

Świetlica wiejska niezbędnym elementem krajobrazu wiejskiego

Bogusław Szuba

The Country
Common Room
the Indispensable
Element of
Country's Scenery

Sytuacja społeczna na wsi

Social situation in the village

Wobec aktualnej sytuacji ekonomicznej społeczności wiejskiej budownictwo na obszarach wsi przeżywa prawdziwy regres. Poza przykładami pozytywnych przemian na polskiej wsi, dostrzegamy pogłębiający się kryzys wywołany szerzącym się bezrobociem. Na wsi trudno zdobyć zatrudnienie, mało jest rodzin prowadzących własne przedsięwzięcia dające poczucie finansowego bezpieczeństwa. W wielu przypadkach nowe warunki ekonomiczne gospodarki rynkowej Państwa stawiają przed ludźmi z tych obszarów zadania nie do wykonania. W efekcie coraz mniej młodych ludzi wychowujących się na tym terenie widzi tu swoją przyszłość. Wśród wielu bezradność wobec nowych warunków społeczno-ekonomicznych zamienia się w ucieczkę w alkohol i narkotyki, co dramatycznie pogłębia kryzys rodzin.

Wieś ubożeje, pozostająca w niej starsza generacja pokoleniowa staje się coraz mniej zaradna, potrzebująca opieki, pozbawiona pomocy. Wieś na wielu obszarach Polski zamiera. Gospodarstwa sprzedawane nabywcom stają się domami letniskowymi ludzi pochodzących z miasta. W wielu przypadkach jest to ludność zamieszkująca na stałe poza granicami kraju, odwiedzająca Polskę w czasie dłuższych weekendów, okresów świąt, urlopów etc.

Czy stan taki jest normalny? Zwolennicy globalizacji stwierdziliby zapewne, że tak, uznając tę sytuację

za jeden z wyrazów stanu „globalnej wioski”. Dla ludzi, którzy dane obszary zamieszkują od pokoleń, stan ten oznacza utratę tożsamości zamieszkiwanego miejsca, zerwanie więzi społecznych stanowiących o jego podmiotowości i panującej tradycji.

Zapewne nie byłoby tego dylematu, gdyby związek społeczności wiejskiej z zamieszkiwanym terenem opierał się na znacznie silniejszych podstawach ekonomicznych ludzkiego bytowania, dających nadzieję na godniejszą egzystencję.

W sytuacji „walki o byt” wiele rodzin mieszkających na wsi nie jest zainteresowana sprawami dotyczącymi zachowania ładu przestrzennego, walorów krajobrazu, ekologii itp.

Jak ratować społeczność zamierającego osadnictwa wiejskiego?

Świetlica wiejska

The country common room

Utrzymanie więzi społecznych wydaje się tu mieć kluczową rolę. Kryzys rodziny doprowadził już w wielu regionach wiejskich do likwidacji placówek oświatowych, pełniących niejednokrotnie istotną rolę integracji społeczności wiejskiej.

Jedną z form kształtowania i utrzymywania więzi społecznych na wsi może być funkcjonowanie świetlicy wiejskiej. Obiekt ten może skupiać w sobie różnorodne funkcje związane z działalnością nie tylko organizacji i stowarzyszeń wiejskich, ale również z potrzebami każdego z mieszkańców wsi pragnącego skorzystać z jego wnętrza w celach towarzyskich.

Czy dzisiaj stać jest społeczność wiejską na wznoszenie tego typu obiektów?

Wsie bogate posiadające za-
możne rodziny na pewno taką moż-
liwość posiadają, w sytuacji tych
niezamożnych trzeba szukać innych
rozwiązań. Przykładami służą Stany
Zjednoczone i Europa Zachodnia.

Zapomniana technologia?

Forgotten technology?

W nie tak odległej przeszłości,
w Polsce brak dostatecznej ilości
materiałów budowlanych na naszym
rynku był przyczynkiem do wykorzy-
stywania w budownictwie materia-
łów miejscowych. Wartość tych ma-
teriałów pod względem użytkowym
nie ustępuje materiałom tradycyjnie
używanym w budownictwie. Z su-
rowców miejscowych i materiałów
odpadowych można produkować
różne elementy budowlane, z peł-
nym powodzeniem zastępujące cegłę
ceramiczną.

Współcześnie w Polsce bardzo
nieśmiało próbuje się wprowadzać
technologie oparte na wykorzystaniu
naturalnych materiałów takich jak gli-
na, słoma, drewno, kamienie, piasek,
bloki z ziemi etc.

Przykład takich realizacji daje
w Polsce Paulina Wojciechowska¹.
We wsi Przełomka nad jeziorem
Hańcza wśród pofałdowanego krajo-
brazu zbudowała dom z gliny słomy
i okolicznych kamieni. Użytkownicy
tego domu – państwo Mickiewicz-
owie dzieląc się doświadczeniami
z użytkowania tego domu podkreśla-
ją następujące jego cechy²:

- dom przetrwał już cztery suwał-
skie zimy i nie pękają ani ściany
ani podłogi,
- sprawdza się to, co dawniej mó-
wiono o glinie, że latem „chłó-
dzi”, a zimą „grzeje”. Latem
temperatura nie przekracza 22
°C, zimą grube tynki akumulują
ciepło pochodzące z zainstalowa-
nego w jego wnętrzu glinianego
pieca,
- ściany ze słomy i gliny w natural-
ny sposób oddychają; we wnętrzu
następuje samoistna regulacja
wilgotności powietrza.

Poza współczesnymi przykła-
dami warto tu wspomnieć, że wiele
obiektów budowanych w tych tech-
nologiach opisywanych było w latach
pięćdziesiątych i sześćdziesiątych
w dostępnej nam literaturze polskiej.
Zygmunt Racięcki wskazując na ist-
niejące realizacje przedstawiał zalety
budynków z gliny, opisywał sposo-
by wykonywania ścian i stropów³.
Stanisław Choliński⁴ przedstawiał
technologię wykonywania wyrobów
cementowo-glinianych. Zalety ka-
mienia jako materiału budowlanego
przedstawiał Zygmunt Wyganowski
i Feliks Próchnicki⁵. Technologię
stawiania domów z masy wapien-
no-piaskowej opisywał Menandr
Łukaszewicz⁶.

Połączenie materiałów gli-
ny i słomy zdaje się wykazywać
szczególnie korzystne właściwości
budowlane. Gлина może być użyta
w stanie rodzimym lub też w stanie
uszlachetnionym przez cement.
Gлина przerobiona z cementem daje
tworzywo cementowo-gliniane,
przy czym glina w tym przypadku
traci większość wad, jak pęcznienie
pod działaniem wody i kurczenie

przy wysychaniu. Przez dokładne
przerobienie zawiesiny glinianej
z cementem, a następnie z piaskiem
otrzymuje się materiał, który odzna-
cza się dużą odpornością na wpływy
atmosferyczne, jest mało nasiąkliwy
i odporny na działanie słabych kwa-
sów i wysokie temperatury. Zaprawy
z tworzyw cementowo-glinianych
użyte do murowania lub do wypra-
wy ścian mają dobrą przyczepność,
szybko twardnieją i schną. Mają tę
zaletę, że nie oddają wody do pod-
łoża, co w przypadku zastosowania
bali ze słomy jako materiału wypeł-
niającego szkieletową konstrukcję
nośną budynku ma niebagatelne
znaczenie. Tynki cementowo-glinia-
ne schną tak szybko, że już na drugi
dzień nadają się do malowania bez
uprzedniego białkowania.

Trzeba tu dodać, że w latach
siedemdziesiątych słoma jako ma-
teriał budowlany była w Polsce
przedmiotem badań związanych
z jej ognioodpornością. W literaturze
możemy spotkać m.in. ścianę z płyt
prasowanej słomy (grubości 6cm)
z obustronnym tynkiem gr. 1,5 cm,
której ognioodporność została osza-
cowana na 40 minut⁷.

Szczególne właściwości obiektów wznoszonych ze słomy i gliny

The special properties of objects raised from straw and clay

W harmonii z naturą

In harmony with nature

Glina bardzo często znajduje się bezpośrednio na placu budowy, zatem jest dostępna wprost z wykopów pod fundamenty. Słoma jako produkt całkowicie odnawialny powstaje w wyniku procesu fotosyntezy zasilanego energią słoneczną. Przez lata była ona palona przez rolników wprost na polu. Palenie słomy nie wynikało jedynie z niefrasobliwości uprawiającego zboże, ale również ze świadomości, że produkt ten bardzo długo rozkłada się w glebie.

Słoma i glina występują w naszym otoczeniu w sposób naturalny, co ważne dysponujemy ich zasobem w dostatecznej ilości, pozwalającej patrzeć optymistycznie w przyszłość, jeśli rozpatrywać ich szersze niż dotychczas wykorzystanie.

Szacuje się, że ponad 50% gazów cieplarnianych emitowanych w przestrzeń na całym świecie powstaje wynikiem funkcjonowania przemysłu produkującego materiały budowlane oraz towarzyszącego mu transportowi. Roczna produkcja słomy powstająca w samej Wielkiej Brytanii wynosi około 4 milionów

ton. Gdyby ją spożytkować na budowę domów mieszkalnych starczyłoby na około 450000 mieszkań po 150 m². Każde z nich dzięki bardzo dobrym właściwościom termoizolacyjnym słomy, mogłoby przyczynić się do ograniczenia zużycia paliwa grzewczego, co zmniejszyłoby ilość wytwarzanego przy spalaniu dwutlenku węgla.

Energooszczędność i związane z nią obniżone koszty produkcji

Low energy manufacturing and connected with it reduced costs of production

W latach dziewięćdziesiątych autor niniejszego artykułu miał okazję zetknąć się z szerokim propagowaniem przedstawianej tu technologii na Uniwersytecie Technicznym w Eindhoven w Holandii, przez profesora Petera Schmidta. Zainteresowanie profesora technologiami budowlanymi wykorzystującymi surowce odnawialne było ukierunkowane pod kątem badań naukowych i realizacji. Peter Schmid w swoich publikacjach zebrał szereg przykładów tego typu budownictwa, sam natomiast prowadził szeroko zakrojone badania nad współczesnym wykorzystaniem najprostszyc surowców na cele budowlane. Kiedyś zapytany, dlaczego technologie te, choć tak obiecujące i zachwalane jak dotąd nie rozprószyły się na świecie w skali, jakiej należałoby tego oczekiwać, odparł, że przyczyna tkwi w pieniądzu. Komu opłaca się produkować słomę albo glinę? Surowce te wystę-

pują powszechnie, zatem zysk z ich sprzedaży jest niezmiernie mały. Zatem paradoksalnie opłaca się przedsiębiorcom inwestować w produkcję materiałów wysoko-przetworzonych, wymagających wydatkowania energii, zużycia dodatkowych zasobów materiałowych, by po sprzedaży produktu osiągnąć zadawalającą dla siebie wartość dodaną.

Być może właśnie tu leży przyczyna, że obecne budownictwo osiągnęło pułap sensowności cen materiałów i kosztów, jakie musi ponieść inwestor „by się wybudować”. W wielu przypadkach by proces budowy w ogóle był możliwy dochodzi do podpisywania wieloletnich umów kredytowych, których raty spłacają już nie tylko sami pożyczkobiorcy, ale również ich dzieci i wnuki.

Czy tak ma wyglądać model finansowania budownictwa w XXI wieku dla przeciętnie zarabiającego inwestora?

Można budować taniej. Znaczna obniżka kosztów budownictwa może polegać na umiejętnym użyciu prastarych technik budowania ze słomy i gliny, materiałów przetwarzanych w sposób bardzo skromny, zatem niezmiernie energooszczędnych, a jednocześnie ekologicznych, ograniczających zużycie dodatkowych zasobów materiałowych niezbędnych do ich ostatecznego przetworzenia.

Izolacyjność termiczna

Thermal isolation

Jedną z najważniejszych korzyści realizacji obiektów wznoszonych z użyciem bali ze słomy jest niezmiernie niska wartość współczynni-

ka K. Dla ścian grubości 450 mm jego wielkość wynosi $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}^8$.

Ognioodporność

Fire resistance

Powszechnie funkcjonuje negatywna opinia o wytrzymałości przedstawianego materiału względem ognia. Okazuje się jednak, że cechy słomy luźnej w stosunku do zbitej są w tym względzie diametralnie różne. Pakowanie słomy poprzez jej prasowanie powoduje znaczące zmniejszenie dostępu powietrza we wnętrzu tak wytworzonego budulca, co znacznie ogranicza możliwość rozprzestrzeniania się ognia. Wiele wiarygodnych źródeł podaje wyniki badań o niezwykle (jak na ten materiał) wysokiej odporności ogniowej szacowanej od 90 do 120 min dla sprasowanych bali ze słomy obustronnie otynkowanych. Dla ścian nieotynkowanych obserwowano odporność ok. 30 minut⁹.

Nasza wiedza o ogniotrwałych własnościach konstrukcji z zastosowaniem bali ze słomy choć jest niekompletna, to jednak wykonywane testy i doświadczenia na tym polu bardzo zachęcają do podejmowania działań w kierunku szerszego zastosowania tej technologii.

Trzeba dodać, że większość spotykanych na świecie zastosowań tej konstrukcji dotyczy aktualnie budownictwa jednorodzinnego, gdzie z reguły występowała raczej niska gęstość zabudowy i wymagania pożarowe dla tego typu zabudowy są niewielkie. Jednak znane są realizacje obiektów o charakterze publicznym, takich jak sale gimnastyczne czy audytoria.

Izolacyjność akustyczna

Acoustic isolation

Bale ze słomy wykazują znakomite właściwości izolacyjności akustycznej. W USA słoma używana jest jako materiał wygłuszający w pobliżu lotnisk oraz w okolicach autostrad.

Problem wilgoci i związanego z tym zagrożeniem gnicia

The problem of moisture and threat of decay

Słoma ze swej natury jest odporna na gnienie. Stosunkowo niewiele organizmów rozkłada słomę. Dlatego tak często w przeszłości była ona spalana zamiast bezpośrednio „zwracana do ziemi”. Jednak wysoki poziom wilgoci w belach ze słomy (przekraczający 70%) może prowadzić do rozwoju grzybów doprowadzających je do rozkładu. Zatem bardzo ważnym czynnikiem jest uzyskanie pełnego wysuszenia słomy by sprasowana w bale nie wykazywała niekorzystnych tendencji do butwienia czy gnicia. Jednym ze sposobów regulacji wilgoci może być stosowanie wapna (rozsypanego bezpośrednio na słomę jeszcze przed prasowaniem w bale). Pewnym zagrożeniem dla ścian ze słomy może być para wodna (w naszym klimacie przedostająca się z wnętrza pomieszczeń poprzez przegrody na zewnątrz obiektu). Zastosowanie paroizolacji może temu zjawisku całkowicie zapobiegać.

Problem owadów, gryzoni i innych szkodników

Insect's problem, rodents and different pests

Dobrym zabezpieczeniem dla przezornych jest wymienione wcześniej stosowanie wapna. Wapno posiada właściwości odkażające i dezynfekujące. Dodatkowe zabezpieczenie stanowi tynkowanie ułożone na uprzednio rozpinanych siatkach (zwykle mocowanych do konstrukcji szkieletowej obiektu).

Trwałość budowli ze słomy i gliny

Durability of building from straw and clay

Pierwsze obiekty wznoszone w tej technologii zostały zrealizowane w USA około 130 lat temu. Obecnie szacuje się kilkadziesiąt blisko stuletnich tego typu obiektów zrealizowanych w tym kraju wciąż zamieszkałych i znajdujących się w dobrym stanie technicznym.

Amerykański historyk Roger L. Welsch wspomina o budownictwie ze słomy i gliny w stanie Nebraska. Obiekty te budowane na początku XX wieku zachowały się w dobrym stanie do dnia dzisiejszego¹⁰.

Około 80% budynków w rejonie Grenoble-Lyon-Chacon wzniesionych jest z niepalonej gliny. Są to obiekty zarówno mieszkalne jak i o charakterze publicznym; szkoły, kościoły, zakłady produkcyjne.

Pałac w Tarchominie pod Warszawą (wybudowany w XVII w.), Szkoła Podstawowa w Kasince Ma-

łej (zrealizowana w 1948r), obiekty mieszkalne we wsi Rożnów (1946), ponadto w Szańcu (1932), Siennej, Łętowni, Bolechowicach, Rożnowie, Łazach, Skawinie, w okolicach Kartuz, to niektóre z przykładów budynków zrealizowanych w tej technologii w Polsce, znajdujących się w dobrym stanie technicznym po dzień dzisiejszy.

Normy budowlane

Building codes

Budownictwo z gliny w Polsce zostało usankcjonowane następującymi normami ¹¹ :	
Normy dotyczące gliny niepalonej i tworzyw cementowo-glinianych w budownictwie	BN-62/6738-1 listopad 1962
Masy cementowo-gliniane z wypełniaczami	BN-62/6738-02 listopad 1962
Budownictwo z gliny – masy gliniane	BN-62/6749-02 grudzień 1962
Pustaki cementowo-gliniane, dymowe, spalinowe, wentylacyjne	BN-62/9012-01 grudzień 1962
Cegły i bloki cementowo-gliniane z wypełniaczami	PN-65/8-14501 grudzień 1964

Pierwszym stanem w USA, który zaakceptował słomę poprzez wydanie odpowiednich kodów budowlanych był Nowy Meksyk¹². Uregulowania te dopuszczają słomę do stosowania w budownictwie w postaci wypełnienia konstrukcji ścian.

Niskie koszty realizacji i eksploatacji

Low costs of realization and exploitation

Ponieważ słoma jest produktem odpadowym w rolnictwie koszt wytworzenia bali ze słomy, możliwych

do zastosowania w budownictwie jest obecnie bardzo niski.

Szacunkowy koszt budownictwa realizowanego w tej technologii pod klucz tj. z pełnym wyposażeniem instalacyjnym i pierwszym wyposażeniem (bez infrastruktury zewnętrznej) dla 1m² wynosi 750-800 PLN. Koszt ten zawiera wartość robocizny wraz z zyskiem dla firmy wykonującej tego typu obiekt. Biorąc pod uwagę to, że obecne koszty realizacji budownictwa mieszkaniowego realizowanego w technologii

tradycyjnej wynoszą od 2200 PLN w górę – można wnioskować o wyjątkowo niskich kosztach realizacji obiektów wznoszonych na bazie słomy i gliny.

Ponieważ obiekt posiada bardzo dobrą izolację termiczną znacznie korzystniejszą niż tradycyjnie wznoszone obiekty – jego eksploatacja w okresie zimowym jest znacząco tańsza i pozwala zaoszczędzić rocznie nawet do 75% kosztów związanych z niezbędnym ogrzewaniem obiektu.

Łatwa realizacja inwestycji

Easy realization of investment

Obiekty wznoszone w opisywanej technologii charakteryzują się wyjątkową prostotą realizacji. Na terenach wiejskich, przy aktualnie trudnej sytuacji ekonomicznej wsi, może brakować funduszy na zlecenie prac wykonawczych wykwalifikowanej firmie. Przy dobrej organizacji budowy możliwa jest realizacja obiektów systemem gospodarczym, własnymi siłami i środkami mieszkańców.

Szybki czas realizacji inwestycji

Short time of realization of investment

Sugerowana technologia pozwala na szybką realizację inwestycji, co znacznie ogranicza niezbędne koszty i środki.

Czy wiejska świetlica może być realizowana w tej technologii?

Is it possible to realize the country common rooms in this technology?

Za wschodnią granicą Polski na początku lat 30 ubiegłego stulecia ksiądz prałat Józef Obrembski zainicjował w Turgielach z parafianami budowę glinobitej świetlicy. Budynek o wymiarach 16 na 26 metrów zawierał salę na 400 miejsc ze sceną i garderobą, dwa pokoje na cele gospodarcze oraz pokój dla

parafian. Grubość ścian zewnętrznych wynosiła 70 centymetrów, wewnętrznych – 40. Funkcję zbrojenia przejmowały gałęzie jedliny i żwir. Prace nad obiektem trwały cztery tygodnie, wykonywało je sześciu murarzy a nadzorował jeden inżynier. Gdy świetlica była oddana pod klucz podliczono koszty jej realizacji. Całość zamknęła się w kwocie 15 tysięcy złotych. Świetlica ta do inwazji niemieckiej na Wileńszczyznę kipiała życiem: urządzano tu huczne zabawy, młodzież przesiadała nad książkami albo zdobywała praktyczne umiejętności prowadzenia gospodarstwa domowego. Przetrwiała ona pożogę wojenną i po dziś dzień z powodzeniem służy mieszkańcom, z czego ksiądz prałat Obrebski jest bardzo dumny¹³.

Zatem tego typu obiekty o podobnej technologii realizacji budowano już dużo wcześniej i to z pożądanym skutkiem.

Wnioski

Conclusions

- Świetlica wiejska jest nieodzownym elementem krajobrazu wiejskiego.
- Powrót do „zapomnianych technologii” pozwala na budowę świetlicy w każdej wsi.
- W obecnej, trudnej sytuacji ekonomicznej, świetlice wiejskie wznoszone w opisywanej tu technologii, mogą w znaczącym stopniu przyczynić się do zachowania dziedzictwa kulturowego społeczności wiejskiej.
- Zalety opisywanej technologii przemawiają za szerokim jej wdrażaniem.

Bogusław Szuba

Institut Zarządzania i Inżynierii Produkcji
Politechnika Opolska w Opolu
Institute of Management and Production's Engineering
Engineering College in Opole

Literatura

1. Choliński S., *Budynki z tworzyw cementowo-glinianych*, Arkady, Warszawa, 1958.
2. "Environmental Building News Volume 3, nr 5 – September/October 1994.
3. Jampolska L., *Nie drewniany, nie murowany...*[w:] „Ładny dom”, Agora, Warszawa luty 2005 nr 02(76), str. 18-21
4. "Kurier Gliniany" nr 3 maj '97 Budownictwo Gliniane – (ZB nr 4(149)-2000, 16-29_2_2000.htm)
5. Łukasiewicz M., *Budynki z masy wapienno-piaskowej*, Arkady, Warszawa, 1958.
6. Mażul H., *Dom z gliny? A czemuż by nie...* [w:] „Tygodnik Wileńszczyzny”, (<http://www.tygodnik.lt/200333/bliska.html>).
7. Nails Amazon, *Information guide to straw bale building for self-builders and the construction industry*, Hollinroyd Farm, Todmorden, 2001 (www.strawbalefutures.org.uk), str. 8.
8. Próchnicki F., Wyganowski Z., *Budynki z kamienia*, Arkady, Warszawa, 1958.
9. Racięcki Z., *Budynki z gliny*, Arkady, Warszawa, 1962.
10. Safuta A., *Odporność ogniowa konstrukcji budowlanych*, Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa, 1975, str. 21.
11. U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, *House of straw*, DOE San Francisco Regional Support Office, 1995.

Przypisy

¹ Paulina Wojciechowska zajmuje się szeroko pojętym budownictwem ekologicznym, na stałe zamieszkuje w Wielkiej Brytanii, gdzie ukończyła na Kingstone University studia architektoniczne. Jest założycielką promującej budownictwo ekologiczne na całym świecie organizacji Earth, Hands & Houses. Jej realizacji domów z piasku, gliny i kamieni można spotkać w Kalifornii, Peru, Meksyku i Indiach. Napisała książki „Earth, Hands and Houses” oraz „Serious Straw Bale”, w których dzieli się swymi doświadczeniami zdobytymi w trakcie wznoszenia swych realizacji.

² Jampolska Liliana, *Nie drewniany, nie murowany...* [w:] „Ładny dom”, Agora, Warszawa luty 2005 nr 02(76), str. 18-21.

³ Racięcki Zygmunt, *Budynki z gliny*, Arkady, Warszawa, 1962.

⁴ Choliński Stanisław, *Budynki z tworzyw cementowo-glinianych*, Arkady, Warszawa, 1958.

⁵ Próchnicki Feliks, Wyganowski Zygmunt, *Budynki z kamienia*, Arkady, Warszawa, 1958.

⁶ Łukasiewicz Menandr, *Budynki z masy wapienno-piaskowej*, Arkady, Warszawa, 1958.

⁷ Safuta Andrzej, *Odporność ogniowa konstrukcji budowlanych*, Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa, 1975, str. 21.

⁸ Amazon Nails: Information guide to straw bale building for self-builders and the construction industry, Hollinroyd Farm, Todmorden, 2001 (www.strawbalefutures.org.uk) str 8.

⁹ Testy wykonywane w Stanach Zjednoczonych w Nowym Meksyku, Environmental Building News Volume3, nr 5 – September/October 1994.

¹⁰ U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, *House of straw*, DOE San Francisco Regional Support Office, 1995.

¹¹ Na podstawie "Kurier Gliniany" nr 3 maj '97 Budownictwo Gliniane – (ZB nr 4(149)-2000, 16-29_2_2000.htm).

¹² Volume Environmental Building News Volume 3, nr 5 – September/October 1994

¹³ Henryk Mażul: Dom z gliny? A czemuż by nie... [w:] Tygodnik Wileńszczyzny.htm <http://www.tygodnik.lt/200333/bliska.html>