



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE  
Istituto per le Tecnologie della Costruzione  
ITC

## CERTIFICATO DI IDONEITA' TECNICA

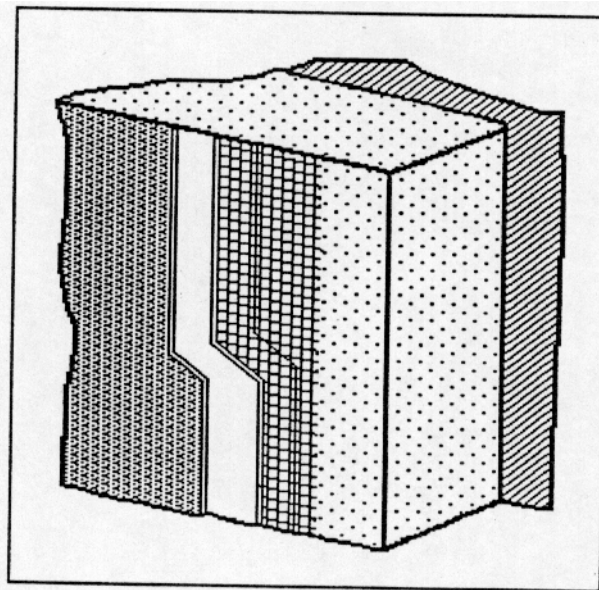
**N. 595/03**

**Rilascio:** 15.5.2003

**Scadenza:** 15.5.2008

**Organismo certificatore:** I.T.C.

**Categoria del prodotto:** Sistema di isolamento termico esterno di facciata con isolante in polistirolo espanso



**Denominazione commerciale:** ISOL - K

**Beneficiario del certificato:** EDISON S.r.l. – Loc. Il Termine, 1/D – 52016 Rassina (AR)

**Produttore:** EDISON S.r.l.

**Stabilimento:** Loc. Il Termine, 1/D – 52016 Rassina (AR)

UNION EUROPEENNE POUR L' AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION - UEAtc



ITC



A.T. 595/03 pag. 2 di 17

## DESCRIZIONE TECNICA

### 1 Destinazione

Il sistema di isolamento esterno di facciata "Isol-K" viene utilizzato sia in edifici nuovi sia in caso di bonifica termica di edifici preesistenti, su supporti costituiti da pareti in laterizio a vista, pareti intonacate, pareti in calcestruzzo, elementi prefabbricati di tamponamento a base di cemento. Nel caso in cui essi siano intonacati o rivestiti con laterizio a vista, materiale ceramico o lapideo, verniciature, ecc. occorre verificarne la perfetta adesione del rivestimento originale, eliminando, ove necessario, le zone ammalorate e riportando a livello l'area interessata.

### 2 Descrizione

Il sistema è costituito da:

- adesivo per il fissaggio dell'isolante termico;
- isolante in polistirolo espanso sintetizzato autoestinguente, in lastre tagliate da blocco;
- armatura in rete di filato di vetro apprettata;
- strato di base (rasatura);
- strato di finitura (rivestimento plastico continuo);
- accessori.

### 3 Materiali e prodotti

#### 3.1 Adesivo

Il sistema impiega una pasta designata commercialmente "Coras", prodotta dal Beneficiario del certificato, da miscelare con cemento comune pozzolanico CEM IV/B (P) 32.5 R conforme alla norma armonizzata EN 197-1:20000 in ragione del 30% in peso. Il legante è costituito da resina vinilversatica e come cariche e additivi vengono impiegati inerti silicei, carbonati, coalescenti, battericidi e bagnanti. La composizione dichiarata è la seguente:

- legante: 12,5% ( $\pm 1$ );
- cariche: 71,5% ( $\pm 1$ );
- additivi: 1% ( $\pm 0.5$ );
- acqua: 15% ( $\pm 1$ ).

L'adesivo viene confezionato in bidoni serigrafati da 30 kg che devono essere conservati al riparo da calore e gelo, per un periodo massimo di tre anni, recanti l'indicazione della denominazione commerciale, della data di produzione, del numero di partita, del peso netto e delle istruzioni per la preparazione. Il beneficiario dichiara un tempo di vita dell'impasto di 2 ore (a 20 °C e 65% UR) e le seguenti caratteristiche identificative:

- massa volumica: 1,769 kg/dm<sup>3</sup> ( $\pm 5$ );
- estratto secco a 105 °C: 78,6% ( $\pm 2$ );
- tenore in ceneri a 450 °C: 72,2% ( $\pm 2$ ); a 900 °C: 70,6% ( $\pm 2$ );
- spettro di assorbimento all'infrarosso: resina vinilversatica;
- curva granulometrica: vedi Tabella 1:

maglie [mm]	% passante
1,000	99,985
0,800	99,960
0,500	99,785
0,400	99,625
0,315	99,270
0,200	63,180
0,100	4,760
0,080	0,190
0,075	0,050
Fondo	0,000

Tab. 1: Curva granulometrica dell'adesivo "Coras" (tolleranza 10%)

#### 3.2 Isolante termico

Il sistema impiega polistirene espanso in lastre tagliate da blocchi designato commercialmente "Rexpol", prodotto dalla Rexpol di S. Maria di Sala (VE). La base di partenza della fabbricazione è il polimero DOWF 238, prodotto dalla ditta



ITC



A.T. 595/03 pag. 3 di 17

DOW. Dopo l'espansione e la stabilizzazione, i granuli vengono sinterizzati in blocchi di dimensioni 0.5x1 m dai quali, dopo stagionatura, si ricavano le lastre che vengono imballate in pacchi politenati da 0,5 m<sup>3</sup> e che devono essere conservate al riparo dal sole e dalle intemperie.

Ogni pacco è marcato con la sigla "II 20/RF HP UNI 191": 171 è il numero dell'azienda produttrice; ogni lastra porta il marchio UNI HP con i colori caratteristici dell'autoestinguenza (rosso) e della densità (nero).

Le lastre di polistirene hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni: larghezza 500 mm ( $\pm 1$  mm) lunghezza 1.000 mm ( $\pm 2$  mm);
- spessore: minimo 30 mm ( $\pm 2$  mm) massimo 100 mm ( $\pm 2$  mm);
- massa volumica: 20 kg/m<sup>3</sup> ( $\pm 6\%$ ).

### **3.3 Strato di base (con funzione rasante)**

Il sistema impiega come strato di base e rasante l'adesivo descritto al § 3.1.

### **3.4 Armatura**

Il sistema impiega una rete in filato di vetro tessuta, aprettata, di colore bianco, designata commercialmente "Revet 33", prodotta da Nastrificio Gavazzi nello stabilimento di Calolziocorte (BG) costituita da un traliccio a maglie rettangolari, fornita in rotoli di 50 m di lunghezza e di 1 m di altezza. Le caratteristiche identificative dichiarate sono:

- massa areica: 160 g/m<sup>2</sup> ( $\pm 5\%$ );
- peso vetro/m<sup>2</sup> in base al tenore in ceneri: 130 g/m<sup>2</sup> ( $\pm 5\%$ );
- n. fili: trama: 11 ( $\pm 1$ ); ordito: 12 ( $\pm 1$ );
- resistenza a trazione: L  $\geq$  1.750 N/5 cm; T  $\geq$  1.750 N/5cm;
- allungamento a rottura L: 4,5 % ( $\pm 1$ ); T: 4,5 % ( $\pm 1$ ).

### **3.5 Strato di finitura (rivestimento plastico continuo)**

Il sistema impiega una pasta pronta in fase acquosa designata commercialmente "Toscano Rapid", fabbricato dal Beneficiario del certificato. Il legante principale è costituito da resina vinilversatica denominata commercialmente Acrilem 30 We prodotto da ICAP Sira Chemicals & Polymers di Parabiago (MI) e come cariche e additivi vengono impiegati inerti silicei, carbonati, coalescenti, battericidi e bagnanti. I pigmenti utilizzati sono ossidi metallici.

La composizione dichiarata è la seguente:

- legante: 21,1% ( $\pm 1$ )
- additivi: 0,9% ( $\pm 0,5$ )
- pigmenti: 2% ( $\pm 0,5$ )
- cariche: 67% ( $\pm 1$ )
- acqua: 9% ( $\pm 1$ ).

Viene confezionato in bidoni serigrafati da 30 kg che devono essere conservati al riparo da calore e gelo (da 5°C a 35°C), per un periodo massimo di 1 anno, recanti l'indicazione della denominazione commerciale, della data di produzione, del numero di partita, del peso netto, del colore e delle istruzioni di conservazione. Il beneficiario dichiara un consumo del prodotto pari a circa 3 kg/m<sup>2</sup> (spessore di impiego 1,8 – 2,1 mm) un tempo di vita utile di 2 ore e le seguenti caratteristiche identificative:

- massa volumica: 1,88 kg/dm<sup>3</sup> ( $\pm 5\%$ );
- estratto secco a 105°C: 84,2% ( $\pm 2$ );
- tenore in ceneri a 450°C: 78,3% ( $\pm 2$ ); a 900°C: 61,6% ( $\pm 2$ );
- spettro di assorbimento all'infrarosso: resina vinil versatici;
- PH: 8;
- curva granulometrica : vedi Tabella 2.



ITC



A.T. 595/03 pag. 4 di 17

maglie [mm]	% passante
3,000	100,00
2,000	100,00
1,000	78,21
0,800	66,31
0,500	61,96
0,400	60,40
0,315	58,60
0,200	29,55
0,100	2,44
0,080	0,41
0,075	0,15
fondo	0,01

Tab. 2: curva granulometrica della finitura "Toscana Rapid" (tolleranza 10%)

### 3.6 Accessori

- Paraspigoli di rinforzo e raccordo, prodotti in alluminio naturale o laccato da Banti snc, nello stabilimento di Rodano (MI), dotati di gocciolatoio, sono designati commercialmente "Angolari", sono a forma di L, di dimensioni in sezione di 2,5 x 2,5 x 0,5 cm e di lunghezza pari a 250 cm.
  - Profilo di base, prodotto in alluminio o lamiera zincata da Mattesini a Rassina (Ar), con sezione a forma di Z, con gocciolatoio, di spessore utile variabile fra 35 e 85 cm e di lunghezza 250 cm.
  - Il fissaggio del profilo di base al muro di sostegno viene eseguito a seconda della struttura e delle condizioni di quest'ultimo tenendo conto delle seguenti distinte avvertenze:
    - Nel caso di murature in pietra, laterizio e miste di struttura coesa o comunque in buone condizioni, si impiegano tasselli Fischer della serie "S" od "SX", della lunghezza di 40÷50 mm con Ø di 4,5÷6 mm.
    - Nel caso di murature simili, ma poco coese o comunque in cattive condizioni, si impiegano tasselli Fischer della serie "S" od "SX" ma di lunghezza superiori di 70÷75 mm e con Ø di 8÷10 mm.
    - Nel caso di murature in laterizio forato, si impiegano tasselli Fischer della serie "S", "H", "R", di lunghezza variabile tra 80 e 100 mm.
    - Nel caso di murature in cls pieno, in vicinanza degli spigoli, per i fissaggi di estremità s'impiegano tasselli Fischer della serie "S" od "SX", mentre per gli altri fissaggi intermedi s'impiegano chiodi Hilti della serie "X-DNI 27 MX" da 27-37 mm, sparati con sparachiodi.
- La distanza dei fissaggi, in tutti i casi, può variare da un minimo di 30 ad un massimo di 50 cm.
- Sigillante per i giunti di raccordo e dilatazione, prodotto dal Beneficiario, di natura acrilica, denominato commercialmente "Elastomero", da conservare al riparo dal calore e dal gelo (utilizzabile in un campo di temperatura compreso tra 5 e 35°C).

## 4 Fabbricazione

Il procedimento di fabbricazione degli elementi prodotti dal Beneficiario prevede:

- Adesivo
  - pesatura dei componenti:
    - inerti, bilancia Justus Dini portata 1.500 kg;
    - additivi, bilancia Libertini portata 35 kg;
    - resine ad acqua, pompe volumetriche;
  - preparazione del semilavorato mediante l'impiego di un miscelatore, alla velocità di 1.400 giri/minuto, per un periodo di tempo di 9 - 12 minuti;
  - immissione nell'impastatrice del semilavorato e caricamento della resina mediante una pompa volumetrica;
  - caricamento degli inerti durante l'impasto, previa pesatura su tramoggia montata su bilancia;
  - miscelazione lenta per un periodo di tempo di circa 20 - 25 minuti;
  - svuotamento della macchina insecchiando il prodotto con l'insecchiatore;
  - etichettatura dei secchi;
  - lavaggio della macchina.



ITC



A.T. 595/03 pag. 5 di 17

- Finitura

Per la produzione della finitura si usa lo stesso metodo utilizzato per l'adesivo con la differenza che nel semilavorato si introducano anche i pigmenti. Il tempo di miscelazione scende a 5 – 6 minuti.

#### 4.1 Controlli di fabbricazione

Nello stabilimento di Rassina (AR), nell'ambito del controllo del processo di fabbrica, si effettuano le prove di cui alla seguente Tabella 3, secondo un prefissato programma:

##### 4.1.1 Materie prime:

Materia	Prova	Metodo	Frequenza	Dimensioni del lotto
CARICHE	granulometria	D.C. UEAtc	ogni 4 mesi	1.000 ÷ 10.000 kg
PIGMENTI	tinte per confronto	D.C. UEAtc	ogni consegna	100 ÷ 500 kg
LEGANTE	pH	m.i.	ogni lotto	5000 ÷ 20000 kg
	massa volumica	gravimetrico	ogni 5 consegne	
	estratto secco a 105°C	D.C. UEAtc	ogni 5 consegne	

Tab. 3.1 Controlli sulle materie prime

##### 4.1.2 Durante la fabbricazione

Il Beneficiario esegue controlli di verifica della costanza di qualità e in particolare:

Materia	Prova	Metodo	Frequenza	Dimensioni del lotto
FINITURA	Lavorabilità	m.i.	ogni lotto	1.000 ÷ 10.000 kg

##### 4.1.3 Prodotto finito

Prodotto	Prova	Metodo	Frequenza	Dimensioni del lotto
ADESIVO – STRATO di BASE	massa volumica	D.C. UEAtc	ogni lotto	1.000 ÷ 10.000 kg
	estratto secco a 105°C			
	tenore in ceneri a 450°C			
	aderenza semplificata			
ISOLANTE	Dimensioni	EN 13163	ogni consegna	500 ÷ 3000
	massa volumica			
	curvatura			
	planarità			
	fuori squadra			
	stabilità dimensionale			
	resistenza termica			
	trazione o coesione			
reazione al fuoco				
ARMATURA	massa areica	D.C. UEAtc	ogni lotto	1.000÷5.000 kg
	peso del vetro			
	trazione nei 2 sensi			
	allungamento nei 2 sensi			
FINITURA	massa volumica	D.C. UEAtc	ogni lotto	1.000÷5.000 kg
	estratto secco a 105°C			
	tenore in ceneri a 450°C			
	verifica tinte			

Tab. 3.3 Controlli sui prodotti finiti

(\*) ad ogni consegna si verifica la presenza di rapporti di prova del fornitore su tale caratteristica.

(\*\*) ad ogni consegna si verifica la presenza di rapporti di prova del fornitore su tale caratteristica e ogni 2 anni la prova è eseguita da un laboratorio esterno.

(\*\*\*) ad ogni consegna si verifica la presenza di un rapporto di prova del fornitore su tale caratteristica e 1 volta all'anno la prova è eseguita da un laboratorio esterno.



ITC



A.T. 595/03 pag. 6 di 17

## 5. Posa In opera

La posa in opera del sistema ISOL-K si fa su tutte le tipologie tradizionali di murature e d'intonaco. Più precisamente, schematizzandolo, si hanno le possibilità d'intervento come specificato dalla tabella seguente:

Tipologie di supporto	Possibilità d'intervento	
	sul nuovo	sull'esistente
<b>Murature in genere</b>		
a.1) Muratura in pietra*	Sì	Sì
a.2) Muratura in laterizio (forato e non)		
a.3) Muratura mista		
<b>Muratura in cls</b>		
b.1) Muratura in cls piene	Sì	Sì
b.2) Muratura a blocchi cavi in cla		
b.3) Muratura in pannelli prefabbricati in cls		
b.4) Muratura in cls alleggerito		
b.5) Pannelli in fibra di legno e cemento		
<b>Intonaci</b>		
c.1) Intonaci di cemento senza pitture	-	Sì
c.2) Intonaci di malta bastarda senza pitture		
c.3) Intonaci di calce e cemento con residui di vecchie pitture		
c.4) Intonaci con lamatura di polvere di marmo tipo Terranova		
c.5) Intonaci di calce e cemento trattati con Idropitture		
<b>Rivestimenti particolari</b>		
d.1) Intonaco di calce e cemento trattato con RPAC (rivestimento plastico continuo)	-	Sì
d.2) Rivestimento con piastrelle e mattoncini in cotto poroso		
d.3) Rivestimento con piastrelle e tessere di ceramica, clinker, gres, vetrose		

\* murature in pietra di qualsiasi natura geologica

Tab. 4: Tipologie di Supporto

La classificazione dei tipi di supporto e di rivestimento è fatta in modo da dividere le tipologie in 3 gruppi:

Gruppo 1 – al primo gruppo (tipi a, b, c.1, c.2) appartiene la generalità dei supporti per i quali sono sufficienti le normali accortezze per la posa in opera.

Gruppo 2 – al secondo gruppo (tipi c.3, c.4, c.5) appartengono quei rivestimenti per i quali si devono avere taluni accorgimenti per la posa in opera.

Gruppo 3 – al terzo gruppo (tipi d.1, d.2, d.3) appartengono quei rivestimenti per i quali si devono avere accorgimenti particolari per la posa in opera. Questi supporti, una volta deteriorati, hanno in genere bisogno di una verifica con diagramma di Glaser prima di procedere al recupero.

### 5.1 Preparazione dei supporti

I trattamenti sono diversificati a seconda del tipo di supporto, come da precedente classificazione.

L'analisi delle condizioni del supporto prevede le seguenti operazioni di cantiere, necessarie per definire la procedura d'intervento.

#### 5.1.1. Planarità del supporto di applicazione

Si effettua mediante staggia in profilato d'alluminio da 4 o da 6 m. Si appoggia sul supporto murario e si verifica se due punti distanti tra loro 3 o 5 m siano contemporaneamente a contatto con la staggia. La differenza tra il massimo incavo del muro ed i due punti di contatto della staggia a 3 m deve essere di 5 mm al massimo. La differenza tra il massimo incavo del muro ed i due punti di contatto della staggia a 5 m deve essere di 7 mm al massimo. Per distanze intermedie si procede per interpolazione. In caso di maggiori differenze si procede al rinzaffo per ridurre le irregolarità. L'applicazione di "Isol-K" deve avvenire sempre su strutture stagionate ed asciutte.

#### 5.1.2. Ricerca di crepe (strutturali e non) del supporto

Le crepe di assestamento strutturale, come ad esempio quelle tra la tamponatura e la struttura reticolare in c.a., vanno tutte stuccate prima di procedere all'applicazione. Lo stesso dicasi per tutte quelle crepe causate da modesti assestamenti delle strutture.





ITC



A.T. 595/03 pag. 7 di 17

Nel caso delle murature piene, la presenza di crepe paraboliche rappresenta un rischio maggiore per cui la consultazione di un esperto strutturista è sempre suggerita.

#### *5.1.3. Presenza di umidità sul supporto*

Poiché il supporto di applicazione del sistema “Isol-K” deve essere sempre stagionato ed asciutto, si deve verificare che in facciata, ai vari piani, non esistano perdite dei pluviali discendenti oppure di scarichi sotto traccia. Ai piani terra verificare la presenza di umidità ascendente. I supporti nuovi devono essere opportunamente stagionati (almeno 28 d).

#### *5.1.4. Consistenza dell'intonaco esistente (valida per i supporti del tipo c)*

Si deve osservare se sulla superficie esistono dei punti di distacco o sgretolamento dell'intonaco. In caso affermativo si procede all'asportazione di tali parti friabili.

In presenza di intonaci, il Beneficiario consiglia sempre di ancorare con il proprio adesivo il sistema alla muratura e quindi di farla rinvenire demolendo lo spessore dell'intonaco nei punti d'incollaggio. In tal caso la rimozione delle parti friabili di intonaco e la creazione dei punti d'incollaggio si esegue in unica operazione. Quando non sia possibile far rinvenire la muratura, si procede al consolidamento dell'intonaco con aggiunta di:

- “Isoton” (non previsto nel presente certificato) all'acqua nel caso di intonaci tipo c.1, c.2, c.4
- “Isoton” (non previsto nel presente certificato) al solvente nel caso di intonaci tipo c.3, c.5.

#### *5.1.5. Estensione e consistenza delle sbollature (valida per i supporti del tipo d.1)*

Nel caso dei rivestimenti plastici continui, oltre ad effettuare le operazioni come per qualsiasi intonaco, si deve procedere all'asportazione dello spessore filmogeno esterno quanto più possibile. I mezzi a disposizione sono quelli meccanici tradizionali, il fuoco, il solvente. Questi ultimi due abbisognano di necessari accorgimenti di sicurezza del cantiere.

#### *5.1.6. Estensione della consistenza dei vuoti sotto le piastrelle o le tessere per i rivestimenti di cui al punto d.2 e d.3*

Nel caso di questi rivestimenti la regola è asportare tutto ciò che si è distaccato dal supporto sottostante.

Non si esclude che in alcuni casi, dopo una verifica con diagramma Glaser, si debba procedere alla demolizione totale delle piastrelle o del mosaico.

#### *5.1.7 Pulizia del supporto*

Se il supporto si presenta polveroso e sporco si deve procedere alla pulizia del medesimo. Nelle strutture in cls si deve verificare la presenza di tracce di disarmante sul supporto. Questa deve essere asportata. I mezzi a disposizione per l'uno o l'altro, a seconda dell'entità del cantiere sono:

- scopa di saggina e spazzola metallica,
- sabbiatura,
- diluenti, nel caso di disarmante,
- idrolavaggio.

Negli ultimi due casi che l'applicazione di “Isol-K” deve avvenire su strutture stagionate ed asciutte.

### **5.2 Preparazione dell'adesivo**

L'adesivo “Coras”, prodotto base per l'incollaggio, è confezionato in secchi da 30 Kg. Il prodotto al momento dell'insecchiamento, non viene versato direttamente nel secchio, ma per una migliore conservazione nel tempo, in un sacchetto di polietene contenuto a sua volta nel secchio.

Si apre un secchio e si aggiungono 9-10 kg di cemento comune CEM IV/B(P) 32.5 R, pari al 30% in peso. Si mescola il tutto con trapano con girante a basso numero di giri (massimo 150 giri/min) per almeno tre minuti fino ad ottenere una pasta che abbia una massa volumica di circa 1.950 kg/m<sup>3</sup>. Si procede ad una ulteriore mescolamento di circa 3', dopo 15' circa dalla preparazione della colla. Il prodotto così ottenuto deve essere impiegato entro e non oltre 2 h. Occorre evitare le applicazioni dell'adesivo su supporti umidi od in presenza di temperature estreme.

### **5.3 Modalità di posa dell'isolante**

L'isolante termico è fornito in lastre di vario spessore a seconda del grado d'isolamento necessario, confezionate in pacchi da 0,5 m<sup>3</sup>. In cantiere deve essere conservato al riparo dal sole e dalle intemperie. Le fasi di posa sono le seguenti:



ITC



A.T. 595/03 pag. 8 di 17

### 5.3.1 Posizionamento della scossalina di partenza

Sul supporto opportunamente preparato, si posiziona inizialmente la scossalina in basso, in modo che questa disti almeno 2 cm dal pieno esterno di partenza (marciapiede, cortile, giardino ecc.).

La scossalina deve essere posizionata con l'aiuto di una livella, perché deve essere perfettamente orizzontale. Il fissaggio si realizza mediante tasselli Fischer di opportuna lunghezza applicati sulla muratura.

### 5.3.2 Incollaggio delle lastre

Si applica con cazzuola l'adesivo su una faccia della lastra, tenendosi comunque distanti dal bordo di almeno 2 cm e si preme la lastra contro il supporto con un frettazzo, mai con le mani. Le modalità di incollaggio in uso sono:

- ad "otto di danari" (a punti di 8 – 10 cm di diametro),
- sul perimetro esterno in modo continuo e su due punti al centro della lastra,
- sulle diagonali in modo continuo ed al centro di ogni lato, a punti ...

Le lastre devono essere posizionate con i giunti sfalsati con il lato lungo in posizione orizzontale. Nel procedere con il lavoro è opportuno controllare con una certa frequenza la planarità del sistema e l'orizzontalità dei corsi di lastre posate, utilizzando una staggia. Occorre evitare la presenza di fughe superiori a 2 mm tra lastra e lastra.

In questa fase si procede anche ritagliando con una sega le lastre di polistirene in prossimità di architravi, stipiti e mazzette di porte e finestre.

Un accorgimento importante, per ottenere una omogeneità di planarità superficiale, è quello di pareggiare con un frettazzo ruvido le piccole differenze di planarità tra una lastra e l'altra, ove ne siano.

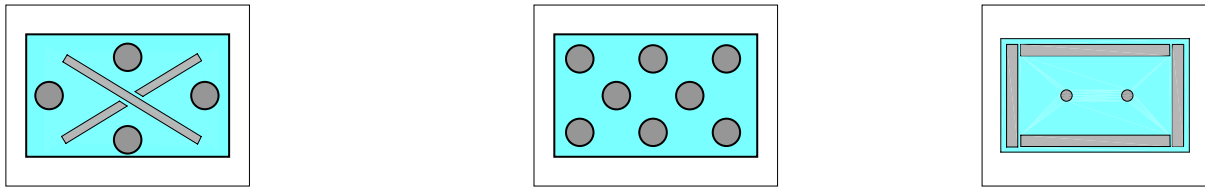


Fig. 1: Esempi di disposizione dell'adesivo sulle lastre



Fig. 2: Profili angolari di rinforzo e profilo di partenza con gocciolatoio

## 5.4 Preparazione dello strato di base e posa dell'armatura

### 5.4.1 Applicazione dello strato di base

Lo strato di base è costituito dallo stesso materiale d'incollaggio. La preparazione si effettua come descritto al punto 5.2. Prima di applicarlo si devono attendere da 3 a 10 giorni dall'applicazione delle lastre, in dipendenza delle condizioni termoisometriche ambientali di applicazione. Lo strato di base si applica in modo uniforme sopra le lastre di isolante con spatola americana di acciaio inossidabile nello spessore di 2 mm.

### 5.4.2 Applicazione dei paraspigoli

Sopra lo strato di base, a fresco, si procede all'applicazione dei paraspigoli in alluminio. Questi sono costituiti da angolari a L da 25x25 mm lunghi 2,5 m e di spessore di 0,5 mm. Sopra i paraspigoli si deve risvoltare la rete per almeno 10 cm.

In alternativa possono essere impiegati paraspigoli con incollata una striscia di rete debordante 10 cm per parte (non oggetto di questo certificato), che consentono più facilmente la sovrapposizione dell'armatura degli spigoli.

### 5.4.3 Posa in opera ed annegamento dell'armatura

Sopra lo strato di base, a fresco, si deve procedere alla posa in opera della rete.





ITC



A.T. 595/03 pag. 9 di 17

La rete di armatura è fornita in forma di rotoli alti 1 m e lunghi 50 m. in genere si procede dall'alto verso il basso, annegando almeno mezzo metro di rete nello strato di base e fissandola provvisoriamente in testa, dopo di che si fa srotolare la rete verso il basso. Con la spatola si preme poi la rete nello strato di base fino alla sua scomparsa, cercando di non asportare l'adesivo e di ottenere uno spessore il più uniforme possibile.

Gli accorgimenti in questa fase sono i seguenti:

- sovrapporre due strisce contigue di almeno 10 cm;
- evitare la formazione di bolle o pieghe della rete. Queste devono essere eliminate ricorrendo al taglio della rete ed applicando una pezza della medesima con opportuna sovrapposizione.
- in corrispondenza dei vani della parete (finestre e porte) non tagliare a filo la rete, ma con abbondanza, in modo che siano consentiti i risvolti sopra gli stipiti, gli architravi e le mazzette.

In corrispondenza degli angoli delle aperture si deve provvedere a posizionare obliquamente degli spezzoni di rete.

Il rinforzo per basamenti di fabbricati in vicinanza di traffico veicolare si realizza con un doppio strato di rete.

#### 5.4.4 Strato di rasatura

Si effettua con lo stesso adesivo di cui al punto 5.2. Prima che lo strato di base si asciughi si procede alla stesura di uno strato di rasatura di spessore estremamente sottile. Ad operazione ultimata lo spessore dello strato di base in cui viene annegata la rete non deve essere superiore ai 3 mm.

### 5.5 Modalità di preparazione e di posa dello strato di finitura

#### 5.5.1 Applicazione dello strato di finitura

In un periodo compreso tra 3 ed i 28 giorni dalla posa in opera della rete, dipendente delle condizioni ambientali del cantiere, si procede all'applicazione dello strato di finitura costituito da "Toscano Rapid", esso si applica in ragione di 3 kg/m<sup>2</sup>, pari ad uno spessore di 1,5 mm.

Il materiale è fornito dal Beneficiario sotto forma di pasta pronta quindi non si deve far altro che aprire il secchio e mescolarlo con il solito trapano. Poi si procede all'applicazione mediante spatola americana in acciaio inossidabile.

#### 5.5.2 Applicazione della scossalina superiore

La parte terminale superiore del sistema, se non protetta da grondaia contro infiltrazioni d'acqua, dovrà essere protetta con l'applicazione di una scossalina metallica opportunamente risvoltata.

### 5.6 Giunti di dilatazione e punti particolari

Per la realizzazione dei giunti di dilatazione e dei punti particolari si vedano le figure che seguono.



Fig. 3: Sezioni su angolo rientrante e su angolo sporgente (1:isolante; 2:profilo angolare; 3:strato di base con rete e finitura; 4:supporto)



ITC



A.T. 595/03 pag. 10 di 17

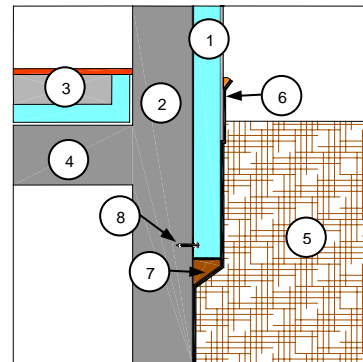
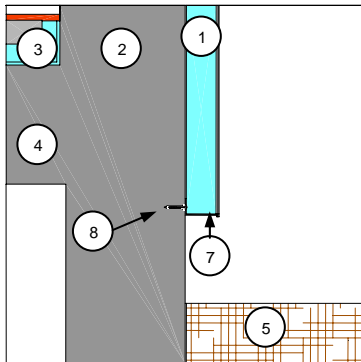


Fig. 4: Partenza alla base e su parete interrata sporgente (1:isolante; 2:muratura; 3:pavimento; 4:solaio; 5:strato di ghiaia; 6: impermeabilizzazione; 7: profilo di base; 8:vite con tassello)

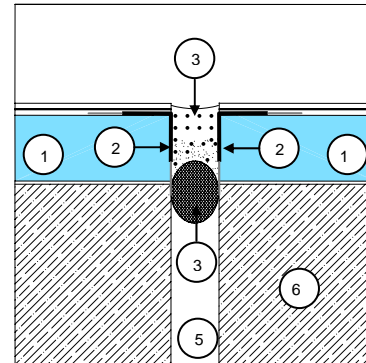
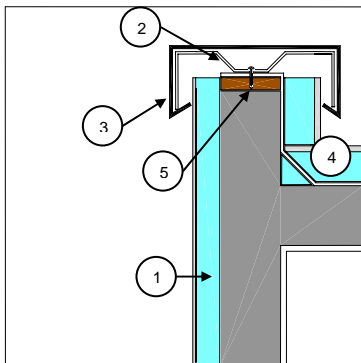


Fig. 5: Sezione in corrispondenza di parapetto di copertura piana (1:isolante; 2:profilo terminale per scossalina; 3:scossalina; 4: risvolto dell'impearmabilizzazione; 5:vite con tassello)

Fig. 6: Sezione su giunti di dilatazione (1:isolante; 2:angolare con rete; 3:sigillante; 4:cordone in polietilene espanso a cellule chiuse; 5:giunti; 6:parete)

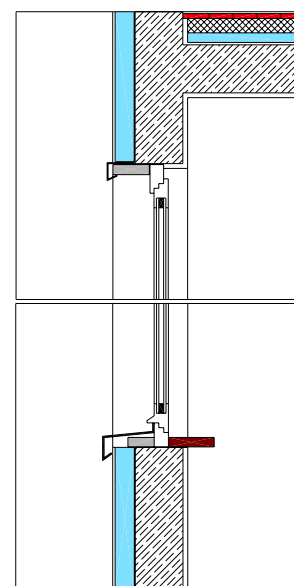
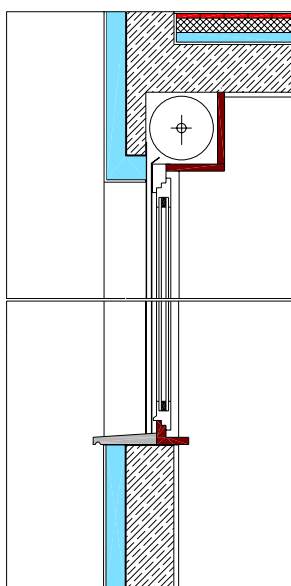


Fig. 7: Sezioni su serramento



ITC



A.T. 595/03 pag. 11 di 17

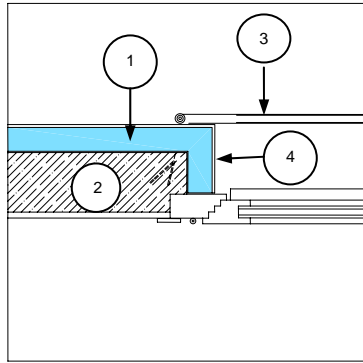


Fig. 8: Sezioni in corrispondenza di persiana  
(1:isolante; 2:muratura; 3:persiana; 4:angolare; 5:sigillante)

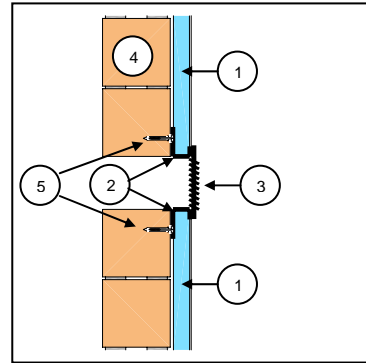


Fig. 9: Sezioni in corrispondenza di presa d'aria  
(1:isolante; 2:angolari di contenimento; 3:griglia; 4:muratura; 5:vite con tassello)

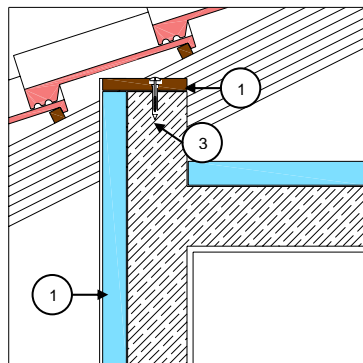


Fig. 10: Sezioni su copertura a falda  
(1:isolante; 2:tavola di arresto; 3:vite con tassello)

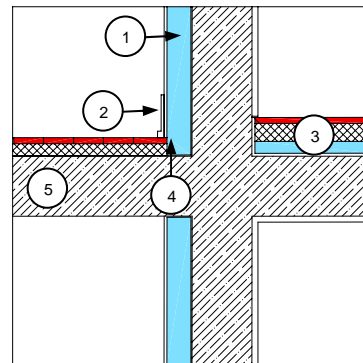


Fig. 11: Sezioni su attacco di copertura a terrazzo  
(1:isolante; 2:zoccolino; 3:pavimento flottante; 4:isolamento e impermeabilizzazione; 5:solaio)

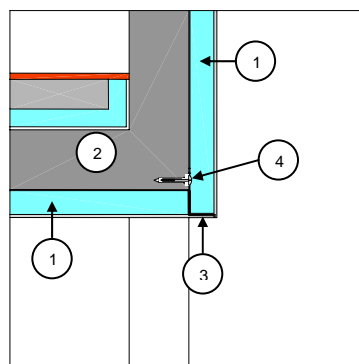


Fig. 12: Sezione verticale su piloties (1:isolante; 2:solaio; 3:profilo con gocciolatoio; 4:vite con tassello)

### 5.7 Attrezzature consigliate per la posa

L'opera provvisoria di base per la realizzazione di un sistema di isolamento termico esterno è costituito dai ponteggi. Le dimensioni di questi sono in relazione a quelle del fabbricato. Le attrezzature necessarie sono quelle che in genere s'impiegano in edilizia e la dimensione del cantiere influisce sulla scelta di queste.



ITC



A.T. 595/03 pag. 12 di 17

Le attrezzature che sono state menzionate nella descrizione delle operazioni di posa in opera del sistema comprendono: staggia metallica da 4 o 6 m, cazzuola e spatola, scalpello per scrostare e pennello oppure scalpello pneumatico e idrolavatrice, bruciatore portatile, scopa di saggina, spazzola metallica, sabbiatrice, trapano elettrico con agitatore con potenziamento per la variazione del numero dei giri, livella, frettazzo, forbici, sega per polistirolo, frettazzo ruvido e staggia, spazzola americana, sparachiodi, saldatrice o saldobrasatrice.

### **5.8 Controlli effettuati in corso d'opera**

I principali controlli da effettuare in corso d'opera sono riguardano:

- Planarità del supporto di applicazione, mediante staggia.
- Posizionamento della scossalina di partenza mediante livella. La scossalina deve essere perfettamente orizzontale e questo si verifica con una livella appoggiata nella parte incava della medesima.
- Planarità del sistema e l'orizzontabilità dei corsi di lastre posate mediante staggia. La staggia deve essere tutta a contatto con la superficie realizzata o al massimo discostarsene ad una estremità di 2 mm e su 3 metri di distanza. Eliminare le eventuali piccole differenze di planarità tra le lastre con un frettazzo ruvido.
- Sovrapposizione della rete di armatura di almeno 10 cm. Questo deve essere fatto con rigore, come con rigore si deve controllare che sugli spigoli la rete di armatura non venga tagliata ma risvoltata sopra l'angolare. L'utilizzo di angolari con nastro di rete incollato (non previsti nel presente certificato) eliminano la necessità dell'operazione di risvolto da parte dell'operatore.
- Controlli del rispetto dei tempi di attesa tra le fasi successive.

### **5.9 Limitazioni**

Nessuna limitazione in altezza per l'applicazione del sistema "IsoI-K".

Il lavoro deve essere eseguito con temperature tra i +5 e +35°C ed UR max. 80%. Nei periodi di forte caldo si deve avere l'accortezza di proteggere l'opera con teli, anche umidi, nel caso di clima molto secco e caldo, ossia UR inferiore al 35%. Gli accorgimenti da tenere sono gli stessi che si devono tenere per una buona riuscita di un getto in calcestruzzo.

### **5.10 Assistenza tecnica fornita alle imprese di posa**

Il Beneficiario non esegue in proprio la posa del sistema, ma si avvale di imprese specializzate. Il Beneficiario fornisce alle imprese le istruzioni necessarie per la posa ed, a richiesta, invia un proprio esperto in cantiere. Le istruzioni sono ripilotate anche nei *depliant* tecnici dell'Azienda.

## **6. Centro di produzione e organizzazione della posa in opera.**

Lo stabilimento in cui avviene la fabbricazione degli elementi del sistema prodotti dal Beneficiario del certificato è situato a Rassina (AR) – Località Il Termine 1/D ed occupa una superficie di 2.500 m<sup>2</sup> di cui 1.200 coperti.

Oltre al sistema di isolamento termico esterno di facciata oggetto del presente certificato di idoneità tecnica, lo stabilimento produce rivestimenti plastici e pitture.

La denominazione commerciale "IsoI-K" è dall'Azienda attribuita al solo prodotto oggetto del presente certificato.

Il laboratorio, presso il quale opera l'addetto diplomato perito chimico, utilizza le seguenti apparecchiature in dotazione:

- Bilancia analitica precisione 1/1.000 g portata 190 g
- Bilancia tecnica precisione 1/10 g portata 1200 g
- Forno con range di temperatura 0÷1200°C
- Stufa con range di temperatura 0÷250°C
- pH metro con relative soluzioni di taratura
- Termometro digitale con campo di lettura: -50÷1100°C
- Termometro a mercurio con campo di lettura: -10÷250°C
- Pienometro per liquidi
- Pienometro per prodotti in pasta
- Essiccatore
- Masse campione.



ITC



A.T. 595/03 pag. 13 di 17

La taratura delle apparecchiature di laboratorio è limitata alle bilance, che sono tenute sotto controllo di taratura direttamente dal Beneficiario mediante masse campione tarate.

## 7. Referenze

- Edilizia di civile abitazione, zona PEEP, via della Costituzione, Loc. Catena, Agliana (PT) – 1997-1998 – 8.000 m<sup>2</sup> – Coop. Muratori Sterratori e affini srl.
- Condominio di Via Fiorentina 160/162/164 Arezzo – 1997-1998 – 2.000 m<sup>2</sup>
- Edificio di civile abitazione, via Roma, Collesalveti (LI) – 1997 – 3.000 m<sup>2</sup> Coop. Collesalveti
- Fabbricati I.A.C.P., Via Verdi, Loc. Casermette, Caporosso (IM) – 1997 – 3.000 m<sup>2</sup> – Coop. Muratori Sterratori e affini srl
- Edificio di civile abitazione, Loc. San Leo (AR) – 1997 – 15.000 m<sup>2</sup> – Coop. Abate
- Edificio di civile abitazione, Loc. Pantano (AR) – 1998 – 3.000 m<sup>2</sup> – Coop. Abate
- Edificio di civile abitazione, Sabbiano (AR) – 1998 – 736 m<sup>2</sup> - Edilaretina

## 8. Prove

In occasione di questo rinnovo sono state eseguite le prove di seguito elencate, i cui risultati sono contenuti nel Rapporto di Valutazione ITC n. RV-836 e vengono qui di seguito riassunti.

### 8.1 Identificazione

- *Adesivo “Coras”*

Caratteristica	Volume dichiarato	Volume misurato
Massa volumica (kg/dm <sup>3</sup> )	1,769 (± 0,1%)	1,759
Estratto secco a 105°C (%)	78,60 (± 2)	78,67
Tenore in ceneri a 450°C (%)	72,20 (± 20)	71,69
Granulometria maglie [mm]	% <i>passante nominale</i>	% <i>passante misurato</i>
1,000	99,985	99,985
0,800	99,960	99,960
0,500	99,785	99,785
0,400	99,625	99,625
0,315	99,270	99,270
0,200	63,180	63,180
0,100	4,760	4,760
0,080	0,190	0,190
0,075	0,050	0,050
fondo	0,000	0,000

Il Beneficiario accetta come valori nominali per la granulometria i risultati della prova ITC

- *Finitura “Toscano Rapid”*

Caratteristica	Volume dichiarato	Volume misurato
Massa volumica (kg/dm <sup>3</sup> )	1,88 (± 5%)	1,89
Estratto secco a 105°C (%)	84,20 (± 2)	83,71
Tenore in ceneri a 450°C (%)	78,30 (± 2)	77,72
Granulometria maglie [mm]	% <i>passante nominale</i>	% <i>passante misurato</i>
3,000	100,00	100,00
2,000	100,00	100,00
1,000	78,21	78,21
0,800	66,31	66,31
0,500	61,96	61,96
0,400	60,40	60,40
0,315	58,60	58,60
0,200	29,55	29,55
0,100	2,44	2,44
0,080	0,41	0,41
0,075	0,15	0,15
fondo	0,01	0,01

Il Beneficiario accetta come valori nominali per la granulometria i risultati della prova ITC



ITC



A.T. 595/03 pag. 14 di 17

- **Isolante “Rexpol”**

Caratteristica	Valore limite (EN 13163)	Valore medio misurato
Massa volumica (kg/m <sup>3</sup> )	20 (± 6%)	20,44
Spessore (mm)	40 (± 2)	39,14
Lunghezza (mm)	500 (± 2)	498,33
Larghezza (mm)	1.000 (± 2)	1.000,10

- **Armatura “Revet 33”**

Caratteristica	Valore dichiarato	Valore medio misurato
massa areica (g/m <sup>2</sup> )	160 (± 5)	157,3
Peso del vetro (g/m <sup>2</sup> )	130 (± 5)	130
n° di fili:		
trama:	11 (± 1)	11
ordito:	12 (± 1)	13
dimensioni delle maglie (mm):		
trama:	L=4,5 (± 1) (*)	3,5
ordito:	T=4,0 (± 1) (*)	3,7
dimensioni del filo (mm)		
trama:	n.d.	1,15
ordito:		0,50

(\*) Il metodo di misurazione utilizzato da ITC differisce dal metodo usato dall'azienda produttrice(Gavazzi): l'ITC ha svolto le prove con entrambi i metodi ed il risultato è conforme.

## 8.2 Idoneità all'impiego

- **Isolante “Rexpol”**

Caratteristica	Valore nominale	Valore medio misurato
Ortogonalità (mm/m)	0 (± 2)	0,00029
Planarità (mm per metro)	≤ 1	lung.: 0,060; larg. 0,05
Curvatura (mm)	≤ 3	0,42
Stabilità dimensionale (%)	≤ 0,2	larghezza 0,03 lunghezza 0,02 spessore 0,02
Coesione (kPa)	≥ 150	208,6
Assorbimento d'acqua per immersione parziale dopo 24 h (kg/m <sup>2</sup> )	1	lato A: 0,028 lato B: 0,021
Permeabilità di vapore d'acqua (m)	≤ 2	1,81
Resistenza al taglio (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 0,02	0,1236
Modulo di taglio (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 1,0	1,756
Conduttività (W/mK)	≤ 0,035	0,033
Aderenza (N/mm <sup>2</sup> ):		
• tra adesivo e isolante tal quale	≥ 0,08	0,15
• tra adesivo e isolante dopo immersione e 2 h dall'estrazione	≥ 0,03	0,14
• tra adesivo e isolante dopo immersione e 7 d di essiccazione	≥ 0,08	0,15

- **Armatura “Revet 33”**

Caratteristica	Valore nominale	Valore medio misurato
Resistenza a trazione (N/5 cm)		
trasversale:	≥ 1.750	1.932,5
longitudinale:	≥ 1.750	1.932,5
Allungamento a rottura (%)		
trasversale:	4,5 (± 1)	4,116
longitudinale:	4,5 (± 1)	4,656



ITC



A.T. 595/03 pag. 15 di 17

### **8.3 Requisiti verificati in occasione del primo rilascio od in successivi precedenti rinnovi ed altri valori dichiarati dal Beneficiario.**

I restanti requisiti erano stati accertati in occasione del rilascio dell' A.T. 447/96.

I risultati allora ottenuti, oggetto del Rapporto di Valutazione ICITE N° RV-709 sono qui di seguito richiamati e sono da considerarsi ancora validi poiché riguardano prestazioni che non risultano influenzate dalle variazioni di isolante.

#### **8.3.1 Idoneità**

- Adesivo
  - aderenza iniziale:
    - su calcestruzzo: 2,09 MPa
    - su laterizio: 1,57 MPa
  - aderenza dopo 48 h di immersione e 2 h di essiccazione:
    - su calcestruzzo: 0,46 MPa
    - su laterizio: 0,33 MPa
  - aderenza dopo 48 h di immersione e 7 gg di essiccazione:
    - su calcestruzzo: 0,88 MPa
    - su laterizio: 1,19 Mpa.
- Sistema completo
  - Impermeabilità all'acqua: nessuna infiltrazione dopo 2 ore;
  - ripresa di umidità dell'intonaco
    - strato di base armato:  $\leq 20\%$ ;
    - intonaco completo: 19,43%;
  - comportamento igrotermico
    - cicli caldo-pioggia: nessuna alterazione;
    - cicli caldo-freddo: nessuna alterazione;
  - comportamento agli urti
    - urto duro da 3 joules: lieve alteramento;
    - urto duro da 10 joules: lieve avvallamento con fessurazioni;
    - punzonamento:
      - $\varnothing 12$  non perfora;
      - $\varnothing 10$  perfora.

  
Il Responsabile Servizio Certificazione  
dr. Roberto Vinci





ITC



A.T. 595/03 pag. 16 di 17

*Il Direttore dell'ITC,*

visto:

- il D.L. n. 19 del 30.01.1999 sul riordinamento del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- il Decreto del Consiglio Nazionale delle Ricerche n. 015789 del 12.02.01 relativo all'ordinamento dell'ITC;
- la domanda presentata da EDISON di Lisi Piero & C. S.r.l. con sede a Rassina (AR) – Località Il Termine, 1/D, ai fini del rinnovo dell'idoneità tecnica n. 447/96 del prodotto "Isol-K" oggetto della presente delibera;
- la documentazione esibita ad illustrazione del prodotto, i sistemi di fabbricazione, i risultati delle sperimentazioni effettuate e le relazioni riguardanti le indagini svolte in stabilimento e nei cantieri;
- la domanda di revisione riguardante la variazione della sede e dello stabilimento del Beneficiario; l'inserimento di un diverso prodotto di isolamento (e la relativa documentazione) e la modifica di alcuni valori nominali di adesivo e finitura;
- i rapporti di sorveglianza del controllo interno di produzione esercitato dal Beneficiario ed i risultati delle prove di verifica della conformità;

**DICHIARA IDONEO ALL'IMPIEGO  
COME SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO DI FACCIATA**

**il sistema "Isol-K"  
fabbricato da EDISON S.r.l. nello stabilimento di Rassina (AR) – Loc. Il Termine, 1/D**

**DEFINITO PER QUANTO ATTIENE LE SUE CARATTERISTICHE COME IN PRECEDENZA RIPORTATO  
ED ALLE CONDIZIONI SEGUENTI**

#### **CONDIZIONI DI FABBRICAZIONE ED ACCETTAZIONE**

- **Il Beneficiario è tenuto ad eseguire i controlli di produzione sulle materie prime, durante la fabbricazione e sul prodotto finito, secondo quanto specificato al § 4.1 della Descrizione Tecnica e ad annotare i risultati negli appositi registri.**
- **Il controllo interno di produzione assume una fondamentale importanza al fine di assicurare al prodotto finito quelle caratteristiche di costanza delle qualità enunciate, sulle quali si fonda buona parte del giudizio di idoneità all'impiego. Il controllo deve essere pertanto esteso anche agli elementi facenti parte del sistema proposto che il Beneficiario del certificato non produce direttamente.**
- **Si richiama l'attenzione principalmente sull'isolante termico e sulla necessità che in fase di sua fornitura non venga tralasciato ogni mezzo di scelta e di indagine a tutela della buona riuscita del prodotto finito.**
- **Il beneficiario è tenuto a sottoporsi alle visite di sorveglianza per la verifica della costanza di fabbricazione, con le frequenze e secondo le modalità stabilite dall'ITC.**

#### **CONDIZIONI DI POSA IN OPERA**

- **L'idoneità all'impiego dichiarata in questo certificato è specificatamente ed esclusivamente relativa alle condizioni di posa in opera sono riportate in dettaglio al § 5 della Descrizione Tecnica. Al pari della costanza di qualità, le operazioni di posa condizionano fortemente il risultato finale, ancorché i vari componenti del sistema di isolamento soddisfino interamente i requisiti loro richiesti.**
- **Si richiama l'attenzione degli addetti alla posa su alcuni punti ai quali è necessario accordare particolare importanza:**



ITC



A.T. 595/03 pag. 17 di 17

- rispetto dei tempi minimi e massimi di applicazione dei diversi strati;
  - attenta valutazione delle condizioni ambientali;
  - applicazione dello strato di rasatura nella quantità adatta al supporto;
  - esecuzione dei punti particolari dell'opera (spigoli, angoli, attacchi con superfici orizzontali, ecc.).
- Si raccomanda in particolare grande cura nella preparazione dei supporti murari che devono essere asciutti, puliti e di sufficiente regolarità.
  - Non è consentita la posa in opera in condizioni di temperatura inferiori a 5 °C.

#### CONDIZIONI DI UTILIZZAZIONE

- E' ammesso che affinché il sistema di isolamento mantenga integro il suo aspetto, lo strato di finitura debba essere sottoposto a regolare manutenzione.  
Per le parti della facciata non soggette ad accesso diretto, viene considerata regolare una manutenzione la cui periodicità sia generalmente nell'ordine dei dieci anni.
- Il sistema di isolamento proposto risulta di classe III dal punto di vista del comportamento agli urti, ossia adatto per facciate esposte, ma poco sollecitate da questo tipo di azioni.
- Il sistema di isolamento proposto non presenta limitazioni applicative in altezza.

#### CONDIZIONI DI MARCATURA E STOCCAGGIO

- E' indispensabile attenersi scrupolosamente alle modalità di conservazione e stoccaggio riportate nella Descrizione Tecnica relativamente ai diversi componenti del sistema.
- Sugli imballi e sulle confezioni del prodotto si deve fare riferimento a questo certificato nella seguente forma:  
A.T. ITC n. 595/03 del 15-5-2003  
validità del certificato: cinque anni  
impiego: isolamento termico esterno di facciata

#### CONDIZIONI DI VALIDITA'

- Questo certificato di idoneità tecnica non vincola l'ITC né impegna alcuna sua responsabilità di natura giuridica, sia essa civile o penale, in relazione a fatti o conseguenze derivanti dall'applicazione totale o parziale di materiali, strutture, meccanismi o sistemi formanti l'oggetto del certificato stesso.
- Questo certificato di idoneità tecnica è valido cinque anni e cioè fino al giorno 15 maggio 2008, comunque non oltre il termine del periodo transitorio per l'entrata in vigore in regime obbligatorio dell'ETAG 004 che obbligherà all'apposizione della Marcatura CE, fermo restando che nessuna variazione venga apportata al sistema o ai suoi componenti da parte del Beneficiario.
- Gli elenchi dei certificati validi sono pubblicati periodicamente dall'ITC e sono riportati nel sito web dell'ITC ([www.itc.cnr.it](http://www.itc.cnr.it))
- Questo certificato di idoneità tecnica è composto da n. 17 pagine.

S. Giuliano M.se, fatto il 15 maggio 2003

