

## Miljövänlig lågkostnadsteknik för bostäder i Kambaata regionen i Etiopien – ett demonstrationsprojekt

### Rapport till Byggrådet 2012-01-30.

#### Projektets innehåll och syfte

Demonstrationsprojektet tar sikte på att bygga två bostadshus i staden Durame i Kambaata-provinsen i södra Etiopien. Bostadshusen skall byggas dels med saltorkade jordblock (adobe), dels med cementstabiliserade jordblock. Avsikten är att få kunskap och erfarenhet om hur dessa teknologier kan anpassas till och användas i det aktuella området där behoven av miljövänlig lågkostnadsteknik inom byggområdet är stort. Syftet är också att demonstrera teknologierna samt ge referensobjekt som man kan relatera till vid en undersökning som skall kartlägga folks attityder till de nya teknologierna. Demonstrationsbyggnaderna kommer att överlämnas till och förvaltas av en inhemsk organisation benämnd "Kambaata Learn and Develop Association" (KLDA).

#### Genomförande i stora drag

Projektet har planerats och genomförts i fem steg enligt följande:

Steg	Innehåll	Genomförande
1	Studier i Etiopien omfattande dokumentation och analys av genomförda projekt - dels med saltorkade jordblock, dels med cement stabiliserade jordblock.	Dessa steg har genomförts genom ett examensarbete av teknologerna Ann-Charlotte Johansson och Raffi Missagian. Examensarbetet, som genomfördes under våren 2008, är redovisat i rapporten <i>"Low-Cost Housing for the Kambaata Region, Ethiopia – a demonstration project for dwelling-houses"</i>
2	Anpassning av dessa tekniker till de lokala förutsättningarna i Durame. Projektering av två mindre bostadshus	Speciella studier avseende förutsättningarna för att med lokalt tillgängligt material använda cementstabiliserade jordblock har genomförts genom ett examensarbete av teknologen Arash Afkari. Det finns redovisat i rapporten <i>Sustainable-Low Cost Housing in Ethiopia – A study of CSSB-technology</i>
3	Uppförande av två bostadshus i Durame.	Ursprungligen var avsikten att påbörja detta steg i mitten av 2008. Av olika anledningar kunde det inte påbörjas förrän i december 2008. I början av 2009 var grundläggningsarbetet i stor sett avslutat när detta fick avbrytas till följd av överklaganden från privatpersoner samt nya direktiv från myndigheterna. Detta ställde till stora problem för projektet som dock återaktiverades under 2010; se nedan. Uppförandet av byggnaderna har påbörjats och till stora delar genomförts under 2011. En mer ingående beskrivning av detta arbete ges nedan.
4	Uppföljningsstudie avseende attitydfrågor.	Dessa studier har genomförts under 2011. De beskrivs i det följande.
5	Uppföljningsstudier avseende tekniska frågor	Under byggnadsarbetets genomförande har teknisk uppföljning och utvärdering avseende byggteknik och produktionsteknik kunnat göras. Uppföljning avseende beständighet och funktion i bruksstadiet har av naturliga skäl ännu inte kunnat utföras.

## Arbetet inom projektet under 2010

Under 2010 tillstötte nya problem som ytterligare försenade projektet:

- KLDA:s verkställande direktör, som också varit kontaktperson gentemot Högskolan i Halmstad, tvingades av hälsoskäl att lämna sin post. Hans ersättare var på plats först under senare delen av hösten 2010.
- Under 2010 steg priserna på byggnadsmaterial i Etiopien kraftigt till följd av bl.a. en överhettad byggmarknad. P.g.a. detta reviderades kostnadsberäkningen för projektet grundligt. Den beräknade kostnaden i landets valuta ,etiopiska Birr (ETB), ökade kraftigt. Tack vare en gynnsam kursutveckling i förhållande till den svenska kronan behövde inte projektbudgeten i svenska kronor revideras. Den överhettade byggmarknaden medförde också periodvis brist på byggmaterial, främst cement.

Från Högskolan i Halmstads sida var de viktigaste aktiviteterna med anknytning till projektet följande:

- Besök av undertecknad i Etiopien i april 2010 (handledning av examensarbete, se nedan, samt projektdiskussioner) och november/december 2010 (projektdiskussioner)
- Fältstudier i samband med examensarbete, april – juni 2010, utförda av teknologen Arash Afkari. Examensarbetet, som färdigställdes under hösten 2010, är redovisat i rapporten *Sustainable-Low Cost Housing in Ethiopia – A study of CSSB-technology*

Arbetet inom projektet från KLDA:s sida var huvudsakligen följande

- Grundläggningsarbete – till stora delar nytt arbete i förhållande till det som ursprungligen påbörjades
- Inköp av material för det fortsatta arbetet inom projektet.

## Arbetet inom projektet under 2011

KLDA har haft ansvaret för uppförandet av de planerade demonstrationsbyggnaderna. Detta arbete inleddes med att två byggarbetsledare gavs möjligheten att genomgå en enveckas kurs vid ”*Selam Technical and Vocational Center*” i *Addis Abeba*; en organisation med stor erfarenhet av arbete med cementstabiliserade block och jordblock. Dessa två arbetsledare har sedan varit knutna till arbetet på platsen i Durame.

Detta arbete har i huvudsak bestått av följande:

- Uppförande av temporärt tak (i syfte att ge väderskydd)
- Tillverkning av block
- Torkning/härdning
- Murningsarbete
- Kompletterande arbeten

Vissa av dessa delar illustreras i bifogade foto-bilaga.

Från Högskolan i Halmstads sida har de viktigaste aktiviteterna med anknytning till projektet varit följande:

- Besök i Etiopien av undertecknad vid tre tillfällen, i mars, i maj och i september. Avsikten med dessa besök har varit att vägleda samt att följa upp utfört arbete. Besöket i maj genomfördes tillsammans med dr Teferi Sendabo, som vid detta tillfälle genomförde uppföljningsstudien avseende attitydfrågor. Han genomförde, på det lokala språket, intervjuer samt en enkät.
- Vid forskningskonferensen ”*Innovation and Sustainable Construction in Developing Countries*” (Hanoi, 1:e – 3:e november 2011) presenterade undertecknad bidraget ”*The demonstration project as a tool for introduction of sustainable low-cost housing – some experiences from Ethiopia*”. Artikeln är skriven tillsammans med dr Teferi Sendabo.

Även under 2011 har vissa problem, dock av mindre karaktär, tillstött. Regnperioden som infaller i mars/april blev i år osedvanligt lång, vilket försvarade arbetet med projektet. Bl.a. förlängde det torkningstiden för lerblock avsevärt.

Under senare delen av hösten gjorde sig vattenbrist gällande i Durame med omnejd.

## Arbetet inom projektet under 2012

I början av januari 2012 genomförd undertecknad ytterligare ett besök i Etiopien. Vid besöket, som är det sista inom detta projekts ram, visade det sig att demonstrationsbyggnaderna ännu inte är helt färdiga. Tillverkning av block samt murningsarbeten är avslutade. Det som återstår är i princip arbeten av ”vanlig” karaktär; putsning, fogning, montering av dörrar och fönster, etc.

Den slutgiltiga uppföljningen kommer att ske med hjälp av representanter på plats. Dr Teferi Sendabo är f.n. på plats i Etiopien.

## Erfarenheter – Måluppfyllelse

Erfarenheterna från projektet samt projektets måluppfyllelse diskuteras nedan. Det görs med utgångspunkt från det som är viktigt för en Högskola – undervisning, forskning samt bidrag till det omgivande samhällets utveckling (ibland kallad "den tredje uppgiften" eller "Högskolans uppgift att dela med sig av kunskap").

Uppgift	Erfarenheter - måluppfyllelse
Utbildning	Genom projektet har tre studenter från Högskolan i Halmstad fått möjligheten att göra examensarbete i ett utvecklingsland. Detta har gett studenterna mycket värdefull erfarenhet och insikt – något som framhållits av studenterna själva.
Forskning	Projektet har gett värdefull forskningserfarenhet – framförallt när det gäller hur de provade teknikerna skall kunna appliceras på "gräsrotsnivå". Det faktum att projektet har genomförts i samarbete med en "gräsrotsorganisation" har bidragit starkt till detta. Den attitydundersökning som genomförts, med representanter från den lokala befolkningen på deras eget språk, torde vara unik. Utöver detta har projektet gett värdefull kunskap om det praktiska arbetet i samband med tillämpning av de provade teknikerna.
Bidrag till det omgivande samhällets utveckling	Genom projektet har två nya, miljövänliga, byggnadstekniker introducerats och demonstrerats i Durame. Det faktum att projektet har dragit ut på tiden har förstärkt demonstrationsvärdet. Det har på olika sätt väckt uppmärksamhet och har under lång tid kunnat följas. Många har gett uttryck för att de är intresserade av de provade teknikerna, och några personer säger sig vara beredda att prova dem. KLDA har deklarerat att man, på basis av det genomförda projektet, avser att försöka sprida de provade teknikerna ytterligare i regionen.

### Detaljerad avrapportering

En detaljerad rapport, där detta projekt ingår som en del, kommer att utarbetas. Den preliminära titeln är: "Sustainable low-cost housing for the Kambaata Region in Ethiopia"

### Ekonomi – anslag från Byggrådet (SEK)

Redovisningen nedan är preliminär. Vissa kostnader tillkommer.

Utbetalt till KLDA		13670
Överfört till KLDA		46223
Flygresor		26426
Resekostnader, övrigt		3385
Förbrukningsmaterial		213
TOTALT	40000	89917
Balans 2012-01-30	-49917	

Halmstad 2012-01-30

Bengt Hjort



Grundmurar – maj 2010.



Tillverkning av adobe-block.



Torkning/härdning av adobeblock



Tillverkning/pressning av cementstabiliserat block.



Tillverkning/pressning av cementstabiliserat block.



Härdning av cementstabiliserat block.



Murning under "temporärt tak"



Projektet har väckt uppmärksamhet.



Demonstrationsbyggnader – uppförda av adobeblock.



Demonstrationsbyggnad – uppförd av adobeblock.



Enkäter fylls i



Intervju på lokalt språk.