

PROGETTAZIONE BIM DI STRUTTURE IN PRFV (PLASTICI RINFORZATI IN FIBRA DI VETRO) IN UN IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE

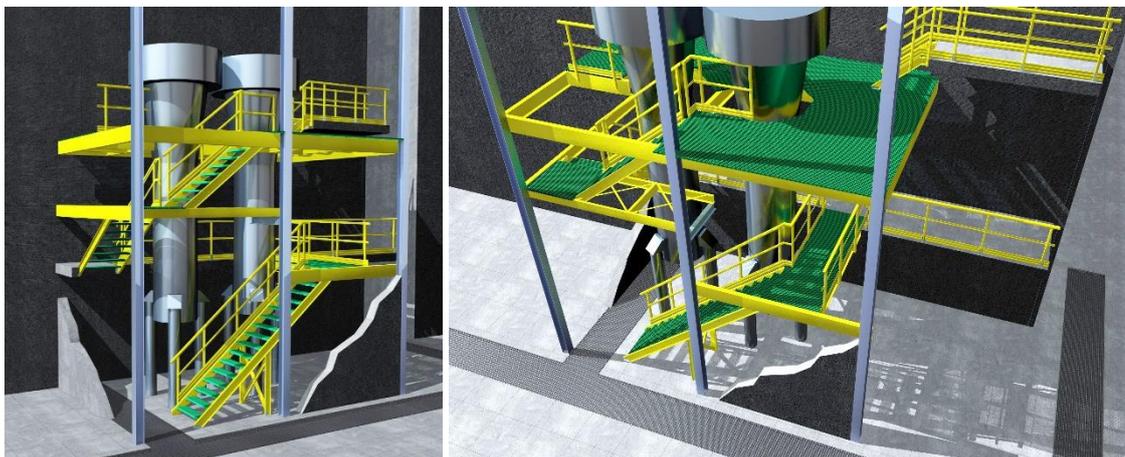
- La progettazione con approccio BIM e la M.M. Srl

Nella progettazione di opere di edilizia ed ingegneria civile un efficace ed efficiente interscambio di informazioni fra coloro che partecipano al design e alla realizzazione delle opere è sempre stato un aspetto di fondamentale importanza.

Negli ultimi anni, la necessità di una sempre maggiore integrazione fra i processi ha portato alla nascita e alla graduale diffusione, presso studi di progettazione e aziende, di una nuova modalità di progettare che può essere riassunta nell'acronimo BIM. Il termine BIM sta per "Building Information Modeling" (che si può tradurre con "Modello di Informazioni di un edificio"): si tratta di un approccio che prevede la rappresentazione e la gestione in un ambiente digitale dei parametri geometrici ma anche funzionali di una struttura e delle sue componenti. Il modello della struttura realizzato secondo questa modalità quindi non è un semplice disegno ma può contenere numerose altre informazioni e attributi, quali, ad esempio, le specifiche tecniche dei singoli componenti.

In questo modo, non solo è possibile condurre più efficientemente il design dei punti di interfaccia fra i diversi elementi di una struttura (quali possono essere ad esempio le unioni in carpenteria), evidenziando ad esempio potenziali interferenze geometriche da risolvere e minimizzando la probabilità di errori; ma anche, e soprattutto, la condivisione delle informazioni e delle modifiche con tutti i soggetti coinvolti nel processo può avvenire in tempo reale.

In questo scenario innovativo ha voluto porsi anche la M.M. Srl, azienda friulana attiva dal 1977 nel settore dei materiali compositi ed in particolare nella produzione di elementi in PRFV (vetroresina). Infatti negli ultimi anni, la M.M. ha fatto propria la mission di affermarsi nel panorama nazionale e internazionale come punto di riferimento per il design e la fornitura di soluzioni personalizzate in PRFV supportate da un'adeguata assistenza ingegneristica: l'Azienda si è quindi dotata di un Ufficio Tecnico strutturato che è stato formato per la progettazione in linguaggio BIM al fine di soddisfare le sempre più numerose richieste da parte del mercato di strutture a complessità crescente.



Esempio di progettazione BIM di strutture in PRFV di M.M. Srl

- Le strutture in PRFV nel trattamento acque

Il sistema BIM è stata applicato con successo nel progetto e nella realizzazione delle strutture interamente in PRFV ora installate presso un impianto di depurazione in provincia di Bologna.

Il trattamento delle acque reflue civili e industriali è infatti un settore in cui le strutture in vetroresina sono particolarmente indicate per consentire l'ispezione in sicurezza delle macchine e delle aree dell'impianto che necessitano di manutenzione. I vantaggi del PRFV in questo genere di applicazioni risiedono nelle sue molteplici

caratteristiche, quali l'eccellente resistenza al contatto con le sostanze chimiche utilizzate nei processi di depurazione e la resistenza all'aggressione di agenti atmosferici, che conferiscono alle strutture una lunga durata nel tempo senza la necessità di particolari interventi di manutenzione. Inoltre, l'ottimo rapporto fra leggerezza e resistenza strutturale consente di realizzare strutture di dimensioni anche considerevoli in elementi prefabbricati modulari, di facile movimentazione e installazione anche da parte di manodopera non esperta.



Esempi di strutture realizzate con profili e grigliati in PRFV della M.M. Srl, nel trattamento acque

Per questi motivi il committente finale ha optato per le soluzioni in vetroresina della M.M. per l'ammmodernamento dell'impianto di depurazione. L'impianto infatti, per soddisfare l'incremento del fabbisogno della rete acque, richiedeva considerevoli interventi di ampliamento, quali la costruzione di una nuova vasca di ossidazione fanghi e di un nuovo bacino sedimentatore in aggiunta al bacino esistente. D'altro canto anche le strutture esistenti della denitrificazione, del bacino ispessimento fanghi, delle vasche di stabilizzazione e caricamento fanghi, così come il locale soffianti sono state sottoposte a modifiche. A tutte queste zone deve essere garantito l'accesso in sicurezza per la manutenzione: infatti nel progetto di massima il cliente ha individuato ingombri e caratteristiche di massima delle strutture che sono state poi oggetto di progettazione di dettaglio e fornitura da parte di M.M.



*a) b) c)
Il cantiere prima dell'installazione del PRFV - a) ispessimento fanghi; b) locale soffianti; c) sedimentatore di nuova realizzazione.*

- Descrizione delle strutture fornite

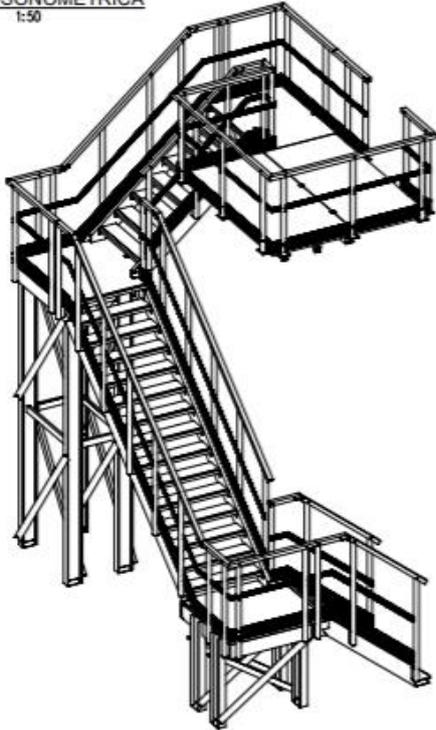
Le strutture richieste dal cliente consistono in scale inclinate di varie altezze e impalcati situati a varie quote altimetriche, tutti dotati di parapetti di protezione.

In particolare, per il bacino di ispessimento fanghi era necessaria una scala a tre rampe per l'accesso alla sommità del pozzetto di caricamento posta a quota pari - indicativamente - a 6 metri sul piano di campagna; una struttura simile, dotata di un ampio e articolato piano di calpestio, era richiesta invece per l'edificio della stabilizzazione. Per le vasche di emergenza, la necessità di ispezionare il sistema di piping ivi installato richiedeva un impalcato di forma articolata

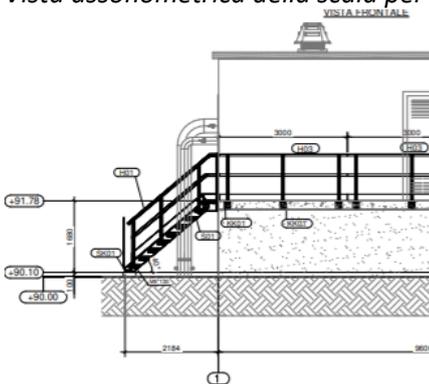
dotato di scala di accesso a una rampa. Inoltre, tanto il nuovo edificio quanto il manufatto esistente dedicati ai processi di ossidazione, nonché l'edificio della denitrificazione richiedevano scale di accesso; per il locale soffianti risultava necessaria una scala e un parapetto in moduli removibili per consentire un'agevole installazione delle apparecchiature funzionali ai processi dell'impianto nel locale. Infine, entrambi i sedimentatori dovevano essere dotati di impalcato di estremità e di relativi parapetti di sicurezza e scala di accesso.

Per ogni situazione descritta la M.M. ha proposto soluzioni strutturali in PRFV in moduli prefabbricati progettati ad hoc per il miglior adattamento al progetto preliminare e alle esigenze del cliente e del cantiere; tali soluzioni sono supportate e avvalorate dal rilievo in sito nonché dai rapporti di calcolo strutturale eseguiti da M.M.

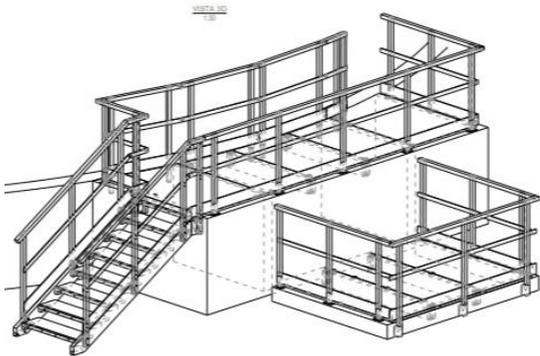
VISTA ASSONOMETRICA
1:50



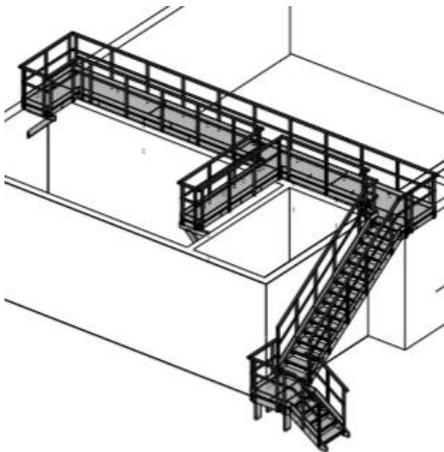
Vista assonometrica della scala per l'edificio ispessimento fanghi, progetto M.M.



Vista parziale in prospettiva del parapetto removibile per il locale soffianti, progetto M.M.



Vista assometrica delle strutture previste per i sedimentatori, progetto M.M.

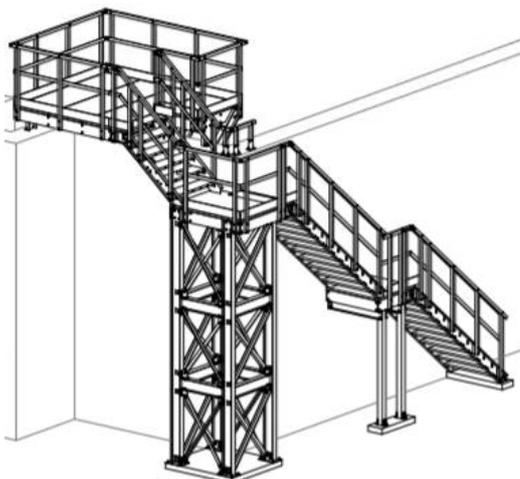


Vista assometrica delle strutture previste per le vasche di emergenza, progetto M.M.

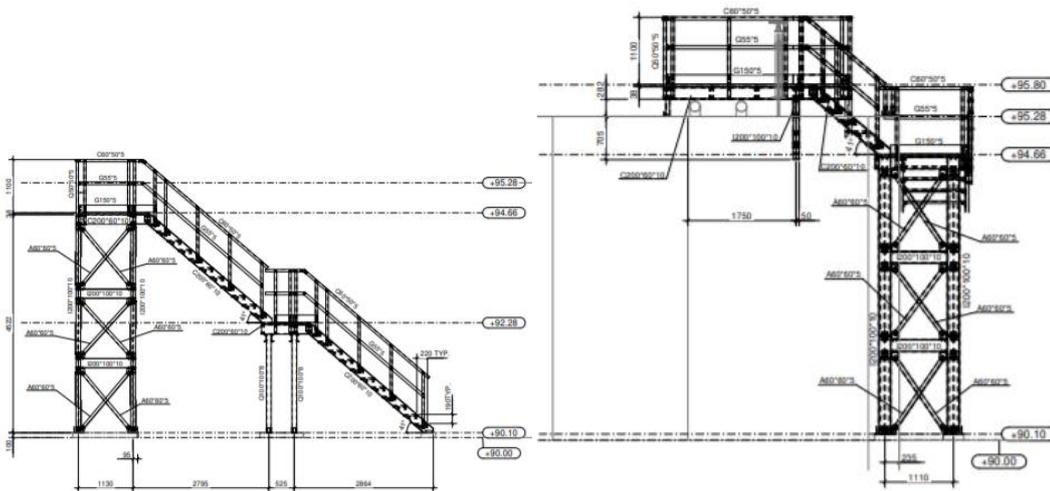
Fra tutte quelle menzionate, la struttura che si è configurata come la più “sfidante” dal punto di vista progettuale e produttivo è rappresentata sicuramente dalla scala di accesso all’edificio della stabilizzazione. La particolare conformazione della vasca e il posizionamento delle valvole da raggiungere mediante l’impalcato di sommità hanno reso indispensabile prevedere una struttura intelaiata e controventata per il supporto del pianerottolo intermedio della scala a tre rampe. L’impalcato di sommità d’altro canto è stato dotato di mensole di varie lunghezze e di colonne di supporto per consentire il passaggio di alcune tubazioni.

Per lo sviluppo di tale soluzione non standard è stato necessario porre particolare attenzione alla progettazione delle unioni bullonate e al design di accessoristica in acciaio inox su misura: e soprattutto per la gestione di questo aspetto l’impiego del linguaggio BIM si è rivelato di grande aiuto.

VISTA ASSONOMETRICA



Vista assometrica della scala e degli impalcati per l’edificio della stabilizzazione, progetto M.M.



Strutture per l'edificio della stabilizzazione, viste laterali, progetto M.M.

- Il valore aggiunto del BIM in questo progetto

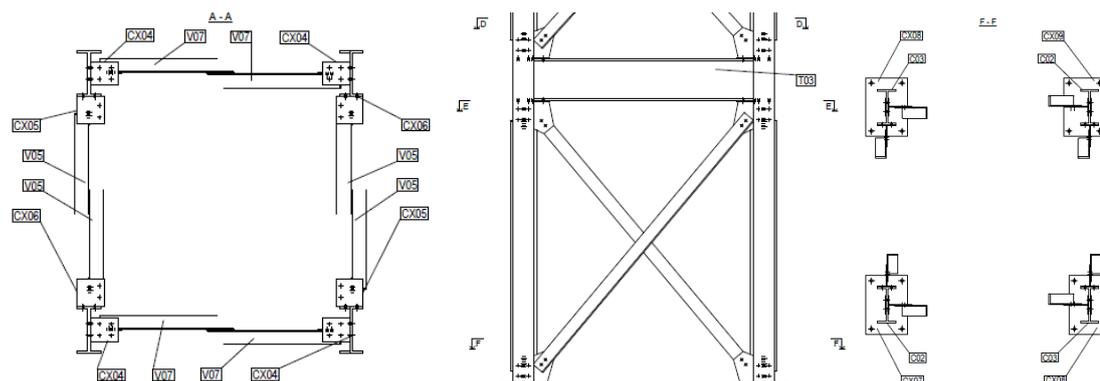
L'utilizzo del BIM ha permesso di condurre la progettazione dei dettagli in modo efficiente, in particolare agevolando il dialogo interno fra Ufficio Tecnico e Produzione della M.M.

E' stato possibile creare in ambiente BIM il cosiddetto "3D connected model" della struttura: si tratta di un modello che contiene non solo informazioni di natura geometrica ma anche altri parametri tecnici degli elementi (quali le specifiche dettagliate del materiale, ad esempio la classe di appartenenza dell'acciaio inossidabile).

Di conseguenza, grazie al lavoro su un unico modello parametrico fruibile dai progettisti e dalla produzione, si sono ottenuti in modo pressoché automatico non solo elaborati progettuali 2D e 3D - sottoposti alla presa visione e approvazione del cliente - ma anche distinte di materiali standard M.M. e distinte e specifiche tecniche di materiali e accessori su misura. Il modello è inoltre servito come base per le verifiche strutturali condotte dagli ingegneri dell'Ufficio Tecnico M.M.

Questo strumento si è rivelato di fondamentale importanza anche nella redazione dei disegni e delle istruzioni di installazione dei pezzi, nonché dei packing list, in particolare per quanto riguarda - come anticipato - la struttura sita nella zona della stabilizzazione, che è dotata di fazzoletti e angolari forati realizzati ad hoc per la connessione di profili di travi, colonne e controventi opportunamente sagomati.

Infatti la marcatura di tutti i pezzi impostata nel modello ha permesso un'eliminazione pressoché totale di errori e fraintendimenti, migliorando nel contempo sia l'esperienza di montaggio da parte dell'installatore designato dal cliente che la relazione di M.M. con quest'ultimo, che è stato "accompagnato" in tutte le fasi dello svolgimento del lavoro con un'assistenza efficace e tempestiva.



Estratti disegni di montaggio, edificio della stabilizzazione, progetto M.M.



M.M. SRL a socio unico
soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di 4M. srl

Via Antonio Zanussi 300/302
33100 Udine (Italy)
Cap. Soc. EURO 100.000 i.v.

P.Iva / C.F. 02984500302
Reg. Imp. PN-UD 02984500302
PEC mm-grigliati@pec-neispa.com

tel. +39.0432.522970
fax +39.0432.522253
info@mmgrigliati.it

**COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =**

- Conclusioni

Per la presenza di strutture esistenti alle quali adattarsi e di potenziali interferenze con tubazioni e macchinari - e considerata quindi la necessità di adottare numerose soluzioni "su misura" tutte differenti tra loro - questo progetto ha rappresentato un "terreno fertile" per l'adozione del metodo BIM, i cui vantaggi si sono riflessi non solo in una migliorata modalità di interscambio di informazioni con i tecnici di M.M. coinvolti, ma anche in una più fluida, piacevole e produttiva esperienza di relazione con il cliente.

Nello spirito della volontà di M.M. di affrontare nel prossimo futuro progetti sempre più complessi, tanto nell'ambito industriale quanto nell'ambito civile, sicuramente questa metodologia potrà essere la chiave per offrire ad interlocutori sempre più esigenti servizi di ingegneria sempre più sofisticati.