

LA TORRE DELLA LIBERTA'

I lavori di rivestimento della Torre delle Telecomunicazioni di Kuwait City, effettuati in condizioni climatiche e di cantiere difficili, sono stati portati a termine nei tempi richiesti grazie alla bravura delle maestranze e alla validità dei prodotti impiegati.

di Giorgio Roncan - Foto di Luca Aliprandi

Nel 1988 il Ministero dei lavori pubblici del Kuwait ha dato inizio alla costruzione, a Kuwait City, di una nuova torre per le telecomunicazioni sotto la direzione della ditta di progettazione svizzera EWI, Elettrowatt Engineering Service Consultant (direttore Dott. Ing. Martin Buxtorf).

La costruzione, in calcestruzzo armato di forma conica, con la sua altezza massima di 372 metri, è una delle più alte del mondo. Come si può vedere dalla figura 1, la torre presenta, all'altezza di 150 metri, una prima zona adibita a servizi, tra i quali un ristorante, mentre, all'altezza di 184 metri, si trova la stazione delle telecomunicazioni; da 221 a 372 metri si erge l'altissima antenna. Le due piattaforme sono sorrette da due "mani" di calcestruzzo rispettivamente di 8 e 12 dita.

In sezione la torre è formata da 4 quadranti (Fig.2), intervallati da altrettante rientranze, dove sono inseriti gli ascensori che portano, in una spettacolare salita all'esterno,

alla prima piattaforma collocata a 150 metri.

Nell'agosto del 1990 la torre aveva già raggiunto l'altezza di 220 metri, quando, a causa dell'invasione irachena, i lavori dovettero essere

sospesi. La costruzione, come tutto il resto del Paese, fu avvolta da una densa nube nera creatasi per gli incendi dei pozzi petroliferi; in quel periodo la fuliggine untuosa era talmente densa da obbligare le macchine a viaggiare di giorno con i fari accesi.

Conclusosi il conflitto, i lavori poterono essere ripresi solo nel 1993; rapidamente la torre raggiunse la sua altezza massima e nel 1994 la costruzione in calcestruzzo fu terminata.

Un lifting per la torre

Il governo, avendo deciso che la torre doveva diventare il simbolo della ritrovata libertà della nazione, dopo gli eventi

FOTO 1



FOTO 2

Grafico 1
Temperature rilevate
in Kuwait nel corso di
oltre un anno

Fig.1
Prospetto della torre

Fig.2
Sezione della torre

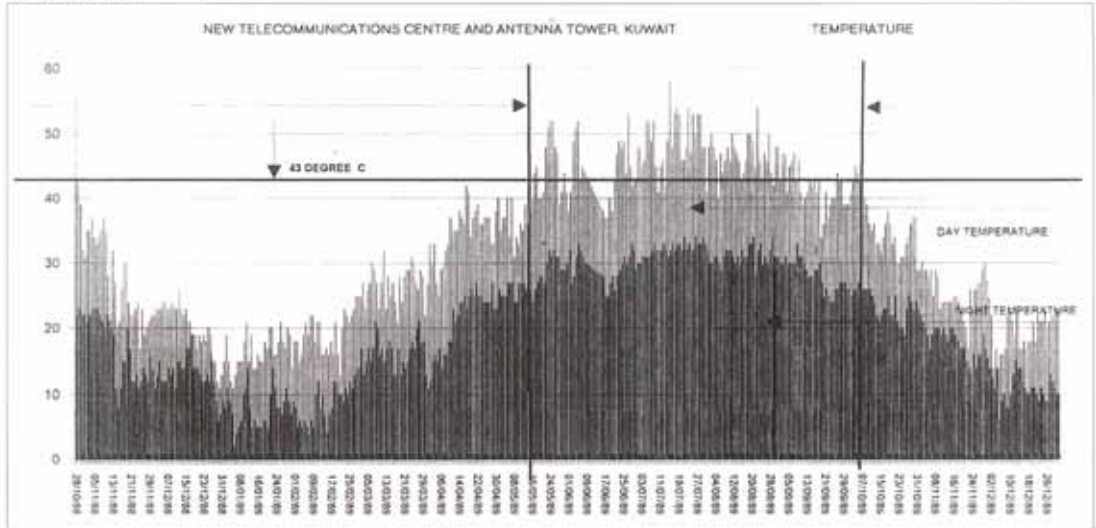
Foto 1
Il rivestimento della
torre è stato eseguito
da posatori italiani e
locali

Foto 2
Vista della torre prima
della posa delle
piastrelle

Foto 3-4
Per evitare le elevate
temperature diurne, la
posa è stata eseguita di
notte

Foto 5
Una fase della posa in
opera del klinker sulla
piattaforma superiore
del ristorante a quota
150 metri

GRAFICO 1



bellici, propose di
cambiarne il "vestito",
intervenedo con
un'operazione di lifting.
Si voleva un rivestimento
di immagine,
esteticamente piacevole e
originale ed in grado di
risolvere alcuni problemi
tecnici: che fosse
durevole, non richiedesse
manutenzione e
protegesse la superficie
di calcestruzzo

dall'azione abrasiva dei
venti del deserto
carichi di sabbia.
Diverse furono le
soluzioni prese in considerazione ed
alla fine si giunse alla decisione di
rivestire con piastrelle di ceramica la
superficie di calcestruzzo fino a
184 m e di dipingere con vernici
epossidiche la superficie da 221 a
308 m (le altre parti erano costituite
da vetrate e da strutture metalliche).
Furono scelte piastrelle in klinker
12x24 cm della Gail, fornite dalla
ditta kuwaitiana Hassan Abul.

Lavorare nel deserto

I circa 14.000 metri quadrati di
piastrelle dovettero essere posati,
rispettando tempi molto ridotti:
l'inizio dei lavori era stato fissato
infatti per il primo aprile del '95
mentre il termine era previsto entro
la fine dell'anno per permettere
l'inaugurazione a febbraio '96.
Situazione difficile in condizioni
normali, resa ancora più
problematica viste le condizioni
climatiche del Paese del tutto

FOTO 3



FOTO 4

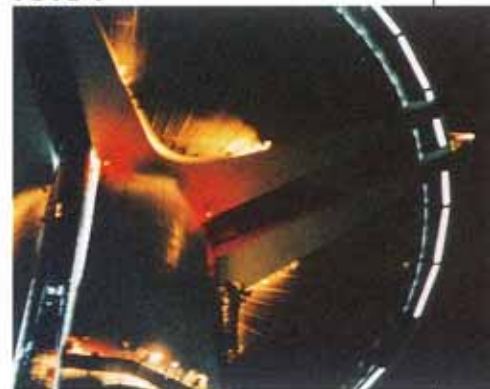


FOTO 5



particolari. Nel grafico 1 riportiamo la
temperatura nei vari mesi dell'anno, sia
di giorno che di notte.
Come si vede, già ad aprile, la
temperatura di giorno non scende mai
sotto i +30° C, mentre da maggio ad
ottobre è quasi sempre sopra i +40° C, per
scendere di notte di circa 10° C.
L'umidità è ovviamente bassissima,
essendo zona desertica: varia infatti dal
50% al 7-8% durante tutta la primavera,
l'estate e l'autunno.

**Prodotti e uomini per una posa rapida
e perfetta**

La direzione della posa del rivestimento
in piastrelle fu affidata alla ditta

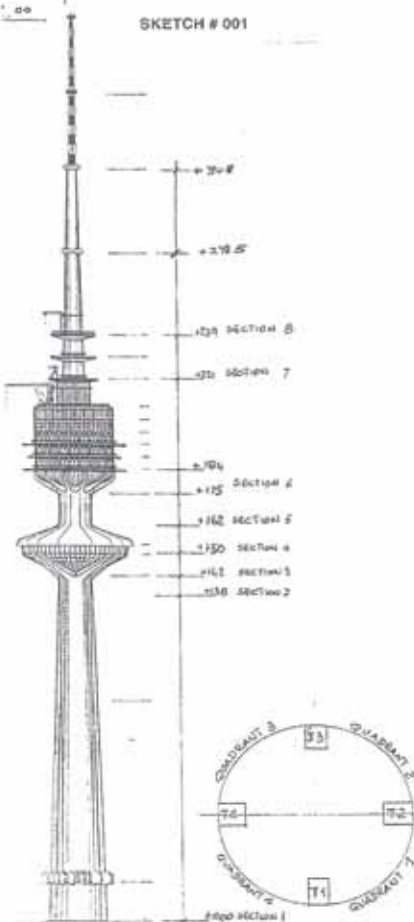


FIG. 1 **FIG. 2**

FOTO 6



FOTO 7

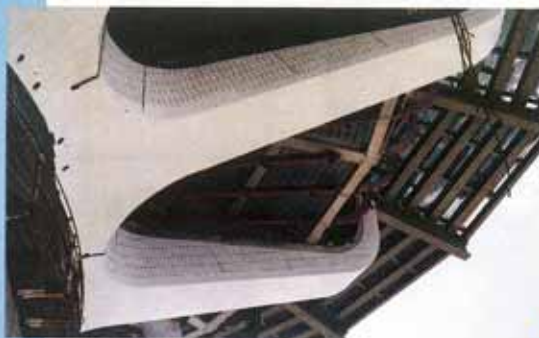


Foto 6
La parte superiore della torre è costituita da piattaforme sostenute da "mani" rivestite in ceramica

Foto 7
Particolare della posa sulle "mani" superiori

Perché KERABOND + ISOLASTIC

KERABOND è stato scelto perché l'adesivo, essendo costituito da una polvere cementizia e da un lattice sintetico a base acrilica, unisce tutti i requisiti indispensabili per una posa come quella descritta.

È facilmente preparabile e l'impasto ha un'ottima lavorabilità: la pasta è cremosa, facile da stendere e aderisce perfettamente al supporto.

Garantisce inoltre un tempo aperto molto lungo; nel caso specifico di questo cantiere, è stata studiata dal nostro laboratorio, una speciale formulazione

con tempo aperto prolungato che ha permesso ai bravissimi posatori di Latina di lavorare anche in condizioni proibitive (fino a +34/36° C).

L'alta tiosotropia dell'adesivo ha permesso la posa delle piastrelle, oltre che in verticale, sulla lunghissima parete tronco conica, anche a soffitto, sulle mani in cemento armato che sorreggono le piattaforme.

L'adesione con valori superiori ai 10 Kg/cm² ha assicurato, insieme all'elasticità, la più alta che si possa trovare per un prodotto a base cementizia sul mercato mondiale, un accordo tecnico perfetto in grado di superare gli stress dovuti alle continue dilatazioni termiche cui sono sottoposte le piastrelle (la temperatura può infatti arrivare abbondantemente sopra i +50°C) e all'azione dei venti caldi che soffiano spesso ad altissima velocità. Infine KERABOND con ISOLASTIC è stato scelto anche perché è l'adesivo più usato al mondo per la posa all'esterno, con milioni di metri quadri di piastrelle posate in oltre vent'anni di esperienza sempre con successo.



Miscelazione di Kerabond e Isolastic

FOTO 9



kuwaitiana GSTC-PSC Group che, a sua volta,

dopo attenta valutazione, decise di incaricare della posa delle piastrelle la ditta Pafint srl di Latina, sotto la direzione del geometra Gianfranco Moretto.

La squadra di 20 posatori italiani, affiancata da circa 40 assistenti, per la maggior parte indiani e pachistani, dette avvio ai lavori il primo aprile del '95.

Nel frattempo Mapei aveva battuto la concorrenza offrendo un sistema di posa che, all'attento esame della commissione, costituita da tutte le componenti dello staff tecnico (ministero, consulenti, imprese di costruzione, impresa di posa), aveva fornito le maggiori garanzie.

Il capitolato tecnico, preparato dai tecnici Mapei, dopo numerose visite in cantiere, prove pratiche e valutazioni delle particolari condizioni di lavoro, prevedeva questi punti fondamentali.

• Lavaggio

Innanzitutto il lavaggio della superficie di calcestruzzo con acqua a pressione di 2000 atmosfere, per rimuovere 1-2 mm di calcestruzzo impregnato dalla fuliggine, formatasi a causa della nube untuosa provocata dagli incendi durante la guerra del Golfo.

• Riparazione del calcestruzzo

Dove necessario, si è proceduto ad una riparazione del calcestruzzo con una

Foto 8
Particolare del rivestimento ceramico delle "mani" della torre durante la stuccatura

Foto 9
Particolare della struttura delle travi superiori durante la fase di stuccatura

Foto 10
Un suggestivo scorcio del corpo della torre dopo l'applicazione del rivestimento ceramico



Foto 11-12-13
Alcune immagini delle fasi di posa nella parte superiore e inferiore della piattaforma

NIVOPLAN



PLANICRETE



NIVORAPID



KERABOND+ISOLASTIC



KERACOLOR



MAPESIL LM



KERANET



FOTO 11



FOTO 13



FOTO 12



Manhattan n. 23; mentre i giunti di dilatazione, posti ogni 4x4 m, sono stati sigillati con MAPESIL LM, colore grigio Manhattan n. 23.

• Pulizia

La pulizia dei residui di KERACOLOR è stata eseguita con KERANET.

rasatura utilizzando NIVOPLAN, malta livellante per pareti, additivato con PLANICRETE, lattice di gomma sintetica per impasti cementizi.

In alcune zone sono stati effettuati piccoli e rapidi interventi, solo in periodi non torridi, con NIVORAPID, rasatura cementizia tissotropica per applicazioni ad asciugamento ultrarapido.

• Incollaggio delle piastrelle

Per affrontare gli sbalzi di temperatura fra giorno e notte e per assicurare una perfetta tenuta delle piastrelle per tutta l'altezza, si è utilizzato come adesivo KERABOND miscelato con ISOLASTIC, lattice elasticizzante per adesivi cementizi, senza alcuna diluizione, applicato con spatola dentata n. 6, sia sulla superficie di calcestruzzo che sul retro delle piastrelle di klinker.

• Fugature e giunti delle piastrelle

Le fughe di 8 mm sono state stuccate con KERACOLOR grosso colore grigio

Uno strato di rinforzo

Ritenendo poi che le "mani", che sorreggevano le piattaforme, potessero essere soggette a piccole deformazioni, dovute al peso del ristorante e della zona adibita alle telecomunicazioni, si è previsto di rivestire il calcestruzzo di queste due zone, prima della posa della ceramica, con un ulteriore strato di KERABOND ed ISOLASTIC di 2-3 mm con funzione antifrattura.

Un lavoro a tempo di record

La posa dei 14.000 metri quadrati di klinker, iniziata il primo di aprile, è proseguita fino al 10 luglio, lavorando nelle ultime settimane solo durante la notte, dalle 24 alle 7 del mattino, quando la temperatura si abbassa a 34-36°C. I lavori, sospesi per due mesi, sono stati

FOTO 14

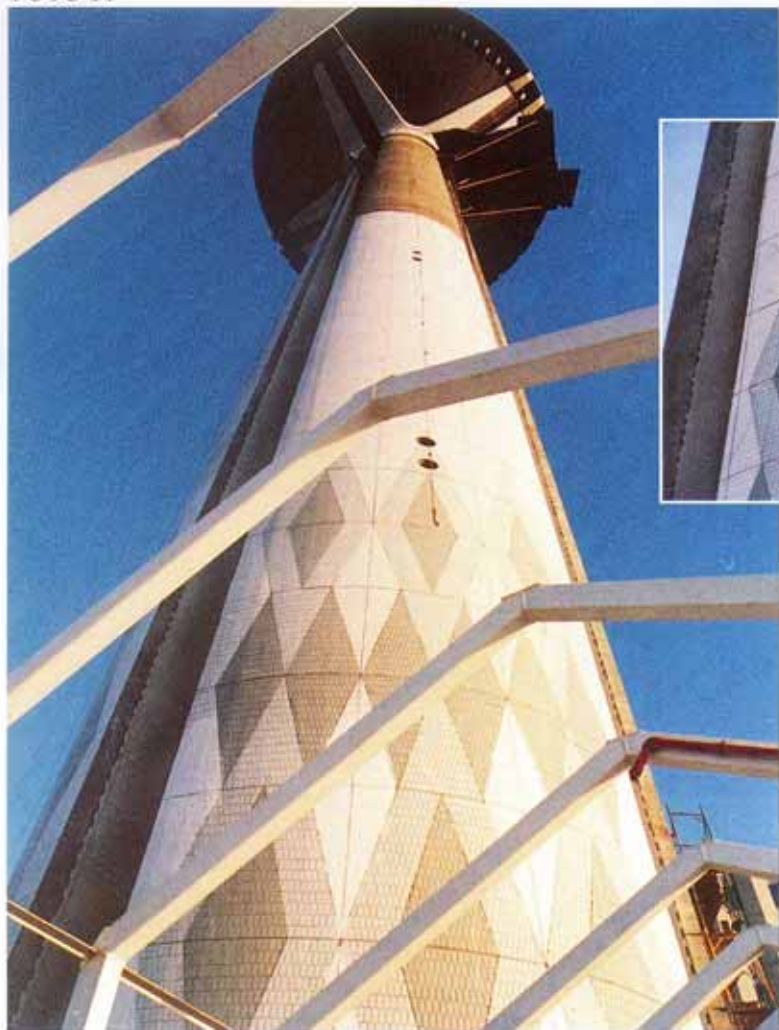


FOTO 15

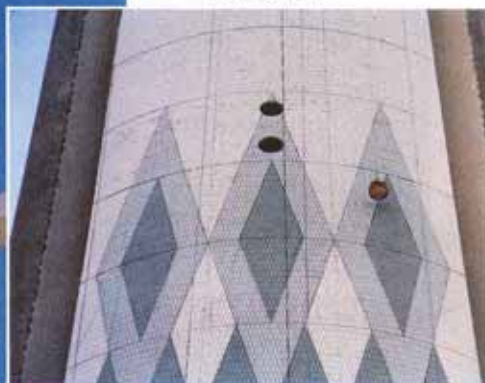


Foto 14-15 Particolari del rivestimento; per eseguirlo sono stati usati dei trabattelli mobili

Foto 16 Alcuni membri della squadra di posa al termine dei lavori

FOTO 16



ripresi nuovamente il 26 agosto e terminati, addirittura in anticipo sui tempi richiesti, all'inizio di novembre.

Italiani, professionisti del deserto

Merita particolare menzione la straordinaria professionalità dimostrata dalle maestranze italiane che hanno lavorato in condizioni difficilissime, spesso molto pericolose. Sono state infatti costrette a lavorare di giorno e di notte a temperature che raggiungono i +36° C, vivendo di giorno in albergo, dove l'aria condizionata permette di dimenticare che all'esterno ci sono +48-50° C, bevendo solo aranciata e Coca Cola, perché vino e alcolici sono tassativamente proibiti.

Le schede tecniche dei prodotti citati in questo articolo sono contenute nel raccogliatore Mapei numero 1 "Linea ceramica" e numero 3 "Linea edilizia"



SCHEDA TECNICA

Cantiere: Torre per le telecomunicazioni, Kuwait City

Inizio lavori: 1/4/95

Consegna lavori: novembre 1995

Impresa costruzioni: EWI, Elettrowatt Engineering Service Consultant

Direzione lavori: Dott. Ing. Martin Buxtorf

Impresa per la posa delle piastrelle: Pafint srl, Latina, (direttore: geometra Gianfranco Moretto)

Rivestimenti: piastrelle in klinker 12x24 cm della Gail, fornite dalla ditta kuwaitiana Hassan Abul

Prodotti per la rasatura del calcestruzzo:
NIVOPLAN
PLANICRETE
NIVORAPID

Prodotti per la posa del rivestimento:
KERABOND + ISOLASTIC
KERACOLOR GROSSO grigio Manhattan n. 23
MAPESIL LM grigio Manhattan n. 23
KERANET
I prodotti Mapei sono stati forniti dalla ditta Hassan Abul.