

## ***Il progetto Asilo di Mkiu Con l'uso di "Mattoni" in terra cruda pressata, per la regione di Njombe, Tanzania***

### **Gli obiettivi:**

Nel 2014 sono stati compiuti i primi passi di un progetto che desidera coniugare due aspetti molto importanti per lo sviluppo di una zona rurale e povera del Tanzania

- a) Realizzare un asilo attraverso cui fornire un servizio di qualità ai bambini ed all'intero villaggio, per garantire migliore crescita e cura;
- b) Introdurre un nuovo modo di costruire, con l'utilizzo di blocchi di terra cruda compressa, che sia in grado di produrre edifici di miglior qualità rispetto a quelli tradizionali, economici, robusti, belli, e sostenibili dal punto di vista ambientale. Questa tecnologia vuole anche essere una nuova opportunità di lavoro e sviluppo per le regioni rurali del Tanzania.

Il progetto è partito da una richiesta del parroco del villaggio, Padre Innocent Ngaillo, grazie all'associazione "Noi con Voi", e in collaborazione con diverse altre associazioni, precisamente "Col Cuore per l'Africa", "Gomni" e "Mattone su Mattone".

Successivamente per l'avvio dell'attività con i bambini è stata coinvolta una quinta associazione, "Nessuno Escluso". Questa impostazione, plurale e condivisa, pur nella sua complessità è simbolo di quanto si può fare, sommando energie, competenze e risorse. Nel 2014, grazie alla raccolta fondi promossa dal "Coro st. Rita" del 2013, sono stati pagati i costi di costruzione di due presse (foto 1) per la realizzazione di mattoni in terra cruda pressata, destinate alla regione di Njombe. L'intento è proporre una tecnica di costruzione innovativa, sostenibile, economica, particolarmente indicata nella realizzazione di edifici in aree rurali e povere.



foto 1, pressa per la realizzazione di mattoni in terra cruda pressata

La terra cruda è un materiale da costruzione molto antico, ed in molte regioni del mondo si sono sviluppate tecniche, strumenti ed attrezzature che la utilizzano.

Nel caso specifico il prof. Mattone alcuni anni or sono ha concepito un mattone (foto 2) dalla forma particolare, vagamente simile ad un lego, che può garantire gli obiettivi di costruzione sopra ricordati.



Foto 2, il blocco in terra cruda pressata "Mattone"

Un gruppo d'ingegneri, gratuitamente, ha ideato una pressa ad azionamento manuale, in grado di realizzare i blocchi "Mattone". Rispetto alle attrezzature preesistenti la nuova pressa assicura maggior affidabilità, ergonomia ed un contenimento dei costi di produzione. Oltre a ciò sono assicurate le prestazioni tecniche, in altre parole la precisione, la ripetibilità nella realizzazione dei mattoni e soprattutto lo sviluppo di forze di compressione tra le quattro e le otto tonnellate (sarebbe più corretto indicare 80 kN), con una compattazione bidirezionale della terra. Ultimo aspetto, complesso, è la generazione di una forza di compattazione che cresce all'aumentare dello schiacciamento della terra secondo una complessa curva caratteristica, richiedendo nello stesso tempo una forza costante all'operatore, senza condizioni di sforzo eccessivo.

Durante la compattazione della terra, che avviene grazie ad un unico movimento della leva, l'operatore manualmente è in grado di generare forze che consentirebbero il sollevamento da terra di 4 fuoristrada.

### **Le motivazioni**

La tecnica di costruzione tradizionalmente utilizzata in Tanzania, prevede l'utilizzo di mattoni cotti in modo rudimentale.

Gli operai, lavorando a mani nude nel fango, riempiono stampi (foto 3) che sono ribaltati su un terreno aperto (foto 4) per consentire un'essiccazione al sole (foto 5). In seguito i mattoni sono cotti creando dei piccoli cumuli sotto i quali viene tenuto acceso il fuoco per diversi giorni.



Foto 3 la produzione di mattoni tradizionali in Tanzania, riempimento stampi



Foto 4 la produzione di mattoni tradizionali in Tanzania, essiccazione al sole



Foto 5 la produzione di mattoni tradizionali in Tanzania, cottura

Questa tecnologia ha numerose controindicazioni: genera un disboscamento ed un significativo impatto ambientale nelle zone in cui è impiegata, i mattoni prodotti sono molto disomogenei (foto 6) fragili, fratturati ed irregolari (foto 7). Data la forma molto irregolare è necessario utilizzare molta malta e quindi molto cemento tra un corso di mattoni e l'altro, per costruire muri dall'aspetto regolare (foto 8), ed è richiesta una certa abilità sia per realizzare muri ragionevolmente piani, che per la successiva intonacatura.



foto 6, mattoni tradizionali, molto disomogenei



Foto 7, Mattoni tradizionali fratturati ed irregolari



Foto 8, molto cemento tra un corso di mattoni e l'altro

In questo contesto può essere interessante proporre e valutare tecniche alternative .

### **La realizzazione di mattoni in terra cruda pressata**

Il mattone in terra cruda pressata è realizzato preparando una miscela di terra setacciata (foto 9, 10), cemento (6-10%), e talora sabbia (se le caratteristiche della terra lo richiedono). Per umidificare l'impasto viene aggiunta una piccola quantità di acqua .



Foto 9 preparazione di una miscela setacciata



Foto 10 miscelatura di terra, sabbia e cemento, con aggiunta di acqua

Si riempie quindi il cassetto dosatore (foto 11) per assicurare la costanza della quantità di materiale impiegato per ogni singolo mattone, dal quale la miscela è ribaltata nello stampo (foto 12), portato nel portale di pressatura (foto 13), ed eseguita la pressatura bidirezionale azionando la leva (foto 14). Infine lo stampo viene estratto dalla zona di pressatura ed il mattone viene espulso (foto15).



Foto 11 riempimento del cassetto dosatore



Foto 12 riempimento dello stampo



Foto 13 spostamento nel portale di pressatura



Foto 14 pressatura manuale bidirezionale, tramite azionamento a leva



Foto 15 estrazione del mattone

Successivamente sono necessari 28 giorni di “maturazione” del mattone in condizioni controllate, per consentire al cemento di realizzare la necessaria stabilizzazione della terra, e quindi il mattone è pronto per essere posto in opera.

I mattoni così ottenuti hanno grande accuratezza dimensionale, facilità di posa in opera grazie alla loro forma ad incastro, e caratteristiche di resistenza meccanica notevolmente superiori a quelle dei mattoni tradizionali. In particolare per garantire la qualità del prodotto sono state costruite anche una attrezzatura per le prove di rottura (foto 16) e sono stati fatti esperimenti su più di 100 tipi diversi di terra (foto 17).



foto 16, attrezzatura per le prove di rottura mattoni





foto 17, test su numerosi tipi di terra

## Le attività

Dopo il viaggio in container le presse sono giunte nella regione di Njombe.

A febbraio 2015 sono state svolte le attività di formazione presso la scuola tecnica di Njombe (PCN), dove un gruppo di circa una cinquantina di allievi ed i loro insegnanti hanno imparato tutti i dettagli della realizzazione dei mattoni in terra cruda pressata (foto 18).

Nello stesso periodo sono state avviate le attività di formazione presso il villaggio di Mkiu (foto 19) per costruire un gruppo di lavoro che potesse utilizzare questa nuova tecnologia.

Nel periodo successivo è stato costruito un piccolo edificio destinato ad alloggiare un generatore di energia elettrica, finanziato dall'associazione "Mattone su Mattone", quale primo esercizio di costruzione (foto 20).



Foto 18 attività di formazione presso la scuola tecnica di Njombe, febbraio 2015



Foto 19 attività di formazione a Mkiu, febbraio 2015



Foto 20, piccolo edificio destinato ad alloggiare un generatore di energia elettrica

Ad Agosto 2015, nel villaggio di Mkiu (Njombe, Tanzania), è stata avviata la costruzione dell'asilo destinato a cinquanta bambini. Il progetto iniziale è stato rivisitato per adattarlo alle nuove esigenze emerse.

Alla realizzazione, sotto la guida del parroco padre Inox, ha partecipato il villaggio con lo scavo delle fondazioni (foto 21), la preparazione del materiale (foto 22), la realizzazione dei mattoni (foto 23) ed infine la costruzione (foto 24-27).



foto 21, scavo delle fondazioni dell'asilo



foto 22, la preparazione del materiale



foto 23, la produzione di mattoni

Questo edificio ha consentito di verificare sul posto una nuova tecnica di costruzione, che potrà essere impiegata per lo sviluppo del villaggio e per la realizzazione di costruzioni di buona qualità sia strutturale che funzionale.



foto 24, la costruzione dell'asilo a Mkiu



foto 25, la costruzione dell'asilo a Mkiu



foto 26, la costruzione dell'asilo a Mkiu



foto 27, la costruzione dell'asilo a Mkiu

Il risultato finale del progetto, per quanto riguarda il primo obiettivo, visibile nelle foto.... È un asilo di ottima qualità, dotato di aule, spazi per gli insegnanti, un area gioco coperta ma all'aperto per la stagione delle piogge, locali per la mensa, la cucina, il deposito, i servizi igienici e le docce. Per quanto riguarda il secondo obiettivo, la tecnologia di costruzione ha dato prova di efficacia, sono disponibili maestranze formate ed idonee all'utilizzo della tecnologia della terra cruda pressata e sono presenti le attrezzature necessarie.



foto 28, l'asilo a Mkiu



foto 29, l'asilo a Mkiu, le aule



foto 30, l'asilo a Mkiu lo spazio giochi coperto

## Ringraziamenti

Tutte queste attività sono state possibili grazie al coinvolgimento di un numero molto elevato di persone, per la parte di progetto, per la raccolta fondi, per le attività sul campo. Citarne qualcuna rischierebbe di tralasciare il contributo di altri. Chiunque ha preso parte a questo progetto sa che il suo lavoro, grande o piccolo, è stato importante e può ritrovarsi in questo racconto.

Molte sono state anche le associazioni che hanno sostenuto questo "viaggio".

Fondamentale è stata la collaborazione, tra persone ed associazioni, che in un contesto di risorse economiche molto limitato ha consentito la realizzazione di un progetto impegnativo e complesso.

Infine moltissimi, anche con una piccolissima donazione, hanno assicurato le risorse economiche necessarie, che sono state utilizzate con la massima cura ed attenzione.

A tutti un grande ringraziamento, e la soddisfazione di aver raggiunto una meta.

Il pensiero di padre Inox (foto 31, 32), parroco della diocesi di Njombe, uomo centrale per la realizzazione di tutte queste attività, è particolarmente bello: "in short we have a very good experience and according to me it is very positive" ("in breve abbiamo avuto un'esperienza molto buona, e per me è stata molto positiva").



Foto 31 padre Inox, parroco di Mkiu, Njombe, Tanzania



Foto 32 padre Inox con il "Mattone"





Foto 33, il gruppo coinvolto nell'attività di formazione a Mkiu, febbraio 2015