



**COOL ROOF
COOL PAVEMENT**



Projet cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional (FEDER)

Project cofinanced by the European Regional
Development Fund (ERDF)

TETTI COOL E PAVIMENTI COOL: MATERIALI INTELLIGENTI PER L'EDILIZIA

CORSO BASE

Coordinatore Scientifico: Ing. Alberto Muscio – Università di Modena e Reggio Emilia

Sede corso: AESS Via E. Caruso, 3 Modena

CORSO BASE (18 ore)

PROGRAMMA

Febbraio 2015

Modulo 1 – Lunedì 02/02/2015 ore 17.00-20.00

17.00-18.30 – BREVE INTRODUZIONE AL PROGETTO MAIN

1.1. Obiettivi del Programma MED (assi rilevanti) e del progetto MAIN (ridurre il surriscaldamento dei singoli edifici e delle aree urbane attraverso la diffusione di materiali intelligenti e materiali cool).

1.2. Dimostrazione pratica di materiali cool (kit in scala).

1.3. Azioni del Progetto MAIN: informazione agli amministratori e decisori pubblici; informazione e formazione ai tecnici; il label MAIN e la certificazione dei prodotti; qualificazione dei tecnici, delle proposte commerciali e degli interventi realizzati con prodotti certificati. L'approccio dell'isola territoriale e il partenariato del progetto.

1.4. Approfondimento sulle procedure MAIN per la certificazione dei materiali, la qualificazione dei tecnici e delle proposte commerciali.

18.30-20.00 – I FENOMENI DEL SURRISCALDAMENTO E DELL'ISOLA DI CALORE URBANA (UHI)

2.1. Fenomeno della UHI (USA, Europa, Asia, ecc) e analisi delle cause.

2.2. Fisica della UHI: distribuzione ed evoluzione della temperatura dell'aria, urban canopy, stratificazione dell'aria, introduzione preliminare ai bilanci termici superficiali e ai parametri di prestazione dei materiali, ecc.

Modulo 2 - Lunedì 09/02/2015 ore 17.00-20.00

17.00-19.00 – MISURE DI CONTRASTO ALL' ISOLA DI CALORE

3.1. Contromisure alla UHI: introduzione preliminare alle tecniche di mitigazione attraverso tetti e pareti cool, pavimenti cool, colori cool, tetti e pareti verdi, schermature e tapparelle, vetri selettivi e pellicole selettive trasparenti.

3.2. *Introduzione preliminare* ai materiali con elevata capacità di riflettere la radiazione solare. Analisi dei prodotti commerciali (rivestimenti e vernici, membrane impermeabilizzanti, metalli verniciati, tegole e piastrelle, cool colour, ecc.). Vantaggi (comfort, salute, minor rilascio di componenti volatili dagli elementi costruttivi, maggior durata delle membrane impermeabilizzanti e delle strutture edilizie). Svantaggi (abbagliamento da riflesso, urban canyon, effetti della UHI in inverno, estetica nei centri storici, ecc.).

3.3. *Introduzione preliminare* alle pavimentazioni cool e ai loro potenziali campi di applicazione (parcheggi, piazze lastricate, strade a basso traffico); vantaggi (migliore illuminazione notturna delle

aree urbane e delle intersezioni stradali) e svantaggi (riflesso, abbagliamento da riflesso, urban canyon).

19.00-20.00 – RADIAZIONE SOLARE: ELEMENTI DI FISICA

4.1. Definizioni: irradianza, irradiazione, lunghezza d'onda, quantità spettrali e totali

4.2. Radiazione elettromagnetica, radiazione solare (dipendenza dalla direzione, dalla air mass), distribuzione spettrale UV/Vis/NIR.

Modulo 3- Lunedì 16/02/2015 ore 17.00-20.00

17.00-18.30 – BILANCIO ENERGETICO DEGLI APPORTI SOLARI ATTRAVERSO GLI ELEMENTI OPACHI

5.1. Parametri di prestazione delle superfici: riflettanza solare, emissività termica, Indice di Riflettanza Solare (SRI). Temperatura sole-aria e ciclo solare.

5.2. Bilancio energetico superficiale degli elementi costruttivi opachi: impatto diretto sulla UHI a causa del calore rilasciato nell'ambiente urbano per convezione, riflessione ed emissione IR; impatto indiretto sulla UHI a causa del calore rilasciato nell'aria dagli impianti di condizionamento. Il caso delle superfici metalliche. Bilancio energetico superficiali delle pavimentazioni e impatto sulla UHI.

5.3. Interazioni complesse: canyon urbano e fattore di vista del cielo, analisi dinamica vs. analisi quasi-stazionaria (EN ISO 13790).

18.30-20.00 – BILANCIO ENERGETICO DEGLI APPORTI SOLARI ATTRAVERSO GLI ELEMENTI TRASPARENTI

6.1. Schemi tipici di costruzione delle finestrate (telaio, vetri, ecc).

6.2. Bilancio energetico, guadagni solari attraverso le finestrate (EN ISO 13790) e impatto indiretto sulla UHI.

6.3. Vetri selettivi, pellicole per vetri selettive.

Modulo 4 - Lunedì 23/02/2015 ore 17.00-20.00

17.00-19.00 – COOL ROOFS

7.1. Approfondimento sui materiali cool con elevata capacità di riflettere la radiazione solare e analisi dei prodotti commerciali.

19.00-20.00 – DIMOSTRAZIONE PRATICA DI MATERIALI COOL ED ESEMPI DI SELEZIONE.

7.2 Dimostrazione pratica di materiali cool ed esempi di selezione.

(Opzionale: Azienda Ospite – Approfondimenti teorico-pratici sulle procedure di posa in opera ed esempi realizzativi.)

Modulo 5 - Lunedì 02/03/2015 ore 17.00-20.00

17.00-18.00 – COOL PAVEMENTS

8.1. Approfondimento sui pavimenti cool e sui loro potenziali campi di applicazione.

8.2 Dimostrazione pratica di materiali cool ed esempi di selezione.

Opzionale: Azienda Ospite – Approfondimenti teorico-pratici sulle procedure di posa in opera ed esempi realizzativi.

18.00-19.00 – TETTI E PARETI VERDI

9.1. Evapotraspirazione, bilancio idrico e bilancio energetico delle superfici verdi.

9.2. Tetto verde: stratificazione, problemi pratici e costi (installazione, gestione).

9.3. Verde verticale, ombreggiamento arboreo, verde a terra.

9.4. Campo di applicazione preferenziale di superfici cool (coperture, pavimentazioni in spazi aperti) e superfici verdi (sul suolo per drenaggio, su pareti e pavimentazioni nei canyon urbani).

19.00-20.00 – COMFORT TERMICO E SISTEMI DI RAFFRESCAMENTO

10.1. Il comfort termico del corpo umano. Controllo della temperatura e dell'umidità.

10.2. Introduzione ai sistemi di raffrescamento (a compressione di vapore, ad assorbimento, raffrescamento per evaporazione). Layout dei tipici sistemi di condizionamento dell'aria (ad espansione diretta, sistemi idronici e aeraulici, ecc.), parametri di prestazione (EER), carichi di picco e fabbisogni energetici, costi di esercizio. Impatto sulla UHI.

Modulo 6 - Lunedì 09/03/2015 ore 17.00-20.00

17.00-20.00 – IL MAIN QUALITY LABEL: UNA SIMULAZIONE

Simulazione di un processo di qualificazione MAIN: il marchio di qualità MAIN e la filiera MAIN.

INFORMAZIONI GENERALI

Destinatari del corso

Progettisti, costruttori edili, tecnici, artigiani nel settore edile.

Numero di partecipanti ammessi

Massimo 50-60 partecipanti. Qualora il numero degli iscritti sia superiore al numero di partecipanti ammessi, la segreteria amministrativa si riserva il diritto di selezionare i partecipanti sulla base delle competenze ed esperienze indicate nel curriculum vitae.

Data di inizio e Durata del corso

Il Corso inizierà il 2 Febbraio 2015 con conclusione il 9 Marzo 2015.

Sede

Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (AESS) – Via Caruso 3 – Modena (MO)

Docente del Corso

Ing. Gian Carlo Benassi

Modalità di iscrizione

Iscrizione obbligatoria tramite compilazione di [Scheda di Iscrizione](#) e invio Curriculum Vitae al link <http://www.aess-modena.it/it/iscrizione-corso-base-main.html>

Spese di iscrizione

Il corso, cofinanziato attraverso il programma MED, è erogato in forma **gratuita**.

Partecipazione alle lezioni ed Esame finale

Il rilascio del label MAIN (iscrizione alla lista degli esperti qualificati MAIN che sarà pubblicata ed aggiornata sul sito web del progetto MAIN <http://www.med-main.eu/>) è vincolato ad una **frequenza minima obbligatoria** al Corso di 12 ore e al superamento di un **esame finale**.

Il corso di formazione è una delle azioni previsti dal Progetto MAIN, cofinanziato attraverso il Programma MED.

The MAIN project is focused on the dissemination of intelligent materials such as 'cool roofs' and 'cool pavements', aimed at limiting overheating of buildings and urban areas.