

Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento

MODELLAZIONE E CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DI UN EDIFICIO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI ECONOMIA, INGEGNERIA,
SOCIETÀ E IMPRESA

Descrizione del progetto ed obiettivi formativi

A cura di Marco Barbanera

L'obiettivo del Progetto consiste nell'introdurre gli studenti all'importante tema della certificazione energetica, la verifica delle prestazioni energetiche degli edifici e la progettazione di interventi di efficientamento energetico.

Il Progetto prevede una prima fase di introduzione alla fisica tecnica dove verranno date agli studenti delle nozioni base sui principi della termodinamica e sulla trasmissione del calore. In seguito, sarà mostrata e illustrata la strumentazione necessaria per la misura della trasmittanza termica delle strutture e la verifica degli scambi termici mediante immagini termografiche. Successivamente i partecipanti verranno istruiti circa le modalità di esecuzione dei rilievi planimetrici e sarà presentato un esempio pratico di calcolo delle prestazioni energetiche di un edificio tramite software commerciale. Infine, agli studenti sarà proposta una semplice esperienza pratica suddivisa in una fase di misurazione planimetrica, definizione della stratigrafica delle strutture, modellazione 2D/3D tramite software del caso studio, calcolo e lettura dei risultati.

Il Progetto permetterà ai partecipanti di acquisire conoscenze didattiche di base di fisica tecnica, termodinamica, impianti termici ed efficientamento energetico. Acquisiranno competenze pratiche in termini di rilievi e misurazioni planimetriche, approcciando inoltre ad un caso pratico mediante software commerciale.

Principali temi affrontati

Durante l'attività verranno affrontate le seguenti tematiche:

- ✓ Introduzione alla fisica tecnica
- ✓ Rilievi e misurazioni planimetriche in sito
- ✓ Identificazione e caratteristiche delle strutture opache e trasparenti
- ✓ Analisi del sistema edificio-impianto
- ✓ Modellazione tramite software commerciale
- ✓ Relazione energetica

Modalità di realizzazione e strumenti

Questo Progetto di alternanza scuola-lavoro sarà sviluppato con le seguenti modalità. Una prima parte sarà di tipo teorico (lezione frontale) volta a fornire agli

studenti le competenze base necessarie. In questa fase verrà inoltre mostrato l'utilizzo della strumentazione necessaria al calcolo della trasmittanza di elementi strutturali (termoflussimetro) nonché per l'attività di indagine qualitativa di verifica delle disomogeneità termiche delle strutture degli edifici (termocamera).

✓ Termoflussimetro

Il sistema ThermoZig è un termoflussimetro professionale progettato per la misura di trasmittanze termiche in opera (U-value) attraverso l'utilizzo di una rete di sensori wireless Bluetooth Low Energy. La configurazione tipica dei sensori consiste in un sensore di flusso da posizionare sulla superficie interna della parete e da due o più sensori di temperatura da posizionare sia sulla superficie interna che sulla superficie esterna della parete.

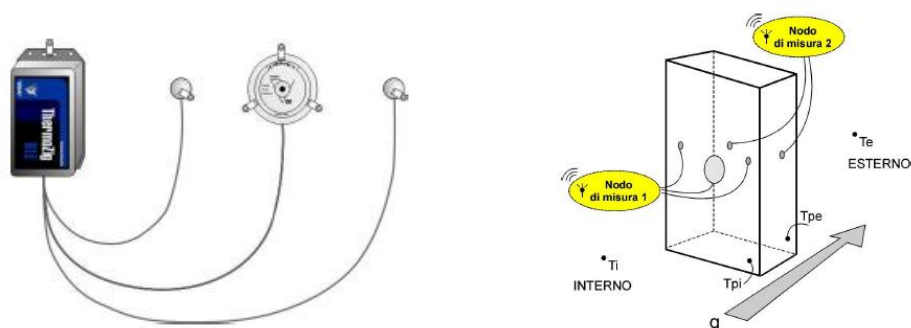


Figura 1: Rappresentazione del termoflussimetro con schema installazione tipica

✓ Termocamera

La termografia è una tecnica di analisi che si basa sull'acquisizione di immagini nell'infrarosso. Attraverso l'utilizzo di una termocamera si eseguono controlli non distruttivi e non intrusivi. Attraverso l'acquisizione delle immagini termiche delle pareti perimetrali di un edificio è possibile definire l'omogeneità termica dell'involucro e verificare i cambi di tessitura muraria senza dover effettuare saggi invasivi. Questo strumento è in grado di rilevare le temperature dei corpi analizzati attraverso la misurazione dell'intensità di radiazione infrarossa emessa dal corpo in esame. Tutti gli oggetti ad una temperatura superiore allo zero assoluto emettono radiazioni nel campo dell'infrarosso. Il poter abbinare una lettura termografica ai parametri di trasmittanza calcolati dal termoflussimetro, aumenta l'affidabilità della misura grazie ad un'indagine più complessiva dell'involucro e non solo attraverso un calcolo puntuale.

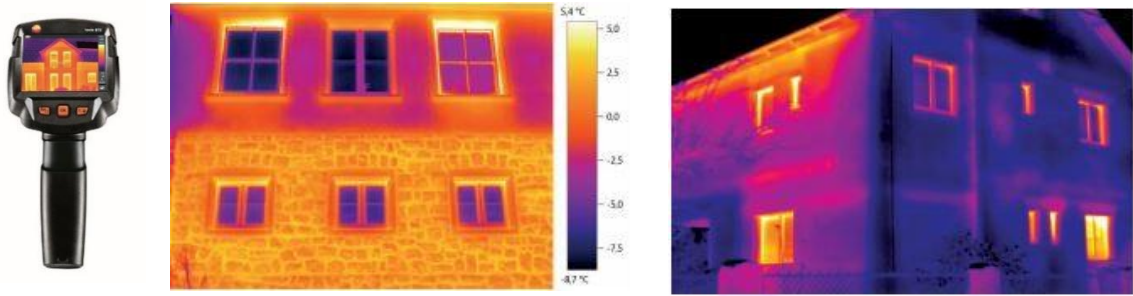


Figura 2: Termocamera ed esempi di acquisizione delle immagini termiche

La seconda fase prevede l'introduzione del rilievo e della misurazione planimetrica. Sarà inoltre illustrato un caso pratico di studio delle prestazioni energetiche di un edificio tramite software commerciale nel laboratorio di informatica. Seguirà una fase di attività pratica sul campo, durante la quale gli studenti eseguiranno un rilievo di una struttura a loro scelta. Infine, i partecipanti eseguiranno loro stessi la modellazione 2D/3D tramite software del caso studio ed effettueranno il calcolo energetico, inserendo nel software i dati delle rilevazioni da loro effettuate.

Gli studenti potranno organizzarsi singolarmente o in gruppi di massimo 2 componenti, per un numero totale di partecipanti pari a 10. L'elaborazione dei dati forniti e la presentazione dei risultati permetterà l'accertamento finale delle conoscenze teoriche e pratiche acquisite dallo studente.

Docenti coinvolti e tempistiche

Gli studenti saranno affiancati da un tutor Universitario ed uno Scolastico. Complessivamente, il progetto sarà articolato in 18 ore totali di attività durante il mese.

La prima fase, ovvero lezioni frontali e spiegazione del progetto, prevede 1 giornata di 4 ore.

La seconda fase consiste in attività pratico-teoriche sui metodi di rilievo e utilizzo del software e prevede 1 giornata di 4 ore.

La terza fase consiste nel rilievo planimetrico del proprio caso studio e prevede 1 giornata di 2 ore.

L'ultima fase consiste nell'attività di calcolo ed elaborazione dati. Prevede 2 giornate ciascuna di 4 ore.

Al termine del Progetto i ragazzi esporranno i risultati conseguiti ed i lavori prodotti davanti ad una Commissione composta da docenti universitari. La lezione potrà essere concordata tra i tutor coinvolti e svolgersi presso la sede

universitaria o quella scolastica.

Il periodo per lo svolgimento del progetto dovrà essere concordato con le scuole.

Gli studenti (circa 10) saranno affiancati da un tutor Universitario ed uno Scolastico.

Al termine del Progetto i ragazzi esporranno i risultati conseguiti ed i lavori prodotti davanti ad una Commissione composta da docenti universitari. Complessivamente, il Progetto sarà articolato in 30 ore totali di attività durante il mese.

Per informazioni: gianluca.rubino@unitus.it, ilaria.armentano@unitus.it