

# DOUBLE IPHA AWARD TO ITALIAN PREFABRICATION: 2017 “THE CALAMAR TUNNEL” - 2018 “NOISE BARRIERS”: Italian concrete days

## DUE PREMI IPHA ALLA PREFABBRICAZIONE ITALIANA: 2017 “IL CALAMARO” - 2018 “BARRIERE ANTIRUMORE”: Giornate aicap 2018 Congresso CTE

B. Della Bella, <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gruppo Centro Nord SpA, Belfiore- Italy

**ABSTRACT** The Italian innovative prefabrication projects presented by Gruppo Centro Nord for Terry Treanor Award 2017 in Madrid and 2018 in Helsinki, at conclusion of IPHA annual conferences attended by more than 50 members coming from European, Middle East, American and Australian countries and established by IPHA to reward the best example of innovation in the manufacture or use of precast prestressed hollow-core, have been proclaimed the Winner in both years 2017 and 2018.

The projects here presented are two innovative examples of development and use of hollow core slabs:

IPHA Award 2017 “The Calamar Tunnel”: the project is an innovative example of development and use of hollow core slabs in conjunction of special precast arches, designed and manufactured in Gruppo Centro Nord factories, to realize the particular vault structure of tunnel entrance to A4 highway in Milan City- Fair, called « Calamar » due to its characteristic shape.

IPHA Award 2018 “Noise barriers with hollow core slabs”: the project is a new example of development and use of Hollow Core slabs, of specially finished feature manufactured in Gruppo Centro Nord Cerano factory, as noise barrier elements along A4 highway from Turin to Milan

It is an integrated prefabrication system with hollow-core wall slabs, characterised by high soundproofing performance, optionally adjustable, incredibly quick to realise, with an easily set up construction site, low expensive and aesthetically versatile.

The components of the system, called Easy System Fast are only three: 1- Foundation steel plate/riser 2-Hollow core concrete slabs 3- Semi-cylindrical sound absorbers.

**ABSTRACT** Gli innovativi esempi Italiani di prefabbricazione presentati dal Gruppo Centro Nord per il Terry Treanor Award 2017 a Madrid e 2018 a Helsinki , a conclusione delle annuali Conferenze IPHA cui presenziavano oltre 50 rappresentanti da paesi Europei, del Medio Oriente, dell’America e dell’Australia istituito da IPHA per premiare l’applicazione ed il progetto in prefabbricato più innovativo con impiego di lastre alveolari, sono stati premiati quali vincitori sia per il 2017 che per il 2018.

I progetti qui descritti sono due innovative esempi di sviluppo nell’impiego delle lastre alveolari:

Premio IPHA 2017 “Il Calamaro”: costituisce un innovativo esempio di applicazione e impiego di lastre alveolari congiuntamente a particolari archi prefabbricati, progettati e prodotti negli stabilimenti del Gruppo Centro Nord SpA, per realizzare la struttura a volta interamente prefabbricata dell’ingresso dell’autostrada A4 a Milano Fiera-City, detta “Calamaro” per la sua forma caratteristica.

Premio IPHA 2018 “Barriere antirumore” costituisce un nuovo esempio applicativo di sviluppo ed impiego delle lastre alveolari con particolare finitura e componenti a corredo, prodotti nello Stabilimento di Cerano del Gruppo Centro Nord quali barriere antirumore lungo l’autostrada A4 Torino-Milano

E’ un sistema di prefabbricazione integrato con pannelli alveolari, con elevate caratteristiche di assorbimento acustico, ad alta flessibilità progettuale, di veloce realizzazione e con ridotte necessità cantieristiche, economicamente competitivo ed esteticamente versatile.

I componenti del sistema, detto “Easy System fast” sono solo tre: 1 – Elemento di fondazione/montante in acciaio 2-Lastre alveolari 3-Assorbitori acustici fonoassorbenti.



## 1. IL CALAMARO

L'opera è un classico esempio di progetto pensato in origine gettato in opera e che, per motivazioni tecnico-economiche e di velocità di esecuzione, ha dimostrato la validità della prefabbricazione garantendo:

- Stessa monoliticità e geometria della struttura gettata in opera
- Archi prefabbricati in segmenti trasportabili entro la città di Milano
- Montaggio con limitati spazi di cantiere per l'assemblaggio
- Armature di collegamento muri/archi compatibili con quanto esistente
- Carichi gravanti sulla volta pari a 5 kN/mq
- Intradosso solaio/volta curvo per seguire andamento delle travi ad arco
- Minimi tempi di realizzazione e senza bloccare l'accesso alla galleria
- Esecuzione lavorazioni con la massima sicurezza.



Figure 1. Arches (precast in 3 pieces) assembly in situ  
Archi (prefabbricati in 3 segmenti) assemblati a terra



Figure 2. Armatura di connessione per assemblaggio archi  
Connection reinforcement for arch assembly



Figure 3. Lifting/tilting of the arch (with 2 mobile cranes)  
Sollevamento/basculamento arco (con 2 autogru)



Figure 4. Installation of upper bracing walls  
Posa velette superiori di irrigidimento



Figure 5. View of erected arch skeleton  
Vista della struttura ad archi posata



Figure 6. Erection of curved HC slabs for the vault  
Posa delle lastre curve per realizzare la volta



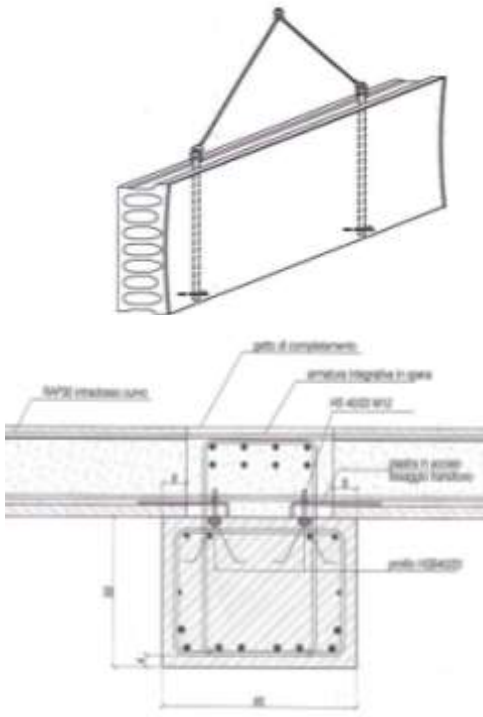


Figure 7. Typological section at arch support of H C 300 mm slabs with curved intradox  
 Sezione tipologica all'appoggio sugli archi delle lastre alveolari RAP 30 ad intradosso curvo



Figure 10. HC slabs in progress to realize the vault  
 Lastre alveolari in fase di posa per realizzare la volta



Figure 11. View of tunnel completed  
 Vista del tunnel completato



Figure 8. Erection of H C slabs with curved intradox on arches  
 Posa delle lastre ad intradosso curvo sugli archi



Figure 9. HC slabs positioned to realize the vault of tunnel  
 Lastre posate a secco a realizzare la volta del tunnel

## CONCLUSIONI

- Better finishing vs a cast in-situ structure
  - Structural ensemble as per cast in-situ solution
  - Almost always free tunnel access
  - Higher speed (23 days) and economy with precast
  - Highest safety in working phases execution
- 
- Finitura migliore della soluzione in prefabbricato rispetto alla soluzione in opera
  - Stessa monoliticità strutturale rispetto alla soluzione in opera.
  - Realizzazione senza bloccare l'accesso al tunnel
  - Minimi tempi di realizzazione (23 giorni) e riduzione dei costi con la soluzione in prefabbricato.
  - Esecuzione lavorazioni con la massima sicurezza.
- 
- Committente: MM Metropolitana Milanese SpA
  - Impresa: ICS Grandi Lavori SpA – Milano
  - Sviluppo costruttivo progettazione: CeAS – Milano
  - Assemblaggio e montaggio: MCI srl S. Sisto (PG)
  - Progetto e costruzione elementi prefabbricati: Gruppo Centro Nord SpA – Belfiore (VR)

## 2. BARRIERE ANTIRUMORE

Easy System Fast è un sistema integrato che presenta elevate caratteristiche acustiche, incredibile velocità di produzione, esecuzione e montaggio, risparmio economico e flessibilità estetica.

I componenti del Sistema Easy System Fast sono tre:

1) Elemento di fondazione/montante in acciaio, costituito da lamiera opportunamente sagomata e vibro infisse nel terreno, con incredibile velocità di realizzazione senza dover aspettare tempi di maturazione del calcestruzzo.

2) Pannelli fono isolanti in c.a.p. alveolare con spessore 15 cm prefabbricati in c.a.p. ad alta resistenza, durabilità, prodotti su piste con la tecnologia della vibro finitrice, resistenti alla spinta del vento ed al fuoco.

3) Assorbitori risonatori acustici fono assorbenti, applicati al pannello in numero e posizione a seconda delle esigenze acustiche, che può essere variata/incrementata, potendoli sostituire ed aggiungere nel tempo.

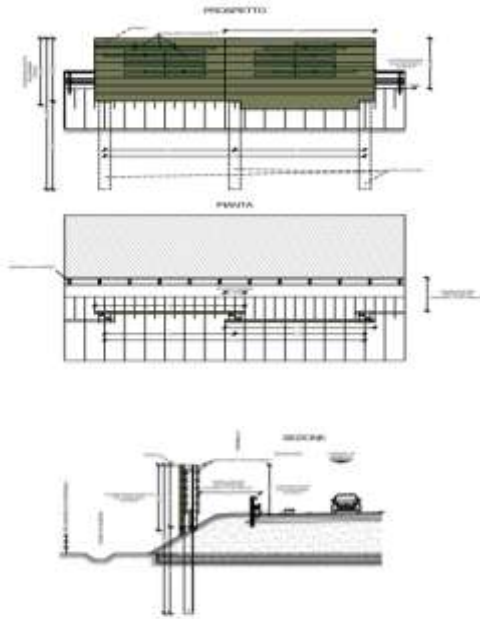


Figure 12. Typological scheme (front, plan and section)  
Schema tipologico del Sistema (prospetto, pianta, sezione)



Figure 13. Specially shaped and vibro-installed plates at ground  
Lamiere di forma speciale vibro infissi nel terreno



Figure 14. Plates-risers infilled in the ground ready for HC wall slabs installations

Montanti in lamiera infissi nel terreno pronti per il montaggio dei pannelli parete



Figure 15. HC wall slabs, depth 150 mm, production on long casting beds with upper surface perfectly smoothed  
Pannelli alveolari parete, spessore 150 mm, liscati superiormente



Figure 16. Halfen profiles embedded in the panels for in situ fixing to vertical steel plates

Profili halfen ammarati nei pannelli per il fissaggio in opera ai montanti in acciaio





Figure 17. Saw cut of wall slabs and upper edges smoothing  
Taglio dei pannelli e smusso a fresa per gli spigoli a vista



Figure 18. Vertical demoulding on trolleys line in factory for further finishing operations  
Scassero e posizionamento su linea di carrelli in stabilimento per le successive operazioni di finitura



Figure 19. Drilling and positioning of inserts  
Foratura per posizionamento inserti



Figure 20. Inserts ready for absorbers installation  
Inserti posizionati per posa assorbitori acustici



Figure 21. Double painting coat of special paint TiO<sub>2</sub> type  
Doppia mano di vernice speciale al Titanio



Figure 22. Transport to factory storage for further operations  
Trasporto a stoccaggio per successive operazioni



Figure 23. Steel head covers installation  
 Installazione delle copertine di testata in acciaio



Figure 26. Lifting on site of walls with absorbers  
 Sollevamento in opera pareti con assorbitori



Figure 24. Sound absorbers positioning  
 Installazione degli assorbitori



Figure 27. Barriers installation operating from the side lane  
 Posa in opera delle barriere operando dalla corsia laterale



Figure 25. Transport on racks to erection site  
 Trasporto su rastrelliere al cantiere



Figure 28. Example of installed noise barrier  
 Esempio di barriere in opera





Figure 29. Door detail in the noise barrier  
 Dettaglio di porta nella barriera



Figure 32. View of completed noise barrier in High-way A4 access  
 Vista di barriera completata in autostrada A4

## CONCLUSIONI

- Direct cost saving and quick installation
- Production and installation in continuous up to 4000 m<sup>2</sup>/month
- No concrete cast and installation without removing guard-rail
- No mechanical joints between different parts
- Free design, maintenance and replacing of components

- Riduzione dei costi e velocità di realizzazione
- Produzione e installazione in continuo fino a 4000 m<sup>2</sup>/mese
- Nessun getto di fondazioni in opera e montaggio senza rimozione del guard-rail.
- Nessun giunto meccanico tra i componenti
- Flessibilità di progetto e facilità di manutenzione e sostituzione dei componenti.



Figure 30. View of installed barrier with upper glass  
 Vista di barriere con vetri superiori



Figure 31. View of installed noise barrier  
 Vista di barriere installate

- Gen. Contractor: MESERO Scarl (Impresa Collini)
- Progetto e tecnologia: Urbantech (ITINERA Group)
- Cantiere: Autostrada A4 MI-TO (Marcallo-Rho)
- Tempistica: 24 mesi Dim. commessa: 40.000 m<sup>2</sup>
- Progettazione e Prefabbricazione lastre alveolari:  
 Gruppo Centro Nord S.p.A.