scultura, oltre alla forma, il più grande valore sta nell'ultimo millimetro di materia plasmata dall'artista. Questa citazione fa riflettere su due aspetti: sottolinea l'importanza di curare ogni dettaglio; sottintende il lavoro invisibile che nei secoli le maestranze hanno fatto per permettere agli artisti di poter arrivare a materializzare quell'ultimo millimetro di materia che concretizza così importanza e valore all'opera d'arte.



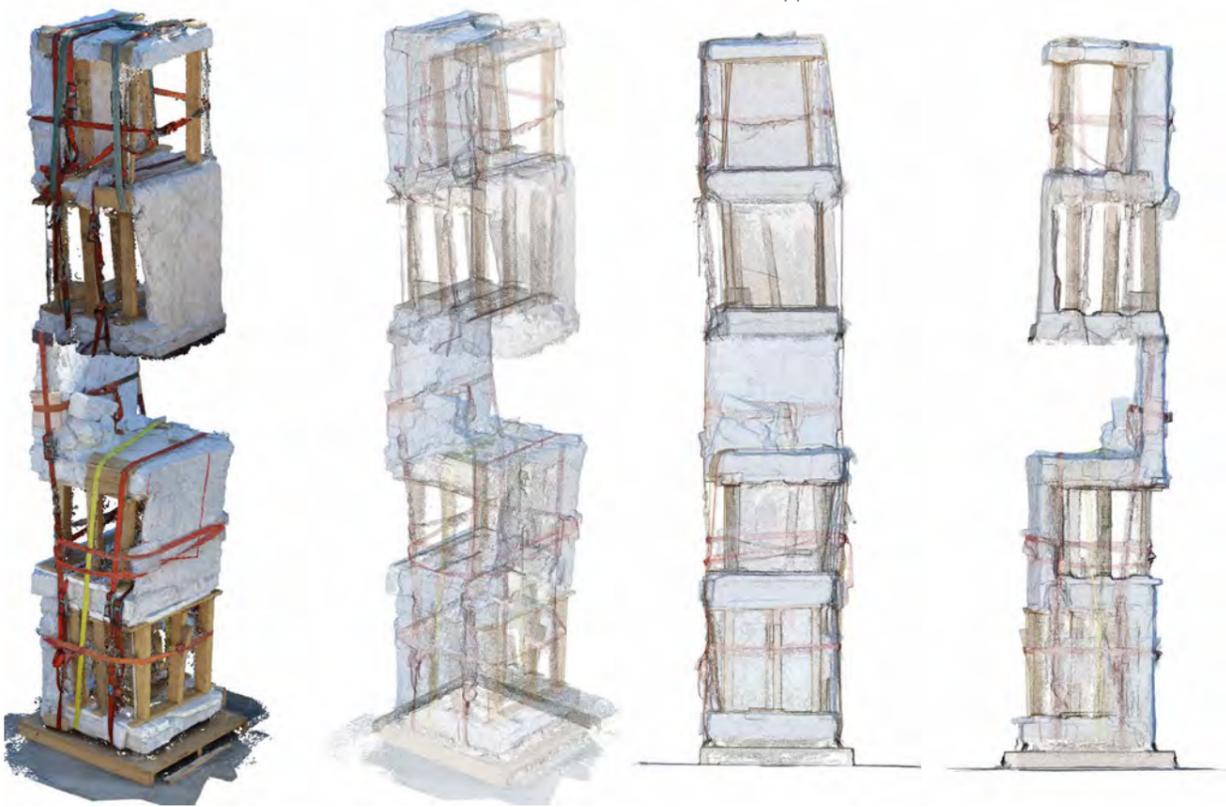
Ph. Cosimo Filippini

Nel processo creativo, l'artista, ha volutamente abbandonato la sua canonica "verticalità – fuori piombo" in favore di un elegante gioco di piani orizzontali e verticali arricchiti ciascuno da una moltitudine di simboli; Zig-zag, il suo nome, restituisce «un movimento oscillatorio che a sua volta riflette il senso di precarietà e incontrollabilità insito nella quotidianità del nostro tempo».

In che modo abbiamo potuto collaborare allo sviluppo realizzativo e come le competenze ingegneristiche sviluppate negli anni ci hanno permesso di contribuire con discrezione e rispetto del valore artistico senza quindi snaturarne il significato?

Per rispondere è necessario fare una premessa:

**“Il risultato della collaborazione tra l'artista e l'ingegnere va oltre l'arte e oltre la tecnica, poiché unisce creatività e funzionalità in modo armonioso e complementare rendendo l'arte una fonte di ispirazione per l'ingegneria, che a sua volta contribuisce a migliorare e perfezionare le opere d'arte, creando un circolo virtuoso di innovazione e creatività che permette di superare i limiti imposti dalla tecnica e raggiungere nuovi livelli di espressione e di impatto sociale”**



Vista della nuvola di punti della ricostruzione virtuale dei blocchi principali in gesso

La grande sfida presentataci consisteva quindi non tanto nello sviluppo della struttura di sostegno attorno alla quale plasmare l'opera d'arte, ma nell'aver il più alto rispetto per ogni dettaglio dell'opera di Ivo Soldini.

Il processo creativo che porta l'artista a materializzare il proprio pensiero e la propria visione dell'opera prevede vari step; iniziando da schizzi su carta, passando per modelli in scala ridotta, si giunge a lavorare il materiale più idoneo a grandezza naturale. Per una scultura bronzea realizzata mediante la tecnica della fusione a cera persa è necessario realizzare un calco in gesso a grandezza reale che viene poi fedelmente riprodotto durante le operazioni di colatura del bronzo fuso.

Data l'imponenza della scultura è stato necessario plasmare l'opera in parti separate.

La prima sfida è stata quindi la ricostruzione virtuale dell'intera scultura a partire dalle singole parti in gesso.

Ricorrendo a tecniche fotogrammetriche nel rilievo dei blocchi di gesso abbiamo potuto cogliere ogni minimo dettaglio, ogni sfumatura che l'artista ha impresso nella materia. Attraverso questa tecnica, la scultura viene trasformata in una nuvola di punti virtuale, in cui ogni superficie viene riprodotta fedelmente, permettendo quindi di lavorare su un modello completo e preciso.

>> CONTINUA A PAGINA 10

## INTERVISTA

# ZIG ZAG IVO SOLDINI

**L'opera Zig Zag è stata realizzata per il gruppo Mancini&Marti/ Otto Scerri. Qual'era la richiesta?**

La richiesta fattami da questo importante ed attivo gruppo fu quella di creare un'opera innovativa per il nuovo spazio industriale di Castione-Arbedo. Infatti il gruppo si ritrova ad essere pioniere di un'area che verrà risanata e dedicata all'industria. Loro sono un po' come dei padri fondatori dello spazio ed esiste cosa migliore per inaugurare questo progetto se non con un tributo artistico?

**Cosa l'ha ispirata a creare quest'opera? Qual è il significato che ha voluto trasmettere?**

Durante il processo di creazione di quest'opera mi sono lasciato ispirare da molteplici fattori. Quello che più mi ha affascinato è stato sicuramente la possibilità di creare un'opera per un grande gruppo di ingegneri e costruttori. Infatti si può dire che quest'opera rappresenta la sintesi di due mondi: da una parte la struttura portante, estremamente regolare e tecnica, dall'altra parte l'inserimento delle figure che trovano il loro spazio tra la linearità della base di Zig Zag. Fusione pertanto tra matematica (precisione e calcolo) e arte (simbologgiata dagli uomini creativi abitanti della struttura).

**Come si rapporta l'opera con il suo corpo di lavoro generale, ha caratteristiche nuove rispetto alle precedenti?**

Sicuramente una delle nuove caratteristiche è la sua imponenza. Oltre questo come già spiegato nel punto precedente la nuova caratteristica è la possibilità che è stata data alla mia arte di fondersi con dei campi al di fuori di quello artistico.

**Potrebbe spiegarci la tecnica creativa utilizzata? C'è un motivo particolare dietro la scelta di colori, forme e materiali utilizzati?**

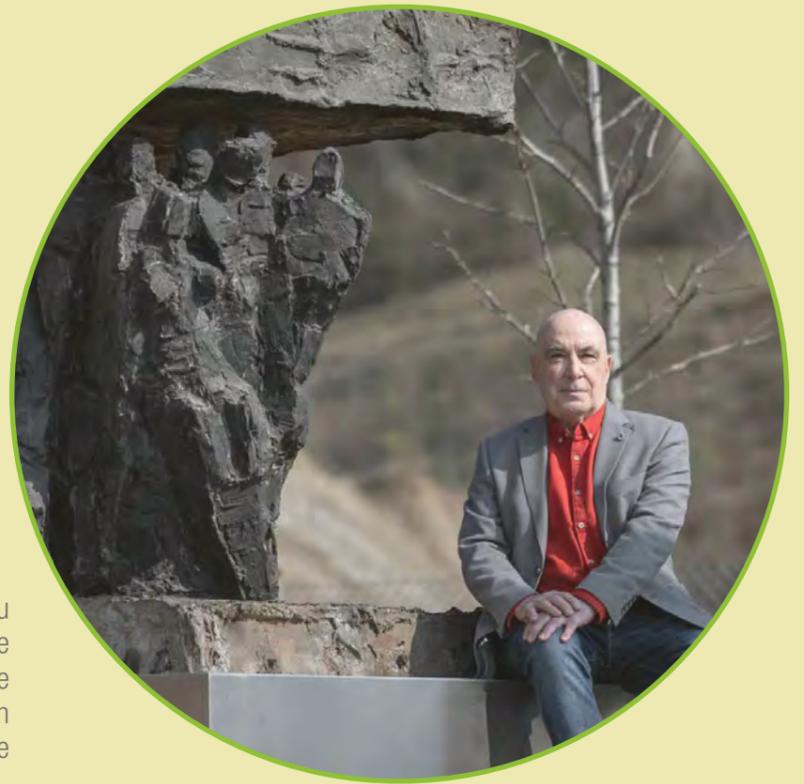
La tecnica utilizzata è quella del bronzo fuso a cera persa. Il bronzo come ben si sa, rimane uno dei miei materiali prediletti che utilizzo perché riesce a trasmettere la forza, la stabilità e la solidità della mia arte. Per quanto riguarda la scelta dei colori posso dirvi che ho cercato di donare al bronzo una delle sue migliori sfaccettature naturali. Ho sicuramente puntato ad ottenere un risultato che si uniformasse al meglio con la zona adiacente.

**Quali sono state le sfide incontrate durante la realizzazione e qual è stato il motivo per cui ha deciso di coinvolgere un ingegnere per la sua realizzazione?**

Sicuramente la sfida più grande è stata quella dei calcoli statici! Riuscire a tenere ben equilibrata una statua come questa ha rappresentato un grande sforzo ingegneristico. Appunto per quello che ho coinvolto più ingegneri. Io sono artista, meglio lasciare i calcoli a chi è più esperto di me!

**Come è stata l'interazione tra la vostra visione artistica e la competenza tecnica dell'ingegnere? Ci sono stati momenti di sintonia creativa o di dibattito costruttivo?**

L'interazione tra la visione tecnica e quella artistica è stata meravigliosa. Ho lavorato con ingegneri capaci di lasciarmi tutto lo spazio creativo necessario senza interferire o vietarmi alcunché per motivi di calcolo. Pertanto sono stati estremamente capaci e competenti perché sono riusciti a tenere tutto in equilibrio senza dover interferire nella sfera artistica.



**Avete incontrato difficoltà durante la collaborazione con l'ingegnere? Come le avete superate?**

Tutto il progetto complessivo si è trattato sicuramente di una grande sfida, ma non una sfida con l'ingegnere in sé. Siamo riusciti a superare ogni difficoltà con il dialogo e con un'ottima collaborazione.

**Qual'è la sua aspettativa riguardo alla reazione del pubblico di fronte all'opera? Cosa vorrebbe che il pubblico comprendesse dall'esperienza di osservare Zig Zag?**

Di aspettative riguardo alla reazione del pubblico di fronte a questa, come alle mie altre opere non me ne faccio mai tante. Insomma quello che spero è che sia un'opera visivamente gradevole e che lasci sempre chi la guarda, per la prima volta, sorpreso e meravigliato dal potere dell'arte. Desidererei molto che il pubblico comprenda che la fusione di tutti gli aspetti, anche più tecnici, della vita umana possono fondersi con l'arte. Vorrei che si possa cominciare una nuova era nella quale l'arte non rimane qualcosa a sé stante ma che possa cominciare ad essere compagna della vita quotidiana.

**Esiste una storia o un'aneddoto interessante legato alla creazione o alla mostra di questa opera d'arte che vorrebbe condividere con i suoi ammiratori?**

Quando abbiamo inaugurato l'opera tutto era pronto nei minimi dettagli. Ogni cosa era al suo posto e pian piano che le persone cominciavano ad arrivare saliva la tensione. Per me inaugurare una nuova opera è sempre un momento estremamente speciale e pieno di emozioni perché è come quando nasce un figlio e le persone a te care lo vedono per la prima volta. Le mie opere sono sempre state come figli per me. Zig Zag è stata coperta con un enorme telo, per poi scoprirla con tutti i presenti. Quando arriva quel momento cosa accade: Zig Zag non vuole mostrarsi al pubblico, il telo non scivola via ma rimane per metà appeso!

Questa mia scultura è come se mi volesse comunicare la sua timidezza nonostante la sua maestosità, perché sa di essere lei, insieme al gruppo Mancini&Marti/Otto Scerri, pioniera di un nuovo grande progetto.

**In base alla sua esperienza con questa collaborazione, si aspetta di coinvolgere nuovamente un ingegnere per progetti futuri?**

**“Questa collaborazione è stata estremamente preziosa e necessaria per la riuscita del progetto totale e più che volentieri, per i miei progetti futuri, sarò lieto di coinvolgere un ingegnere!”**

Nel descriverne il significato, l'artista Ivo Soldini fa riferimento ad un senso di «prearietà e incontrollabilità», «l'opera non è fissa e rigida ma movimentata e stretta» e mai più vere si sono rivelate le parole usate per descriverne oltre che l'anima, anche il comportamento dell'opera al vento.

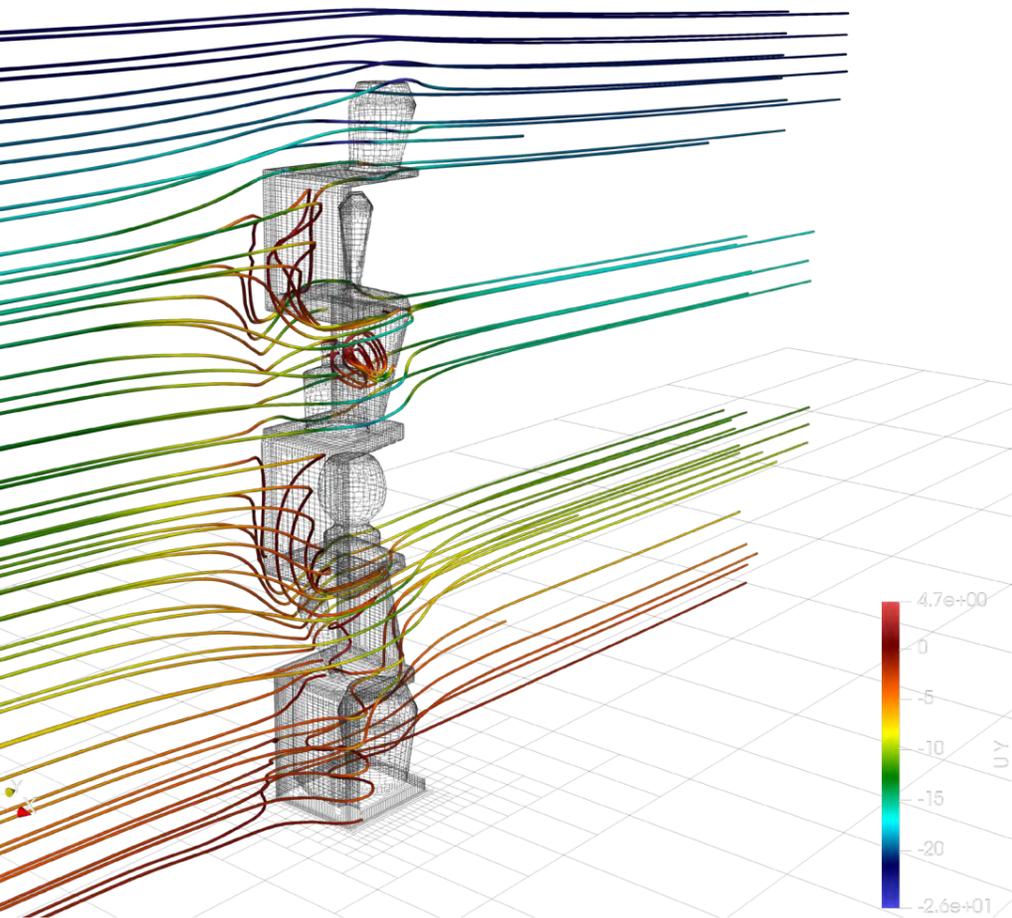
Sta quindi nel significato recondito dell'opera la seconda grande sfida presentataci, il vento che rende viva l'opera donandole un movimento oscillatorio che richiede molta più considerazione ed attenzione ai fenomeni aeroelastici normalmente trascurati nelle ordinarie opere civili.

L'aeroelasticità si occupa dello studio dei fenomeni nei quali le forze aerodinamiche ed il moto strutturale conseguente interagiscono significativamente tra loro, in particolare ci si riferisce ai fenomeni oscillatori indotti da flussi subsonici e ai fenomeni di instabilità aerodinamica innescati dalla presenza delle forze di interazione fluido-struttura.

Se la normale valutazione delle forze indotte dal vento riportate nella normativa vigente consente, nel caso specifico, di considerare venti fino a circa 200km/h, i fenomeni aeroelastici portano a situazioni di collasso più critiche per velocità del vento molto inferiori ai limiti indicati nelle normative.

Abbiamo potuto verificare che per venti più deboli e costanti il movimento oscillatorio dell'opera si aggancia al fenomeno di distacco alternato dei vortici facendo nascere forze aerodinamiche auto-eccitate che agiscono sulla struttura in conseguenza del suo stesso moto oscillatorio.

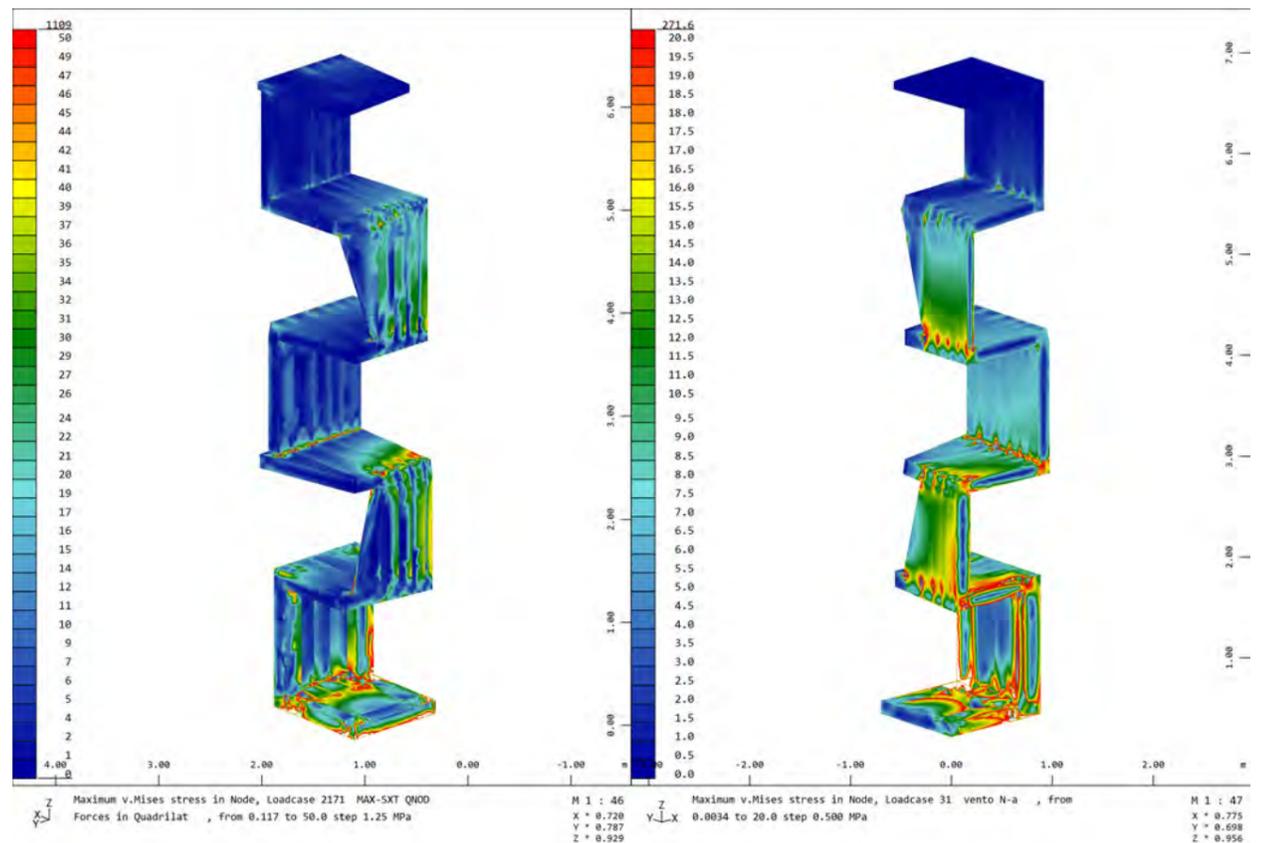
*Analisi fluidodinamica computazionale: perturbazione del flusso d'aria attorno alla scultura e variazione della velocità del vento*



La comprensione e l'analisi di tali fenomeni ci ha quindi permesso di plasmare e rinforzare opportunamente la struttura di supporto interna che diventa quindi essa stessa una scultura, una presenza invisibile ma fondamentale che si nasconde nel cuore dell'opera d'arte ma che ne conferisce forza e bellezza interiore.

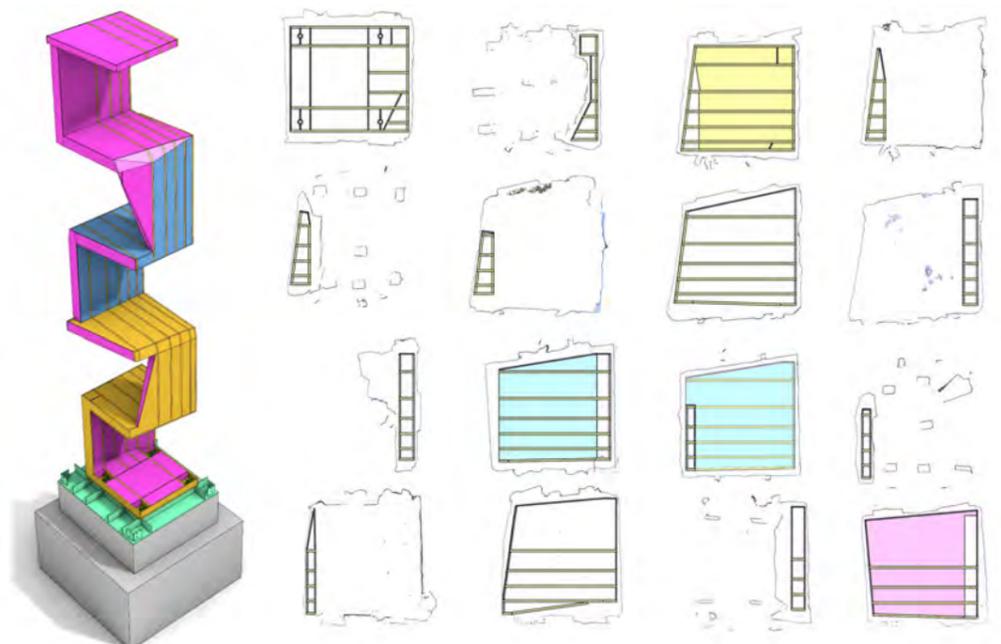
L'ingegnere diventa quindi un artista che lavora con la materia invisibile, creando una presenza che non si vede ma che si sente, una forma che non si tocca ma che si percepisce.

L'ingegnere lavora pertanto a stretto contatto con l'artista, per capire il significato e l'intento dell'opera, e tradurlo in una progettazione che garantisca la massima sicurezza, ma che rispetti al contempo l'estetica dell'opera stessa senza snaturare il significato.



*Modello di calcolo a elementi finiti - Tensioni di Von Mises*

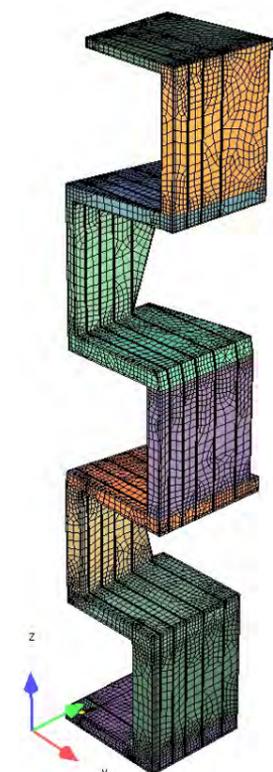
*Vista e sezioni della struttura di supporto interna*



La fusione tra queste due discipline è un'esperienza coinvolgente, poiché si tratta di un'opera di passione che trasforma la visione dell'artista in una realtà tangibile e duratura. La tecnica fotogrammetrica e la progettazione strutturale diventano quindi gli strumenti attraverso i quali l'artista e l'ingegnere possono esprimere la loro creatività, dando vita ad opere d'arte che rappresentano una testimonianza del potere dell'unione tra le diverse discipline.

In questo processo l'ingegnere non è solo un tecnico ma un artista a tutti gli effetti, la scultura diventa così un'opera d'arte totale, dove la bellezza estetica e la funzionalità tecnica si uniscono in un'unica forma.

Questa fusione tra tecnica e arte è la chiave che apre le porte al regno dell'emozione e della bellezza, una testimonianza tangibile della potenza dell'arte di costruire.



*Analisi strutturale – modello ad elementi finiti*

Ing. Marco Maffei

# SECURISATION CARRIÈRE DES GRANGES



La ville du Locle est actuellement confrontée à des problèmes de circulation grandissants. L'axe routier du Locle est parcouru quotidiennement par plus de 13 000 véhicules, ce qui entraîne des embouteillages le matin et en fin d'après-midi à travers Le Locle. Pour y remédier, un tunnel de contournement de 4 km est en cours de construction. Les travaux ont commencé en 2021 et seront terminés en 2030.

**Pagani+Lanfranchi et bilger+partner sont responsables de la gestion des matériaux dans le groupe de travail 3+ avec Emch+Berger. Il est prévu de transporter la plus grande partie du matériau d'excavation produit par le train. L'appel d'offres pour les principaux travaux de gestion des matériaux est en cours.**

Le portail ouest du tunnel se trouve dans l'ancienne carrière des Granges. Étant donné que cette carrière a déjà connu des éboulements importants à deux reprises, la carrière doit être sécurisée avant la construction officielle du tunnel.

À cet effet, en 1,5 ans, 750 000 tonnes de matériaux devront être explosées, traitées et partiellement réutilisées dans le projet ou recyclées à l'extérieur. L'IG 3+ est également responsable de la valorisation de ces matériaux.

Notre collaborateur local, Jérémie Marquet, s'occupe, depuis le début du mois de mai, du bon déroulement du chantier et veille à ce que jusqu'à 3 000 tonnes de matériau soient traitées correctement chaque jour et que les avant-lots déjà lancés soient approvisionnés en gravier de qualité irréprochable pour la construction des différents emplacements d'installation près des deux portails. Les matériaux excédentaires seront remis à Juracément pour la production de ciment.

Outre le respect des exigences de qualité des matériaux, la grande difficulté de ces travaux de sécurisation est d'assurer la sécurité de ces travaux. Ainsi, 2 à 3 explosions par semaine sont effectuées et en même temps, les matériaux explosés doivent être traités et transportés avec une installation mobile de tamisage et de broyage. Ces travaux doivent être coordonnés de manière optimale et ne devraient pas être interrompus dans la mesure du possible, car ils n'étaient pas planifiés à cette échelle et peuvent donc entraîner des retards dans l'exécution du projet. Il est de notre devoir de faire tout notre possible pour éviter autant que possible les interruptions dans l'exploitation.

Pour nous assurer que la qualité du matériau traité répond toujours aux exigences, nous exploitons notre propre laboratoire sur le chantier, où nous contrôlons constamment la qualité du matériau.

Nos bureaux et le laboratoire sont situés dans un ancien bâtiment scolaire, en face du portail ouest.

Le bâtiment de l'école a été transformé pour répondre aux besoins d'un grand chantier. Il est à disposition des différentes directions de construction en tant que bureau de construction.

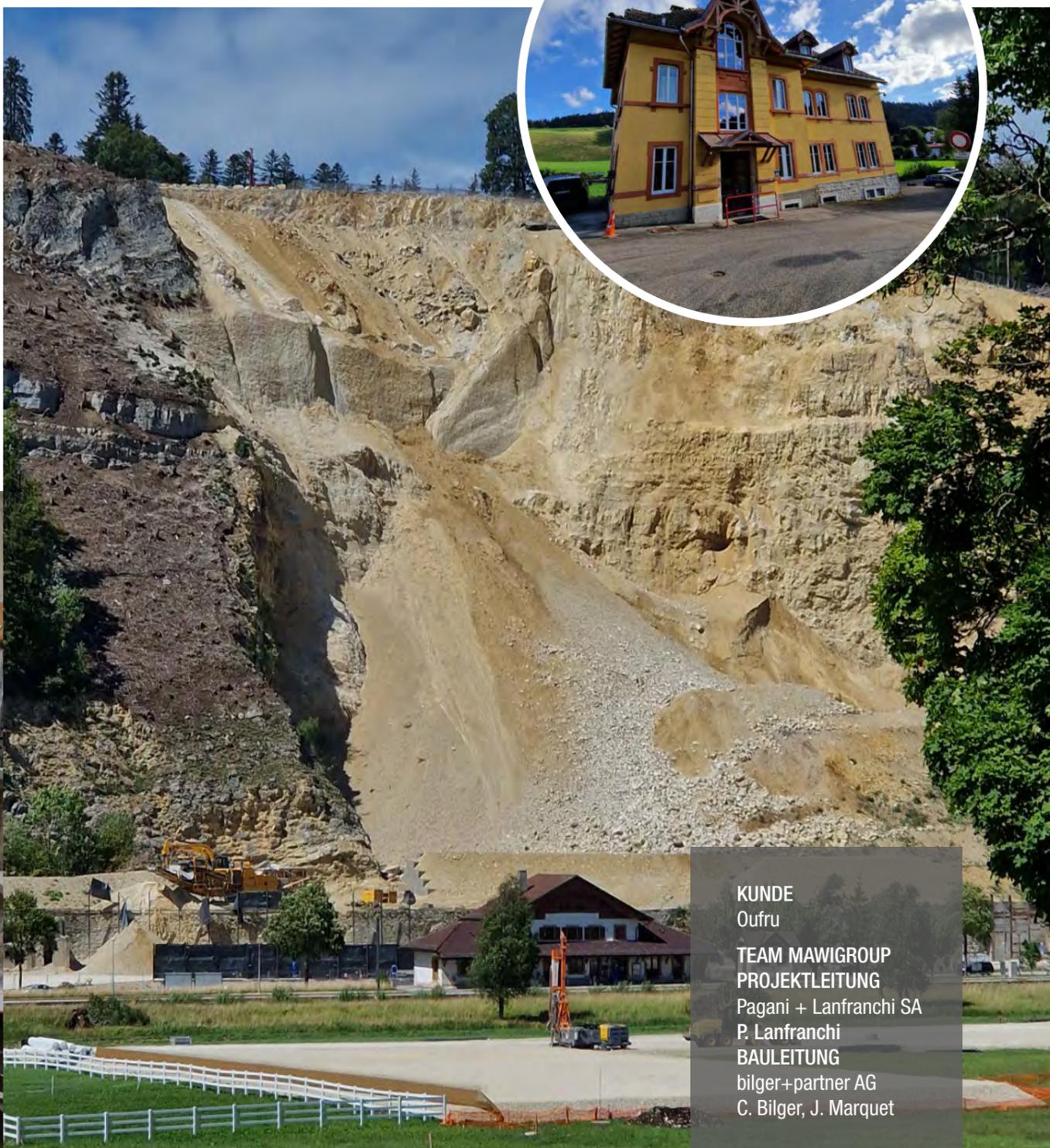
Il est prévu que notre lot principal T401 pour la gestion des matériaux démarre en tant que tel en juin 2024, ce qui constituera la tâche principale réelle de notre direction des travaux sur place et nécessitera un personnel supplémentaire sur le chantier.

Christoph Bilger



LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!

PER LEGGERE L'ARTICOLO IN ITALIANO,  
INQUADRA IL QR CODE!



KUNDE  
Oufro  
TEAM MAWIGROUP  
PROJEKTLEITUNG  
Pagani + Lanfranchi SA  
P. Lanfranchi  
BAULEITUNG  
bilger+partner AG  
C. Bilger, J. Marquet

# ANALISI STATO DI DANNO DI OPERE ESISTENTI

## INTERVISTA!



ING. MARCO MAFFEI  
SETTORE GENIO CIVILE

**In mawiGroup si affrontano spesso progetti di risanamento di opere civili esistenti, quali sono le principali sfide nell'analisi di tali opere?**

Nei progetti di risanamento di opere strutturali esistenti, la principale sfida è la necessaria comprensione delle cause che hanno provocato uno stato di danno compiendo quindi uno sforzo di analisi che va oltre la progettazione ordinaria.

Se per una nuova opera siamo noi stessi attraverso scelte progettuali e realizzative ad imporne il comportamento strutturale anche attraverso analisi e modelli semplificati, per le opere esistenti occorre indagare a fondo ogni causa ed ogni variabile che verosimilmente può concorrere alla comprensione dello stato di danno.

**Che differente approccio ingegneristico viene adottato tra opere nuove e l'analisi di un'opera esistente?**

Lo sforzo ingegneristico di conoscenza del comportamento di un'opera esistente che ha subito danni può risultare maggiore rispetto ad un'opera della medesima tipologia di nuova progettazione in quanto è fondamentale andare oltre il semplice quadro di progetto indagando le circostanze specifiche che hanno portato alla condizione attuale, valutando ad esempio l'ambiente di servizio dell'opera inclusi i carichi reali che ha subito nel corso degli anni, l'usura, il degrado dei materiali ecc. prevedendo quindi a volte lo sviluppo di modelli d'analisi più complessi.

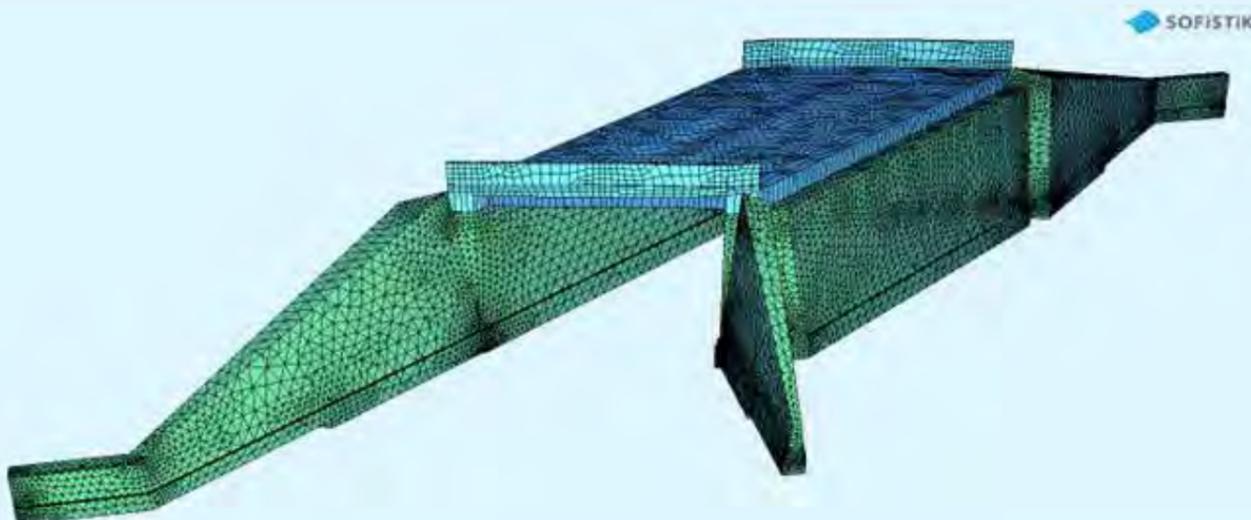
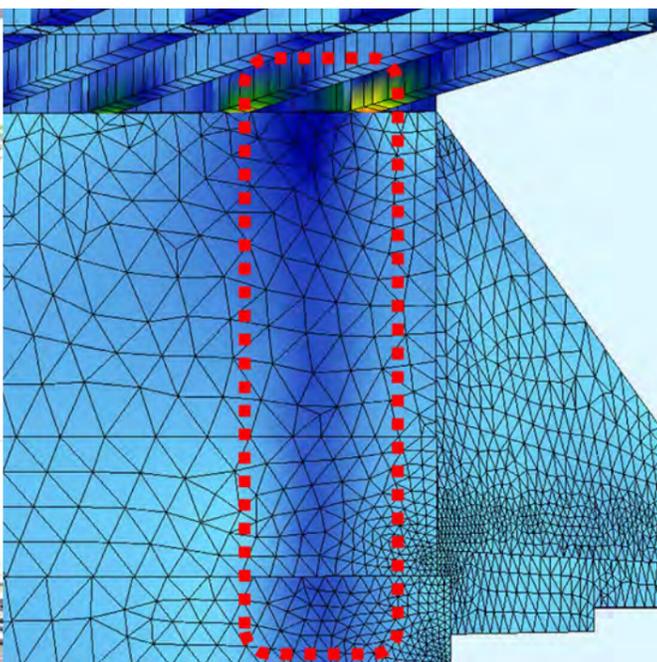
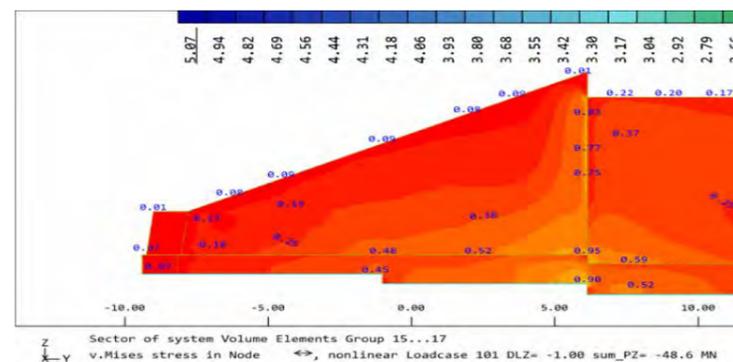
Per nostra esperienza lavorativa ci siamo trovati di fronte alla situazione per cui committenti, verificatori e capi di progetto suggeriscono, quasi forzano, che lo sviluppo di modelli più sofisticati sia inutilmente oneroso, in ragione di valutazioni più semplici e veloci.

**Quali sono i potenziali rischi associati ad un approccio meno oneroso e più semplificato?**

Questo approccio potrebbe sembrare conveniente in termini di risparmio di tempo e sforzo, ma è importante sottolineare che tali valutazioni semplificate, nonostante facciano sempre parte dell'iter di comprensione e validazione, non sempre permettono di conoscere il reale comportamento con il rischio di una potenziale sottovalutazione del problema e conseguentemente l'adozione di soluzioni progettuali non ottimali ed onerose.

**In che modo gestite quindi le interazioni professionali e quali implicazioni ci possono essere nel processo decisionale nell'ambito della progettazione e controllo delle opere civili esistenti?**

Nel confronto progettuale a volte si instaura un effetto psicologico per cui le persone con una competenza limitata in un determinato campo tendono a sovrastimare le proprie abilità ed essere più sicure di sé, mentre coloro che sono più esperti sono consci delle proprie lacune e tendono a sottostimare le proprie abilità.



Tale fenomeno è denominato **effetto Dunning-Kruger** dal nome dei due psicologi sociali che l'hanno scoperto nel 1999 ed è ben rappresentato nel grafico sviluppato dai due studiosi.

## Effetto Dunning-Kruger



Nel contesto del risanamento e del controllo delle opere civili esistenti, potrebbe verificarsi una situazione in cui chi ha potere di incidere nell'iter progettuale, con una competenza limitata nella comprensione di modelli di analisi più sofisticati, possano avere un'illusione di competenza e suggerire o, peggio, imporre, soluzioni semplificate che non tengono conto della reale complessità del fenomeno analizzato.

L'effetto Dunning-Kruger ha importanti implicazioni nelle interazioni professionali e nel processo decisionale. Nell'ambito della progettazione e del controllo di opere di ingegneria civile, è quindi essenziale essere consapevoli di questo fenomeno e lavorare per promuovere una comunicazione aperta, basata sulla comprensione reciproca e sull'onesto riconoscimento dei propri limiti. Solo così è possibile affrontare le sfide in modo efficace e garantire la sicurezza e l'affidabilità delle opere civili.

## Puoi fornire un esempio pratico in cui avete analizzato lo stato di danno di un'opera esistente?

Nell'ambito dei servizi di progettazione relativi agli interventi di manutenzione affidati da ANAS S.p.A. per lo studio di manufatti del comparto nord ed in particolare per le regioni Lombardia e Piemonte, ci si è presentata la necessità di instaurare un rapporto di lavoro comunicativo e di reciproca comprensione per l'analisi dello stato di danno di alcuni cavalcavia ferroviari e stradali.

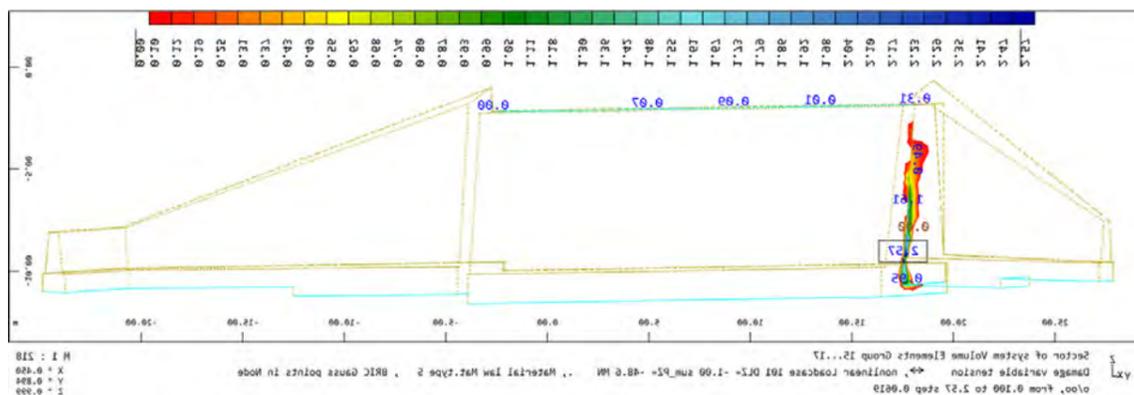
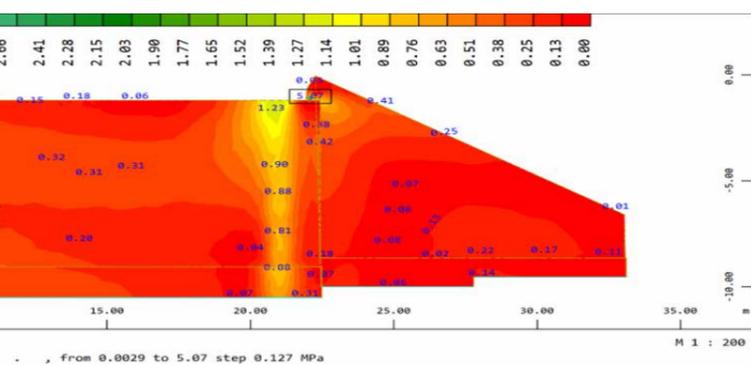
Un esempio significativo è stato lo studio dello stato di danno del cavalcavia ferroviario sulla strada statale SS9 via Emilia a sud di Milano che presentava un'importante quadro fessurativo con la presenza di una evidente fessura verticale presso una spalla.

## Che caratteristiche aveva l'opera e quali metodi e modelli avete utilizzato per l'analisi?

L'opera è un cavalcavia ferroviario realizzato nel 1929 e costituito da un impalcato sghembo nervato in calcestruzzo armato ordinario di larghezza inclinata di circa 24m e lunghezza sghemba netta di circa 13m. Le spalle sono getti massivi non armati di spessore variabile e massimo pari a circa 3m.

Dopo le opportune indagini e rilievi, è stato predisposto un modello a elementi finiti completo di tutta l'opera mediante un telaio spaziale tridimensionale utilizzando elementi lineari, gusci, volumetrici ed elementi di contatto tra le varie parti d'opera. Al fine di determinare le cause della fessurazione abbiamo anche simulato una plausibile fessurazione di costruzione.

Tale valutazione è stata condotta mediante analisi non lineari ed in particolare le spalle sono state modellate ricorrendo ad un criterio di rottura con legge di tipo elastoplastico con flusso non associato secondo quanto generalmente utilizzato per materiali attritivi tipo rocce e calcestruzzo e calibrato sulla base dei risultati delle indagini sul manufatto.



Abbiamo inoltre introdotto una variabile di danno continua, quale ad esempio la misura macroscopica della deformazione, che ha quindi reso computazionalmente meno oneroso lo studio dei processi di degrado progressivo sviluppati nei materiali per deterioramento delle caratteristiche meccaniche dei volumi continui senza quindi dover indagare i processi microstrutturali e di fratturazione considerati come discontinuità del materiale integro e la propagazione degli stessi.

## Che esito hanno avuto le analisi?

Dalle analisi del processo di danneggiamento si è reso ben evidente una concentrazione di sforzo in corrispondenza della zona dove si riscontra la fessura verticale, riuscendo quindi a cogliere l'effettivo stato di danno.

## Quali sono state le principali cause del danno e quali le conseguenze delle vostre analisi?

Dalle analisi effettuate è emerso come la causa della formazione della fessura fosse condizionata da un insieme di fattori, tra i quali la geometria sghemba del manufatto, la particolare conformazione del cordolo di appoggio dell'impalcato, la geometria assunta dai muri d'ala e l'influenza dei carichi stradali nel tempo. Un insieme di concause altrimenti impossibili da valutare attraverso modelli ed analisi semplificate.

Un approccio di questo tipo ci ha portato ad una più consapevole conoscenza del comportamento del manufatto e in conseguenza di ciò ha permesso una notevole riduzione dei costi ed una ricalibrazione degli interventi per i quali non si è reso più necessario il rinforzo mediante chiodature passive e placcaggi come inizialmente previsto.

# SPEZIELLE BETONANLAGE IM BERNER OBERLAND



KUNDE  
Addor AG - Gstaad

TEAM MAWIGROUP  
GENERALPLANUNG  
bilger+partner AG  
M. Lovrinovic

Das Unternehmen bilger+partner AG durfte die Firma Addor, dabei unterstützen eine neue Betonanlage in Gstaad zu realisieren.

In einer ersten Phase analysierte bilger+partner, welche Möglichkeiten das bestehende Werk und die Umgebung zulassen.

Die verschiedenen Varianten wurden dem Kunden in einem Bericht präsentiert. Zusätzlich wurde die Kosten und der Nutzen jeder Variante aufgezeigt. Daraus kristallisierte sich in enger Zusammenarbeit mit der Firma Addor die Finale Lösung aus.

In der zweiten Phase unterstützte bilger+partner die Firma Addor bei der Beschaffung der Komponenten wie Betonmischer, Zementschnecke, Förderbänder, Zusatzmittel und Steuerung.

Der Stahlbau rund um die neue Anlage wie Treppen, Podeste oder auch Stahlstützen wurden von bilger+partner ausgelegt und berechnet.

Marko Lovrinovic

## IMPIANTO DI CALCESTRUZZO SPECIALE NELL'OBERLAND BERNESE

L'azienda bilger+partner AG è stata autorizzata a supportare la società Addor nella realizzazione di un nuovo impianto di calcestruzzo a Gstaad.

In una prima fase, bilger+partner ha analizzato le possibilità offerte dall'impianto esistente e dall'ambiente circostante.

Le diverse varianti sono state presentate al cliente in una relazione. Inoltre, sono stati illustrati i costi e i benefici di ciascuna variante. Da ciò è scaturita la soluzione finale in stretta collaborazione con Addor.

Nella seconda fase, bilger+partner ha supportato Addor nell'acquisto di componenti quali betoniera, coclea per cemento, nastri trasportatori, additivi e sistema di controllo.

Le costruzioni in acciaio intorno al nuovo impianto, come scale, piattaforme e supporti in acciaio, sono state progettate e calcolate da bilger+partner.

## CENTRALE À BÉTON SPÉCIALE DANS L'OBERLAND BERNOIS

L'entreprise bilger+partner AG a pu aider la société Addor à réaliser une nouvelle centrale à béton à Gstaad.

Dans une première phase, bilger+partner a analysé les possibilités offertes par l'usine existante et l'environnement.

Les différentes variantes ont été présentées au client dans un rapport. En outre, les coûts et les avantages de chaque variante ont été mis en évidence. C'est à partir de là que s'est cristallisée la solution finale, en étroite collaboration avec la société Addor.

Dans la deuxième phase, bilger+partner a soutenu la société Addor dans l'acquisition des composants tels que le malaxeur à béton, la vis à ciment, les convoyeurs, les adjuvants et la commande.

La construction métallique autour de la nouvelle installation, comme les escaliers, les paliers ou encore les piliers en acier, a été conçue et calculée par bilger+partner.

MARCIONELLI & WINKLER + PARTNERS SA

# SOTTOPASSAGGIO SELVACCIA E PONTE RABISSALE

**Il Sottopassaggio Selvaccia e il Ponte Rabissale, due manufatti ferroviari nel territorio ticinese, hanno richiesto urgenti interventi di rinnovo e risanamento a causa dell'importante degrado e della fine della loro vita utile.**

Il Sottopassaggio Selvaccia, situato a Sant'Antonino lungo la linea ferroviaria 600 al km 158.280, è composto da una soletta a struttura mista in calcestruzzo armato e binari a trave semplice. Questo passaggio permette ai due binari ferroviari di attraversare una strada comunale verso il monte Ceneri.

La progettazione ha dovuto soddisfare requisiti strutturali e funzionali, ma anche vincoli importanti come uno spessore ridotto e la minimizzazione delle interferenze con il traffico ferroviario presente in tratta.

La soluzione adottata è stata una piattabanda con tre lastre in acciaio pieno spesse 170 mm e forma romboidale. Queste lastre di lunghezza 4250 mm, variano in larghezza da 2258 mm a 2794 mm e pesano da 16.5 a 21.4 tonnellate.

La maggior parte dei lavori sono stati svolti senza interrompere il traffico ferroviario, con sole 16 ore di interruzione di un binario e 27 ore di chiusura totale risultate necessarie a demolire la vecchia struttura, posizionare in nuovi appoggi prefabbricati ed installare la nuova soletta con l'ausilio di una gru ferroviaria.

Prima della graduale riapertura della linea ferroviaria si è eseguita l'impermeabilizzazione dell'opera, la realizzazione di cunei in calcestruzzo magro e del sistema di evacuazione delle acque. A ripristino dell'armamento ferroviario avvenuto, sono stati costruiti i nuovi muri d'ala, completati i cordoli, realizzati i pozzi perdenti, le uscite di sicurezza, i parapetti e gli elementi tagliafuoco.



Il Ponte Rabissale, ubicato a Muralto sulla linea ferroviaria 630 al km 171.443, è una struttura con soletta a trave semplice e struttura portante in acciaio. Attraversa l'omonimo riale e garantisce un passaggio pedonale verso il lago Maggiore.

La nuova piattabanda è stata progettata con profili in acciaio HEB 340 e HEM 300 inglobati nel calcestruzzo armato.

La progettazione, oltre a dover soddisfare i classici requisiti strutturali e funzionali, ha dovuto garantire il rispetto degli intervalli ferroviari prefissati. La soluzione adottata prevedeva la prefabbricazione accanto al ponte esistente della nuova soletta del ponte comprensiva del sistema d'impermeabilizzazione e dei relativi nuovi appoggi.

Il nuovo impalcato misura 6.60 m in larghezza, 10.00 m in lunghezza e pesa circa 110 tonnellate. Le attività di rimozione della vecchia soletta, d'installazione dei nuovi appoggi e della nuova piattabanda sono state eseguite con due autogrù da 250 tonnellate durante la chiusura temporanea della tratta ferroviaria.

Prima della riapertura della linea sono stati realizzati attraversamenti infrastrutturali, il nuovo sistema di evacuazione delle acque e infine il ripristino dell'armamento ferroviario.

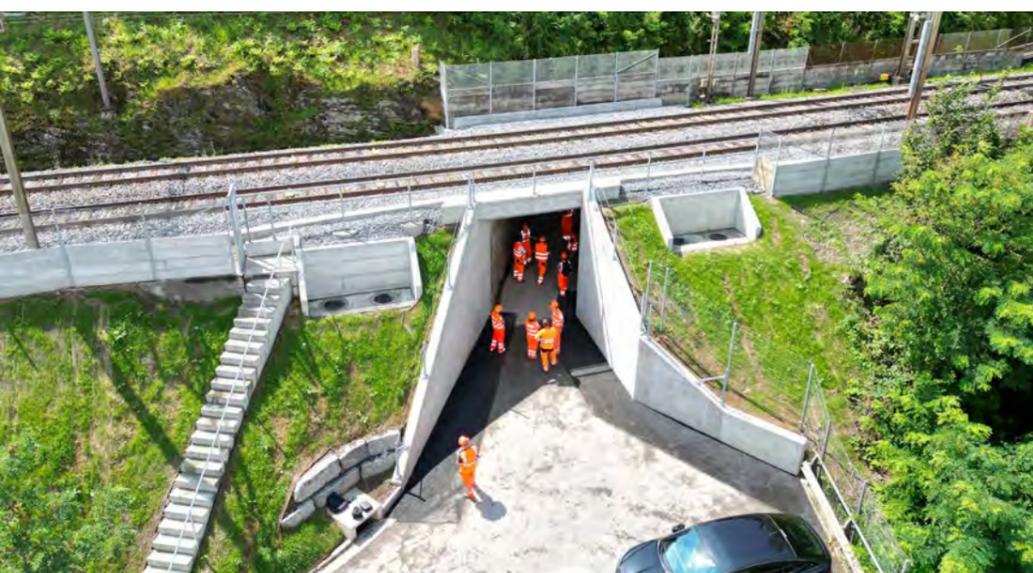
Successivamente, sono stati completati gli adeguamenti all'infrastruttura, la sistemazione esterna, gli allacciamenti di terzi e i parapetti.

Ing. Dario Bremen

**Entrambi i progetti hanno richiesto una stretta collaborazione tra i numerosi attori coinvolti. Una meticolosa pianificazione e una rigorosa conduzione hanno permesso d'affrontare sfide legate al territorio, rispondere a specifiche esigenze locali, dell'esercizio delle linee ferroviarie, a rispettare tempi e costi, ottenendo infine un ottimo risultato ottemperando alle esigenze del committente.**



POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !



#### COMMITTENTE

Ferrovie Federali Svizzere FFS, Infrastruttura – Progetti Engineering, Genio civile, Bellinzona

#### TEAM MAWIGROUP

#### PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

Marcionelli & Winkler + Partners SA, D. Bremen, L. Biancolini, M. Sogni, M. Maffei, A. Cereda, D. Cetrangolo, M. Nosedà, L. Fontana, M. Ciriello, F. Londino, J. Chinelli, J. Chinelli

#### IMPRESA DI COSTRUZIONE

Casada SA

# PROGETTAZIONE BIM >>>>

## INTERVISTA!



ING. GIACOMO MEGA  
BIM COORDINATOR



ING. LUCA BIANCOLINI  
BIM COORDINATOR

**Nell'era digitale, l'ingegneria abbraccia una nuova trasformazione epocale grazie all'adozione del Building Information Modeling, il BIM. Questa innovativa metodologia non solo ridefinisce il modo in cui progettiamo e realizziamo edifici e infrastrutture, ma rappresenta anche un'opportunità straordinaria per gli studi di ingegneria di sviluppare modelli digitali sempre più...**

**Sostenibili - Efficienti - Intelligenti.**



### Quali sono gli obiettivi di una progettazione BIM?

L'obiettivo principale del BIM nella progettazione di un'opera è la creazione di un cosiddetto gemello digitale dell'edificio e delle sue componenti. I modelli non sono solo "geometrici" bensì "informativi" e "parametrici", e costituiscono infatti un vero e proprio database di informazioni interdisciplinari con un'interfaccia tridimensionale.

Il modello aiuta a migliorare la comprensione del progetto, la comunicazione tra le parti interessate e la coordinazione tra le diverse discipline coinvolte nella progettazione. Nel concreto possiamo dire che l'obiettivo ultimo del BIM è quello di creare un sistema avanzato di controllo per tutte le fasi di un progetto edilizio, riducendo costi e tempi di costruzione e gestione dell'opera.

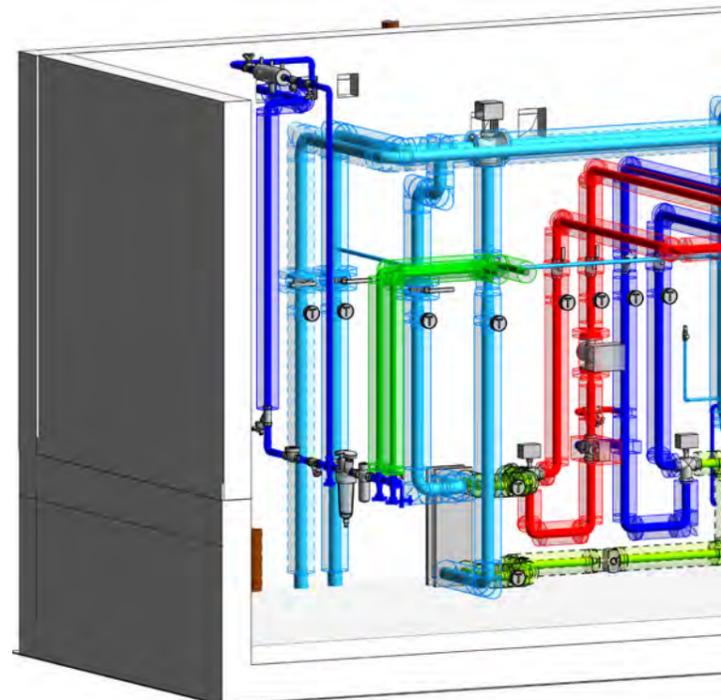
### Perché scegliere di lavorare in BIM? Quali vantaggi comporta?

La risposta più semplice potrebbe essere "perché lo chiede il Committente"! Ma in realtà non deve essere una scelta passiva. L'adozione del BIM, infatti, offre una serie di vantaggi cruciali per gli studi di progettazione, tra cui una maggiore efficienza, precisione, collaborazione e controllo sui dati del progetto, contribuendo così a migliorare la qualità del lavoro e la gestione dei progetti.

Più in dettaglio i principali vantaggi sono:

- **Riduzione errori e omissioni:** la filosofia BIM si basa sulla condivisione dei workflow di controllo e la verifica "automatizzata" del progetto/modello, consentendo di anticipare e correggere problematiche prima che ci si accorga in cantiere.
- **Upgrade progettazione:** la modellazione tridimensionale offre un controllo visivo sulla terza dimensione, consentendo una comprensione più immediata del progetto.
- **Migliore strumento di collaborazione:** un progetto eseguito con metodologia BIM facilita la gestione delle interferenze (clash detection) e il coordinamento sia interno, sia con gli altri professionisti, migliorando la comunicazione tra i membri del team di progetto. Ad esempio, nel caso di collaborazione tra impiantisti e ingegnere civile, la condivisione tramite software BIM di risparmi e formetrie modellate in 3D riduce la possibilità di errori di coordinamento e semplifica il passaggio di informazioni durante il processo.
- **Integrazione di informazioni:** le informazioni ingegneristiche del progetto (come, ad esempio, nel caso dei sistemi impiantistici di portate idrauliche, portate di ventilazione, perdite di carico, pre-dimensionamenti, velocità del fluido nei condotti, quote e pendenze tubazioni, carichi elettrici ecc) possono essere integrate direttamente nel database del progetto (ovvero nel modello), garantendo una gestione più completa e accurata dei dati.

I software BIM possono essere, inoltre, utilizzati come strumento ausiliario alla progettazione. Ad esempio, è possibile eseguire analisi dei flussi negli impianti idraulici e di ventilazione, oppure simulazioni del comportamento termico ed energetico per valutare possibili ottimizzazioni dell'impianto ecc.



# INGEGNERIA INNOVATIVA

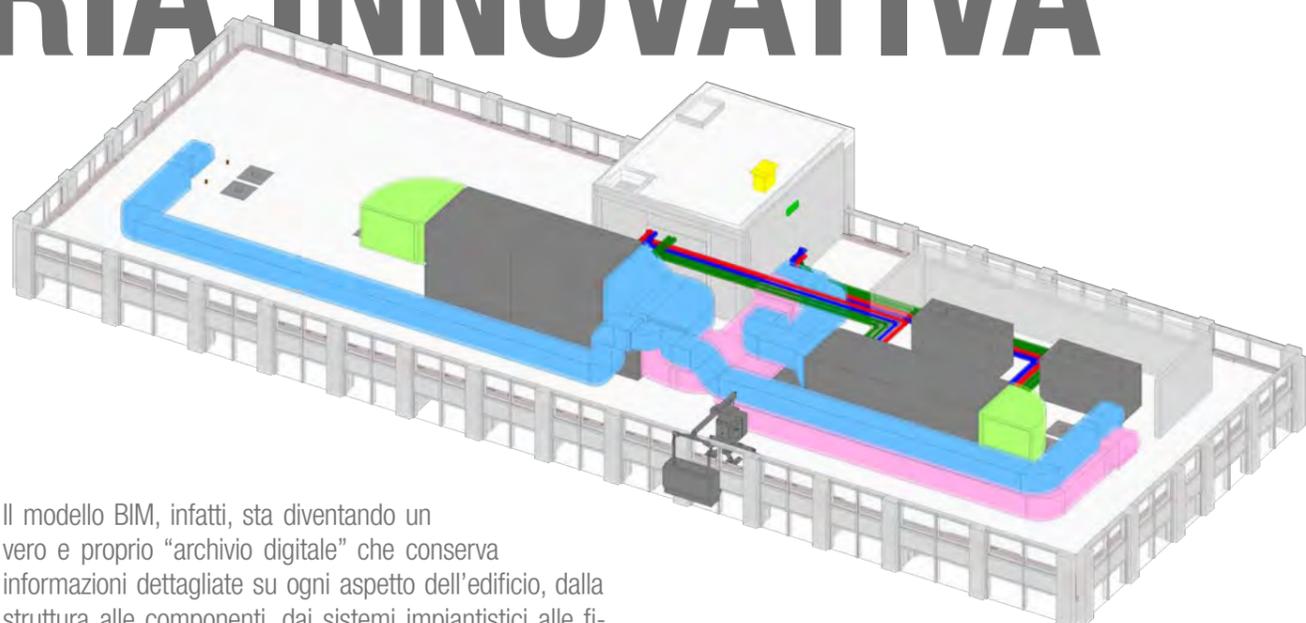
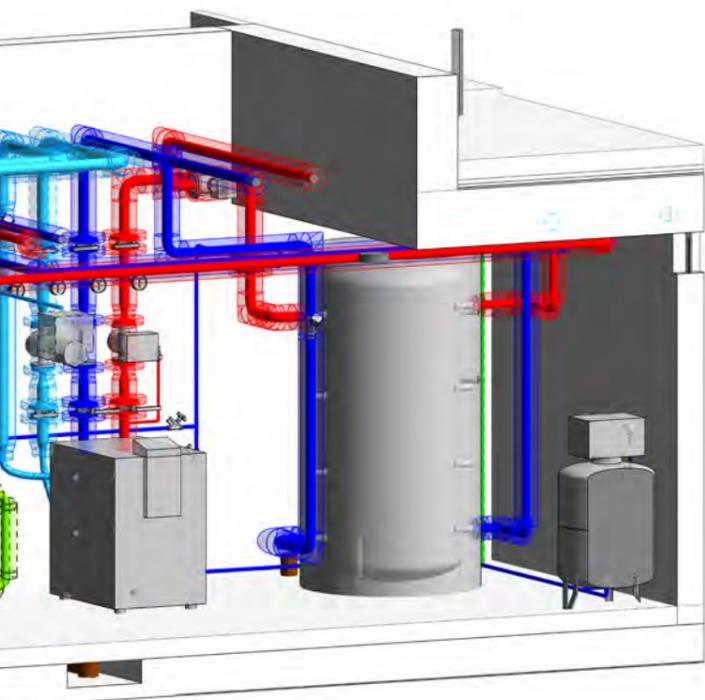
- **Esportazione di report, quantity take-off e stime di costo:** i software BIM possono essere utilizzati per una rapida valutazione e calcolo delle quantità dei materiali e degli oggetti presenti all'interno del modello. Il quantity take-off avviene in tempo reale e direttamente dal modello parametrico, garantendo che le quantità estrapolate siano sempre aggiornate e rispecchino lo stato attuale del progetto. Tali operazioni richiedono un certo sforzo iniziale per la preparazione dei dati, ma possono essere molto utili per determinare le quantità di un capitolato o per tenere sotto controllo la gestione dei materiali e dei costi durante le fasi progettuali e di cantiere.
- **Realizzazione di elaborati grafici e dettagli:** è possibile creare output di progettazione 2D direttamente all'interno del modello tridimensionale. Tutti i software BIM consentono di creare ed arricchire facilmente gli elaborati di progetto con sezioni, dettagli 3D per il cantiere, schemi di impianto, abachi / elenchi materiali ecc. per migliorare la comprensione del progetto da parte di altri professionisti, dei clienti e degli operatori sul campo. Gli elaborati grafici e i dettagli estrapolati dal modello BIM sono dinamici e possono essere aggiornati in tempo reale in base alle modifiche apportate al modello. Pertanto, qualsiasi revisione al progetto comporta un aggiornamento immediato di tali documenti.

## Quali sono le tendenze e gli sviluppi futuri potenziali nel campo del building information modeling?

La costante evoluzione del BIM promette di trasformare ulteriormente l'industria dell'edilizia, aprendo la strada a una gestione più intelligente e sostenibile degli edifici e delle infrastrutture.

Una delle direzioni chiave per il futuro del BIM è l'integrazione con tecnologie all'avanguardia, come la realtà aumentata (AR) e la realtà virtuale (VR), che promettono di trasformare la visualizzazione e l'interazione con i modelli BIM, aprendo nuove prospettive di collaborazione e analisi.

L'aspetto più interessante, però, riguardante il mondo BIM nell'immediato futuro sarà l'enfasi crescente sulla gestione degli edifici e il Facility Management (FM). Mentre il BIM ha già rivoluzionato la progettazione e la costruzione, ora sta estendendo la sua influenza alla fase operativa e di manutenzione degli edifici.



Il modello BIM, infatti, sta diventando un vero e proprio "archivio digitale" che conserva informazioni dettagliate su ogni aspetto dell'edificio, dalla struttura alle componenti, dai sistemi impiantistici alle finiture.

Creare un modello BIM per la gestione e la manutenzione di un edificio è una sfida complessa se si tenta di farlo una volta che la fase di progettazione è stata completata e l'edificio è già stato costruito. Infatti, il Facility Management rappresenta uno dei possibili usi del modello, noti come Model Use, che dovrebbero essere definiti sin dall'inizio di un progetto BIM e pianificati in modo appropriato durante le fasi iniziali di progettazione. Per raggiungere questo obiettivo, è essenziale sedersi con il committente o con i responsabili della manutenzione dell'edificio per stabilire con efficacia sia la quantità che la qualità delle informazioni da integrare all'interno del modello BIM.

Questo avanzamento nell'ambito BIM apre la strada a edifici più sostenibili, efficienti e sicuri.

Nel prossimo futuro, il BIM non sarà solamente uno strumento chiave nella progettazione e costruzione, ma anche nella gestione del ciclo di vita completo di un'opera.

## Perché non tutti lavorano con queste modalità?

### È una transizione immediata o ci vuole programmazione e investimento?

Come spiegato in precedenza, l'adozione del BIM può comportare numerosi vantaggi per uno studio di progettazione, tra cui un aumento della produttività, una migliore collaborazione, un incremento della qualità dei progetti e una maggiore competitività nel mercato.

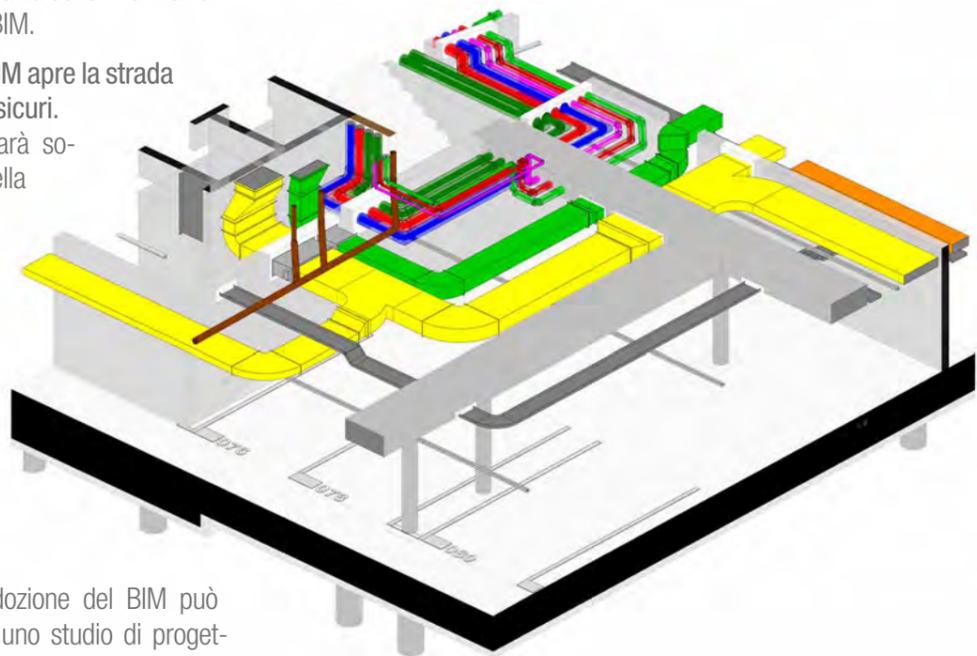
Tuttavia, è importante notare che l'implementazione del BIM richiede investimenti in software, formazione di personale e infrastrutture IT, ma i benefici a lungo termine possono superare ampiamente questi costi iniziali.

Infatti, l'implementazione del BIM può considerarsi complessa perché non si tratta semplicemente di sostituire uno strumento o un software, ma piuttosto di adottare un nuovo approccio interdisciplinare e collaborativo basato su modelli parametrici. Questo approccio mira a migliorare la progettazione, la costruzione e la gestione di edifici, sfruttando informazioni coordinate e accessibili in un ambiente digitale integrato.

Per iniziare a lavorare in BIM, per un'azienda è essenziale seguire alcune fasi preliminari. Innanzitutto, bisogna condurre un'analisi delle esigenze specifiche dell'azienda per pianificare la transizione in modo efficace.

Successivamente, è fondamentale fornire la formazione necessaria al personale per garantire la competenza nell'uso dei software e delle metodologie BIM.

Si devono, inoltre, creare modelli standardizzati (template) e una libreria di componenti parametrici che definiranno lo standard di lavoro di tutti i componenti dello studio. Infine, è importante sviluppare un archivio digitale condiviso per contenere tutti i dati di progettazione essenziali. Completando queste fasi, e facendo un po' di pratica, il team sarà pronto per sfruttare i benefici del BIM in tutte le fasi della progettazione e della costruzione.



In conclusione, è importante sottolineare che, nonostante l'uso di nuove tecnologie e strumenti avanzati, nella progettazione BIM il ruolo centrale è ancora ricoperto dai professionisti. Infatti, i software BIM non sono, come spesso si sente dire, "intelligenti": la responsabilità di organizzare le regole su cui essi si basano e di gestire tutte le informazioni contenute nei modelli BIM rimane in mano ai professionisti. Questo sottolinea che, anche in un'epoca di digitalizzazione avanzata, il capitale umano è di vitale importanza nell'implementazione del BIM in azienda. Poiché l'uso del BIM comporta la gestione di una sempre crescente quantità di dati e informazioni, è essenziale investire nella formazione dei professionisti: solo in questo modo si può sfruttare appieno il potenziale di questa tecnologia avanzata.



POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !

# PROGETTAZIONE INTEGRATA E >>>

## RESIDENZA CASTELVERDE

Bellinzona

Il progetto Residenza Castelverde si situa in via Monte Gaggio a Bellinzona in un'area residenziale pregiata. Il complesso è composto da due edifici, "Quadrato" e "Stecca", composti rispettivamente da 10 e 29 appartamenti con in comune un'ampia autorimessa interrata in comune.

Obiettivo fondamentale della committenza era quello di raggiungere elevati standard qualitativi per gli stabili, uniti al raggiungimento dei più elevati standard di efficienza energetica e confort.

**I criteri per la progettazione hanno favorito azioni combinate di risparmio energetico e aumento del comfort termico, in grado di ridurre i consumi energetici di condizionamento e riscaldamento, contribuire alla riduzione del consumo globale di combustibili nonché concorrere alla riduzione dell'inquinamento ambientale, favorire lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.**

Sulla base di questi obiettivi è stato progettato un sistema di approvvigionamento energetico che abolisse l'utilizzo di fonti non rinnovabili, prediligendo lo sfruttamento di energia rinnovabile quali il calore ambiente mediante pompe di calore reversibili e l'energia elettrica prodotta in loco.

Nei pavimenti delle unità abitative sono stati integrati i pannelli radianti funzionanti sia per il riscaldamento in inverno che per il raffrescamento estivo, nei quali è stata prevista la regolazione automatica della temperatura nei singoli locali.

Gli edifici sono anche dotati di un sistema fotovoltaico, destinato dall'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta, installato sul tetto di ciascun edificio, per una potenza totale di 26 kWp.

Grazie alle competenze diversificate delle varie discipline presenti in mawiGroup è stato possibile effettuare un coordinamento interno al gruppo su tutti gli aspetti energetici ed impiantistici che ha permesso di ottenere la certificazione energetica CECE AB.

Il CECE è l'acronimo di Certificazione Energetica Cantonale degli Edifici, costituisce una certificazione energetica valida in tutta la Svizzera e rappresenta, mediante delle note in lettere dalla A alla G, il livello di efficienza degli edifici per i principali indicatori, l'involucro termico (isolamento termico), l'efficienza energetica globale (consumi riscaldamento ed elettricità) e l'emissione di gas serra.

La certificazione CECE AB costituisce l'attestazione che l'edificio ha raggiunto elevati livelli di efficienza energetica.

In questo progetto gli specialisti coinvolti, quali ingegnere civile, progettazione RCVS ed elettrico, fisico della costruzione e tecnico antincendio, fanno tutti parte della mawiGroup. Di conseguenza il team interdisciplinare degli specialisti è stato gestito e coordinato da un project manager (unico referente) interno al gruppo mawi, definendo una progettazione integrata delle componenti specialistiche: edilizie, strutturali e impiantistiche.

Una progettazione integrata di tutte le competenze all'interno dello stesso gruppo ha permesso di ottimizzare tutti i processi di sviluppo del progetto fino all'esecuzione, in modo da evitare interferenze con parti strutturali, impiantistiche o vincoli architettonici.



# COORDINATA

Affidandosi a mawiGroup, il Committente ha potuto beneficiare dell'ampio ventaglio di competenze necessarie per portare a termine con successo un edificio ad elevata efficienza, con il vantaggio di avere un interlocutore unico per tutta la durata del cantiere, dal progetto alla consegna dell'opera, garantendo al progetto un'ottima riuscita.



La progettazione integrata delle competenze ha permesso inoltre di ottimizzare le varie componenti dell'edificio per migliorare il comfort degli utenti, ad esempio un unico impianto viene utilizzato sia per riscaldare che raffreddare gli ambienti e la temperatura interna ottimale è assicurata mediante termostati per regolare la temperatura sia nel periodo estivo che invernale.

I termostati in ogni ambiente permettono inoltre di regolare la temperatura ottimale in ogni locale considerando il reale fabbisogno che tiene conto anche di apporti solari, carichi interni; non ultimo, vi sono le proiezioni solari esterne per ogni finestra automatizzate per attivarsi in caso di eccessivo soleggiamento evitando un inutile surriscaldamento degli ambienti garantendo al contempo un elevato comfort e ridotti consumi energetici.

Il comfort degli utenti è stato assicurato anche sotto il punto di vista acustico, sia per il rumore proveniente dall'esterno che generato dall'interno.

Tutti i divisori interni e le chiusure esterne sono state dimensionate per rispettare le esigenze maggiorate della norma SIA 181.

Ing. Stefano Maffioli e Ing. Davide Falcetta



POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !

La collaborazione interna tra i team pluridisciplinari ha permesso di verificare e coordinare direttamente all'interno del gruppo i vari passaggi impiantistici all'interno dei vani tecnici (risparmi e attraversamenti della struttura portante) nonché studiare soluzioni e dettagli per ridurre il rumore proveniente dagli impianti verso i locali abitativi, offrendo all'architetto e alla committenza delle soluzioni già coordinate e condivise, facilitando così gli aspetti gestionali e anticipando possibili criticità in cantiere.

#### COMMITTENTE

Lefay SA

#### PROGETTISTA ARCHITETTO

Studio Guidotti & Guidotti, Sementina

#### TEAM MAWIGROUP

#### PROGETTAZIONE CIVILE

Marcionelli & Winkler + Partners SA

S. Maffioli, A. Adamina

#### ANTINCENDIO

Marcionelli & Winkler + Partners SA

A. Cereda

#### PROGETTAZIONE RCVS ED ELETTRICA,

#### FISICA COSTRUZIONE

mawienergie sa

A. Gobbi, D. Falcetta, F. Zatta

#### IMPRESA DI COSTRUZIONE

Garzoni SA

MAWIENERGIE SA

# GIOCHI D'ACQUA PIAZZALE TORRE ASCONA

ANCHE AD ASCONA, DALLA PRIMAVERA 2022, UNA PIAZZA CON "FONTANE INTERATTIVE"  
A CONFERMA DI UNA TENDENZA SEMPRE PIÙ DIFFUSA NELLE CITTÀ EUROPEE

**A qualcuno sarà senz'altro capitato di visitare luoghi e notare la presenza di fontane e piazze rimanendo piacevolmente sorpresi dalla presenza di getti d'acqua e luci.**

Le temperature estive, sempre più spesso con valori al limite della canicola, spingono i turisti a cercare refrigerio.

Spesso le fontane sono elementi di particolare attrazione, a volte prese d'assalto, soprattutto dai più piccoli, sia per giocare che per rinfrescarsi.

Anche Ascona ha una piazza con giochi d'acqua e luci, sul Piazzale Torre all'imbocco del Lungolago Giuseppe Motta, uno spazio "interattivo" dove poter godere di refrigerio e divertimento, comparto oggetto di un'importante riqualifica della riva sul lago Verbano.

**Un perfetto connubio in mawienergie fra le competenze dei settori tecnici dell'idraulica e dell'elettrotecnica.**

L'acqua viene pompata dal lago tramite una pompa in "bustar" sommerso con succchieruola in profondità e convogliata in una camera intermedia.

Un impianto con tre pompe a multistadio provvede a spingere l'acqua in una rete di distribuzione agli ugelli di getto, con apertura differenziata a sequenza in rotazione casuale o programmata.

Le zone di getto sono delineate nella pavimentazione da speciali forme, le acque ricadute a terra defluiscono per gravità dal piazzale in leggera pendenza verso il lago.

L'illuminazione generale del piazzale torre è realizzata con proiettori led RGB posati su 5 pali ripartiti lungo il perimetro della stessa.

L'illuminazione dinamica e la colorazione della luce del Lungolago Giuseppe Motta aggiungono quel valore e creatività di cui la riva del borgo necessitava.

La gestione flessibile del sistema permette di impostare sia in presenza che da remoto orario e colorazione della luce in base alla stagione in corso e agli eventi.

Le zone con gli spruzzi d'acqua sono illuminate da faretti puntuali a pavimento, un'illuminazione radente a pavimento valorizza il muro divisorio storico sul piazzale.

Il progetto comprende inoltre un padiglione esagonale all'entrata del posteggio di Parco degli Angeli, che ospita le casse automatiche, un WC, un deposito e il locale tecnico per la distribuzione elettrica e sanitaria

Americo Gobbi



COMMITTENTE  
Comune di Ascona

PROGETTO ARCHITETTONICO-PAESAGGISTICO  
Arch. I. Piattini, cons. Zuccolo Meyer Piattini,  
Lamone

TEAM MAWIGROUP  
PROGETTAZIONE IDRODINAMICA  
mawienergie sa  
A. Gobbi, I. Zulian  
PROGETTAZIONE ELETTRTECNICA E DOMOTICA  
mawienergie sa  
M. Longo, J. Arnaez

# RILIEVI GEOFISICI TUNNEL FERROVIARIO TÄSCH-ZERMATT



## TUNNEL FERROVIARIO TÄSCH-ZERMATT RILIEVI GEOFISICI AI PORTALI DELLA FUTURA GALLERIA

Le tecnologie legate all'esplorazione geofisica permettono una visione del sottosuolo realistica e funzionale a qualsiasi analisi di matrice ingegneristica.

Questa tipologia di rilievi, se associati a pochi e mirati sondaggi che ne guidino l'interpretazione, risultano uno strumento esplorativo economico e performante:

- si tratta di indagini non "invasive" adatte a qualsiasi morfologia e condizione logistica;
- le profondità esplorate sono dell'ordine delle decine di metri.

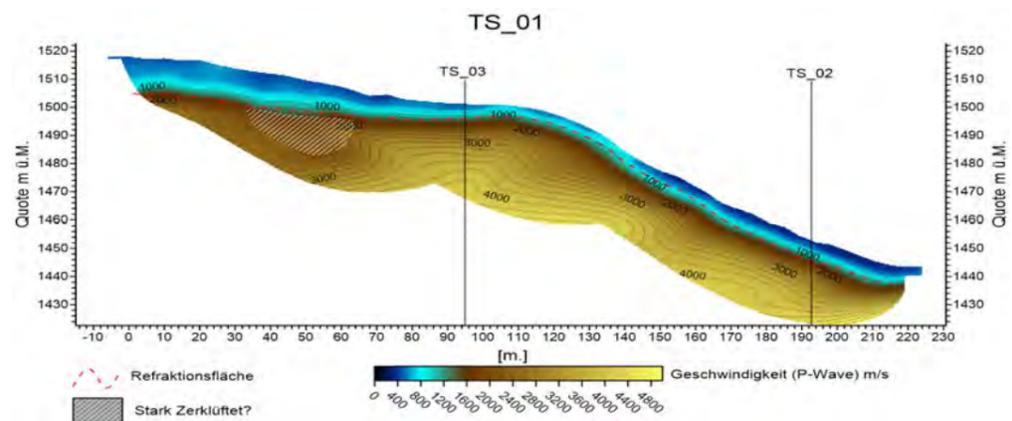
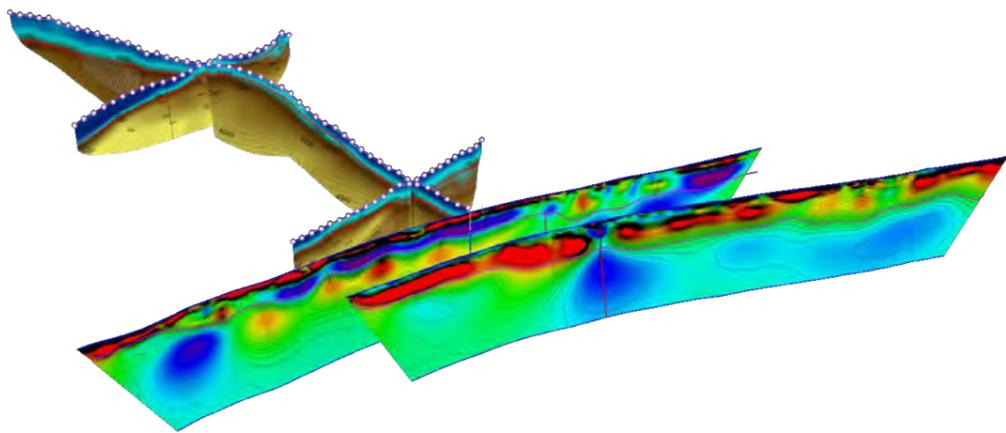
Sono qui mostrati i risultati di una serie di rilievi geofisici realizzati per il nuovo tunnel ferroviario Täsch-Zermatt (Canton Vallese).

In dettaglio, su incarico di "Matterhorn-Gotthard Infrastruktur AG", ci è stato chiesto di definire presso i futuri portali della galleria:

- andamento del sub-strato roccioso;
- eventuale presenza di discontinuità tettoniche.

Il lavoro, realizzato tra luglio e settembre 2022, ha previsto la posa di n. 9 linee di sismica a "rifrazione" e n. 6 linee di tomografia elettrica.

Dott. Domenico Pileggi



## TUNNEL FERROVIAIRE DE TÄSCH-ZERMATT: RELEVÉS GÉOPHYSIQUES AUX ENTRÉES DU FUTUR TUNNEL

Les technologies liées à l'exploration géophysique permettent une vision réaliste et fonctionnelle du sous-sol pour toute analyse d'ingénierie.

Ce type de relevés, s'il est associé à quelques sondages ciblés qui en guident l'interprétation, est un outil exploratoire abordable et performant:

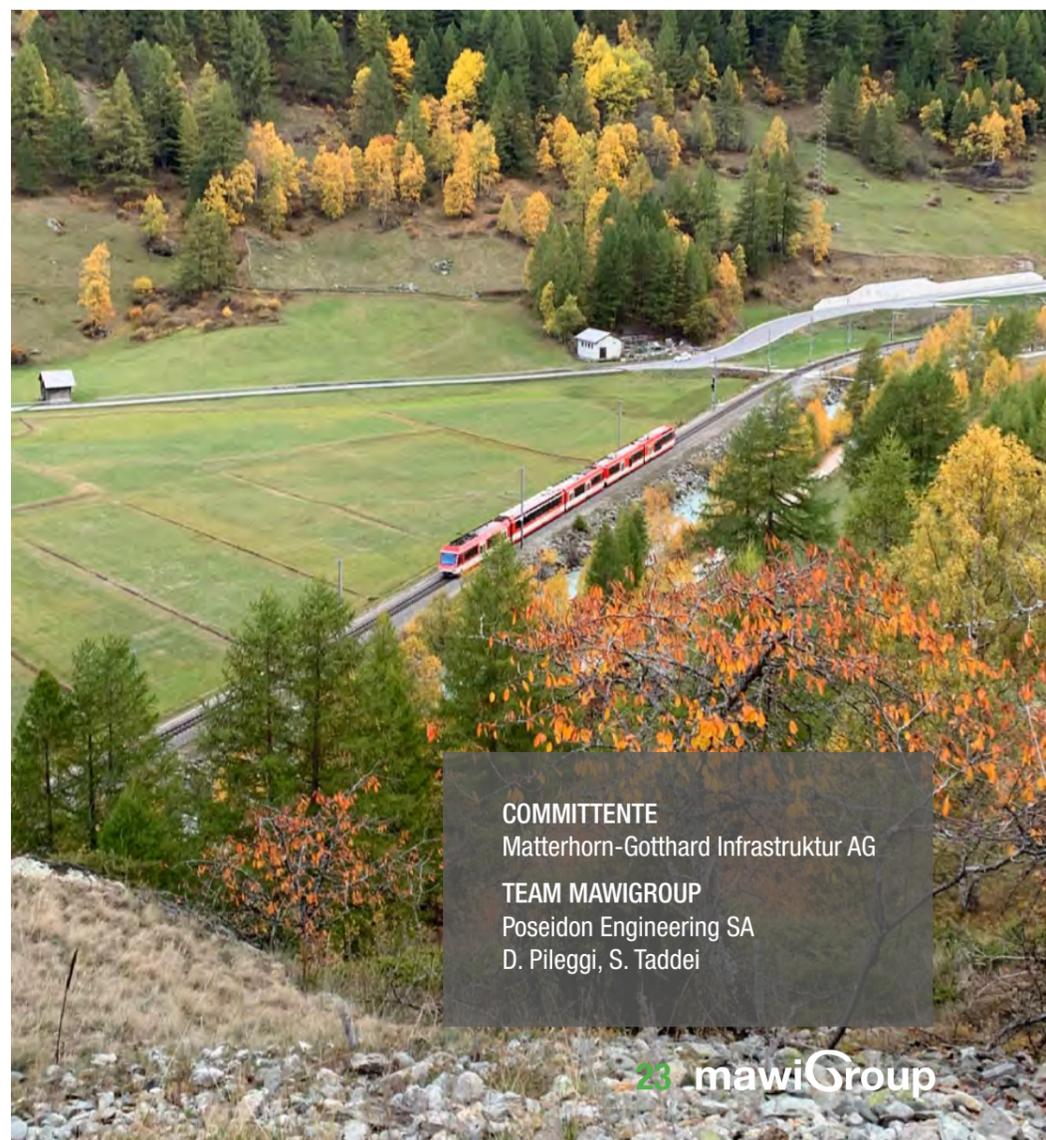
- il s'agit d'études non "invasives" adaptées à toutes les morphologies et conditions logistiques;
- les profondeurs explorées sont de l'ordre des dizaines de mètres.

Voici les résultats d'une série de relevés géophysiques réalisés pour le nouveau tunnel ferroviaire de Täsch-Zermatt (Canton du Valais).

Plus en détail, pour le compte de "Matterhorn-Gotthard Infrastruktur AG", il nous a été demandé de définir à proximité des futures entrées du tunnel:

- l'évolution de la sous-couche rocheuse;
- la présence éventuelle de discontinuités tectoniques.

Les travaux, réalisés entre juillet et septembre 2022, ont concerné l'installation de 9 lignes de sismique "réfraction" et de 6 lignes de tomographie électrique.



**COMMITTENTE**  
Matterhorn-Gotthard Infrastruktur AG

**TEAM MAWIGROUP**  
Poseidon Engineering SA  
D. Pileggi, S. Taddei

# GIORNATA DELLE FAMIGLIE

## Monte Tamaro

Il meraviglioso e poliedrico Monte Tamaro è stata la location perfetta per la nostra tanto attesa Giornata delle Famiglie, che ha visto quest'anno una partecipazione alquanto massiccia da parte dei nostri collaboratori e delle loro famiglie.

Partendo da Rivera il gruppo ha risalito la montagna a bordo delle telecabine. La mattinata si è svolta all'insegna di passeggiate e sport.

I più coraggiosi, grandi e piccini, hanno preso parte all'adrenalinico Parco Avventura caratterizzato da tre percorsi composti da emozionanti esercizi sospesi in un bellissimo bosco di faggi secolari. Mentre i più avventurieri, raggiunta l'Alpe Foppa, hanno poi proseguito facendo una camminata, chi fino all'antenna Telecom, e chi raggiungendo la vetta del Tamaro a 1962 metri.

Ritrovati tutti assieme per un pranzo rinfocillante presso il Ristorante Alpe Foppa circondato da un caratteristico laghetto montano, nel pomeriggio il gruppo ha potuto prendere parte a una visita guidata della Chiesa Santa Maria degli Angeli progettata dall'architetto Mario Botta.

Per finire i nostri collaboratori hanno vissuto l'esperienza di discese mozzafiato in slittini e di volo con la tirolese.

Una giornata di divertimento e adrenalina allietata dalla bellezza dei paesaggi ticinesi!



### “UNA MONTAGNA DI EMOZIONI E DIVERTIMENTO”



FRANCESCO DE VIVO



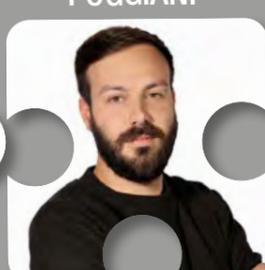
ANDREA LOMBARDO



ANDREA PARAZZINI



MARCO POGGIANI



JÉRÉMY MARQUET



UMBERTO DE BERNARDI



ORA LAVORANO CON NOI...

ANNA MARRA



MARCO ADDONIZIO



GIUSEPPE PIPERATA



MARILUZ BONANOMI



GABRIELE ZATTA



# RUBRICA COLLABORATORI

## CERTIFICAZIONI



### Siamo certificati

**ISO SN 9001:2015** per le seguenti attività: progettazione, direzione lavori, e supporto al committente nel campo dell'edilizia e del genio civile per opere e impianti, opere stradali e ferroviarie, per la protezione dell'ambiente e opere idrauliche ed esecuzione di perizie tecniche.



### Siamo certificati

**EcoEnterprise Sviluppo sostenibile.** La certificazione EcoEnterprise è il punto di riferimento svizzero per lo sviluppo sostenibile e la responsabilità sociale delle imprese.

## QUALIFICHE

### JENNIFER CHINELLI

Disegnatrice del genio civile AFC

### JESSICA CHINELLI

Disegnatrice del genio civile AFC

### ROBIN PINOJA

Pianificatore Elettricista AFC

### MATTIA CIRIELLO

Bachelor Ingegneria civile SUPSI

## CORSI

### LUCA SOTTOCORNO

FRANCESCO LONDINO

LUIGI FONTANA

DIEGO ECHAVARRIA

ANDREA LOMBARDO

MARILUZ BONANOMI

JENNIFER CHINELLI

JESSICA CHINELLI

ALEKSANDAR RADIC

RONNY SCOLLA

Corso formazione BaCAD

## NASCITE

### MARCO POGGIANI

è diventato papà,  
è nato il piccolo **TOMMASO**  
il 5 settembre 2023

### ANDREA CEREDA

è diventato papà per la 2° volta,  
è nata la piccola **LUDOVICA**  
il 21 settembre 2023

### ARBEN GASHI

è diventato papà,  
è nato il piccolo **DIELL LOAN**  
l' 1 ottobre 2023

## SPORT

### ALEKSANDAR RADIC

membro di **Team Ticino U18**  
associazione che raggruppa i  
migliori calciatori del Cantone



**mawiGroup è**  
"Azienda di formazione  
favorevole allo sport di  
prestazione"

offriamo la possibilità di  
conciliare ottimamente lo sport  
di prestazione e la formazione  
professionale



DAVIDE  
TOFFOLET



LUCA  
BELLOCCO



FLORENTINA  
BERISHA



RYAN  
RAVEGLIA



RONNY  
SCOLLA

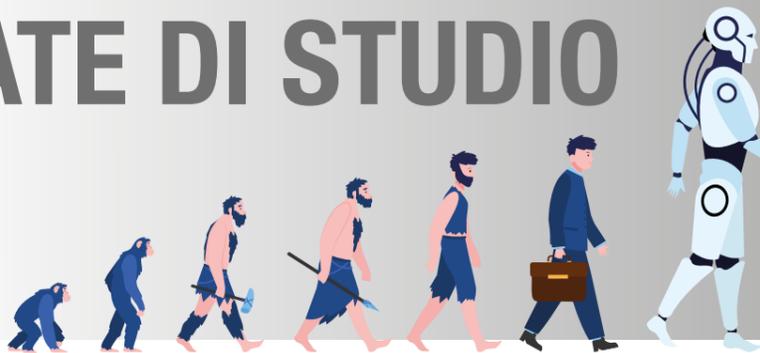


MIRE  
PREQI CERONETTI



# GIORNATE DI STUDIO

Basilea



# INNOVAZIONE E INTELLIGENZA >



Le nostre consuete Giornate di Studio quest'anno hanno avuto luogo nella splendida città di Basilea.

La prima giornata è stata come sempre dedicata ai nostri Direttori e da quest'anno la mawiGroup ha deciso di inserire nella formazione di questa importante giornata anche i nostri responsabili di area delle varie società. L'ing. **Marco Marcionelli** ha tenuto la prima conferenza nella quale ha portato all'attenzione di tutti la necessità di rimanere al passo con i tempi in un mondo in continua evoluzione tecnologica sottolineando come sia indispensabile una formazione continua e mirata per l'area gestionale.

Per questo abbiamo avuto il piacere di avere con noi il Prof. **Emmanuel Toniutti**, professore di leadership etica e responsabile presso l'Executive Education HEC di Parigi e presso l'Executive Education della SUPSI, specializzato nello studio, analisi e supporto del comportamento dei leader in ambienti internazionali e multiculturali (Africa, Nord America, Asia, Europa, Medio Oriente).



La giornata seguente è stata invece dedicata a tutti i nostri collaboratori. In mattinata abbiamo visitato il **Novartis Campus**, un luogo non solo di eccellenza scientifica ma anche di straordinaria bellezza architettonica, che armonizza in modo unico innovazione e estetica. Gli spazi verdi impeccabilmente curati e il design eco-friendly sottolineano l'impegno di Novartis per un futuro più sostenibile e ecologico. Questo Campus è la dimostrazione che l'architettura all'avanguardia e l'innovazione scientifica possono coesistere in perfetta armonia, contribuendo a creare un futuro migliore.

Nel pomeriggio, abbiamo avuto il privilegio di partecipare a conferenze tenute da esperti del settore dell'innovazione e dell'intelligenza artificiale venuti appositamente per il nostro Gruppo.

La sessione è stata aperta da un'accattivante introduzione dell'ing. **Marco Marcionelli**, che ha suscitato l'interesse di tutti discutendo di crescita e formazione, anticipando così i temi dell'innovazione che sarebbero stati trattati nelle conferenze successive.

La prima conferenza, tenuta da **Luca Gambardella** (*Vice Rector for Innovation and Corporate Relations, USI Full Professor, AI Master director, USI - Faculty of Informatics - ID-SIACo-Founder, CTO & Head of Applied AI - Artificialy sa*), ha esplorato l'Intelligenza Artificiale (AI) e le sue prospettive nel Ticino e nelle aziende.

Per concludere la giornata di conferenze, abbiamo avuto il piacere di ascoltare **Alessandra Pasini** e **Luca Perrozzi** (*Solutions Architects presso AWS*), che hanno approfondito l'Intelligenza Artificiale su Amazon Web Services, dalla formazione di modelli di Machine Learning all'AI Generativa.

La serata si è chiusa con una deliziosa cena presso il ristorante storico Schlüsselzunft e una piacevole passeggiata tra le vie di Basilea.

La giornata successiva ha preso il via con un'affascinante conferenza sul rapporto tra essere umano ed innovazione, sulla relazione tra Corporate Innovation ed ecosistema aziendale e sulle modalità di introduzione dell'innovazione in azienda, a cura di **Ivan Ortenzi** (*Chief Innovation Evangelist presso Bip. Group*).

Per finire, l'ing. **Marco Maffei**, ingegnere esperto in tecnologie e **Francesca Motta**, responsabile di comunicazione e marketing, collaboratori di mawiGroup, hanno presentato insieme all'ing. **Marco Marcionelli** il nuovo importante progetto **Bussola Linking Minds** di mawiGroup, che sarà la stella cometa per il Gruppo per gli anni a venire. Un progetto dinamico, flessibile, adattabile e rispecchia le necessità di innovazione e cambiamento di cui il gruppo ha bisogno per guardare con ottimismo al futuro puntando ai massimi risultati possibili!

Siamo lieti di constatare che anche quest'anno le Giornate di Studio hanno riscosso apprezzamento e suscitato interesse e motivazione tra i nostri collaboratori. Siamo altresì orgogliosi della loro partecipazione e del loro impegno dimostrato.



SEGNALI DI AVANGUARDIA

**PROF. LUCA GAMBARDELLA**  
Artificialy sa - USI

# > ARTIFICIALE

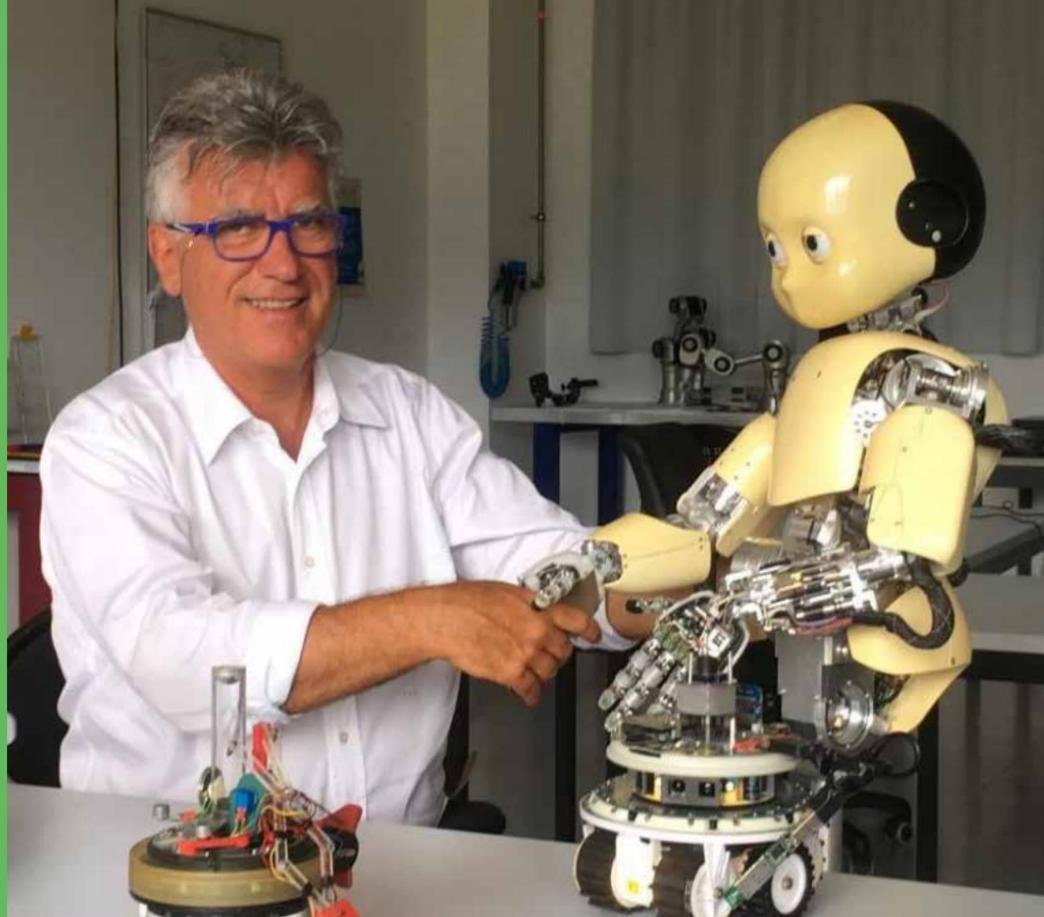
L'intelligenza artificiale (AI) è una branca dell'informatica con una storia che comincia negli anni 50. Nel 1956 negli Stati Uniti a al Dartmouth College si ritrovano i maggiori esperti di informatica e propongono un "progetto di ricerca estivo di due mesi sull'intelligenza artificiale" per creare una macchina intelligente, coniando così il termine intelligenza artificiale.

Con queste premesse, e l'aspettativa di fare una intelligenza artificiale in pochi mesi, questa tecnologia ci ha accompagnato negli anni spesso arricchita e fantasticamente aumentata da film di fantascienza su robot, spesso umanoidi, con sembianze umane e superpoteri. In questa storia fatta di successi, momenti di riflessione e qualche fallimento è interessante ricordare il ruolo del Canton Ticino.

**Nel 1988, l'imprenditore e filantropo italiano Angelo Dalle Molle, vende l'amaro Cynar di cui è proprietario e, con l'aiuto del Canton Ticino e della Confederazione, fonda un istituto privato a Lugano che si occupa di Intelligenza Artificiale, appunto l'IDSIA, l'Istituto Dalle Molle di studi sull'intelligenza artificiale. L'istituto vive di vita propria per alcuni anni ed è inglobato in USI e SUPSI negli anni 2000 diventando istituto universitario. Oggi ci lavorano più di 130 persone tra professori, ricercatori e dottorandi e nella sua storia può vantare di aver formato con un PhD uno dei tre fondatori di DeepMind (azienda che oggi sviluppa intelligenza artificiale per Google), di essere tra i 10 pioneer research istituite a livello mondiale per Nvidia.**

**A seguito di questo inizio il Canton Ticino è oggi un luogo dove le conoscenze di intelligenza artificiale sono anche nella formazione con Bachelor (SUPSI) e Master (USI) oltre che in aziende quali Artificialy SA che a Lugano in un paio d'anni ha assunto un ventina di specialisti realizzando soluzioni di AI per l'industria.**

Sottolineiamo quindi che il vero salto di qualità nell'intelligenza con le reti neurali, un modello artificiale e digitale del nostro cervello che utilizza dati per migliorare le sue prestazioni. Le prime applicazioni utilizzano come dati di addestramento rispettivamente fotografie di segnali stradali e foto di difetti di produzione.



Tutti questi sistemi vengono oggi superati (almeno per quanto riguarda l'impatto sulla gente comune) dall'avvento di **ChatGPT**, un prodotto di OpenAI (ora di Microsoft). ChatGpt e anch'essa una grossa rete neurale, capace di generare nuovi testi e non solo classificare immagini o suoni. ChatGPT si basa su una idea molto interessante. Per insegnare ad una macchina a produrre (generare) del testo che abbia un senso, le facciamo leggere tutti libri conosciuti, in tutte le lingue, incluso le pagine web. Questa macchina è una enorme rete artificiale fatta da 175 milioni di pesi e leggendo tutti i testi impara ad associare ad una parola data quella (o quelle) più probabili che la seguono. Una volta eseguita la fase di addestramento è poi "sufficiente" fornire alla macchina il primo pezzo di una frase e attendere che lei la completi generando le parole successive. Il sistema è così capace di rispondere a domande, riassumere documenti, estrarre i concetti da un testo e molto altro ancora. La macchina non ha coscienza o consapevolezza di sé ma i risultati che produce sono di grande interesse e sono studiati con molta attenzione.

**Non ci dimentichiamo alla fine di ricordare come l'AI sia uno strumento che aumenta la competitività di aziende anche nel campo dell'edilizia e dell'architettura. Partiamo da strumenti tipo ChatGpt (es. DALLE) ma utilizzati per generare immagini e rendering a partire da testi. Oltre a questo, citiamo alcuni settori che fanno attualmente uso di queste tecnologie.**

Ad esempio menzioniamo sistemi di supporto al progettista capaci di identificare progetti simili in un archivio (anche complesso), di trovare in vecchi progetti informazioni utili a completare pratiche edilizie e a supportare lo specialista nella stesura di documentazione tecnica di progetto. In questa direzione è oggi possibile addestrare un sistema privato di ChatGPT in modo che risieda sui server aziendali (anche senza accessi esterni). Le conoscenze del sistema possono essere estese utilizzando documenti propri e riservati in modo che le risposte siano adeguate alla documentazione in archivio e che le informazioni non vadano su server in paesi lontani fuori dal nostro controllo.

Da ultimo, parliamo di supporto all'ottimizzazione di strutture di progetto (es. automatic piping) e/o all'efficienza dei cantieri sia per quanto riguarda l'approvvigionamento logistico che la schedulazione delle risorse e del personale.

Nel breve e nel medio termine non dimentichiamo problemi legati alla privacy dei dati e al monitoraggio della tecnologia per evitarne derive negative e dannose.

**D'altra parte vediamo fondamentale l'alleanza tra AI e gli specialisti di settore perché l'utilizzo di queste tecnologie è efficace se mediata dalla conoscenza ed esperienza degli esseri umani.**

L'adozione in azienda spesso passa dalla presenza e dalla pulizia dei dati e dell'affiancamento degli specialisti aziendali con personale esterno che aiuta a selezionare le tematiche più promettenti e a scaricare a terra le potenzialità della tecnologia, non solo con la realizzazione ma con la misura e la validazione dei risultati e del ritorno dell'investimento.



# INNOVAZIONE AZIENDALE

DR. ALBERTO SICCARDI

Presidente Medacta International SA

Le aziende che sono impegnate sui mercati internazionali in settori “universali”, quelle cioè che producono e vendono prodotti e servizi che sono sempre gli stessi in qualunque Paese si vada a venderli, aziende che hanno quindi a che fare con una concorrenza multinazionale, sanno bene che basta un piccolo ma importante vantaggio nel prodotto o nel servizio per togliere facilmente quote di mercato anche alle multinazionali più forti e affermate.

È infatti inutile cercare di battere una multinazionale affermata agendo su sconti, maggiore pubblicità del prodotto o, peggio, contando sulla corruzione degli apparati acquirenti. Ci si rovina l'immagine e si rischia di essere espulsi dai mercati importanti, come gli Stati Uniti, che sono inesorabili verso chi non rispetta le regole del gioco onesto. Essi infliggono multe enormi ai trasgressori, anche se sono aziende americane.



## LA STRADA MAESTRA PER CONQUISTARE I MERCATI È L'INNOVAZIONE NEL PRODOTTO E O NEL SERVIZIO O IN ENTRAMBI

### Quali sono gli ingredienti della innovazione internazionale?

**Innanzitutto la conoscenza del mercato, quali sono cioè i prodotti dei concorrenti e come essi li vendono, ma, ben più importante, quali sono i bisogni insoddisfatti dei mercati.**

**Gli anglosassoni li chiamano i “nice to have”, belli da avere ma che non ci sono, sono solo un sogno mai realizzato.**

Ho assistito molte decine di anni fa ad una vera e propria rivoluzione delle plastiche e fra di esse del PVC, polivinilcloruro, tossico a causa del monomero vinilcloruro durante la sua polimerizzazione e tossico, ancora, quando lo si bruciava allo smaltimento, perché produceva diossina. E gli ospedali ne usavano tantissimo, sotto forma di contenitori delle soluzioni sterili, le flebo, e di tubicini per somministrarle. Apparve chiaro che bisognava sostituire il PVC e tutti i produttori di fluidi sterili medicali partirono in una gara serrata per risolvere il problema.

Una piccola azienda valtellinese, creata da mio padre negli anni '60, dopo 14 anni di sviluppo di una nuova tecnologia basata sul polietilene e su una riempitrice verticale di fluidi, riuscì nell'intento e si presentò sul mercato suscitando dapprima stupore e ammirazione, poi allarme e apprensione delle Ditte che dopo tanti investimenti inutili erano ancora lontani dall'obiettivo. Cominciarono a perdere clienti, ospedali e cliniche, in Europa poi ben presto in America Latina e ci chiesero di “collaborare”. Cominciammo così a dare delle profittevoli licenze di produzione, noi piccoli nani del settore, alle maggiori multinazionali in Germania, Austria, Corea, Cina, nord Africa e, quando iniziammo a trattare con gli Stati Uniti una grossa multinazionale USA ci comprò ad un prezzo che non si poteva rifiutare. La mia famiglia ricominciò subito ad investire per fare un'altra impresa, avevo 50 anni e quattro figli, basata sull'innovazione nel settore biotech.

### Ecco a cosa porta l'innovazione, quando è condotta velocemente e coi mezzi giusti.

E qui sono lieto di aprire un altro aspetto di questo fenomeno industriale così importante, i mezzi da usare e come usarli.

Eravamo una piccola Ditta e abbiamo stringato il processo, nel tempo e nelle risorse. Per la macchina riempitrice verticale abbiamo assunto un ingegnere tedesco e per il film plastico un ingegnere belga dalla Exxon americana, che si sono volentieri trasferiti in Valtellina per 14 anni. Il Governo Italiano ci ha finanziato, con controlli severi su come spendevamo i suoi soldi (erano ancora tempi “duri” con i fondi del Governo italiano).

### Ho qui l'occasione di ribadire che la R&D, ricerca e sviluppo, la si fa coi mezzi giusti e ogni progetto ha i suoi.

Sicuramente il primo passo non è quasi mai la costruzione o la riattazione di enormi edifici, mai lo ho visto fare, anche perché non ha senso. Colui che impiega mezzi tecnici e finanziari per realizzare un progetto deve sapere in partenza cosa vuole ottenere. La R&D non la si fa per farla e raccontarlo per farsi belli. Lo Stato che vuole promuovere la Ricerca e Sviluppo non deve fare investimenti generici senza sapere per cosa li fa. Meglio che finanzia chi, invece, questo lo sa, cioè le imprese e i loro obiettivi.

Oggi in Svizzera funziona molto bene, a questo proposito, la collaborazione con lo Stato, col programma Innoswis, che una volta si chiamava KTI, e prevede solo un piccolo finanziamento delle spese vive (viaggi o alberghi per le trasferte) da parte della ditta che lo propone e l'utilizzo di esperti del settore della Università e di quelli della ditta portatrice del progetto. I tempi sono prefissati e quindi si corre, e si arriva sovente ad un “trovato” soddisfacente. Niente erezioni di muri, niente lunghi anni di attività di gente che alla prima occasione si pavoneggia con la stampa e i media per la sua attività, senza avere obiettivi ben definiti, senza sbocchi chiari sul mercato per garantire, con le vendite, un sano ritorno dell'investimento. Altrimenti diventa clientelismo e spreco dei mezzi pubblici.

Nell'ottica di contrastare l'aumento delle temperature dovuto al cambiamento climatico e di favorire una sempre maggiore produzione di energia rinnovabile, lo sviluppo di studi e progetti innovativi rappresenta un'opportunità essenziale e di estremo interesse.

# STUDI ENERGETICI ED AMBIENTALI INNOVATIVI

Le competenze sviluppate dalla collaborazione tra le società del gruppo mawiGroup permettono alla nostra società di proporci come consulenti tecnici in studi di fattibilità per soluzioni fotovoltaiche innovative, destinate a diventare sempre più diffuse nei prossimi anni, e per l'individuazione del fenomeno delle isole di calore, allo scopo di implementare soluzioni ingegneristiche da realizzare nelle zone individuate come critiche.



## MODULI FOTOVOLTAICI

Per i progetti in ambito energetico una soluzione innovativa è costituita dall'implementazioni di moduli fotovoltaici sulle barriere acustiche stradali/ferroviarie (come realizzato ad esempio per il ponte-diga Melide-Bissone, immagine sopra); le barriere acustiche rappresentano interventi prioritari ma costosi, il cui aspetto economico è spesso causa di ritardi all'attuazione dei piani di risanamento.

L'installazione di barriere con annessi moduli fotovoltaici, pur a fronte di un investimento iniziale maggiore, permette un recupero dei costi grazie ai ricavi dovuti alla produzione di energia.

Per le tratte ferroviarie e stradali che necessitano di risanamento fonico, per le quali sono in atto studi preliminari di manutenzione e/o realizzazione infrastrutturale, è lungimirante condurre analisi di fattibilità per l'installazione di barriere acustiche fotovoltaiche, valutando la realizzabilità tecnica, i costi d'investimento, la fruibilità dell'energia pro-

dotta e i benefici economici (ricavi e tempo di recupero dell'investimento) ed ambientali (produzione di energia rinnovabile e conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> globale).

In Cantone Ticino, in accordo con gli Enti preposti, risulta quindi interessante, favorire lo sviluppo di studi di fattibilità del potenzia-

le di installazione fotovoltaica per tracciati stradali e ferroviari.

## ISOLE DI CALORE

Per i progetti in ambito ambientale, è diventato sempre più importante nei contesti urbani individuare e contrastare il fenomeno delle "isole di calore" per il quale il

cambiamento climatico e le numerose superfici impermeabilizzate, che assorbono le radiazioni solari, determinano temperature qualche grado più elevate nelle aree maggiormente edificate rispetto alle zone periurbane. Per individuare il fenomeno delle isole di calore è possibile effettuare dei rilievi con termocamera montata su drone, in modo da monitorare la temperatura nelle aree centrali della città in orari differenti e per un periodo prescelto, ed individuare le zone più critiche mediante l'analisi delle immagini termografiche.

I rilievi termografici consentono, infatti, di registrare la temperatura al suolo in orari differenti e di valutare il comportamento delle coperture e delle superfici in termini di conservazione dell'energia termica accumulata durante il giorno e rilasciata nel periodo serale/notturno individuando così le isole di calore che creano disagio al benessere della popolazione.

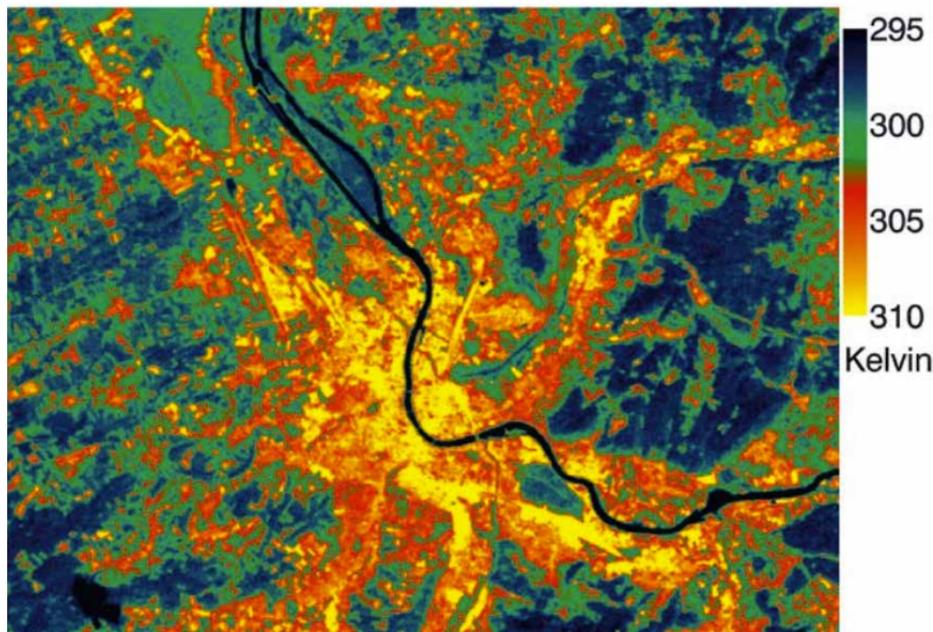


Immagine termografica all'infrarosso di Basilea  
(Fonte immagine: UFAM. Rapporto "Ondate di calore in città").

Ing. Antonietta D'Ottavio

# NUOVO CENTRO POMPIERI BASSA MESOLCINA

Roveredo

In data 19 agosto 2019 veniva conferito al consorzio "centodiciotto", team di progettazione interdisciplinare, l'incarico di sviluppare il nuovo Centro Corpo Pompieri Bassa Mesolcina (CPBM).

Il progettista capofila, lo studio Architetti Cattaneo e Associati SA, ha il compito di coordinatore interdisciplinare oltre a quello architettonico.

**La parte ingegneria civile e RCVS invece, viene eseguita dalle nostre società Marcionelli & Winkler + Partners SA e mawiennergie sa.**

Il progetto sviluppato prevede la realizzazione di un edificio di dimensioni circa 67 x 14,4 m con un'altezza di 6 m suddiviso in tre blocchi denominati "Testata", "Autorimessa", "Torre".

La "Testata" è un corpo in calcestruzzo armato con pareti perimetrali faccia-vista, all'interno trova spazio al piano terreno la centrale operativa e gli spogliatoi al primo piano uffici, sala riunioni, locale ristoro e una camera.

L'"Autorimessa" è una struttura in calcestruzzo armato con una copertura in carpenteria metallica, dove sono ubicati 5 stalli di dimensioni 8 x 14 m per i mezzi di soccorso.

La "Torre" è un elemento di esercitazione di dimensioni 5,90 x 5,60 m con un'altezza di circa 22 m. La struttura è totalmente in calcestruzzo armato con pareti e scale faccia-vista.

Ing. Stefano Maffioli



POUR LIRE L'ARTICLE EN FRANÇAIS,  
SCANNEZ LE QR CODE !

#### COMMITTENTE

Corpo Pompieri Bassa Mesolcina,  
Roveredo

#### TEAM MAWIGROUP

PROGETTAZIONE CIVILE  
Marcionelli & Winkler + Partners SA  
S. Maffioli, D. Jevremovic, A. Adamina

#### PROGETTAZIONE RCVS

mawiennergie sa  
C. Dieni, D. Falcetta



# OFROU – FILIALE ESTAVAYER-LE-LAC

L'Office Fédéral des Routes (OFROU) est responsable du développement et de l'entretien du réseau routier suisse. La normalisation du réseau est un objectif principal de l'exploitation de ces routes. C'est-à-dire, la capacité doit répondre à une uniformisation pour permettre une utilisation fiable et cohérente.

Dans les cas de convois exceptionnel, les exigences en matière de gabarit, géométrie et charges sont susceptibles de différer grandement des véhicules usuels. Dans ce sens, pour qu'une autorisation spéciale soit accordée par l'OFROU, la vérification de la sécurité structurale pour des charges spéciales de 72 t doit être vérifiée pour chaque ouvrage d'art faisant partie du tronçon d'étude.

L'examen structurel se déroule en plusieurs étapes. Tout d'abord, il y a une étape de pré-étude de l'ouvrage qui consiste en la récolte de plans d'archives, rapports d'inspections, éventuels tests et sondages effectués. Cette phase est importante pour la compréhension statique de l'ouvrage. Les éventuels défauts structurels relevés sont à intégrer dans le modèle de la structure pour une actualisation et pour une représentation fiable de l'état existant. Une visite de l'ouvrage est aussi prévue afin d'évaluer la validité de la documentation existante. Cette évaluation de l'ingénieur est nécessaire pour passer à l'étape suivante de la vérification.

Dès validation des documents existants, un modèle statique contenant des hypothèses sécuritaires est développé pour effectuer une vérification sommaire. La vérification sommaire va déterminer si l'étude doit être complétée par une vérification détaillée, qui comprend un niveau de détail accru aux parties d'ouvrage non conformes.

Ensuite, l'examen de l'ouvrage donne une appréciation de l'état ainsi qu'une évaluation de l'évolution probable de son état. Lors de cette étape, les éventuelles recommandations d'interventions sont développées en détail.

Un concept d'intervention est établi en tenant en compte la proportionnalité des mesures pour atteindre le degré de conformité cible.



Le mandat comprend environ 40 ouvrages. Dans cet article, les principales prestations effectuées et problématiques rencontrées sur l'ouvrage pilote de l'ensemble du projet sont présentées.

Le procédé de calcul du pont s'est fait itérativement. Pour chaque étape de vérification, les modèles ont été affinés pour correspondre à l'état existant dans le but d'atteindre le degré de conformité cible.

Notamment, une redistribution des moments sur appuis a permis d'augmenter le degré de conformité entre deux modèles. Aussi, une adaptation des paramètres mécaniques des matériaux a abouti à une augmentation du degré de conformité et a permis de s'approcher du degré cible.

L'établissement de variantes de mesures d'intervention définit la suite du projet. Les aspects techniques, constructifs et coûts sont à balancer afin de déterminer la solution adéquate pour l'ouvrage. Les mesures peuvent varier de l'acceptation de l'état à une déconstruction. Ces deux extrêmes sont, dans l'idéal, à éviter. Dans ce sens, des mesures proportionnées seront favorisées.

Les perspectives offertes par ce projet sont variées. Le sujet même du mandat, étude d'ouvrage d'art, regroupe des typologies d'ouvrage intéressantes et directement liées au métier d'ingénieur civil spécialisé en structure. L'expérience acquise lors de ces études affine les connaissances en matière d'ouvrage majeur de type pont et viaduc.

L'examen révèle aussi toutes sortes de problématiques qui, par conséquent, amènent des réflexions sur la conception même de ce type d'ouvrage. Cela permet une approche consciente dès la conception. Les différents éléments sensibles aux dégradations temporelles sont identifiés et des solutions peuvent être proposées pour éviter les défauts typiques.

Ing. Jeremy Bussat



PER LEGGERE L'ARTICOLO IN ITALIANO  
SCANNERIZZA IL QR CODE!

LESEN SIE DEN ARTIKEL AUF DEUTSCH  
SCANNEN SIE DEN QR CODE!



MAÎTRE D'OUVRAGE  
OFROU – Filiale Estavayer-le-Lac

MANDATAIRES  
Gruppo PMJ:  
Marcionelli & Winkler + Partners SA,  
Pini & JLCM

TEAM MAWIGROUP  
R. Lanfranchi  
J. Bussat

#10  
2023

# IL VOSTRO FUTURO

# LA NOSTRA VISIONE

mawiGroup

www.mawigroup.ch

G

G

G

G

G



Via Ferruccio Pelli, 2  
CH-6900 Lugano  
Tel +41 58 225 00 01  
Viale Portone, 43  
CH-6500 Bellinzona  
Tel +41 58 225 00 00  
Via Romerio, 6  
CH-6601 Locarno  
Tel +41 58 225 00 02  
mawi@mawigroup.ch

Via Romerio, 6  
CH-6601 Locarno  
Tel +41 58 225 00 02  
Viale Portone, 43  
CH-6500 Bellinzona  
Tel +41 58 225 00 00  
Via Ferruccio Pelli, 2  
CH-6900 Lugano  
Tel +41 58 225 00 01  
mawienergie@mawigroup.ch

Viale Portone, 43  
CH-6500 Bellinzona  
Tel +41 91 821 41 42  
info@poseidonengineering.ch

Avenue du Théâtre 7  
CH-1005 Lausanne  
Tél. +41 21 318 46 46  
info@mawi-ingenieurs.ch

Viale Henri Guisan, 6  
CH-6500 Bellinzona  
Tel +41 91 835 45 56  
info@plcons.ch

Bahnhofstrasse, 51  
CH-6460 Altdorf  
+41 41 872 10 30  
mail@bilger-partner.ch