

Progetto di una casa costruita con mattoni di polietilene riciclato

Relatore: prof. Marco Sala
Correlatore: arch. Rosa Romano
2007/2008

Inquadramento

In Messico, l'abitazione per le persone che guadagnano meno è costruita pensando solo al costo di costruzione e di conseguenza senza prevedere il costo del funzionamento. Due su tre abitazioni in Messico, sono costruite in condizioni di irregolarità giuridica e tecnica, per cui, spesso hanno problemi di ventilazione, illuminazione, funzionalità, bassa qualità dei materiali di costruzione e degli impianti elettrici, dell'acqua potabile e del drenaggio. Il progetto proposto è una risposta alla problematica dell'auto-costruzione e alle nuove iniziative delle istituzioni per creare abitazioni energeticamente efficienti che rispettano l'ambiente e siano sostenibili anche economicamente.

Obiettivi

Sviluppare il progetto di un'abitazione sociale efficiente per la zona bioclimatica semifredda del Messico (Città del Messico, zona metropolitana, ecc), che permetta di garantire un adeguato comfort per gli utenti, riducendo il fabbisogno d'acqua e di energia, e la produzione di CO₂ e di rifiuti. Il progetto deve consentire la possibilità di essere costruito in diversi periodi di tempo e di avere una flessibilità spaziale che permetta di cambiare l'uso di ogni spazio in relazione alle necessità degli utenti. La proposta progettuale si pone anche l'obiettivo di promuovere l'utilizzo di mattoni di polietilene riciclato, materiale con una gran potenzialità nell'industria della costruzione, proveniente dal riciclaggio delle bottiglie di PET.

Metodologia e contenuto

1. Creazione di un modulo singolo di 35 mq, con dimensioni fisse prevedendo diversi modi d'inserimento in un lotto o terreno normale (12 x 20 m), permettendo sempre l'orientamento della facciata trasparente verso sud così da garantire un'adeguata illuminazione naturale e la captazione solare per un riscaldamento passivo dell'ambiente interno, indipendentemente dall'orientamento del terreno.
2. Modulo che abbia spazi abitativi flessibili, che possano cambiare la loro funzione secondo le necessità degli utenti.
3. Riduzione della superficie disperdente, con l'adozione di una forma compatta delle superfici e dei volumi. I servizi sono stati collocati negli ambienti orientati verso nord, per massimizzare la luce naturale del giorno, ridurre l'illuminazione artificiale ed evitare l'acquisizione di calore solare.
4. Le abitazioni sono state orientate verso sud per massimizzare i contributi solari passivi.
5. Copertura con tetto giardino per aumentare l'inerzia termica dell'involucro nei mesi stivi.
6. Utilizzo del volume della scala per realizzare l'effetto cammino, favorire la ventilazione naturale (flussi convettivi), l'illuminazione ed il riscaldamento.
7. Buon isolamento termico dell'involucro (chiusure opache e vetrate).
8. Utilizzo di sistema costruttivo a base di mattoni di polietilene riciclato.

Impianti.

Riduttori di flusso a rubinetti e docce, contatori visibili agli utenti, toilette a flusso duale. Pannello solare termico appoggiato sul tetto della scala, orientato al sud con un'inclinazione di 19°20' per la produzione d'acqua calda per uso sanitario; boiler e caldaia a gas istantanea. Predisposizioni per una futura installazione dei pannelli fotovoltaici sul tetto inclinato della scala. Acqua piovana raccolta e accumulata in cisterne sotterranee

per l'irrigazione dei giardini. Apparecchi luminosi con lampade fluorescenti compatte d'alta efficienza.

Conclusioni

È stato promosso l'uso del mattone di polietilene riciclato, materiale costruttivo ottenuto attraverso la lavorazione di PET, materia prima seconda abbondante in Messico e nel mondo. Per la sua produzione si incorpora soltanto il 10% dell'energia utilizzata per fabbricare altri materiali tradizionali. Le sue prestazioni termiche permettono di ridurre lo spessore del muro. Gli edifici costruiti in polietilene riciclato, sono per il 40% più economici (mano d'opera, processo di costruzione più veloce, comportamento termico) di quelli costruiti con tecnologie tradizionali, inoltre, risultano essere più resistenti ai terremoti ed il loro peso è ridotto del 70% rispetto a delle abitazioni tradizionali.

Si è ottenuta un'adeguata ottimizzazione del progetto di illuminazione naturale, coniugando l'uso della luce naturale con l'uso della luce artificiale, dimensionando opportunamente le aperture e scegliendo con cura il loro orientamento (privilegiando l'orientamento verso sud); nella tipologia edilizia in esame l'illuminazione naturale copre il 78,4% del fabbisogno di luce all'interno degli ambienti.

L'involucro progettato permette di mantenere buone condizioni di comfort indoor all'interno degli ambienti durante tutti i periodi dell'anno riducendo il fabbisogno energetico dovuto all'uso di impianti di condizionamento per il riscaldamento ed il raffrescamento.

Bibliografia

Berta L., Bovati M., *Progetti di architettura bioecologica*, Maggioli Editore, 2005

Nestle H., *Manuale pratico dell'edilizia*, Gruppo Editoriale Esselibri Simone, Casoria Napoli, Maggioli 2007

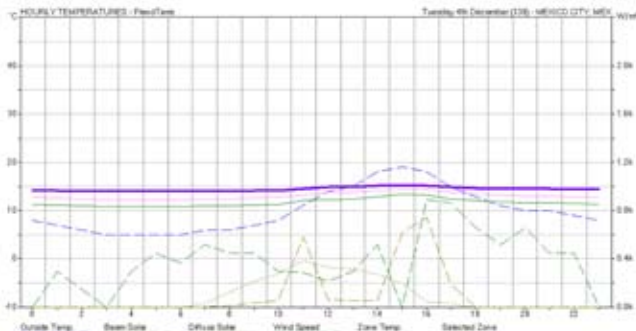


Fig. 1 - Grafico di temperatura interna. Risultato della simulazione energetica senza riscaldamento, condizionamento ne ventilazione, il giorno più freddo 4 dicembre a Città del Messico. Simulazione con ECOTECT

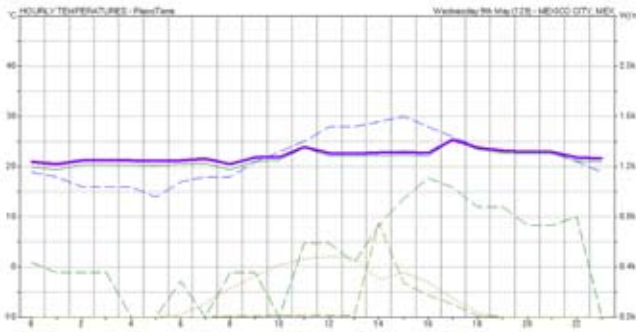


Fig. 2 - Grafico di temperatura interna. Risultato della simulazione energetica senza riscaldamento ne condizionamento, ma con l'uso della ventilazione naturale, il giorno più caldo 9 maggio a Città del Messico. Simulazione con ECOTECT

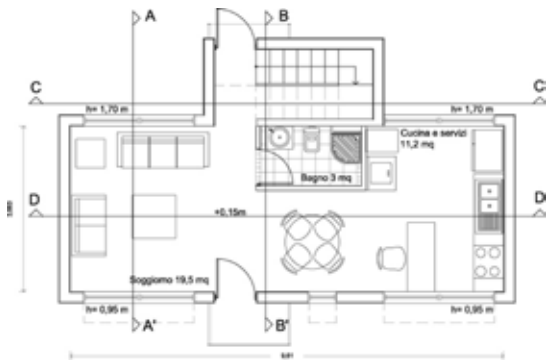


Fig. 3 - Pianta piano terra della casa a due moduli

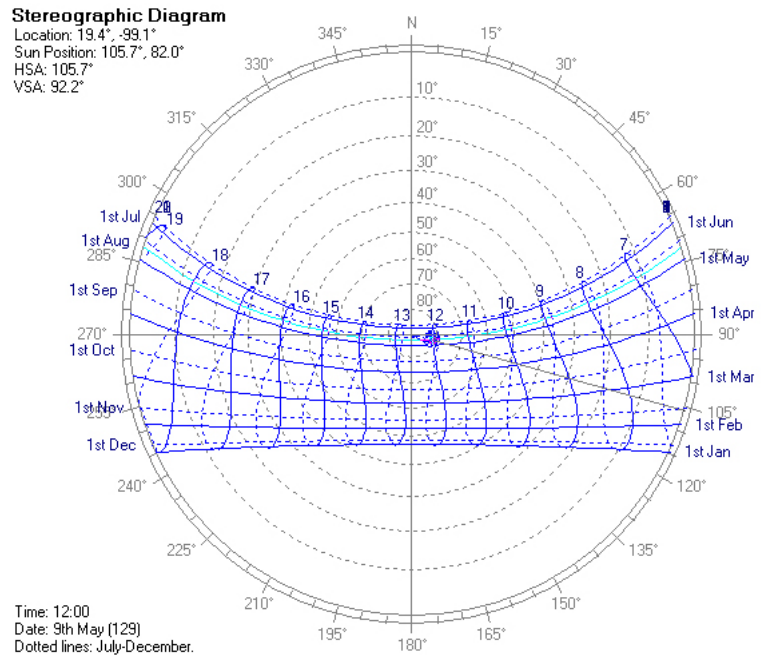


Fig. 5 - Grafico Solare. Città del Messico

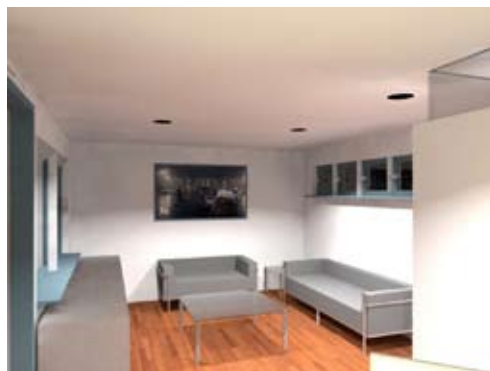


Fig. 4 - Analisi dell'illuminazione naturale, artificiale e naturale/artificiale condotta con il software RELUX