



Consorzio POROTON® Italia

Via Gobetti 9 - 37138 VERONA

Tel 045.572697 Fax 045.572430

www.poroton.it - info@poroton.it

News - Isoproject

26 settembre 2008

## Il comparto di Noventa di Piave (VE)

Un esempio di progettazione integrata.

Parte seconda: il team di progettazione integrata.

Roberto Calliari, Mauro Albertin, Stefano Petris

*Il progetto ISOPROJECT - Case di Valore in Laterizio ha tratto origine dalla necessità di integrare qualità, prestazioni e certezza di costi, in edifici che mantengano nel tempo il proprio valore.*

*In questo articolo si prosegue la descrizione della realizzazione del primo comparto di edifici ISOPROJECT (Noventa di Piave - VE), iniziata nell'articolo precedente.*

### Progettazione integrata: l'applicazione

A fronte delle numerose competenze specifiche che un tecnico in edilizia deve dimostrare di saper governare, risulta palese che il singolo individuo non può più gestire l'intero processo di progettazione senza trascurare elementi fondamentali per le prestazioni che la "macchina" edificio deve dare.

La progettazione in edilizia deve dunque avvalersi dei contributi di più figure professionali competenti e tra loro eterogenee.

Nel primo comparto ISOPROJECT tali figure hanno collaborato, non senza difficoltà iniziale, per raggiungere un obiettivo comune.

Il primo passo è stato quello di organizzare un **Team di Progettazione ISOPROJECT** in affiancamento al progettista architettonico iniziatore dell'intero percorso progettuale.

Le figure professionali e le competenze specifiche del Team di Progettazione si possono riassumere in:

- coordinatore di Commessa ISOPROJECT;
- responsabile lavori per la committenza;
- progettista architettonico;
- progettista strutturale;
- progettista energetico;
- progettista impianti meccanici;
- progettista impianti elettrici;
- progettista acustico;
- coordinatore sicurezza in fase di progetto;
- referente economico di Commessa.

Per l'efficienza e la produttività del Team si è rivelato di fondamentale importanza lo scambio di informazioni, conoscenze ed esigenze tra i diversi professionisti che hanno partecipato al processo produttivo.

Lo sforzo maggiore è stato quello di non ricadere nei tradizionali metodi di lavoro a "compartimenti stagni".

Ciascuno era consapevole che le proprie scelte avrebbero influenzato significativamente il lavoro degli altri soggetti, dei quali non era possibile ignorare opinioni, necessità e sistemi di lavoro.

Ogni soggetto del Team di progettazione è stato considerato quindi come il componente di un'orchestra che deve operare in maniera coordinata e armonica per raggiungere un fine condiviso.

Nell'ambito del progetto ISOPROJECT, per facilitare l'armonizzazione dei compiti dei diversi soggetti coinvolti è stato redatto un **Quaderno Tecnico**: tale strumento ha l'obiettivo di individuare le informazioni più importanti per ogni fase di avanzamento del progetto e le modalità con cui esse devono essere esplicitate a tutti gli attori coinvolti nel processo produttivo.

Il "Quaderno Tecnico ISOPROJECT" redatto per il comparto di Noventa di Piave (VE) contiene il lavoro svolto fino ad ora nell'ambito del progetto ISOPROJECT.

In realtà le direttive in esso contenute non costituiscono un punto di arrivo ma la base di partenza per facilitare il dialogo tra i soggetti coinvolti nel progetto e nella realizzazione delle opere secondo il modello ISOPROJECT.

I contenuti del Quaderno Tecnico sono dunque sempre in divenire, necessitano di continui aggiornamenti; infatti il Quaderno Tecnico per le nuove commesse in corso è già attuato con le misure correttive e le informazioni raccolte nell'esperienza pilota.

## ESTRATTO DEL QUADERNO TECNICO

...nel settore dell'edilizia, in generale, si realizzano "opere uniche", ciascuna dotata di caratteristiche non ripetitive: non potendo essere standardizzate, tali opere devono dunque essere descritte con coerenza di linguaggio e di rappresentazione i quali invece possono essere standardizzati...

...Viste le innumerevoli figure professionali (variabili nel numero delle persone) che il gruppo di lavoro si trova a coordinare, è fondamentale seguire delle regole che si ritengono fondamentali per l'ordine nella gestione. Tali regole verranno qui esposte e saranno sempre attive procedure di aggiornamento al fine di migliorare l'efficienze dell'intero gruppo di lavoro...

...La dimensione del foglio di stampa deve essere con un'altezza complessiva di 60 cm e una lunghezza variabile in base alle esigenze, il tutto sempre con il cartiglio in basso a sinistra dell'elaborato con tabelle e dati tecnici sopra al cartiglio stesso...

...Ogni pianta (di tutte le serie: 100, 200, ecc.) deve avere come riferimento gli assi nella posizione e nomenclatura definita dall'architettonico (serie 100); ogni eventuale integrazione di assi deve essere proposta al CPR

Nel comparto modello, la progettazione integrata si è articolata in più step successivi, egualmente importanti, che si possono suddividere in due fasi principali:

1. **Progettazione Preliminare:** si sono definiti "a grandi linee" gli spessori, gli ingombri, le posizioni e le geometrie vincolanti, senza mai perdere di vista il raggiungimento dei livelli prestazionali globali dell'edificio che il gruppo si era imposto di rispettare (vedi iter di primo livello a lato).
2. **Progettazione Esecutiva:** si sono "tradotti" i progetti preliminari, sviluppati nella fase precedente, in elaborati esecutivi destinati a tutti coloro che sarebbero intervenuti nell'esecuzione dell'opera.

L'intero percorso è stato completato sottoponendo le due fasi a verifiche di congruenza dei vari approcci di progettazione, affidati al coordinamento di più attori:

- **approccio architettonico:** è stato affidato all'ufficio tecnico della Committenza, che si è occupato di integrare la progettazione architettonica con le prescrizioni imposte dall'analisi preliminare ISOPROJECT;
- **approccio strutturale:** lo studio delle strutture è stato affidato all'ufficio tecnico di Cleverbuilding s.r.l. che si è occupato di calcolare e progettare a livello esecutivo tutte le parti strutturali dell'edificio (dalle fondazioni alla copertura);
- **approccio energetico-acustico:** in fase progettuale è stata condotta anche l'analisi e lo studio dei dettagli tecnici per gli aspetti termico ed acustico. Tale analisi è stata affidata al Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova;
- **approccio impiantistico:** l'esecuzione (a volte anche la progettazione) degli impianti tecnici normalmente avviene successivamente al completamento delle strutture. Nel cantiere pilota, è stato eliminato il metodo "fa e disfa", prevedendo in progetto l'integrazione con gli impianti, definendone le dimensioni ed i passaggi in modo da ottenere maggiore certezza di prestazioni (statiche, acustiche, termiche e soprattutto economiche). Le tubazioni degli impianti sono state inserite già nel momento di realizzazione delle fondazioni, isolate, disaccoppiate, e raccordate in seguito ad ogni piano degli edifici, in modo da non dover intervenire successivamente sulle strutture murarie eseguite. Lo sviluppo ed il coordinamento di questa parte è stato affidato ad una società tecnica specializzata;
- **approccio realizzativo:** per gestire in modo ottimale il cantiere si è resa necessaria la partecipazione attiva della Direzione Lavori e del Coordinatore alla Sicurezza a tutte le fasi di progettazione. Per consentire ciò, senza trascurare il monitoraggio delle fasi realizzative di cantiere, si è reso necessario nominare una figura supplementare, il Direttore lavori esecutivo, che fungesse da necessario e fondamentale collegamento continuo e diretto tra il cantiere, le sue evoluzioni e gli attori di progetto. Questa figura è stata individuata all'interno dell'organico di Cleverbuilding s.r.l..

La progettazione integrata, dopo 6 mesi di attività coordinata di Team, ha portato all'elaborazione di 38 tavole progettuali esecutive (oltre a circa 50 tavole di passaggio, escluse le varianti) e 18 relazioni tecniche ufficiali.

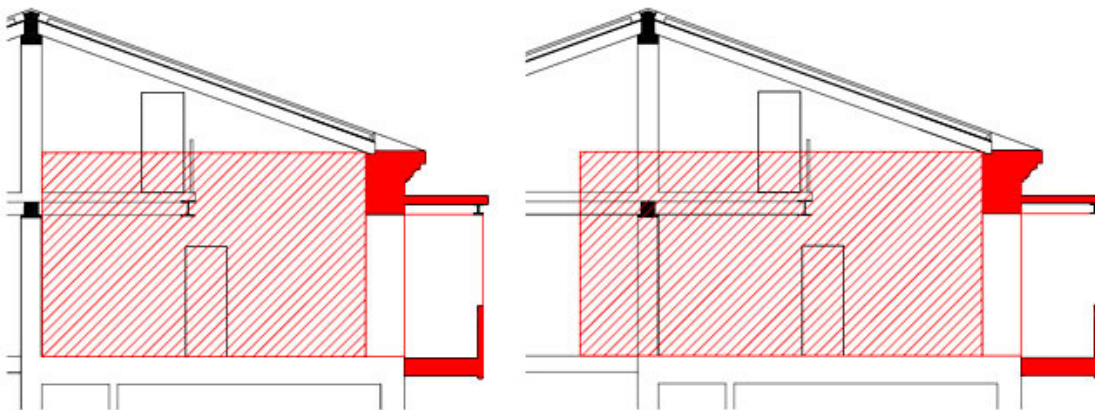
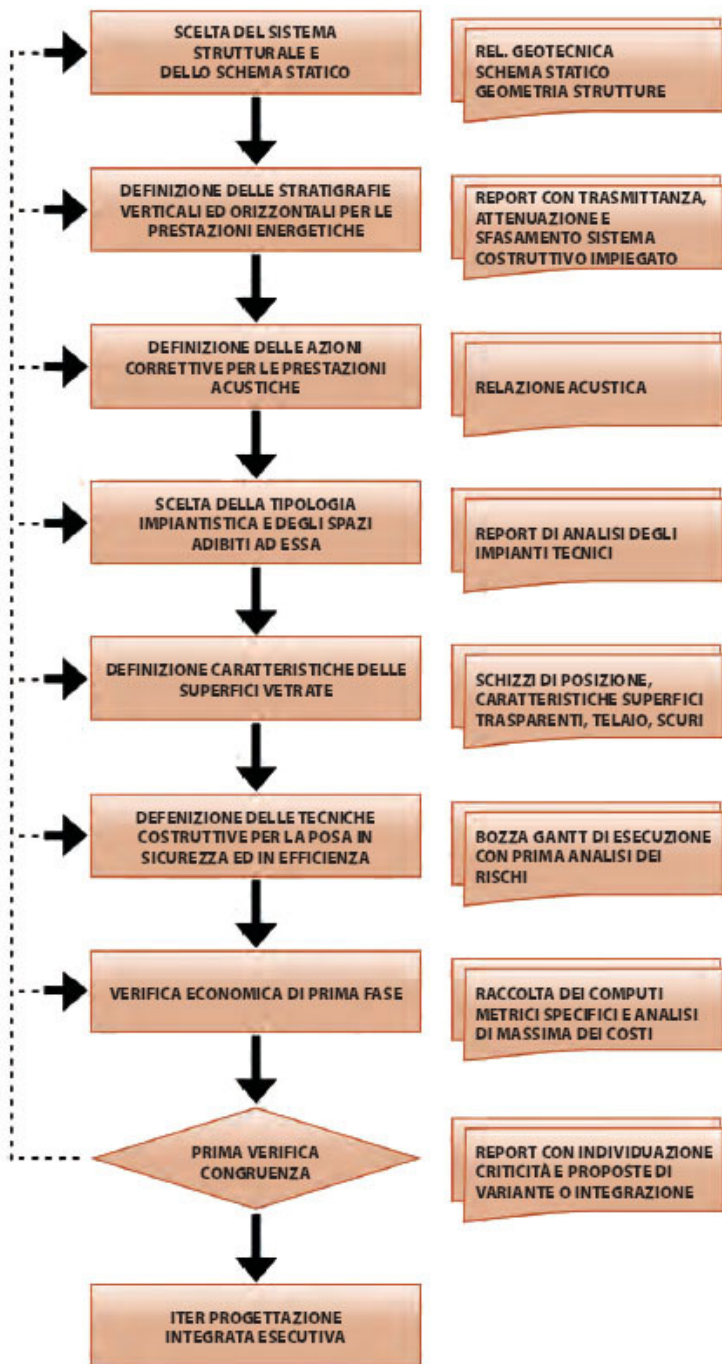


Fig. 1 - Estratto del calcolo volumi nella verifica acustica.

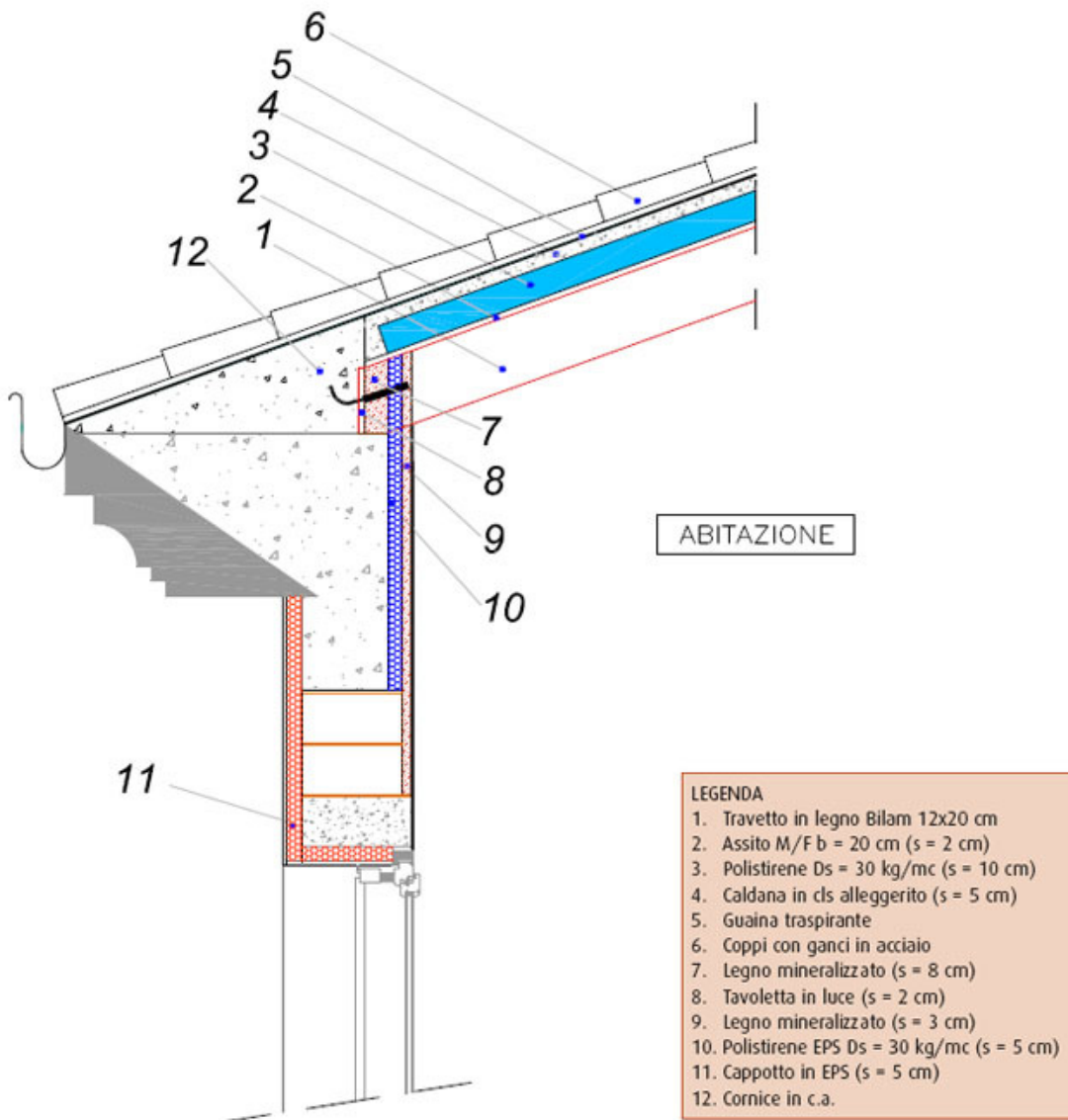
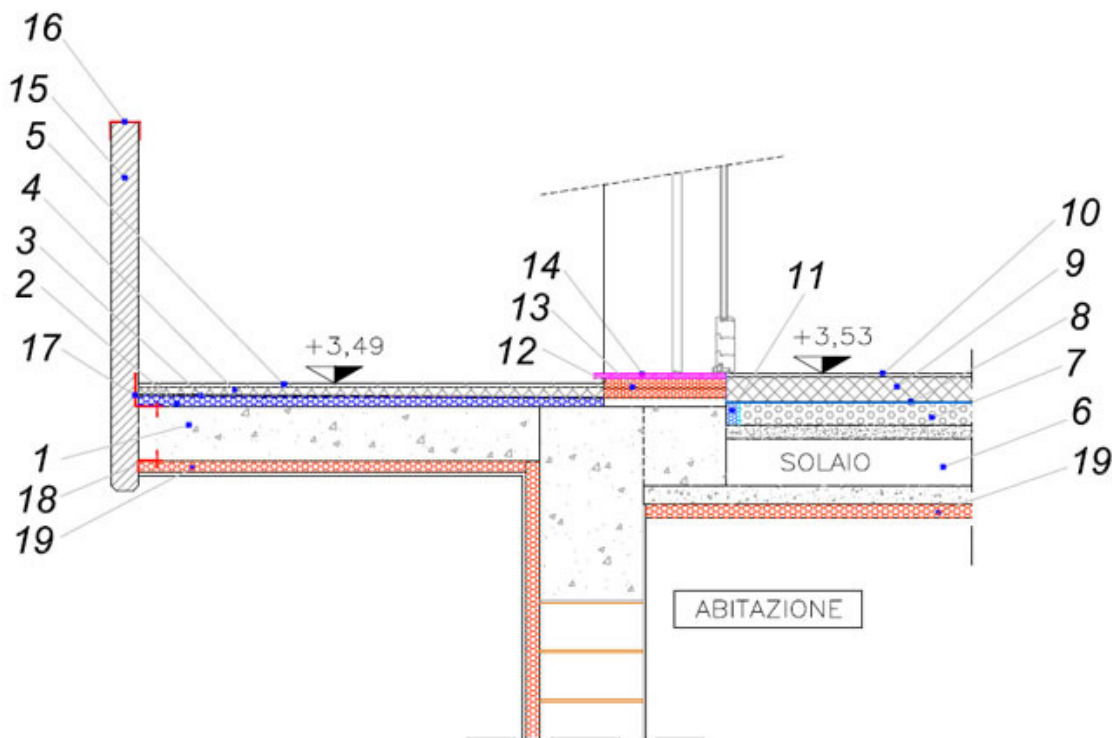


Fig. 2 - Nodo struttura portante verticale con copertura.



#### LEGENDA

1. Soletta in c.a. (s=20 cm)
2. XPS pedonabile, Ds=30 kg/mc (s=4 cm) con guaina
3. Guaina
4. Massetto in pendenza (s=3-4 cm)
5. Pavimentazione (s=1,5 cm)
6. Solai in latero-cemento 7+17+5
7. Sottofondo per ricoprimento impianti (s=8 cm)
8. Isolamento acustico con materassino in polietilene reticolato s=5 mm risvoltato sui bordi
9. Pannello radiante e massetto (s=3+6 cm)
10. Pavimentazione (s=1,5 cm)
11. Legno mineralizzato (s=3 cm)
12. Siliconatura
13. Legno mineralizzato (s=3,5+3,5 cm)
14. Soglia
15. Pannello prefabbricato
16. Scossalina
17. Angolare superiore annegato nel parapetto
18. Angolare inferiore annegato nel parapetto
19. Rivestimento in eps (s=4 cm)

Fig. 3 - Nodo struttura portante verticale con solaio e poggiolo esterno.

#### Conclusioni

Con questo primo comparto pilota, in corso di conclusione costruttiva, si sono aperti degli orizzonti nuovi per l'edilizia:

1. Ricerca tecnica applicata sul campo: fino ad ora la ricerca nel campo della scienza delle costruzioni e della fisica tecnica avveniva attraverso l'osservazione di modelli da laboratorio o di singoli risultati di prova in opera. Ora invece si possono verificare e confrontare, per ogni strato, elemento, sistema costruttivo inserito nell'edificio reale, i valori di prestazione dei singoli componenti, in modo tale da individuare le relazioni con i valori di prestazione della "macchina" edificio che sono le uniche performance importanti per l'utilizzatore finale.
2. Formazione applicata, rivolta a tutti gli attori del processo costruttivo edilizio (immobiliari, imprese, operatori di cantiere, tecnici, magazzini, produttori, ecc) attraverso un percorso formativo che vede nella parte pratica la concretizzazione dei concetti teorici.
3. L'informazione agli operatori edili (soprattutto tecnici e operatori di cantiere) su ciò che la tecnologia offre, in modo tale da colmare il gap di conoscenza che ancora oggi determina l'impiego di tecniche costruttive che 20 anni fa erano già superate, soprattutto nell'ottica della sicurezza operativa.
4. Ricerca per le industrie di produzione di materiali, elementi e componenti edili: per rimanere al passo con i nuovi dettami normativi che indicano determinati livelli prestazionali globali, si deve modificare, integrare e rivedere il prodotto offerto.

Lo sviluppo del percorso di progettazione e gestione sostenibile del processo costruttivo dei fabbricati per l'edilizia residenziale, che rispondano alle elevate prestazioni che il mercato richiede, rimane il live motive dell'intera ricerca del



Fig. 4 - Nodo tra solaio in latero-cemento, fondo poggiolo prefabbricato e tubazioni di scarico acusticamente isolate e disaccoppiate.



Fig. 5 - Nodo solaio prefabbricato in legno calcestruzzo e struttura verticale portante in muratura armata in laterizio POROTON®.

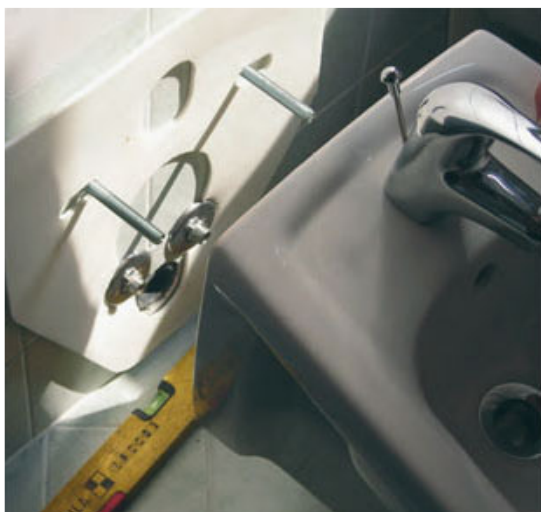


Fig. 6 - Posa del sanitario con elemento separatore.



Fig. 7 - La vasca acustica di contenimento del rumore di calpestio.

Qui sotto si riportano alcuni estratti di schede di cantiere riguardanti la realizzazione di cornici in c.a..

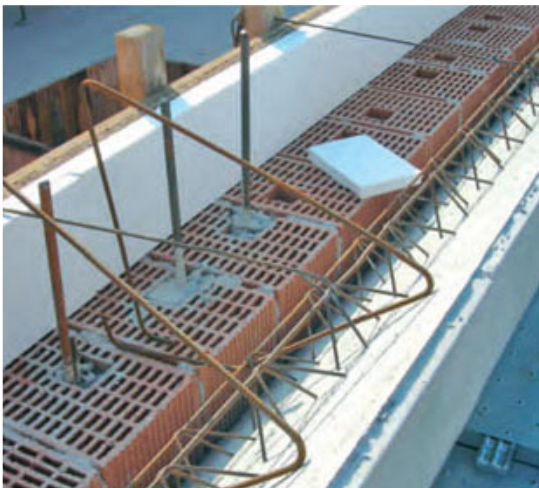


#### Posa cornici prefabbricate

Preparazione del cassero di contenimento per il getto di completamento.

Dopo aver montato il pannello interno in legno mineralizzato, sul filo interno muro viene posizionato il pannello in legno cassero.

Il pannello verrà poi bloccato meccanicamente, nella posizione a livello ed a piombo rispetto al filo della struttura portante verticale sottostante.



#### Posa cornici prefabbricate

Il fissaggio provvisorio viene eseguito con il bloccaggio a mezzo morse di tenuta.  
Per poter distribuire il carico sulla maggior superficie, si impiega un morale 8x8 cm a correre orizzontalmente all'esterno e verticalmente all'interno. Dopo l'esecuzione dei fori passanti la struttura (passo dei fori massimo da dimensionare in base alla spinta del getto), all'interno viene fatto correre un ferro nervato  $\varnothing 8$ , fissato dall'esterno mediante morsa a farfalla.



#### Posa cornici prefabbricate

La cornice viene agganciata al mezzo di sollevamento adeguato attraverso i tralici presenti all'estradosso di ogni elemento, posizionata sul morale a correre posto sul filo esterno e stabilizzata provvisoriamente tramite graffe in acciaio (tondino sagomato da cantiere) ai morali di tenuta interni.



#### Posa cornici prefabbricate

Infine si va a completare la posa degli elementi caratterizzanti il nodo come da prescrizioni tecniche: pannello sul filo interno di EPS, staffe e ferri correnti integrativi.  
Si completa la cassetta, si controllano i banchinaggi e si esegue il getto in calcestruzzo come da prescrizione.