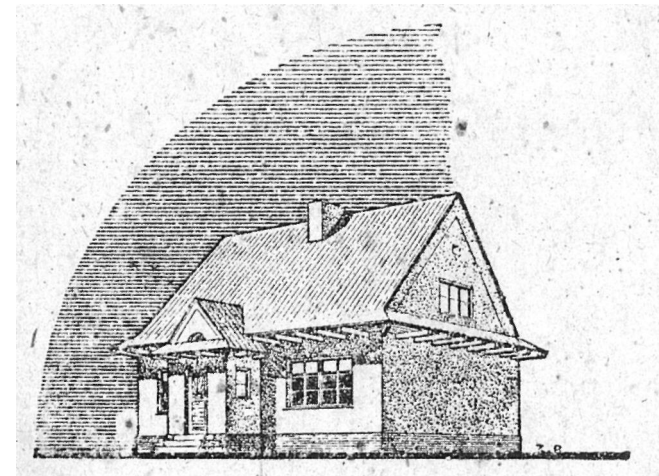


POWSZECHNY ZAKŁAD UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH

ARCH. Z. RACIĘCKI

# JAK SAMEMU ZBUDOWAĆ Z GLINY

TANI, ZDROWY I TRWAŁY BUDYNEK  
MIESZKALNY LUB GOSPODARCZY



1946

NAKŁADEM POWSZECHNEGO ZAKŁADU UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH  
ŁÓDŹ, UL. KOŚCIUSZKI 57.

Jak samemu zbudować z gliny tani, zdrowy  
i trwały budynek mieszkalny lub gospodarczy

POWSZECHNY ZAKŁAD UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH

ARCH. Z. RACIECKI

# JAK SAMEMU ZBUDOWAĆ Z GLINY

TANI, ZDROWY I TRWAŁY BUDYNEK  
MIESZKALNY LUB GOSPODARCZY

NAKŁADEM POWSZECHNEGO ZAKŁADU UBEZPIECZEŃ WZAJEMNYCH

ŁÓDŹ. UL. KOŚCIUSZKI 57.

1946

ODBITO W DRUKARNI BRATNIEJ POMOCY STUDENTÓW UNIW. JAG. W KRAKOWIE M. 11604

## SPIS RZECZY

	Str.
1. Przedmowa Biura Prewencyjnego P. Z. U. W. . . . .	3
2. Wstęp — ogólne uwagi autora . . . . .	5
3. Wytyczenie budynku na placu . . . . .	8
4. Wykonanie wykopów . . . . .	8
5. Fundamentowanie . . . . .	11
a) fundamenty z kamienia . . . . .	13
b) fundamenty z betonu . . . . .	14
6. Izolacja fundamentów . . . . .	15
7. Głina . . . . .	16
8. Fotvmy i przybory do ubijania ścian . . . . .	17
9. Wykonanie murów ubijanych z gliny ze słomą . . . . .	22
10. Wykonanie -murów obijanych z gliny z chrustem . . . . .	26
11. Wykonanie bl«ków glinianych i ścian z bloków . . . . .	28
12. OtWory okienne i drzwiowe . . . . .	32
13. Kominy i wentylacja . . . . .	35
14. , Stropy . . . . .	37
a) drewniane, wałkowe . . . . .	38
b ) żelbetowe . . . . .	40
15. Więźba dachowa . . . . .	41
16. Wykonanie szczytów . . . . .	44
17. Pokrycie dachu . . . . .	45
a) słomą uglinioną . . . . .	45
b) dachówką cementową . . . . .	51
18. Wyprawa ścian . . . . .	51
19. Uwagi o czasie wykonania prac . . . . .	53
20. Analiza materiałów i robocizny . . . . .	§4

## Przedmowa.

W okresie żmudnej i ciężkiej pracy w odbudowie zniszczeń powojennych, szeroki ogół warstw wiejskich stanął przed kompletnym brakiem pomocy technicznej w dziedzinie budownictwa wiejskiego, przede wszystkim brakiem wydawnictw ujętych tak popularnie i przystępnie, by każdy laik umiejący czytać, mógł je wykorzystać przy odbudowie swego osiedla.

Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych, wczuwając się w narastające potrzeby wsi, wydźwigające z nadzwyczajnym wysiłkiem z ruin i zgliszcz swe siedziby, powziął inicjatywę i zapoczątkował opracowanie szeregu popularnych wydawnictw w tej dziedzinie. Zdając sobie nie od dziś sprawę, że polski chłop stoi przed rozwiązaniem jednego z najtrudniejszych problemów zastąpienia w budownictwie podstawowych materiałów t. j. drzewa, którego katastrofalny brak jest oczywisty, cegły, produkcja której jest wielokrotnie niewystarczająca i cementu, którego dostarczenie w dostatecznej ilości nasz zdezorganizowany i drogi transport zabezpieczyć nie jest w stanie — materiałami miejscowymi, takimi które nie wymagają transportu t. j. które są do dyspozycji na każdej budowie, jak się mówi „pod ręką”

Do tych materiałów, poza miejscowym kamieniem, wapnem w pobliżu wapienników, wreszcie trzcina i słomą, jest zaliczana w pierwszym rzędzie glina, w którą obfituje większa część naszego kraju w dostatecznej ilości i odpowiedniej jakości.

Budownictwo z gliny dotychczas w Polsce prawie nie było stosowane, gdyż opierając się na przesądach uważano je jako niezdrowa, nietrwałe i jako będące oznaką niozamożno-

ści gospodarza. Znalazło budownictwo z gliny natomiast szerokie rozpowszechnienie w sąsiednich państwach od wielu dziesiątków, a nawet setek lat. Całe wsie budowane na Węgrzech w niektórych okolicach Niemiec, a przede wszystkim w Rosji i na Ukrainie są niezbitymi dowodami jak budynki nietylko parterowe, lecz nawet o dwóch kondygnacjach, odpowiednio i fachowo wykonane, mogą być trwałe, zdrowe, widne i mieć wygląd estetyczny. W okolicach bezleśnych Podola i Besarabii od połowy ubiegłego stulecia budowano z gliny nietylko budynki wiejskie typu gospodarstw chłopskich, lecz wybudowano szereg budynków mieszkalnych i gospodarczych dworskich nie wyłączając samych dworów, które do dzisiejszych czasów są w dobrym stanie i całkowicie spełniają swe zadanie. Tylko brakowi odpowiednio wykwalifikowanych majstrów i nieświadomości społeczeństwa należy przypisać u nas niechęć do budownictwa tego rodzaju, które bez uciążliwych i kosztownych zabiegów o drzewo, cegłę" czy cement,, daje możliwość każdemu posiadaczowi działki budowlanej, nakładem pracy własnej, jego rodziny i otoczenia, wznieść dach nad głową dla siebie i inwentarza.

Praca arch. Racięckiego, jako jednego z nielicznych znawców budownictwa wiejskiego, ujmująca zagadnienia budowy z gliny z najpopularniejszej strony, zilustrowana przejrzystymi rysunkami, zrozumiałymi dla każdego nie obeznanego z budownictwem tego rodzaju, niewątpliwie przyczyni się do jego upowszechnienia i nadania tempa odbudowie wsi, stojącej dziś bezradnie przed brakiem materiałów i środków transportu.

Powszechny Zakład Ubezpieczeń Wzajemnych rzucając na szalę odbudowy trzydzieści pięć tysięcy egzemplarzy tej pracy jest przeświadczony, że interesująca i przystępna treść tej książki oraz niska jej cena spowodują, że trafi ona pod strzechy i walnie przyczyni się do szybkiej odbudowy naszych gospodarstw.

*Powszechny Zakład  
Ubezpieczeń Wzajemnych  
Biuro Prewencyjne >*

## WSIEP

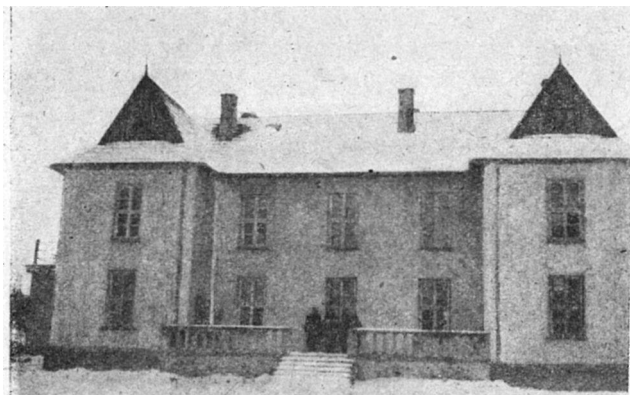
Użycie gliny w stanie surowym do wykonania budynków mieszkalnych i gospodarskich nie jest rzeczą nową. W Syberii gliniane ściany budynków nie przemarzają przy 50 stopniach mrozu. W Turkiestanie (południowo wschodnia Rosja) budynki wykonane z gliny przetrwały trzęsienie ziemi, skutecznie konkurując z budynkami wykonanymi z cegły palonej, które runęły.

Na naszym terenie przedwojennym znany był piękny renesansowy pałac hr. Platerów w Opsie koło Braclawia, ściany którego wykonane były z gliny, ubitej z wrzosem. Bogata wyprawa ścian i gzymsy obsadzone w murach glinianych stwarzały wygląd nie ustępujący innym bogatym pałacom, wzniesionym z cegły palonej. W tejsze miejscowości zabudowania folwarczne, o długości około 30 m. wykonane były z gliny ubijanej i pomimo braku wyprawy wapiennej, przetrwały taki okres, że najstarsi ludzie nie pamiętają kiedy były wzniesione.

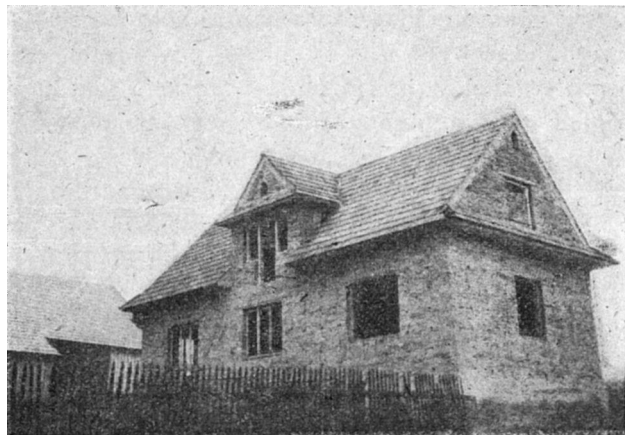
Na zdjęciu Nr 1 przedstawiony jest budynek mieszkalny Inż. Rościszewskiego w Szańcu w Dolinie Będkowskiej koło Ojcowa, wzniesiony w 1932 r. z gliny ubijanej z patykami (systemem Niewierowicza).

Budynek zawiera 20 izb mieszkalnych, wykonany został przez Inż. agr. Rościszewskiego przy pomocy 32 chłopców niefachowych. Budowa w stanie surowym, z pokryciem dachu, trwała 2 tygodnie. Wewnątrz wyprawa gliniana, zaś zewnątrz wapienna. Od 1932 r. nie przeprowadzono żadnych remontów i żadnych braków nie zauważono. Budynek ten został przez

Inż. Rościszewskiego ofiarowany Uniwersytetowi Ludowemu, który obecnie jest już czynny w Szańcu



Budynek mieszkalny w Szańcu w Dolinie Będkowskiej  
fot. w lutym 1946 r.

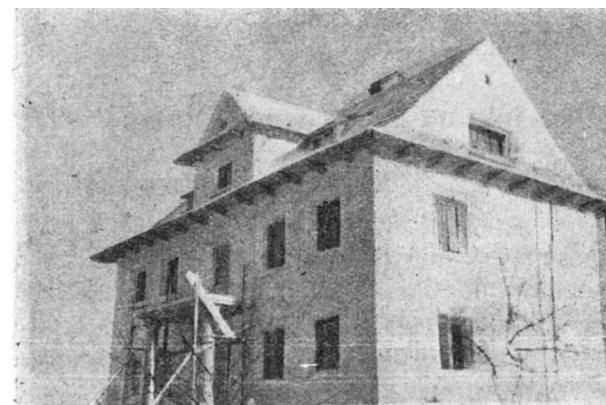


Budynek mieszkalny w Skomialnej Białej  
fot. w 1942 r.

Zdjęcie Nr 2 przedstawia dom mieszkalny rolnika Mierzwę Jana w Skomialnej Białej koło Rabki, wzniesiony w 1942 roku, na miejscu spalonego karnie przez Niemców w 1939 r. Ściany

budynku ubite zostały z gliny kopanej obok miejsca budowy z dodatkiem 400 kg. słomy na cały budynek. Przy budowie pracowała cała rodzina od wnuków do dziadków. W czasie wykonania zdjęcia w 1942 r., ściany budynku nie były jeszcze z zewnątrz wyprawione. Wewnątrz wyprawa wapienno-gliniana (patrz p. 78).

Na zdjęciu Nr 3 przedstawiony jest piętrowy dom mieszkalny rolnika Lacha Władysława w Dobrej koło Limanowej, wzniesiony w 1943 roku z gliny ubijanej z dodatkiem słomy. Budynek wykończony został z zewnątrz w 1945 roku. Wewnątrz wyprawa wapienno-gliniana, zaś z zewnątrz wapienna na kamkach.



Dom mieszkalny w Dobrej koło Limanowej  
zdjęcie w lutym 1946 r.

Powyższe zdjęcia nie wyczerpują wszystkich przykładów wzniesionych z gliny budynków. Sposób budowy z gliny ubijanej bardzo był przed wojną rozpowszechniony na terenie województw: Wileńskiego i Nowogródzkiego, stopniowo przenikając na inne tereny Polski. Rozpowszechnionych na terenie Wołynia i Podola sposobów budowy ze słomy uglinionej w szkieletcie drewnianym, nie zalecam z powodu braku trwałego drewna budulcowego, a tym samym niewielkiej trwałości budowli.

Twierdzenie, że polskiemu rolnikowi wstyd mieszkać w „lepiance”, polega na nieznanym budowy z gliny ubijanej i nieznanym przykładów wzniesionych w ten sposób budynków. Stwierdzam, z całym poczuciem odpowiedzialności, że prawidłowo wykonane budynki z gliny ubijanej z dodatkiem słomy lub wrzosu, są trwale, ciepłe, suche i tanie. Zaznaczam jednak, że ten sposób budowy zaleca się tylko tam, gdzie glina znajduje się na miejscu, gdyż dowóz gliny utrudnia pracę, a koszt dowozu może na tyle podrożyć budowę, że taniej wypadnie wykonanie jej z innego materiału.

Opisane sposoby wykonania ścian z gliny nie są ostatnim słowem techniki w tej dziedzinie. W miarę szerszego rozwoju tego rodzaju budownictwa nastąpią bez wątpienia pewne ulepszenia i uproszczenie wykonania.

## I. Wytyczenie na placu prostokątnego budynku i wykonanie wykopów.

1. Przebieg wytyczenia budynku po wyrównaniu (plantu) terenu, przedstawia rys. 1.: W punkcie A stanowiącym jeden z węzłów budynku, wbijamy palik. W punkcie B wbijamy palik w odległości od palika A równej długości jednej ze ścian z tym, że kierunek od A do B odpowiada kierunkowi tej ściany i palik B stanowi drugi węzeł budynku.

Dla wyznaczenia kąta prostego w węzle A wbijamy na linii A-B palik C. w odległości dokładnie 3-ch metrów od palika A., następnie w kierunku drugiego boku budynku wbijamy palik D. dokładnie w odległości 4-ch metrów od palika A. i 5-ciu metrów od palika C.

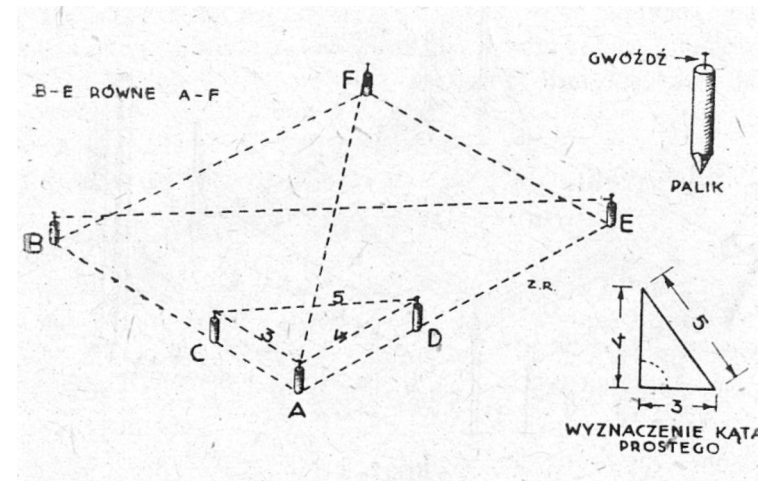
Kierunek od palika A. do palika D. jest kierunkiem drugiego boku budynku i na tym kierunku wbijamy palik E. w odległości od palika A. równej długości drugiego boku budynku.

Postępując w taki sam sposób w punkcie B. wyznaczamy kierunek B-F. odpowiadający kierunkowi trzeciego boku budynku i wbijamy palik F. w odległości od B. równej długości

trzeciego boku budynku i w odległości od E. równej długości czwartego boku.

Dla sprawdzenia czy wyznaczony budynek jest prostokątny, mierzymy odległości od A. do F. i od B. do E., które winny być równe. Jeżeli odległości te okażą się nie równe, należy odpowiednio przestawić nieco palik E. i F., tak jednak, aby odległości między palikami odpowiadały długościom boków budynku.

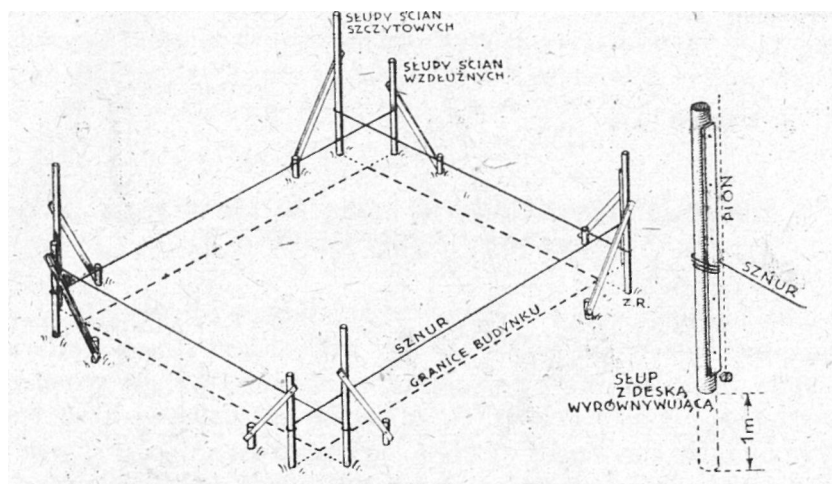
Dla dokładności pomiarów wskazane jest wbicie gwoździ w główki palików i dokonywanie pomiarów od główek, gwoździ.



Rys 1.  
Wypalikowanie węzłów budynku.

2. W odległości 1 metra od każdego węzła wkopujemy po 2 słupy, tak zwane „prowadzące”, ogółem 8 słupów, jak pokazano na rys. 2. Długość słupów powinna wynosić co najmniej tyle, ile wynosi wysokość ściany lub szczytu łącznie TL podmurówką i wkopaniem w ziemię na głębokość 1 metra. A więc 4 słupy wyznaczające kierunki ścian wzdłużnych winny być długości co najmniej 4 1/2 metra, zaś 4 słupy, wyznaczające kierunki ścian szczytowych, długości co najmniej 7 metrów.

Słupy muszą być wkopane tak, aby jeden bok był dokładnie w linii wykołkowanego kierunku ściany. W celu zabezpieczenia słupa przed odchyleniem się, obok każdego słupa wbijamy w ziemię palik i po dokładnym wypionowaniu słupa za pomocą pionu murarskiego lub sznurka z zawieszonym na nim kamieniem, przybijamy skośnie deskę do słupa i palika. W czasie budowy należy sprawdzać pionem, czy słup nie odchylił się od wyznaczonego kierunku ściany. W innych kierunkach słup może nie zachowywać swego pionowego ustawienia.



Rys. 2.  
Ustawienie słupów prowadzących.

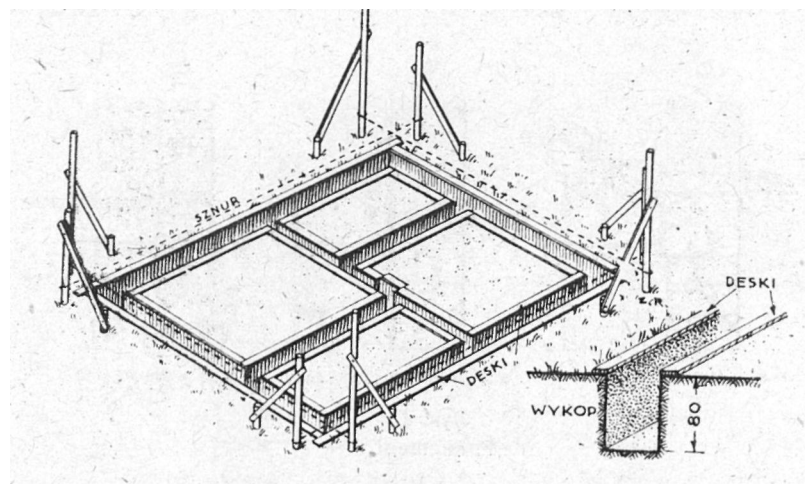
Sznury, przeciągnięte między słupami, będą dawały kierunek wykopom, założeniu fundamentów i wykonaniu ścian. Bok słupa, przez który będzie przechodził sznur wyznaczający kierunek ściany, winien być równy, więc należy go albo ociosać, albo przybić do niego równą łątę lub deskę.

3. Według przeciągniętych między słupami prowadzącymi sznurów, wykonujemy wykopy fundamentowe. Dla ułatwienia i przyspieszenia roboty układamy na ziemi deski: jedną po zewnętrznej stronie wykopu według sznura prowadzącego, drugą po wewnętrznej stronie, w odległości od pierwszej deski

równej grubości fundamentu. Do czasu wyjścia murami fundamentowymi z ziemi należy deski pozostawić na krawędziach wykopów dla zabezpieczenia przed obrywaniem się ziemi, co jest bardzo szkodliwe przy wykonywaniu murów fundamentowych. I

Wykopy należy wykonać na głębokość nie mniej 80 cm. W gruncie ścisłym, co zawsze będzie tam gdzie jest glina, ściany wykopu robimy prostopadłe bez tak zwanych rozkopów.

Na dnie wykopu kładziemy równą deskę i sprawdzamy, czy dno wykopu jest poziome, przykładając do deski poziom-



Rys. 3.  
Wykonanie wykopów fundamentowych.

nicę (wasserwagę). Zaznaczam, że dno wykopu nie powinno być wzrychłone, więc lepiej podebrać ziemię, gdy wykop jest za płytki, niż podsypywać, gdy jest za głęboki.

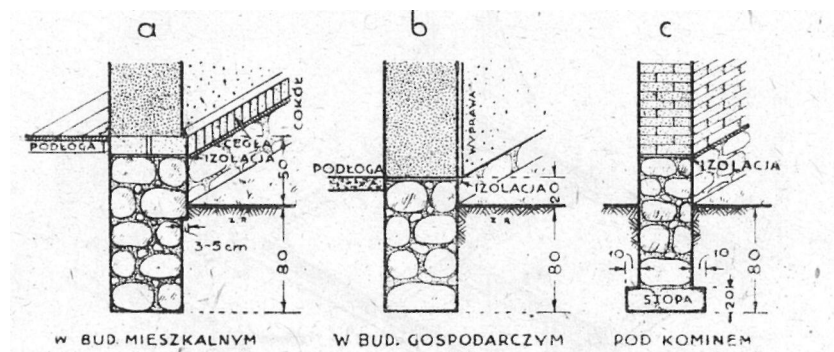
## II. Fundamentowanie.

4. W budynku parterowym grubość fundamentów powinna być taka sama jak ścian, z tym jednak, że fundament betonowy nie będzie cieńszy niż 20 cm, zaś kamienny — 30 cm. Pod ścianami z gliny ubijanej grubość fundamentów wyniesie:



pod ścianami zewnętrznymi — 55 cm, pod ścianami wewnętrznymi, obciążonymi stropami — 50 cm. i pod ścianami przedziałowymi — 30 cm. Pod ścianami z bloków glinianych grubość fundamentów będzie następująca: pod ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi obciążonymi stropami o większej rozpiętości — 50 cm., pod ścianami obciążonymi stropami o małej rozpiętości — 35 cm., zaś pod ścianami przedziałowymi — 20 cm z betonu lub 30 cm. z kamienia.

Pod filarami lub kominem, jeżeli znajduje się on pośród cienkich ścian, zgrubimy fundament w dolnej części, tworząc tak zwaną „stopę”, grubą na 20 cm. i o 20 cm. szerszą od



Rys. 4  
Fundament.

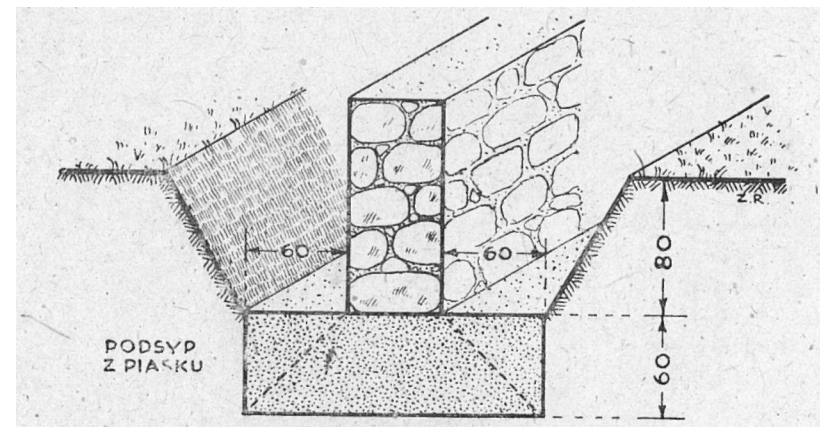
reszty fundamentu (po 10 cm. z każdej strony). Sam fundament posiada taką samą grubość jak komin, to jest 41 cm. (rys. 4 c).

5. Fundament winien być zagłębiony w ziemi co najmniej 80 cm., aby ziemia pod nim nie zamarzała. Nad ziemią należy wyprowadzić fundament w budynku mieszkalnym na 50 cm., zaś w gospodarczym na 20 cm.

Jeżeli woda zaskórna znajduje się bardzo płytko i trudno wykonywać fundament na podanej wyżej głębokości, należy założyć fundament płyciej, natomiast nad ziemią wykonać nadsyp tak gruby, aby między powierzchnią ziemi a spodem fundamentu była warstwa ziemi co najmniej 80 cm.

6. Jeżeli grunt jest bardzo słaby, np. ziemia torfiasta lub świeży nasyp, robimy wykop o 60 cm. głębszy i 1 m. 20 cm. szerszy niż spód fundamentu, nasypujemy w niego ziarnistego piasku, zwilżając go i ubijając. Na wzmocnionym w ten sposób podłożu wykonujemy fundament jak opisano wyżej.

7. Fundament z kamienia wykonujemy układając kamienie w wykopie tak, aby przerwy między kamieniami (spoiny) w jednej warstwie przykryte były całym kamieniem w wyższej warstwie. Kamienie układamy możliwie szczelnie warstwami kładąc małe kamienie między duże i zalewając każdą warstwę zaprawą cementową z 1 miary cementu i 6 miar ziarnistego piasku.



Rys. 5.  
Fundament na słabym gruncie.

Zaprawy wapiennej do fundamentów nie używać, gdyż wapno w ziemi bez dostępu powietrza, bardzo długo nie wiąże.

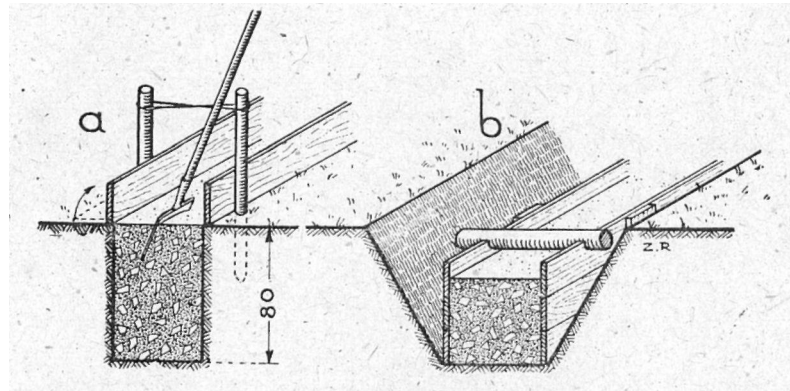
Jeżeli kamienie są starannie układane, jak to podano wyżej, można użyć do wykonania fundamentów i ścian piwnicznych, o grubości co najmniej 50 cm., zaprawy glinianej. W celu uniknięcia wypłókiwania gliny ze spoin przez wodę opadową, zaleca się wykonanie wokoło budynku, przy fundamentach, podsypu z ubitej gliny ze spadkiem od ścian.

8. Przy wykonaniu fundamentów z betonu używamy mieszanki z 1 miary cementu, 5 miar piasku i 10 miar żwiru,

lub 1 miary cementu, 5 miar piasku i 8 miar tłucznia kamiennego lub ceglano. Tłuczeń ceglany przed użyciem winien być silnie nasycony wodą. <

W gruncie ścisłym wrzucamy przygotowany beton do wykoRÓw, odpowiadających wymiarami fundamentom i nie ubijamy masy, tylko poruszamy ją łopata (rydlujemy), aby samoczynnie uległa się (rys. 6 a). Ubijanie jest niewskazane ze względu na niebezpieczeństwo obrywania się ziemi.

W gruncie sypkim, przy wykopach z rozkopem, beton ubijamy lub rydlujemy w" deskowaniu, do którego możemy użyć ścianki form przygotowane do ubijania ścian z gliny (rys. 6 b.)



Rys. 6.

Wykonanie fundamentu betonowego w ścisłej a) i w lekkiej ziemi b).

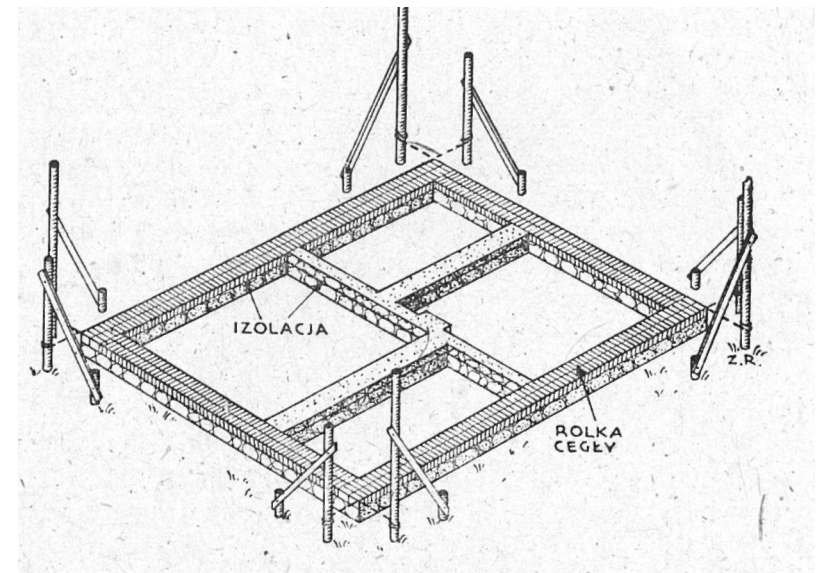
Nad ziemią ubijamy beton w deskowaniu, wykonanym z desek, którymi wyłożone były brzegi wykopów. Dla utrzymania desek w pozycji pionowej, wbijamy po obu stronach fundamentu kołki (rys. 6 a.). W miarę potrzeby przesuwamy deski wyżej. Zamiast wspomnianych desek można użyć, dp wykonania nadziemnej części fundamentów, ścianek form, przygotowanych do ubijania ścian.

Szczegółowy opis wykonania fundamentów betonowych podany jest w książce Inż. Nehay'a „Beton na wsi”.

9. Żeby kamienny lub betonowy fundament nie przemarzał w poziomie podłogi izb mieszkalnych, wierzchnią warstwę

zewnątrznych murów fundamentowych wykonywujemy z cegły palonej na zaprawie wapiennej, ustawiając ją na kant (rolka). W fundamentach pod ścianami wewnętrznymi oraz w fundamentach budynków.gospodarskich jest to nie potrzebne (rys. 4i 7).

10. W celu zabezpieczenia ścian przed przenikaniem do nich wilgoci z gruntu, wykonywujemy na fundamencie izolację w następujący sposób: wierzch fundamentu wyrównujemy rzadką zaprawą glinianą lub wapienną, pociągając łątą maczaną w wodzie, następnie po wyschnięciu zaprawy, smarujemy



Rys. 7.

Fundamenty budynku mieszkalnego wykonane według sznura, z rolką cegły na murach zewnętrznych.

ją smołą (terem), kładziemy na to albo pojedynczą warstwę papy bitumicznej (białej), albo podwójnie papę zwykłą (tekturę smołowcową) i ponownie smarujemy smołą.

Izolacja powinna być wykonana nad ziemią, ale poniżej podłogi izb, lub poniżej stropów piwnicznych. W budynkach gospodarskich izolacja może być wykonana na powierzchni fundamentu\_równo z wierzchem podłogi pomieszczeń (rys. 4 i 7).

II. Dla wytworzenia przyjemnego dla oka cokołu, zgrubiamy o 3 do 5 cm. górną część fundamentu nad ziemią. Żeby woda deszczowa, spływająca ze ścian, nie zatrzymywała się na wysoku fundamentu (cokołu), należy wyskok wyprawić zaprawą cementową ze spadkiem dla spływu wody (rys. 4 a.).

Linia cokołu może być utwprzona w inny sposób, bez konieczności zgrubiania fundamentu. Fundament wykonywujemy tej samej grubości jak ściana. Po wyprawieniu ściany, z pozostawieniem fundamentu bez wyprawy, ściana na grubość wyprawy będzie nadwieszona, tworząc linię, odcinającą się od fundamentu (rys. 4 b.).

Fundament należy dokładnie wyprowadzić według sznurów prowadzących, żeby potem nie było kłopotu przy ustawianiu form i wykonaniu ścian (rys. 7).

Żeby woda deszczowa spływająca z dachu, lub woda z topniejącego śniegu nie podpływała pod ściany budynku, należy wokoło budynku, przy fundamencie, ubić warstwę gliny ze spadkiem od fundamentu i odarniować lub wbić żwir (szuter) albo gruz. Szczególnie zaleca się to zabezpieczenie w wypadku, gdy budynek jest podpiwniczony.

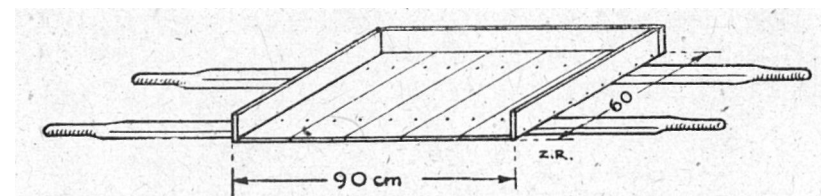
### III. Glina.

14. Do wykonania ścian pożądana jest glina chuda, chudsza niż używana do wyrobu cegieł. Najbardziej nadaje się glina powierzchniowa, po odrzuceniu darni. Glina tłusta, a szczególnie łą, trudno ubija się i przy wysychaniu silnie kurczy się, powodując powstanie na ścianach rys. Rysy te, aczkolwiek konstrukcyjnie nie szkodliwe, wymagają, w wypadku większych rozmiarów kitowania zaprawą glinianą. Glina bardzo chuda, piaszczysta, nie nadaje się do budowy, gdyż dała by mur nie trwały, kruszący się.

Próbie, czy glina nie jest za chuda, przeprowadzić można w następujący sposób: bryłkę mokrej glinę ugnieść w rękach i utoczyć z niej kulę, którą następnie zgnieść między dwiema deseczkami do połowy grubości. Jeżeli przy tej próbie kula rozsypie się, to glina nie nadaje się do budowy, jeżeli zaś tylko popęka, nie rozsypując się, to glina jest dobra.

15. Wilgotność gliny winna być umiarkowana, gdyż glina za sucha kruszy się przy ubijaniu i nie zbija się w twardą masę, zaś glina zbyt wilgotna przy ubijaniu rozpuływa się, uciekając z pod ubijaka na boki i też nie daje się ubić w twardą masę. "Poza tym glina czym jest wilgotniejsza tym bardziej kurczy się przy wysychaniu. Najlepiej używać glinę braną wprost z gruntu, gdyż wtedy posiada najwłaściwszą i równomierną wilgotność. Jeżeli w czasie długotrwałej suszy glina w gruncie za bardzo wyschnie, należy grunt polać wodą na kilka godzin przed kopaniem gliny.

Dowożenie gliny z większej odległości furmankami, nie tylko znacznie podnosi koszt budowy, ale zmusza do polewania wodą wyschniętej w czasie przewozu gliny. Glina zaś świeżo polana wodą nie jest równomiernie nawilgocona i przylepia się do ubijaków w czasie roboty.



Rys. 8.  
Nosze do gliny.

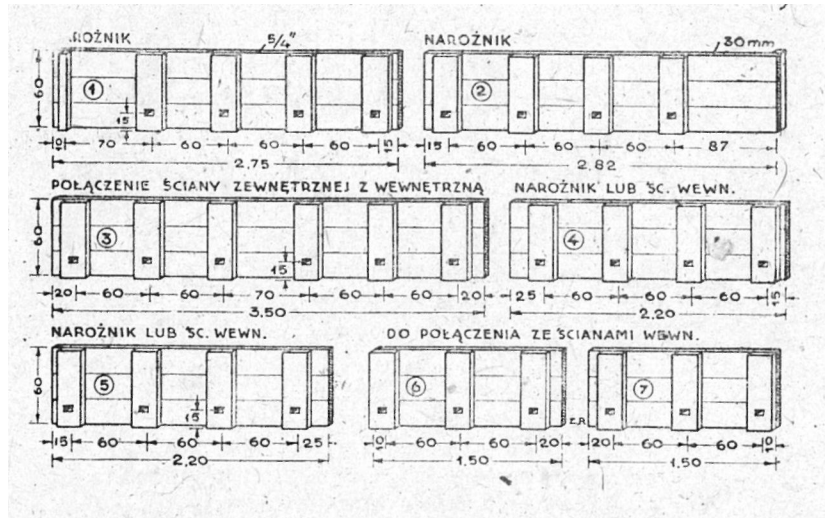
16. Żeby nie zepsuć terenu, z którego pobierana będzie glina, wskazane jest kopanie płytkie, pasami, z każdorazowym przykryciem pobranego pasa zdjętą uprzednio darnią, lub odrzuconą urodzajną ziemią. Może być również dokonane kopanie głębokie, na nie wielkiej przestrzeni, co wytworzy sadzawkę, bardzo pożądaną w każdym gospodarstwie,

17. Z miejsca kopania na miejsce budowy nosi się glinę na lekkich noszach, zbitych z 18 mm (3/4 cala) desek, z obramowaniem z 3-ech stron (rys. 8).

### IV. Formy i przybory do ubijania ścian.

18. Ściany ubijane są w przenośnych, rozbieranych formach, składających się każda z 2-ech oddzielnych ścianek. Każ-

ściana ścianką, wysokości 50 do 60 cm. zbita jest z 2-ch lub 3-ch desek, grubości 30 mm ( $\frac{5}{16}$  cala), wzmocnionych poprzecznie przybitymi kawałkami desek. Deski od strony wewnętrznej formy winny być gładzone, zaś w celu zwiększenia trwałości form wskazane jest obicie górnych krawędzi ścianek żelazem kątowym (winklówka). Rysunek 9. przedstawia komplet ścianek do złożenia formy narożnikowej, oraz form do połączenia ściany zewnętrznej z różnej grubości ścianą wewnętrzną (rys. 11)



Rys. 9.

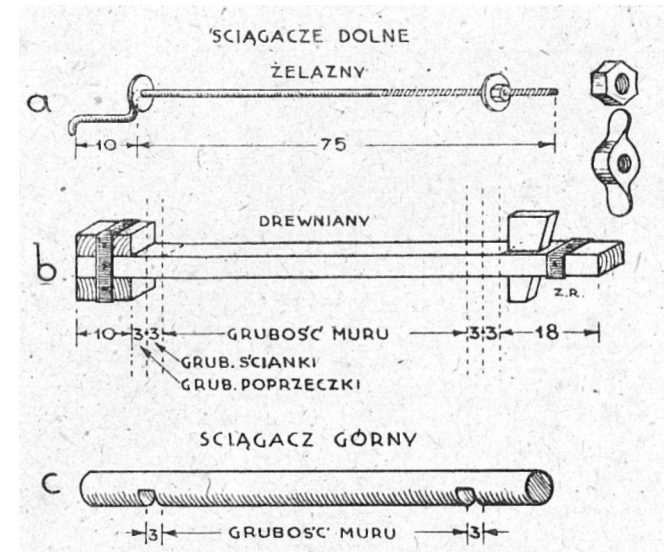
Komplet ścianek form do ubijania murów.

19. W celu połączenia 2-ch ścianek w formę, w dolnej części ścianek, w każdej poprzeczce, w odległości 15 cm. od dolnej krawędzi ścianki, przebijamy otwory, przez które przejdą ściągacze, utrzymujące ścianki w odpowiedniej od siebie odległości, równej grubości ściany. Ściągacze mogą być wykonane z żelaza albo z drzewa.

Ściągacze żelaza (rys. 10a) wykonane są z żelaza okrągłego grubości 10 mm, w jednym końcu zagiętego w formie rączki, w drugim zaś nagwintowanego do zakręcania śruby. Pod rączką i śrubą zakłada się podkładki żelazne, zabezpiec-

czające przed  $\wedge$ ciskaniem się rączki lub śruby w deski. Śruby mogą być gładkie do zakręcania korbą, albo ze skrzydełkami do zakręcania bezpośrednio ręką.

Ściągacze drewniane (rys. 10b) wykonane są z łat drewnianych, takich, jak do krycia dachu pod dachówką. Do jednego końca łaty przybite są kawałki drzewa, tworząc łąba, uniemożliwiający wysunięcie się łaty z otworu w ścianie formy. W drugim końcu, w odległości od łąba, odpowiadającej grubości



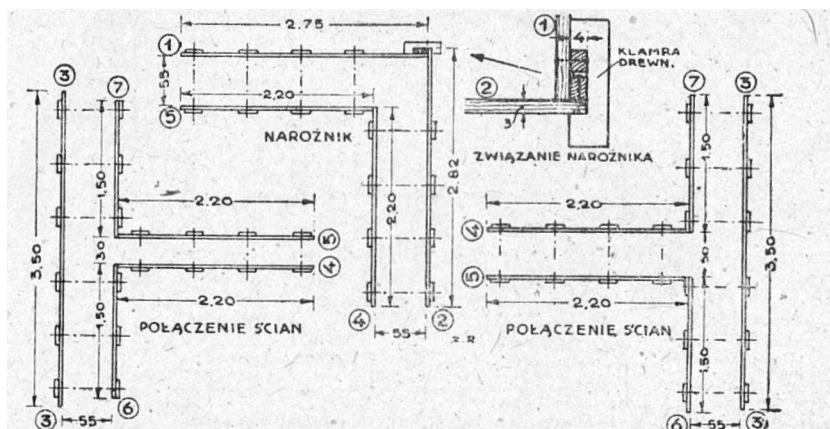
Rys. 10.

Ściągacze do ścianek formy.

ubijanej ściany łącznie z grubością desek i poprzeczek, wycięte są otwory do założenia klinów, wykonanych z twardego drzewa. Wskazane jest okucie obu końców ściągacza taśmowym żelazem, w celu zabezpieczenia przed oderwaniem się łąba lub rozszczepieniem przez klin. Ściągacze winny być gładko ostrugane z lekkim ścięciem w kierunku klina, dla ułatwienia wyciągania. Otwory w ścianach formy winny być nieco większe od ściągacza, aby przy pęcznieniu tego ostatniego pod wpływem wilgotnej gliny nie nastąpił zacisk w otworze.

W górnej części formy, nie zakładamy opisanych wyżej ściągaczy, gdyż przeszkadzały by one przy ubijaniu. Dla górnego związania ścianek formy zakładamy w poprzek formy na krawędzie ścianek klocki drzewa o grubości około 8 cm., z wycięciami rozstawionymi odpowiednio do grubości ściany, (rys. 10c). Górne ściągacze zakładane są na przestrzeni między poprzeczkami ścianek (rys. 15) w celu umożliwienia przesuwania w czasie ubijania.

20. Połączenie ścian w narożnikach, lub połączenie ścian zewnętrznych z wewnętrznymi, albo wewnętrznych między sobą, należy wykonać jednolicie. Rys. 11 przedstawia ustawie-



Rys. 11.  
Połączenia ścianek w formy.

nie ścianek w złożeniu formy narożnikowej i połączenia ścian różnej grubości. Numery w kółkach na rysunku 11 odpowiadają numerom poszczególnych ścianek na rysunku 9.

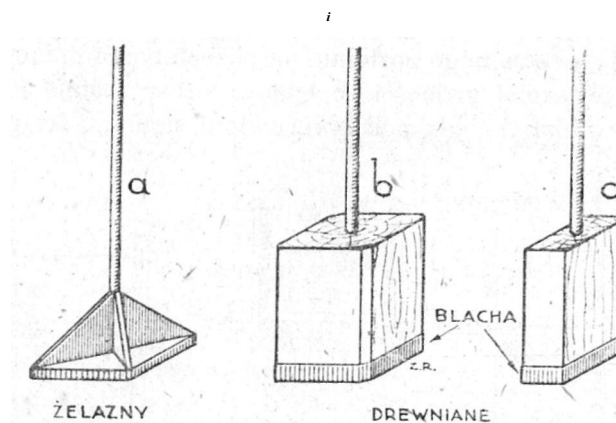
Związanie ścianek w narożniku wykonane jest za pomocą przybitych łat oraz 2-ech uchwytów drewnianych, jak pokazano na rys. 11. Uchwyty żelazne są nie praktyczne, gdyż pod wpływem silnego parcia gliny w czasie ubijania, wyrwywają się z desek lub wrzynają w nie.

Przy wykonaniu budowy zachodzi konieczność, poza ściankami pokazanymi na rys. 9., wykonania krótkich dodatkowych

form, długość których unormowana będzie długością ściany budynku.

21. Wszystkie części drewniane form wskazane jest pomalować pokostem, lub nasycić ropą w celu zabezpieczenia przed pęcznieniem, zsychaniem się i wichrowaniem, wskutek ciągłego wilgnięcia i wysychania.

22. Ubijanie ścian wykonujemy albo żelaznymi ubijakami o szerokiej podstawie (rys. 12 a), albo drewnianymi (rys. 11 b), wykonanymi z klocka twardego drzewa.



Rys. 12.  
Ubijaki do gliny.

Ubijaki winny być ciężkie, aby przy ubijaniu tylko podnosić ubijak i rzucać nim w dół, jednocześnie zwalniając lekkie uchwyty rąk. W przeciwnym razie ubijak przy uderzeniu szarpie za ręce, powodując szybkie zmęczenie mięśni.

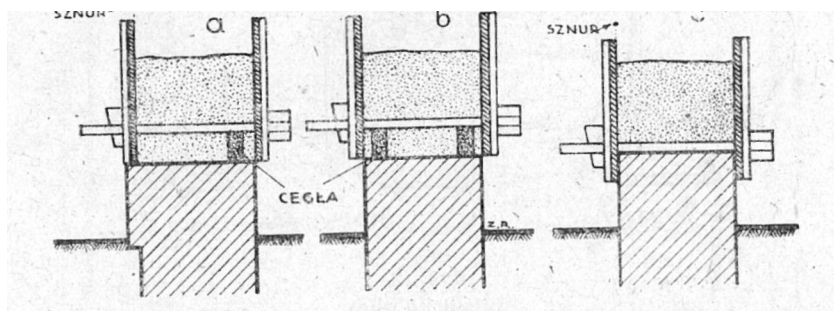
Dla ubijania przy ściankach formy i w kątach • przygotowujemy jeden ubijak węższy (rys. 12 c).

Spód drewnianych ubijaków wskazane jest obić blachą, aby ubijak nie zużywał się prędko i żeby glina nie przylepiała się do jego spodu. Takiej formy jak drewniane, mogą być wykonane ubijaki z betonu, jednak mniejsze z uwagi na większą wagę betonu.

## V. Wykonanie ścian.

23. Grubość ścian z gliny ubijanej winna wynosić: ściany zewnętrzne — 55 cm., ściany wewnętrzne obciążone stropami — 50 cm., zaś ściany nieobciążone (przedziałowe) — 30 cm.

24. Na fundamencie ustawiamy ścianki form, łącząc je ze sobą ściągaczami dolnymi i górnymi. Jeżeli fundament zewnętrzny posiada zgrubienie na zewnątrz (cokół), wtedy jedna ścianka formy staje na występie cokółu, zaś druga, nie mająca oparcia, podparta jest podłożonym pod krańcowe dolne ściągacze kawałkami cegieł lub kamieni, (rys. 13 a.). W celu utrzymania tego samego poziomu, na pozostałych fundamentach, będących tej samej grubości co ściany, formy zostają podparte dwoma kawałkami cegły pod krańcowymi, dolnymi ściągaczami (rys. 13 b.).



Rys. 13.

Sposoby ustawiania form na fundamencie.

Jeżeli wszystkie fundamenty są takiej samej grubości jak ściany, formy zachodzą ściankami na fundament, leżąc ściągaczami dolnymi na fundamencie (rys. 13 c).

Po ustawieniu formy kładziemy chwilowo na dno formy rozpieracz z kawałka drzewa, odpowiadający długością grubości ściany i sprawdzamy, czy przeciągnięty sznur prowadzący zgadza się z wewnętrzną krawędzią zewnętrznej ścianki formy.

25. Po zregulowaniu formy wrzucamy glinę, dorzucając trochę zmierzwionej nie ciętej słomy lub wrzosu i rozgarniamy motyką, aby glina nieco zmieszała się ze słomą i równomier-

nie rozłożyła w formie. Każdorazowo wrzucamy tyle gliny, aby po ubiciu grubość warstwy stanowiła około 10 cm. Sypianie większej ilości gliny utrudnia ubijanie i powoduje złe ubicie spodu danej warstwy (rys. 14). Słomę najlepiej używać żytnią, zaś wrzos winien być przeschnięty. Zarówno słomy jak i wrzosu dodajemy bardzo mało, trochę luźnych źdźbeł, gdyż w przeciwnym razie sprężynują przy ubijaniu, nie pozwalając ubić glinę na twardo. Dla orientacji podaję, że na 1 metr sześcienny mur wychodzi słomy 5 do 6 kg.



Rys. 14.

Widok muru w zależności od wykonania.

26. Ubijanie powinno być bardzo staranne, szczególnie przy bokach formy, w węłach oraz przy otworach okiennych i drzwiowych, gdyż w przeciwnym razie w tych miejscach mur będzie kruszył się i kawałki gliny będą odpadały. W miejscach wyżej wyszczególnionych należy ubijać wąskim ubijakiem. Przy dobrym ubiciu ubijak powinien twardo oddawać, zaś mur w stanie świeżym nie powinien ustępować pod naciskiem pięści.

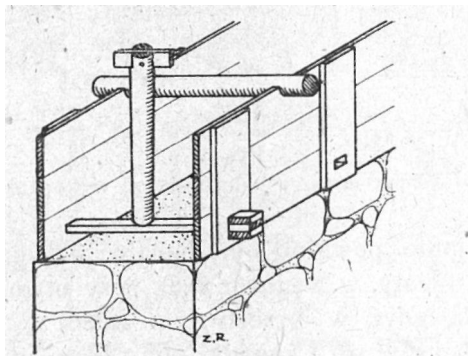
Stan ubicia zależy także od stopnia wilgotności gliny, o czym wspomniano w punkcie 15.

W czasie ubijania przesuwamy w bok górne ściągacze, uderzeniem w nie ubijakiem, aby móc ubić glinę pod ściągaczami,

27. W celu ułatwienia wysychania ściany wewnątrz muru, na każdym drewnianym ściągaczu stawiamy pośrodku formy okrągłe, gładkie kołki, grubości około 6 cm. i długości około 80 cm. (rys. 15). Kołki powinny zwężać się ku dołowi i posiadać u góry uchwyt, dla ułatwienia wyciągania. Po wyjęciu

dolnych ściągaaczy i wyciągnięciu kołków powstają w murze poprzeczne i pionowe kanały, którymi krąży powietrze, wysuszając mur.

Jeżeli ściągaacze użyte były żelazne, wtedy w formie, na fundamencie, kładziemy co około 70 cm. poprzeczne klocki drewna i na nich stawiamy pionowe słupki, które podciągamy w górę, w miarę wznoszenia się ściany. Po wybiciu ze ścian kołków poprzecznych (nad fundamentem), otrzymamy kanały poprzeczne, które wewnątrz muru łączą się z kanałami pionowymi, idącymi przez całą wysokość ściany i kończącymi się górną takimi samymi kanałami poprzecznymi jak na dole.



Rys. 15.

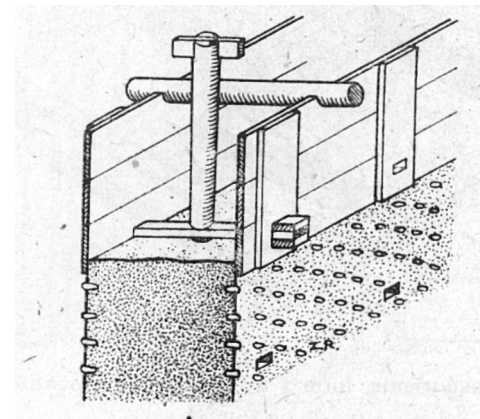
Ustawienie formy do ubicia pierwszej warstwy.

28. Przy ubijaniu gliny w formie należy stale uważać na sznur prowadzący, czy forma nie odchyła się od wytkniętej linii. Jeżeli by taki wypadek zaszedł, należy z zewnątrz podbić stempel, który naciskając na formę, naprostował by ją odpowiednio do linii sznura.

29. Po ubiciu pełnej formy, zdejmujemy poprzeczki górne, wybijamy (drewniane) względnie wyciągamy (żelazne) ściągaacze dolne i rozebraną formę składamy na innej części budynku, lub w tym samym miejscu na świeżo ubitym murze i ubijamy warstwę następną. Przy ustawieniu formy na ubitym murze ścianki formy zachodzą nieco na wykonany mur i forma opiera się dolnymi ściągaaczami na spodnim murze (rys. 16).

30. Dla oszczędności czasu, ze względu na ustawianie form, oraz dla oszczędności fundamentu (szczególnie w budynku podpiwniczonym), zamiast ścianek przedziałowych grub. 30 cm., wykonanych z gliny ubijanej, możemy wykonać ścianki przedziałowe grub. 16 cm. z gotowych bloków glinianych, (patrz punkt 41).

31. W celu zwiększenia przyczepności tynków, wskazane jest, zaraz po rozebraniu formy, wbić w świeżą ścianę podłużne kamyki, kawałki cegły lub gruzu z potłuczonych dachówek, względnie kołeczki drewniane. Materiał ten wbijamy w odległości dłoni jeden kamyk od drugiego, w szachownicę, na głębokość w mur około 5 cm., wypuszczając na zewnątrz od



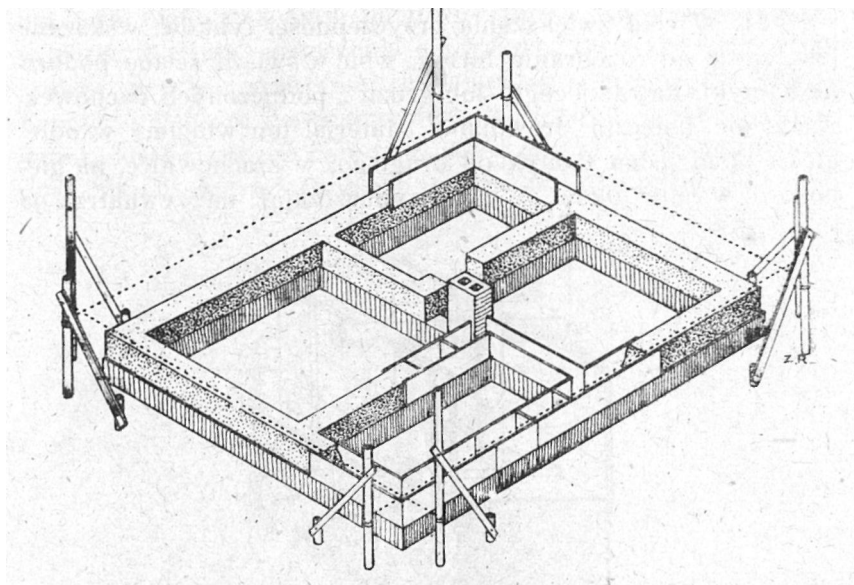
Rys. 16.

Ustawienie formy na ubitej warstwie ściany.

powierzchni muru na 1 do 1 % cm. Szczególnie starannie należy ponabijać krawędzie murów w węglach i otworach drzwiowych i okiennych.

32. W okresie deszczów zaleca się przykrywanie murów, gdyż na rozmokniętym murze nie możemy ubijać nowej warstwy j musimy czekać, aż cokolwiek przeschnie. Naogół deszcz jest szkodliwy tylko na mury pozostawione w formach, dlatego o ile możliwości należy nie przerywać roboty aż cała forma będzie napełniona i rozebrać ją.

33. Przy ubijaniu 1 robotnik może wykonać w ciągu 1 godziny 1/10 metra sześciennego muru. Jeżeli liczyć kopanie gliny, noszenie jej, ustawianie form i ubijanie, to wypadnie średnio na 1 robotnika 1/15 mtr. sześciennego muru na 1 go-



Rys. 17.

Ogólny widok ustawienia form z uwzględnieniem otworów drzwiowych, dziedę pracy. Robota wtedy prawidłowo postępuje, jeżeli na 2: robotników kopających i noszących glinę jest 5 robotników ubijających.

34. Ogólny widok ustawienia form i wykonania ścian przedstawia rysunek 17.

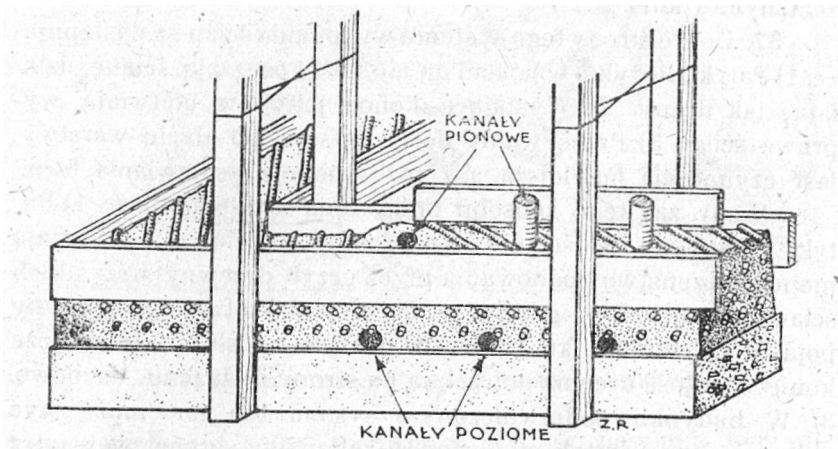
## VI. Wykonanie ścian systemem Niewiarowicza.

35. Do wykonania ścian używamy gliny z dodaniem chróstu lub cienkich szczap, zamiast słomy lub wrzосу, jak w poprzednio opisanym sposobie. Po ubiciu warstwy gliny na grubość około 10 cm., układamy na ubitej warstwie patyki chróstu, w skos między deskami formy, co około 10 cm. (na szerokość dłoni) i ubijamy następną warstwę gliny tej samej

grubości. Następną warstwę patyków układamy w skos w przeciwnym kierunku i tak naprzemian postępujemy przez całą wysokość ściany.

Pożądane jest aby patyki były okorowane, z drzewa twardego, smolistego (dąb, jałowiec, sosna). W braku lepszego materiału mogą być użyte zrzynki tartaczne.

W celu wykorzystania będących w murze patyków do zwiększenia przyczepności wyprawy wapiennej, postępujemy w taki sposób, aby końce patyków wystawały ze ściany. Nale-



Rys. 18.

Wykonanie ściany ubijanej z gliny systemem Niewiarowicza.

ży po ułożeniu patyków między deskami formy, położyć 18 mm. (3/4 cala) deski kantem na końcach patyków, następnie, po ubiciu warstwy gliny, deski wyjąć, a po ułożeniu nowej warstwy patyków znowu końce ich przykryć deską. W ten sposób glina nie pokryje końców patyków i te ostatnie wystawać będą z lica ściany (rys. 18).

36. Zamiast użycia form przenośnych, ściany ubija się między dwiema deskami grub. 30 do 36 mm. (5/4 do 1 1/2 cala), opierających się o słupy, zakopane co 2 metry po obu stronach fundamentu (rys. 18). Każda para naprzeciw siebie stojących słupów, po dokładnym spionowaniu, zostaje ze sobą



związana drutem, aby słupy nie odchyliły się wskutek parcia ubijanej gliny.

Żeby deski nie wygięły się na przestrzeni między dwiema parami słupów, należy założyć górą ściągacze (patrz p. 19 rys. 10 c).

Stosowanie słupów prowadzących, zakopanych w czterech rogach budynku, jak to opisano poprzednio, jest przy tym systemie zbędne, gdyż rolę tę spełniają słupy zakopane wzdłuż wszystkich ścian zewnętrznych i wewnętrznych. Kanały wentylacyjne dla osuszania ścian wewnątrz muru, wykonywujemy w taki sam sposób, jak opisano poprzednio, przy formach ze ściągaczami żelaznymi (patrz p. 27).

37. Dobre strony tego systemu wykonania ścian są następujące: 1) Patyki nie tylko wzmacniają ale także osuszają, ścianę, działając jak drenaż. 2) Wystające końce patyków ułatwiają wyprawę ścian. 3) Przesuwanie desek wwyż, po ubiciu warstwy, jest czynnością łatwiejszą, niż rozbieranie i zestawianie form.

Wady zaś tego sposobu budowania są następujące: 1) Patyki zamknięte w ścianie, bez dostępu powietrza, stwarzają niebezpieczeństwo opanowania przez grzyb drzewny wszystkich ścian, w wypadku, gdyby grzyb z jakiegokolwiek przyczyny pojawił się w budynku. 2) Drewno użyte na słupy, przekracza konieczną ilość drewna potrzebną na stropy i wiązanie dachowe. 3) W budynku podpiwniczonym system ten nie może być zastosowany, wskutek niemożności zakopania słupów wewnątrz budynku. 4) Wskutek przesuwania desek wzrusza się mur i uszkadza krawędzie ścian w narożnikach i przy otworach.

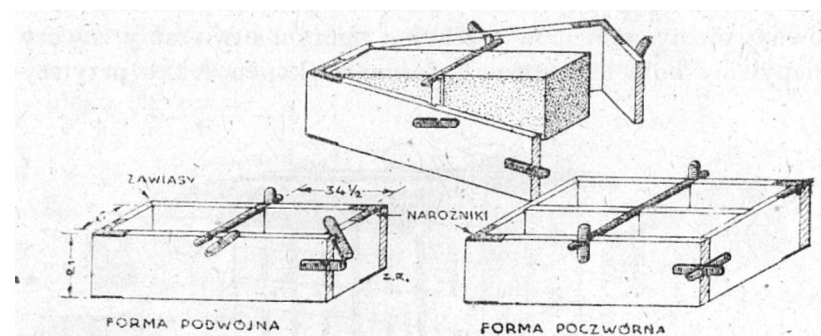
## VII. Wykonanie ścian z bloków glinianych.

38. Bloki są to duże cegły o wymiarze: 16 cm. szerokości, 33 cm. długości i 20 cm. wysokości. Każdy blok posiada objętość równą objętości 5-ciu cegieł normalnych. Bloki ubija się w podwójnych lub poczwórnych formach, wykonanych z 1 calowych (24 mm.) desek, pożądanę z twardego drzewa, wygładzonych i nasyconych ropą (rys. 19).

W dwóch przeciwległych rogach forma jest usztywniona dla zachowania prostych kątów, przez przybicie z wierzchu

i spodu formy narożników żelaznych, takich jak używa się do ram okiennych. W trzecim rogu przyśrubowane są 2 pary zawiasów, jedna dołem, druga góra. W czwartym rogu zamocowany jest zawór, wykonany z taśmowego żelaza (rys. 19).

Formy podwójne i poczwórne posiadają wewnętrzne ścianki ruchome. Ścianka poprzeczna w kierunku dłuższych boków, posiada na obu końcach zawory, zabezpieczające przed wygięciem się ścianek zewnętrznych. W poczwórnej formie ścianki wewnętrzne w kierunku boków krótszych, cokolwiek wpuszczone są w ścianki zewnętrzne i poprzeczną.



\*» Rys. 19.  
Formy drewniane do wyrobu bloków glinianych.

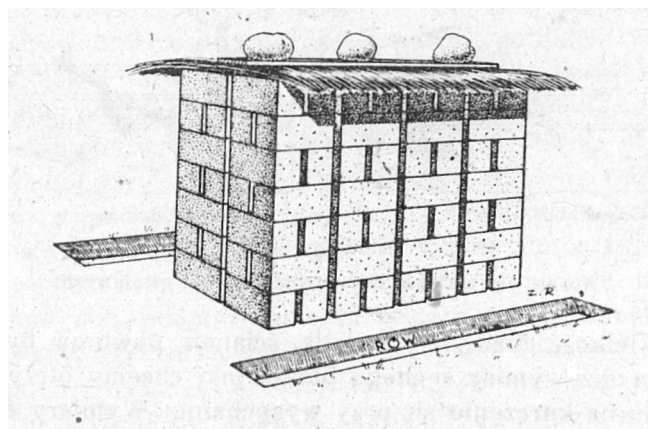
Wielkość formy w świetle ścianek powinna być nieco większa niż wymiar suchego bloku, jaki chcemy otrzymać, ze względu na kurczenie się przy wysychaniu. Wymiary skrzynki w świetle winny wynosić: szerokość 17 cm, długość 34 1/2 cm. i wysokość 21. cm.

Dla utrwalenia wskazane jest obicie wierzchnich krawędzi skrzynki taśmowym żelazem.

39. Do wykonania bloków bierzemy glinę bardziej tłustą niż do ścian ubijanych, mniej więcej taką, jak do wyrobu cegieł. Glinę należy wykopać na jesieni i usypać z niej wały, aby przez zimę przemarzła i stała się podatniejsza do roboty. Jeżeli przemarzanie gliny nie może być przeprowadzone, należy glinę przed użyciem przynajmniej przewietrzyć, to jest rozrzucić ją na placu, wystawiając na działanie deszczu i słońca.

Glinę wrzucamy do skrzyni takiej, jak do gaszenia wapna, zwilżamy wodą i dodajemy długo ciętej siczki (5 do 10 cm.) lub pociętego wrzosu, w ilości 1 wiadra domieszki na 3 wiadra tłustej gliny, lub 4 wiadra chudej gliny, mieszając widłami i grabiami. Masa powinna być bardziej wilgotna, niż dla ścian glinobitych (p. 15), ale nie tak mokra, jak do wyrobu cegieł.

40. Na dokładnie wyrównanym i posypanym piaskiem placu ustawiamy formę, wrzucamy do niej glinę i ubijamy małym ubijakiem, lub ugniatamy kułakiem. Po napełnieniu formy z nadmiarem, ścinamy nadmiar gliny strychulcem-i wyrównujemy nim powierzchnię, poczym otwieramy zawory, odchylamy boki i odsuwamy formę, w końcu lekko przytrzy-



Rys. 20.

Magazynowanie i dosuszanie bloków glinianych.

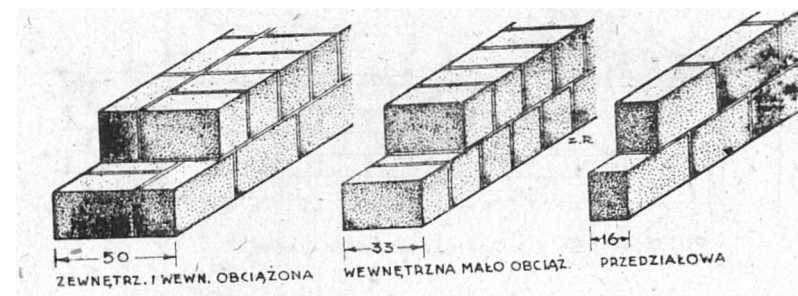
mując leżące bloki, wyjmujemy ścianki przedziałowe. W formach poczwórnych prędzej postępuje robota i mniejsza jest strata gliny na rozsypkę.

Po 2-ch dniach przewracamy leżące na placu bloki na bok, a po następnych 2 do 3-ch dniach, zależnie od pogody, układamy w stosy, z zachowaniem 2 centymetrowych odstępów między blokami. Stosy przykrywamy słomą, dla zabezpieczenia przed deszczem, oraz na słomie kładziemy deskę obciążoną kamieniami, dla zabezpieczenia przykrycia przed wiatrem.

Świeże bloki, leżące na placu, wskazane jest przykryć słomą, w celu zabezpieczenia ich przed zbyt szybkim wysychaniem na powierzchni, pod działaniem słońca. Szybkie wysychanie powoduje nierównomierny skurcz i pękanie bloków.

Po 2 do 4-ch tygodniach leżenia w stosach bloki mogą być użyte do murowania ścian.

41. Z wyschniętych bloków murujemy ściany na zaprawie glinianej w taki sposób, jak z cegły palonej. Ściany zewnętrzne i ściany wewnętrzne obciążone stropami drewnianymi przy większych izbach, lub stropami żelbetowymi, murujemy na grubość 1 1/2 bloka (50 cm.), ściany wewnętrzne mniej obciążone — na grubość 1 bloka (33 cm.), zaś ściany przedziałowe 1/2 bloka (16 cm.).



Rys. 21.

Ściany z bloków glinianych.

Przy murowaniu należy powierzchnię bloków skrapiać wodą, gdyż zaprawa gliniana nie zwiąże się z suchą powierzchnią.

Ściany stodoły mogą być murowane z bloków glinianych między filarami żelbetowymi, na grubość bloka (16 cm.), przy wzmocnieniu, na przestrzeni między dwoma filarami, jednym słupkiem grubości 1 bloka (33 cm.), (rys. 22).

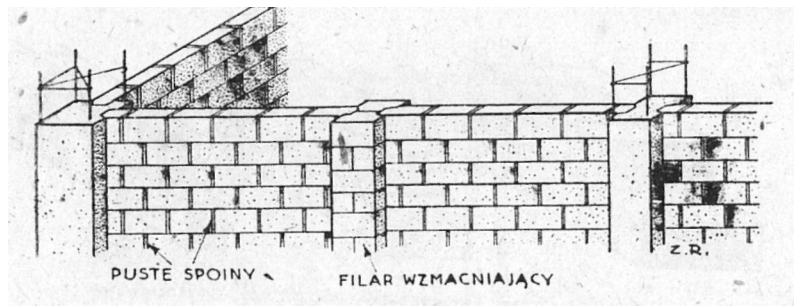
Między poszczególnymi blokami pozostawiamy puste spoiny pionowe, szer. 1 1/2 cm., nie wypełnione zaprawą, dla zachowania koniecznej przewiewności ściany.

42. Zaletą ścian murowanych z bloków glinianych jest suchość ścian zaraz po wykonaniu, a tym samym możliwość niezwłocznego zamieszkania budynku. Dzięki suchości użytego-

do budowy materiału, ściany mogą być obustronnie wyprawione, w tymże samym roku, w którym zostały wzniesione. Ujemną stroną natomiast, w porównaniu ze ścianami ubijanymi z gliny, jest większe zużycie robocizny fachowej i niefachowej, licząc wyrób bloków i murowanie ścian.

### VIII. Otwory okienne i drzwiowe.

43. Ze względu na uszkodzenie futryn w czasie budowy, jak: skrzywienie skrzynek futrynowych wskutek nierównomiernego ubijania z obu stron otworu, zwichrowanie drzewa pod wpływem wilgoci świeżych murów i inne uszkodzenia mechaniczne, wskazane jest obsadzanie futryn drzwiowych



Rys. 22.

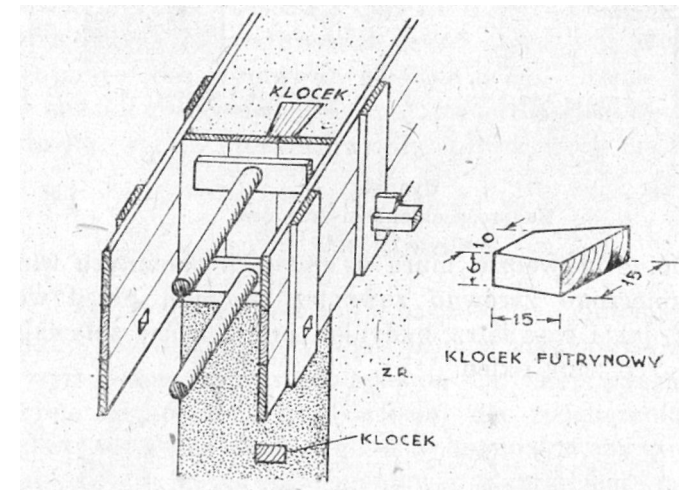
Ściana stodoły z bloków glinianych między filarami żelbetowymi.

i okiennych po wyschnięciu murów. W czasie ubijania ścian ograniczyć się do wykonania samych otworów w murach.

44. Do formy na murze wstawiamy deskowanie, odpowiadające szerokości otworu w świetle muru. Deskowanie (rys. 23) składa się z dwóch ścianek zbitych z desek, o wysokości mniej więcej takiej, jak wysokość formy, połączonych dwiema rozporami.

Ubijanie ściany musi być wykonywane jednocześnie z obu stron otworu, w przeciwnym bowiem razie nastąpi przesunięcie deskowania. Po ubiciu warstwy i rozebraniu formy, wybijamy deskowanie i używamy w następnej warstwie, lub w innym otworze.

W celu umożliwienia późniejszego umocowania futryny, obsadzamy w murze klocki drewniane, nasycone karbolineum, siarczanem tlenku, lub innym środkiem grzybobójczym. Kłosek grub. 6 cm. ma formę trapezu i jest obsadzony w murze szerszą stroną w głąb, na głębokość 15 cm. (rys. 23). W otworze okiennym winny być obsadzone po 2 klocki z każdej strony, zaś w otworze drzwiowym po 3 klocki. Futryna winna być przyśrubowana lub przybita gwoździem do klocków, szczelina zaś między futryną a murem winna być szczelnie wypełniona pakułami lub mchem.



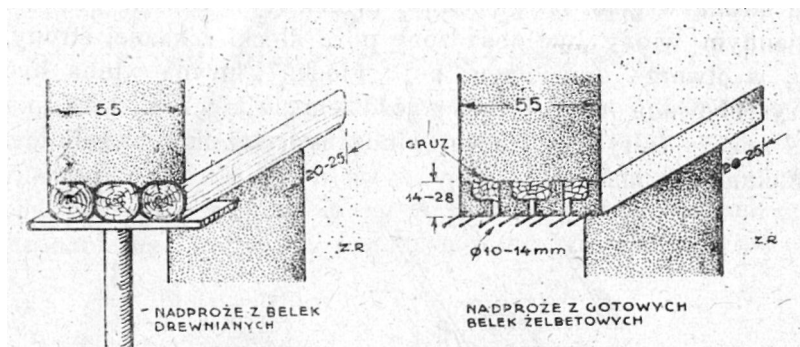
Rys. 23.

Wykonanie otworu drzwiowego lub okiennego.

45. Po ubiciu muru do górnej krawędzi otworu przykrywamy otwór beleczkami drewnianymi lub żelbetowymi, zachodzącymi na 20 do 25 cm. na mur z każdej strony (przy otworach szer. do 1'50 m. na 20 cm., przy szerszych — 25 cm), poczym dalej ubijamy część muru nad otworem.

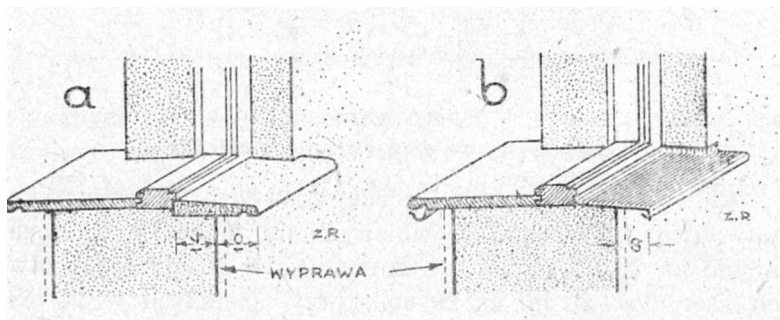
W celu zabezpieczenia przed przemarzaniem nadproży nad otworami ścian zewnętrznych, nadproża żelbetowe wykonujemy z kilku beleczek z przerwą powietrzną między nimi. W ścianach wewnętrznych nadproża żelbetowe mogą być pełne, wykonane w" deskowaniu.

W czasie ubijania części muru nad otworem, należy podeprzeć słupkiem nadproża, szczególnie drewniane, które zwilgotniałe od mokrej gliny, mogą się ugiąć pod wpływem » uderzeń ubijaka.



Rys. 24.  
Nadproża okienne i drzwiowe.

46. Dolne krawędzie muru w otworach okiennych winny być zabezpieczone zarówno zewnątrz budynku przed wodą deszczową, jak i wewnątrz budynku przed wodą spływającą z potniejących zimą okien.



Założenie w oknach parapetów zewnętrznych i wewnętrznych.

Od strony wewnętrznej kładziemy parapet (podokiennik) z deski 30 mm (5/4 cala), wpuszczając w dolną część futryny. Deska parapetowa położona jest z lekkim nachyleniem od

okna i blisko krawędzi, od spodu posiada wżłobienie, aby woda z parapetu nie spłynęła na ścianę. Wskazane jest umieszczenie pod parapetem małej rynienki blaszanej, aby woda nie spływała na podłogę (rys. 25).

Od strony zewnętrznej zakładamy parapet betonowy (rys. 25 a) lub z blachy cynkowej (rys. 25 b). Parapet betonowy powinien być lekko wpuszczony w dolną część futryny i wystawać poza lico muru (bez wyprawy) na 8 do 10 cm. Wierzch powinien posiadać spadek na zewnątrz i być zabezpieczony przed nasiąkliwością, od spodu zaś, przy krawędzi powinno być wżłobienie, niedopuszczające do muru spływającej wody. Parapet blaszany powinien być zawinięty z lekkim wpustem na futrynę i boczne części muru oraz wystawać poza lico muru (bez wyprawy) na 6 do 8 cm. Blacha ułożona jest ze spadkiem na zewnątrz i na zewnętrznej krawędzi jest podwinięta, w celu uniemożliwienia spływu wody na ścianę.

## IX. Kominy.

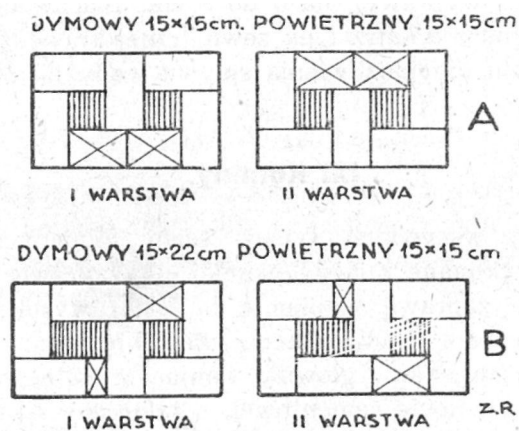
47. Przy wszystkich typach ścian glinianych, kominy winny być wykonane z cegły palonej na zaprawie wapiennej i wyprawione zaprawą wapienną na całej wysokości do pokrycia dachowego. Nad dachem, dla zwiększenia trwałości, zaleca się wymurowanie głowicy komina z najlepszej wypalanej cegły na zaprawie cementowej, z zatarciem spoin zaprawą cementową, bez wyprawienia, gdyż wyprawa komina ponad dachem łatwo odparza się i odpada.

48. Kominy nie powinny wiązać się ze ścianą glinianą, tylko stykać się z nią gładką powierzchnią, aby nie było za hamowane swobodne osiadanie ścian w czasie wysychania. Szczelina, jaka powstanie, po wyschnięciu ścian między ścianą a kominem, zostanie zalepiona gliną. Nawet przy ścianach z suchych bloków glinianych lepiej nie wiązać ściany z kominem, gdyż zawsze będą różnice w osiadaniu ściany i komina.

W obrębie grubych murów glinianych kanały mogą być wykonane z drenów, (sączków) średnicy 20 cm., zaś komin

z cegły wymurowany byłby, w tym wypadku, jedynie w obrębie poddasza i nad dachem.

49. Komin winien zawierać conajmniej 2 kanały, jeden dymowy, a drugi wentylacyjny. Kanał dymowy winien mieć wymiar w świetle  $1/2 \times 1/2$  cegły (15 x 15 cm) dla jednego pieca i  $1/2 \times 3/4$  cegły (15 x 23 cm) dla dwóch pieców, przy jednoczesnym paleniu. Kanał powietrzny zawsze będzie posiadał wymiar  $1/2 \times 1/2$  cegły (15 x 15 cm). Ścianki komina powinny posiadać grubość nie mniej jak  $1/2$  cegły (13 cm). W kominie o cieńszych ściankach niema dobrego ciągu z powodu szybkiego stygnięcia spalin oraz powstaje szereg komplikacji wskutek zalegania sadzy i przepalania się ścianek komina.



Rys. 26.

Wiązanie cegieł w kominie dwukanałowym.

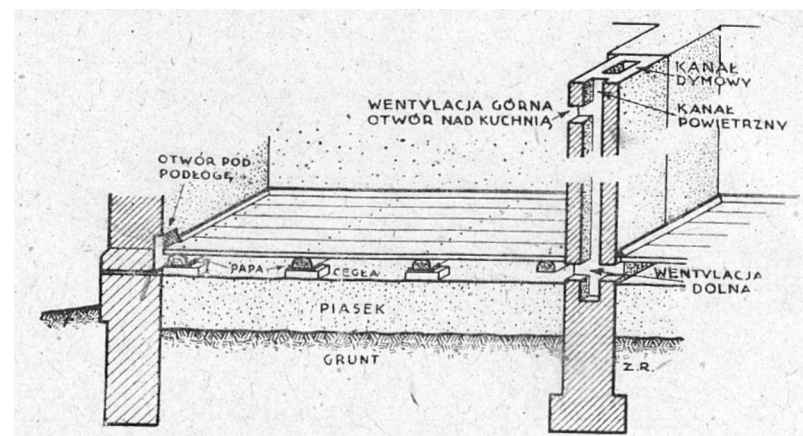
Kanały wewnątrz winny być możliwie gładkie, spoiny między cegłami dobrze wypełnione zaprawą i gładko zatarte wewnątrz, kanałów. Od szczelności komina i gładkości powierzchni kanałów zależy dobroć ciągu powietrza.

50. Z budową komina wiąże się sprawa zabezpieczenia budynku przed wilgocią i zabezpieczenia podłóg przed grzybem. W tym celu w kanale wentylacyjnym dajemy jeden otwór pod podłogą dla wentylacji podłogi, oraz drugi otwór,

zaopatrzone w drzwiczki, nad kuchnią, dla odprowadzania oparów (rys. 27).

Otwory w kanale wentylacyjnym mogą być dwustronne, obsługując dwa sąsiadujące ze sobą pomieszczenia.

Przy pokryciu dachu materiałem niepalnym komin powinien być wyprowadzony na 30 cm. ponad kalenicę dachu, o ile możliwości w samej "kalenicy, aby spływająca z dachu woda odpływała od komina, a nie płynęła na komin. Przy pokryciu dachu nieogniotrwałym, komin winien być wyprowadzony na 60 cm. ponad kalenicę dachu.



Rys. 27.

Ułożenie podłogi i wentylacja kominowa.

Wszelkie palne części budynku winny być oddalone od zewnętrznej powierzchni komina o 15 cm.

Wskazane jest aby kanały szły prosto w kierunku pionowym bez odchyień. W razie doprowadzenia do komina kanałów bocznych, te ostatnie mogą być nachylone nie mniej jak 60 stopni, licząc od poziomu.

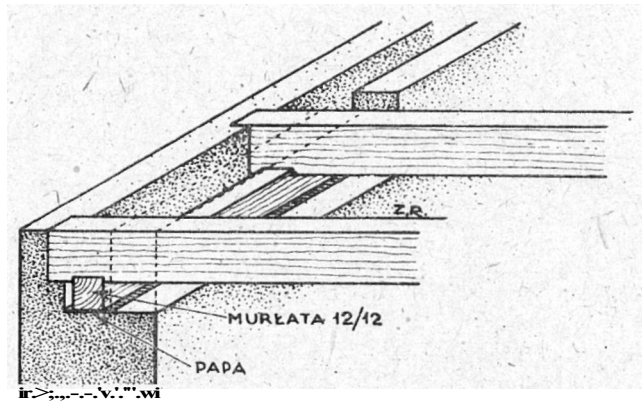
## X. Stropy.

52. Belki stropowe nie powinny leżeć bezpośrednio na glinianych ścianach, lecz na położonej pośrodku ściany murłaty, która rozłoży ciężar belek równomiernie wzdłuż ściany.

Przed położeniem murłat wierzch murów winien być dokładnie spoziomowany aby stropy nie leżały pochyło.

W miejscu oparcia belek na murłacie, zarówno murłata, jak i belka stropowa winny być podcięte, dzięki czemu belka stropowa nie może przesunąć się po murłacie i wiąże przeciwnieległe murłaty a wraz z nimi i ściany (rys. 28).

Górna część ściany, od poziomu ułożenia murłaty, do wierzchu belek stropowych, można przemurować surówką, względnie ubić z gliny w następujący sposób: W formie, ustawionej na murze, ubijamy glinę równo z wierzchem ściągaczy dolnych, pośrodku muru kładziemy pas papy szer. 15 do 20 cm-

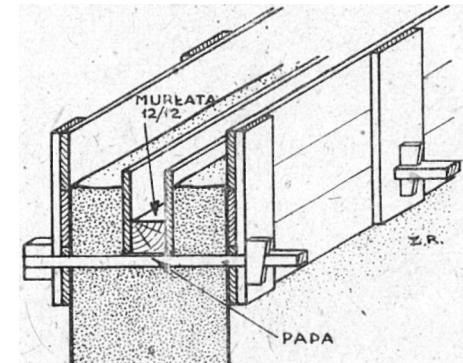


Rys. 28.

Oparcie na murze drewnianych belek stropowych.

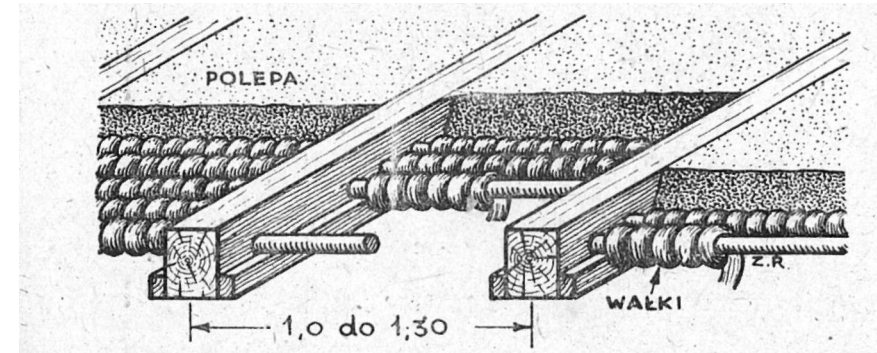
i na nim kładziemy murłatę 12x12 cm. Po obu stronach murłaty ustawiamy kaniem deski 3/4 lub 1 calowe i ubijamy ścianki między wstawionymi deskami, a ścianami formy (ryc. 29). Po rozebraniu formy i wyjęciu desek wyrębjemy w ściance wewnętrznej przerwy, odpowiadające rozstawieniu belek stropowych (co 1 metr) i w przerwy te wstawiamy belki stropowe. Drewniana murłata nigdy nie powinna być szczelnie zamurowana, lecz powinien być umożliwiony swobodny dostęp do niej powietrza. Grubości belek stropowych w zależności od obciążenia i rozpiętości podane są w broszurze Z. Racięckiego „Poradnik budownictwa wiejskiego”.

53. Do ułożonych belek stropowych przybijamy z obu stron łąty, takie jak do krycia pod dachówką. Na łątach, między belkami, układamy wałki wykonane z żerdeń grub. 4 — 6 cm, okręconych powrósłami słomy, silnie dobijając jeden wałek do drugiego. Wytworzoną w ten sposób płytę, zalewa-



Rys. 29.

Wykonanie ścianek przy murłacie w poziomie stropu.



Rys. 30.

Strop wałkowy.

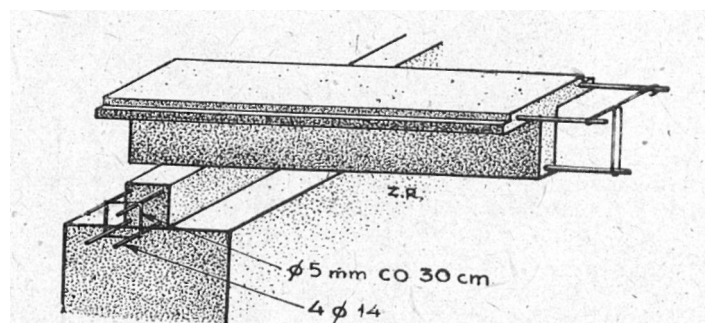
my z wierzchu rzadką zaprawą glinianą, udeptujemy, poczym ubijamy na tym polemę grub. 7 cm. z gliny zmieszanej z plewami.

W budynku mieszkalnym, w celu otrzymania równego sufitu, łąty przybijamy równo z dolną krawędzią belek stropowych, do spodu belek przybijamy trzcinę i całość wyprą-

wiamy zaprawą wapienną z dodatkiem gipsu. Zaprawa chwyci trzciny na belkach i słomy na wałkach między belkami.

W budynkach gospodarskich łąty przybijamy nieco wyżej, wałki wykonujemy ze słomy maczanej w glinie i sufit wyprawiamy zaprawą glinianą, pozostawiając belki stropowe otwarte, nie wyprawione, pomalowane od spodu olejem lniwym (na gorąco) lub ropą. Na wałkach, jak opisano poprzednio, ubita polepa grub. 7 cm. równo z wierzchem belek.

54. Wyżej opisany strop jest bardzo ciepły, a jednocześnie tani, ze względu na oszczędność desek na ślepy pułap, desek na podsufitkę, trzciny, drutu i gwoździ.



Rys. 31/

Murłata żelbetowa 1 oparta na niej gotowa belka żelbetowa.

55. Przy zastosowaniu stopu żelbetowego, opieramy beleczki stropowe na żelbetowej murłacie, leżącej pośrodku ściany. Murłata, o wymiarze 14 x 14 cm., wykonana jest z betonu; 1 miara cementu, 2 miary piasku i 4 miary żwiru i uzbrojona 4 prętami żelaznymi średnicy 14 mm, ze strzemionami 5 mm, co 30 cm. Przy stropach żelbetowych z gotowych części składowych, murłatę wykonuje się oddzielnie i na niej opiera się belki stropowe. Przy innych typach stropów żelbetowych, murłatę wykonuje się jednocześnie z betonowaniem stropu.

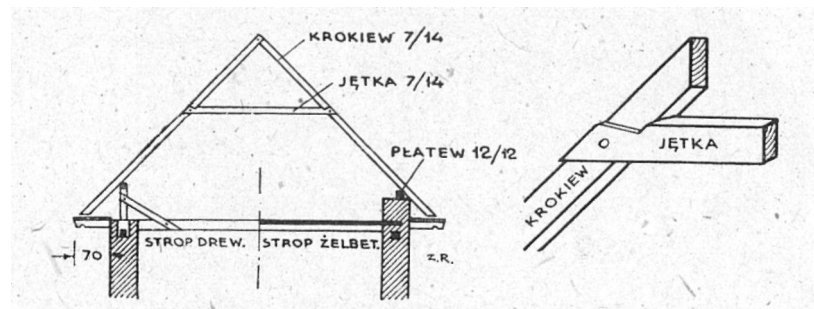
Szczegóły wykonania stropów żelbetowych opisane są w książce inż. Nehay'a „Beton na wsi”.

## XI. Więźba dachowa.

56. Pod pokrycie słomą uglinioną lub dachówką dach powinien być conajmniej tak wysoki, aby wysokość jego wynosiła połowę szerokości

Jeżeli względy zachowania miejscowej formy regionalnej nie sprzeciwiają się, to najpraktyczniejszą formą dachu byłby dach dwuspadowy, z uwagi na łatwość wykonania więźby i pokrycia oraz ekonomiczne wykorzystanie przestrzeni poddasza.

57. Na budynkach mieszkalnych, w których poddasze wykorzystane byłoby dla celów mieszkalnych, najodpowiedniejszą konstrukcją dachu była by więźba jętkowa (bantowa) (rys 32 i 33) gdyż jętki (banty) odeskowane od spodu tworzące będą sufit izb poddasznych.



Rys. 32.

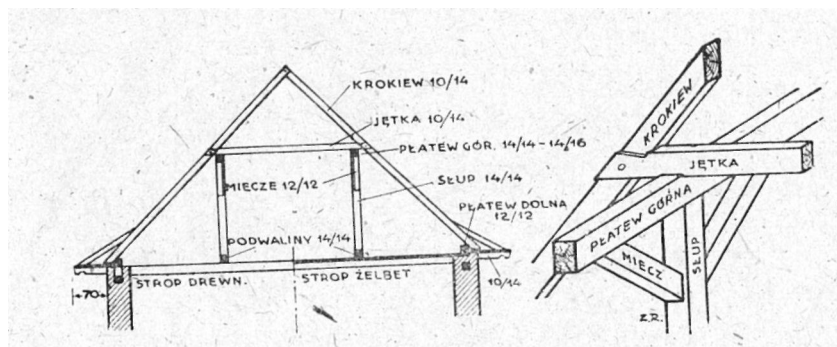
Więźba dachowa jętkowa na rozpiętość do 6 metrów.

58. W budynkach, szerokość których nie przekracza, łącznie z murami, 6 metrów stosujemy więźbę składającą się tylko z krokwi, jętek przy każdej parze krokwi i dolnej płatwie.

W celu zwiększenia wielkości poddasza płatwie dolne podnosimy wyżej, tak aby wypuszczona krokiew trafiała na koniec beleczki okapowej. Przy stropach drewnianych podniesiona płatew oparta jest co 3 do 4 metrów na słupkach wczopowanych w końce belek stropowych i związanych klezczami z tymi belkami. Przy stropach żelbetowych płatwę dolną kładziemy na wzniesionym wyżej murze ściany zewnętrznej.

Jętki w zasadzie zakładamy na wysokości od kalenicy równej 1/3 wysokości dachu, jeżeli jednak mamy zamiar wykonać w poddaszu izby mieszkalne, to jętki umieszczamy na wysokości 2.20 m. do 2.40 m. ponad podłogą poddasza. Jętki związane są z krokiewiami w jaskółczy ogon, zacinając się wzajemnie na 1/3 grubości. *i*

59. W budynkach o szerokości, łącznie z murami, ponad 6 metrów, stosujemy taką więźbę jak wyżej, ale ze stolcem. Stolec składa się z podwalin, leżących na stropie, słupów, rozmieszczonych co 3 do 4 metrów, wczopowanych w podwalinę, górną płatew, podpierającą wszystkie jętki oraz mieczów między słupami a górną płatwią.



Rys.-33.

Więźba dachowa jętkowa na rozpiętość ponad 6 metrów.

W celu usztywnienia, jętka i górna płatew są wzajemnie lekko zacięte. Przy szerszych budynkach, w celu zmniejszenia dachu, opieramy krokiewie na płatwiach dolnych, leżących na murach, zaś na beleczkach okapowych i na krokwiach opieramy małe krokiewki (wypustnice rys. 33).

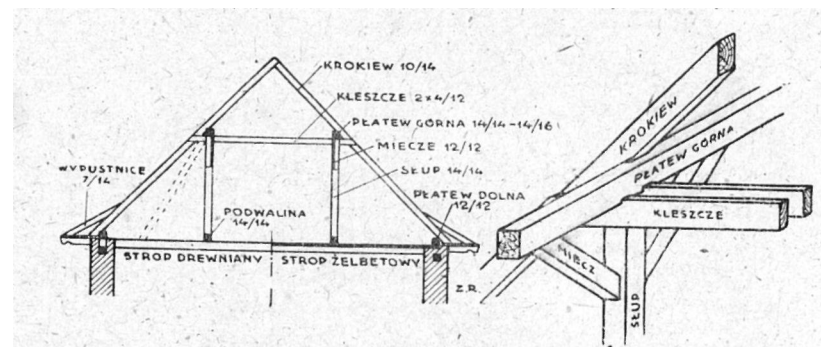
Stolce dachowe, odeskowane obustronne, przy dodatku słupków pośrednich i wykonaniu zasypki między deskami, stanowią ściany szczytowych izb poddasznych.

60. W budynkach gospodarskich" o szerokości z murami do 6 metrów, stosujemy więźbę jętkową bez stolca, jak opisano w p. 57.

W budynkach gospodarskich o szerokości z murami ponad 6 metrów, stosujemy więźbę kleszczową ze stolcem.

W tym systemie płatwie górne podpierają bezpośrednio krokiewie, zaś krokiewie ze słupami stolca związane są kleszczami. Słupy stolcowe, wczopowane w podwaliny, rozmieszczone są co 3 do 4 metrów. Jeżeli zależy nam aby stolec nie obciążał zbyt mocno stropu, ustawiamy go pochyło, opierając na podwalinie bliżej ku oparciu stropu na murze (rys; 34).

Płatwie dolne leżą bezpośrednio na murach ścian zewnętrznych, zaś na beleczkach okapowych i krokwiach wsparte są wypustnice. Płatwie górne "zasadniczo umieszcza się na 1/3 wysokości dachu, licząc od kalenicy.



Rys. 34.

Więźba dachowa kleszczowa o podwójnym stolcu na rozpiętość ponad 6 m

61. Budynki wykonane z gliny winny posiadać wzdłuż wszystkich ścian okapy o szerokości nie mniej 70 cm. Okap ochrania ścianę przed deszczem i zastępuje kosztowną a nieodpowiednią w warunkach wiejskich rynnę.

Żeby uniknąć kosztu wypuszczania na zewnątrz belek stropowych dla podtrzymania okapu, obsadzamy w murze co 1 metr (jak krokiewie) małe beleczki 10 x 14 cm. długości 1 metr, sięgające wgłąb muru na 30 cm. i wystające na zewnątrz 70 cm.

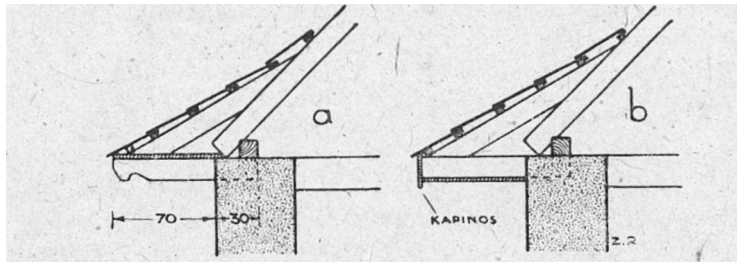
Beleczki okapowe przyciśnięte są w murze albo płatwią dolną, albo wyższą częścią muru.



W szczycie krokiewki okapu szczytowego wspierają się jednym końcem na beleczkach okapowych, drugim zaś oparte są na ścianie szczytowej (rys 36).

Odeskowanie okapu wykonujemy albo układając deski na beleczkach okapowych (rys. 35 a), albo przybijając deski do czoła i spodu beleczek (rys. 35 b). Do powyższego celu używamy desek 18 mm (3/4 cala) do 24 mm (1 cal).

W celu zabezpieczenia aby woda z dachu nie spłynęła po stropie na ścianę, robimy wrąb przy końcu beleczki okapowej, względnie nasuwamy deskę czołową, tworząc tak zwany kapinos.

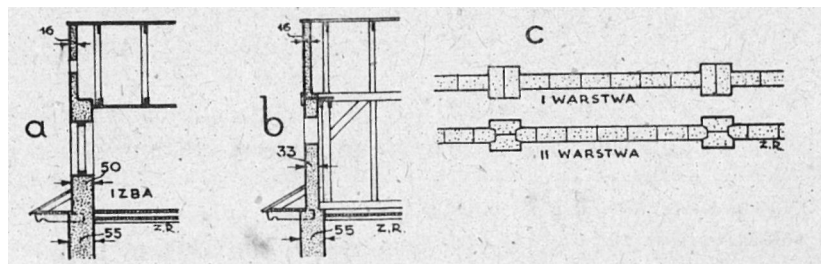


Rys. 35.

Okapy odeskowane na wypuszczonych beleczkach (a) oraz pod beleczkami (b)

## XII. Szczyty.

62. Jeżeli na poddaszu mają być izby mieszkalne, szczyty ubijamy grubości 50 cm. do wysokości trochę ponad sufit izb



Rys. 36.

Wykonanie szczytów ubijanych z gliny lub wymurowanych z bloków glinianych.

< poddasznych (2.40 do 2.60). Pozostałą część szczytu murujemy albo z bloków glinianych na grub. 1/2 bloku (16 cm) albo z surowej cegły na grubość 1/2 cegły (13 cm.) (rys. 36 a).

Jeżeli nie potrzebny jest gruby szczyt ze względów cieplnych, możemy ubić go na grubość 30 cm. do wysokości takiej, aż ubijanie stanie się nie wygodne, ze względu na ustawianie form, zaś resztę szczytu wymurować z bloków glinianych lub surowki (rys. 36 b). Może również cały szczyt być wymurowany z bloków glinianych na grubość 1/2 bloku (16 cm.), wzmocniony dwoma filarkami 1x1 blok (33 x 33 cm) (rys. 36 c). /

Przy większych dachach należy szczyty zankrować z płatami górnymi wiązania dachowego (rys. 36 b).

## XIII. Pokrycie dachu słomą ugliłną.

63. Glinę wybieramy możliwie tłustą, pożądaną taką, jak do wyrobu garnków. Zwieziona glina powinna być albo przemrożona w usypanych wałach wys. 1,20 m., albo przewietrzona latem przez wystawienie jej na działanie słońca i deszczu na przeciąg 2 miesięcy.

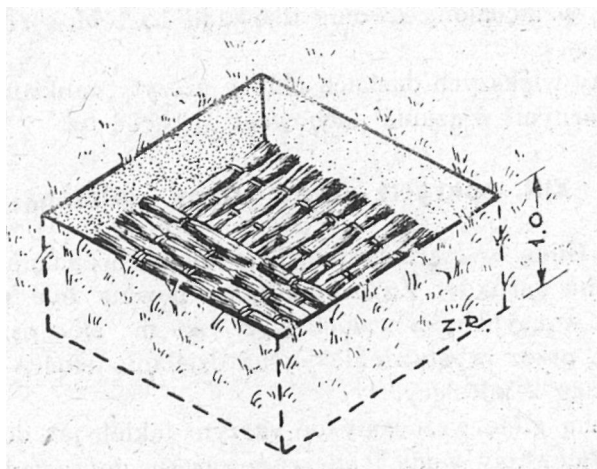
Suchą glinę wrzucamy do skrzyni takiej, jak do gaszenia wapna, zalewamy wodą i mieszamy grąką, doprowadzając roztwór do gęstości śmietany. Po dokładnym wymieszaniu wpuszczamy roztwór gliniany przez otwór w boku skrzyni zaopatrzonej w siatkę drucianą i zasuwę, do wykopanego obok dołu o wymiarach: 1 m. szerokości, 1 metr długości i 1 metr głębokości. Z dołu tego czerpiemy glinę wiadrami do dalszego użytku.

64. Słomę bierzemy żytnią, równą (z pod cepa), wiążemy w snopki grubości około 10 cm i kosą lub siekierą obcinamy kłosa.

65. Wykopujemy dół głębokości 1 metra, zaś szerokości i długości odpowiadającej dwóm lub trzem długościom snopków (około 2,40 m. lub 3,60 m. długi i tyleż szeroki).-

Na dno dołu wlewamy gliniany roztwór na grubość 7 do 10 cm. i układamy ściśle warstwę snopków, jeden przy dru-

gimnaprzemian, raz grubszymi końcami, raz cieńszymi, poczym starannie udeptujemy do czasu aż glina wystąpi na wierzch i przestaną wydzielać się bąbelki powietrza. Następnie znowu nalewamy gliny, układamy drugą warstwę snopków, ale w przeciwnym kierunku i znowu udeptujemy. Postępując dalej w ten sposób napełniamy cały dół, poczym układamy deski i obciążamy kamieniami, aby słoma nie wypłynęła. W takim stanie snopki powinny pozostać w dole przez jedną dobę.



Rys. 37.  
Ułożenie snopków w dole.

66. Na drugi dzień wyjmujemy widłami snopki z dołu i układamy grubszymi końcami na ziemi, wzajemnie opierając o siebie, poczym okrywamy słomą, aby nie wysychały i nie były spłókiwane deszczem. W kopach słoma winna pozostać przez jedną dobę, mięknać i trać nadmiar gliny;

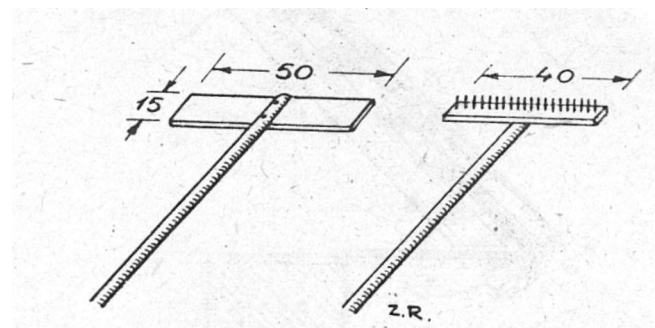
67. Dach łączymy albo łatami rzniętymi, takimi jak pod pokrycie dachówką przeważnie 4x5 cm. albo okrągłymi, średnicy około 5 cm. Pierwszą łatę przybijamy w odległości 5 cm. od dolnego końca krokwi, zaś następne co 30 do 35 cm. tak aby każdy snopek leżał na 3 łatach, zaginając się na czwartą łatę. Ostatnią łatę przybijamy w odległości 10 cm. od górnego końca krokwi (rys. 39 i 40).

Do czoła okapu przybijamy tymczasowo deskę, wystającą na 15 cm. ponad pierwszą łatę (rys. 39).

68. Przed rozpoczęciem krycia przygotować musimy łopatkę do przyklepywania ułożonej słomy oraz grabie do czesania pokrycia.

Łopatka składa się z deseczki o wymiarze 15 X 50 cm., osadzonej na drażku. Grabie utworzone są z deseczki długości 40 cm. z wbitymi co 2 cm. okrągłymi gwoździami długości około 10 cm. ze stępionymi ostrzami, aby nie darły słomy (rys. 38),

69. Za pomocą ustawionego żórawia, snopki związane po kilka sztuk, podajemy na dach, gdzie robotnik rozwiązuje je i równo rozściela na łatach.



Rys. 38.  
Przybory do czesania i uklepywania strzechy

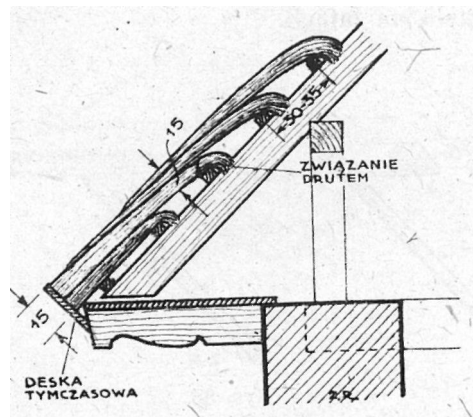
Krycie rozpoczynamy od dołu. Pierwszą warstwę kładziemy krótkiej słomy, układając grubszymi końcami ku dołowi, opierając końce o deskę przybitą do czoła okapu i zaginając na drugą łatę. Następną warstwę kładziemy również grubszymi końcami w dół, opierając końcami o deskę i zaginając cieńsze końce na trzecią łatę. Pomimo dużej chwytliwości zagiętej słomy o łatę, wskazane jest na trzeciej łacie przewiązanie słomy cienkim drutem z łatą.

Pokrycie winno mieć grubość w każdym miejscu 15 cm. Dwie pierwsze warstwy winny więc być ułożone takiej grubości, aby na krawędzi okapu tworzyły warstwę grubości 15 cm.

Układając słomę na łątach robotnik jednocześnie rozczesuje ją grabkami i przyklepuje, zanim glina nie obeschła i nie pozlepiały się źdźbła słomy.

70. Następane warstwy, grubości 4 do 6 cm., układamy cienkimi końcami w dół, a grubszymi zaginając na łątę, stale rozczesując i przyklepując.

Wskazane jest wykonywanie krycia conajmniej przez 3 robotników, gdy jeden kładzie pierwszą warstwę, drugi układa następną, zanim pierwsza wyschła, zaś trzeci — dalszą warstwę.



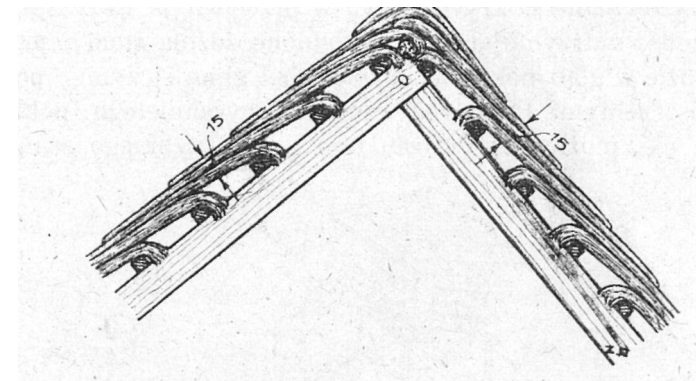
Rys. 39.

Krycie połaci dachowej od okapu.

71. Na kalenicy dachu, po założeniu słomy na ostatnie łąty, w wytworzone zagłębienie między ostatnimi łątami kładziemy wałek słomy—nglinionej, grubości około 5 cm. Następnie posuwamy się kryciem wtyżej, tak jak gdyby wyżej znajdowały się łąty, zaginając nadmiar słomy, naprzemian, na przeciwną stronę dachu (rys. 40).

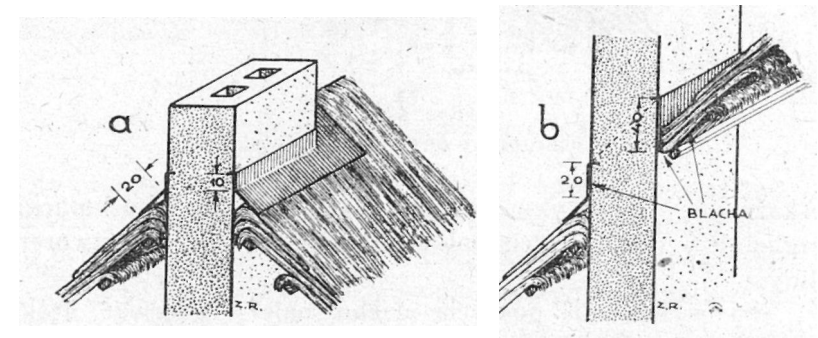
72. Przy kominach wystających z połaci dachowych, zakładamy na najbliższe kominowi łąty potrójną warstwę słomy, coraz krótszej, tak aby grubość pokrycia w każdym miejscu wynosiła 15 cm. i zakładamy fartuch blaszany.

Przy kominach wychodzących w kalenicy dachu fartuch kładzie się na szerokość 20 cm. na pokryciu w około komina, zaś blacha zachodzi na ścianki komina na wysokość 10 cm. z krawędziami wpuszczonymi w spoiny między cegłami (rys. 41 a)



Rys. 40.

Krycie kalenicy dachu.



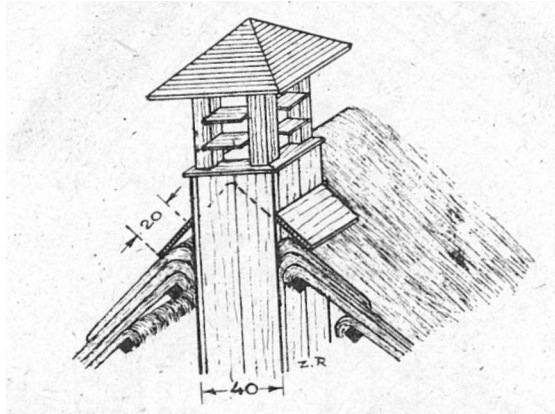
Rys 41.

Krycie słomą uglinioną przy kominach w kalenicy dachu a) i na spadku b)

Przy kominie wychodzącym w połaci dachowej poza kalenicą, fartuch w dolnej części leży na pokryciu, zaś w górnej części i z boków — pod pokryciem na szerokość 20 cm. Na ścianki komina blacha zachodzi w dolnej części na 20 cm, zaś w górnej części na 40 cm. (rys. 41 b.).

73. Przy drewnianych wywietrznikach fartuch może być wykonany z desek, przybitych do ścianek wywietrznika, z zasmołowaniem szczelin (rys. 42). Ułożenie słomy jest takie same jak przy kominie.

74. Dużą uwagę należy zwrócić na staranne rozczesywanie i wyrównanie pokrycia, gdyż w przeciwnym razie spływająca woda, zatrzymując się o skłębione źdźbła słomy, przenikać będzie w głąb pokrycia, wypłukując glinę i czyniąc pokrycie nieszczelnym. Ponieważ czesanie wyschniętego pokrycia -byłoby nie możliwym, w celu uniknięcia szybkiego schnięcia



Rys. 42.

Fartuch ochronny z desek przy wywietrzniku.

wskazany jest wykonywanie krycia w dniu pochmurne, względnie w czasie krycia polewanie słomy rzadkim roztworem gliny-

Po wykonaniu pokrycia dachu należy oderwać deskę tymczasowo przybitą do krawędzi okapu.

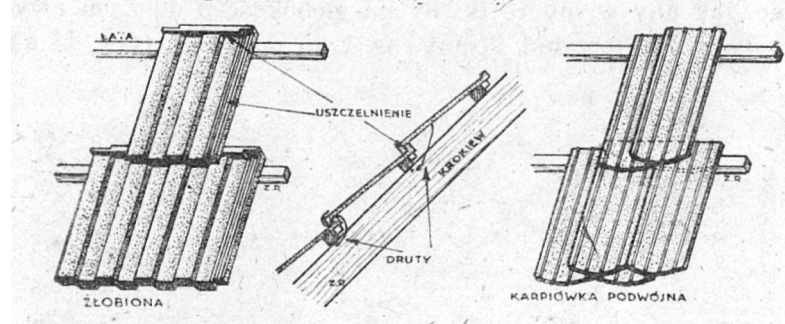
Pierwsze deszcze spłócą glinę z powierzchni pokrycia, które na zewnątrz przyjmie wygląd zwykłej strzechy słomianej. Jednak glina zawarta wewnątrz pokrycia nada mu wartość materiału niepalnego.

W miarę pojawiania się na pokryciu mchu lub trawy, należy je usuwać, aby nie przeszkadzały w swobodnym spływie wody.

#### XIV. Pokrycie dachówką cementową.

75. Wykonanie dachówki cementowej i sposób krycia opisany jest w książce Inż. Nehay'a „Beton na wsi”. Krycie dachówką budynku z gliny nie różni się niczym od krycia budynków wykonanych z innych materiałów.

Ze względu na trwałość pokrycia należy pamiętać, aby co 5-ta, względnie co 7-ma dachówka (szczególnie na okapach i przy szczytach) były przymocowane drutem do łąt. Drut winien chwytać dachówkę poniżej jej środka jeżeli drut zamocowany jest w dachówce w czasie jej wykonywania, względnie winien chwytać dachówkę za dolną jej krawędź jeżeli dachówka nie posiada drutu (rys. 43).



Rys. 43.

Ułożenie dachówek, sposób uszczelnienia i przymocowania ich.

Ze względu na szczelność pokrycia należy po ułożeniu dachówek „na sucho” uszczelnić je od strony poddasza, w spoinach poziomych i pionowych, mchem suchym lub pakułami (rys. 43). Uszczelnienie to nie powinno przechodzić na stronę zewnętrzną pokrycia.

I

#### XV. Wyprawa ścian.

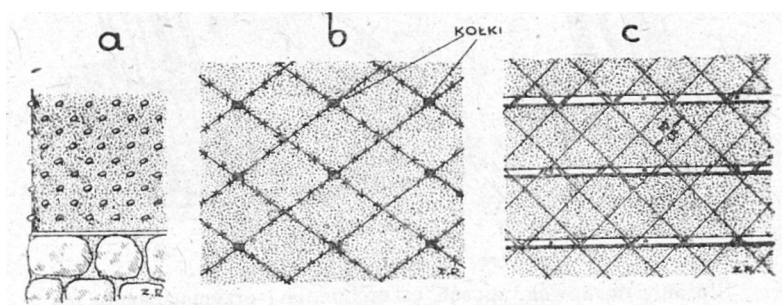
76. Ściany wykonane z gotowych, suchych bloków glinianych mogą być wyprawione, zarówno zewnątrz jak i wewnątrz budynku, po upływie 2-ch miesięcy od ich wykonania.

Ściany ubijane z gliny, jeżeli były wykończone przed końcem lipca, przy suchym lecie, mogą być wewnątrz pomie-

szczeń wyprawione w końcu września, zaś zewnątrz w następnym roku. Jeżeli lato było wilgotne, względnie ściany później były wykończone, wyprawa ścian, zarówno zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczeń powinna być wykonana nie wcześniej, jak jesienią roku następnego.

77. Zaprawa wapienna, ani cementowa nie trzyma się na ścianie glinianej. Chcąc więc tymi zaprawami otynkować ściany, należy powierzchnię ścian odpowiednio pod wyprawę przygotować jednym z podanych niżej sposobów:

1) W świeżą ścianę, zaraz po zdjęciu formy, względnie w spoiny między blokami wbijać co 10 cm. w szachownicę, podłużne kamyki, albo gruz z dachówek, albo kołeczki drewniane, tak aby w murze tkwiły na głębokość 5 do 7 cm. i wystawały z powierzchni ściany na 1 do 1 1/2 cm. (rys., 44 a.).



Rys. 44.  
Sposoby wyprawienia ścian glinianych.

Sposób ten dobry jest wewnątrz pomieszczeń, natomiast z zewnątrz budynku jest przyczyną kłopotu, gdyż woda deszczowa, względnie śnieg zatrzymuje się na wystających kamykach czy kołkach, wymywa jamki i zawilgacając ścianę, sprzyja niszczeniu jej przez mróz. Na zewnątrz więc bardziej wskazany byłby następujący sposób:

2) W otwory pozostałe po ściągaczach, względnie między bloki, wbijamy kołki na głębokość 10 do 15 cm., równo z powierzchnią ściany. Do tych kołków przybijamy skośnie na krzyż, drut kolczasty (rys. 44 b.), albo poziomo listwy dREW-

naine (zrzynki tartaczne), przeciągając między nimi skośnie, na krzyż, cienki drut 1/2 mm. (rys. 44 c).

78. Bezpośrednio, bez żadnych dodatkowych zabiegów, możemy ścianę otynkować z obu stron następującą zaprawą: 1 miara wapna dołowanego, 3 miary piasku, 3 miary gliny, 1 miara rozpuszczonego w wodzie krowieńca i 2 miary plew lub paździerzy. Żeby nie były widoczne żdźbła plew, świeżą jeszcze powierzchnię wyprawy rysujemy a następnie zacieramy cienką warstwą zaprawy z 1 miary wapna i 3 miar drobnego odsianego piasku. Wspomniana zaprawa jest bardzo mocna, tania, żadnego zapachu nie wydziela i dobrze trzyma się zarówno zewnątrz jak i wewnątrz budynku.

79. W celu zabezpieczenia przed myszami i szczurami, szczególnie w budynkach gospodarskich. Wskazane jest wyprawienie ścian, do wysokości 15 cm. nad podłogą, od samej podmurówki, zaprawą cementową z 1 miary cementu i 3 miar piasku.

80. Przed wyprawieniem, ściany winny być lekko zwilżone. Wyprawianie ścian z zewnątrz budynku zaleca się w dnie pochmurne, aby wyprawa i podłoże zbyt prędko nie wysychały

## XVI. Ogólne uwagi.

81. Wykonanie ścian ubijanych z gliny kalkuluje się tylko wtedy, gdy glina znajduje się na miejscu. Dowóz gliny komplikuje robotę, gdyż glina w czasie przewozu wysycha i trudno utrafić właściwą wilgotność, polewając ją wodą, a poza tym znacznie podraża koszt budowy.

82. Najwłaściwszym czasem rozpoczęcia wykonania ścian ubijanych jest połowa maja. Jeżeli budowa później została rozpoczęta, należy zwiększyć ilość robotników, aby ściany wykończone zostały do połowy sierpnia. Jeżeli ściany z grubsza nie przeschną do pierwszych mrozów, mogą być poważnie przez mróz uszkodzone.

Powyższe zastrzeżenie nie dotyczy ścian wykonanych z gotowych, suchych bloków, z tym jednak, aby budynek został przykryty dachem przed zimą.

## Analiza materiałów i robocizny do wykonania • poszczególnych robót.

1. Wykonanie wykopów fundamentowych z odwiezieniem taczkami i splantowaniem wykopanej ziemi, na 1 m. sześć. wykopu:

Pomoc . . . " . . . 3 godz.

2. Wykonanie fundamentu z kamienia na zaprawie cementowej 1 :6, na 1 m. sześć.

Cement . . . . . 83 -kg.

Piasek . . . . . 0,4 m. sz.

Kamień . . . . . 1,25 m. sz.

Robotnik fachowy 4,5 godz.

Pomoc . . . . . 6,5 „

3. Wykonanie fundamentu z kamienia na zaprawie glinianej na 1 m. sześć.

Glina . . . . . 0,4 m. sz.

Kamień . . . . . 1,25 „ „

Robotnik fach. . . . -1,5 godz.

Pomoc . . . . . 6,5 „

4. Wykonanie fundamentu z betonu 1 :5:10 na 1 m. sześć.

Cement . . . . . 125 kg.

Piasek . . . . . 0,5 m. sz.

Żwir . . . . . 1,0 m. sz.

Robotnik fachowy / 1,5 godz.

Pomoc . . . . . 10,0 „

5. Wykonanie izolacji na fundamencie z papy pojedynczo z podwójnym smołowaniem, na 1 m. kw.

Papa . . . . . 1,1 m. kw.

Smoła . . . . . 0,9 kg.

Pomoc . . . . . 0,2 godz.

6. Wykonanie ściany ubijanej z gliny, wraz z kopaniem, noszeniem i ubijaniem gliny, oraz ustawieniem i rozbiórką form, na 1 m. sz.

Glina . . . . . 1,3 m. sz.

Słoma . . . . . 5 kg.

Robotnik fachowy 2 godz.

Pomoc . . . . . 14 „

7. Wykonanie ścian z bloków glinianych 16X33X20 cm. na zaprawie glinianej, na 1 m. kw.

grub. 50 cm. grub. 33 cm. grub. 16 cm.

Bloki . . . . . 45 szt. 30 szt. 15 szt.

Zaprawa glin. 0,07 m. sz. 0,04 m. sz. 0,02 m. sz.

Robotnik fach. 1,8 godz. 1,0 godz. 0,7 godz.

Pomoc . . . . . 1,8 „ 1,0 „ 0,7 „

8. Wykonanie bloków glinianych 16X33X20 cm. na 100 szt.

Glina . . . . . 1,3 m. sz.

Słoma . . . . . 20-25 kg.

Pomoc . . . . . 14 godz.

9. Wykonanie stropu drewnianego wałkowego, wraz z polepą na 1 m. kw.

Drzewo kantowe . . 0,045-0,05 m<sup>3</sup>

Łaty . . . . . 2,1 m. b.

Gwoździe . . . . . 0,1 kg.

Słoma . . . . . 15 kg.

Kołki . . . . . 10 m. b.

Glina . . . . . 0,1 m. sz.

Robotnik fachowy . . 1 godz.

Pomoc . . . . . 2 „

10. Wykonanie więźby dachowej na 1 m. kw. powierzchni budynku.

Drzewo kantowe . . 0,04—0,05 m. sz.

Gwoździe . . . . . 0,06 kg.

Robotnik fachowy . . 2,0—2,5 godz.

Pomoc . . . . . 0,6—0,8 „

ii. Pokrycie dachu słomą uglińską na 1 m. kw. rzeczywiście powierzchni dachu.

Łaty . . . . . 3 m. b.  
Gwoździe . . . . . 0,1 kg.  
Słoma. . . . . 20 kg.  
Gлина . . . . . 0,02 m. sz.  
Robotnik fachowy . 1,0 godz.  
Pomoc . . . . . 1,0 „

12. Pokrycie dachu dachówką cementową na 1 m. kw. rzeczywiście powierzchni dachu.

Łaty . . . . . 3,5 m. b.  
Gwoździe . . . . . 0,11 kg.  
Dachówka żłobiona . 16 szt.  
lub „ karp.podw. 21 „  
Robotnik fachowy . -0,5 godz.  
Pomoc . . . . . 0,5 „

13. Wykonanie dachówki cementowej na 1000 szt.  
Karp. podw. Żłobiona

Cement. . . . . 600 kg. 500 kg.  
Piasek . . . . . / 1,25 m<sup>3</sup> 1,05 m<sup>3</sup>  
Ropa . . . . . 4 kg. 4 kg.  
Robotnik fachowy . 24 godz. 20 godz.  
Pomoc . . . . . 24 „ 20 „

14. Wyprawa ścian zaprawą wapienną 1:3 na 1 m. kw.

Wapno. . . . . 3,0 kg. ,  
Piasek . . . . . 0,02 m. sz.  
Robotnik fachowy 0,7 godz.  
Pomoc . . . . . 0,3 „

15. Wyprawa ścian zaprawą wapienno - glinianą na 1 m. k

Wapno palone . . . . 1,5 kg.  
Piasek . . . . . 0,015 m<sup>3</sup>  
Gлина . . . . . 0,015 „ ,  
Plew. . . . . 0,1 wiadra  
Kiowieńca rozpuszcz. 0,05 wiadra  
Robotnik fachowy . 0,7 godz.  
Pomoc . . . . . 0,3 „

## SPIS WYDAWNICTW BIURA PREWENCYJNEGO P. Z. U. W.

### **Do nabycia:**

R a c i ę c k i Z. arch. Poradnik budownictwa wiejskiego. Skrót dla techników i budujących się. Str. 36. Rok 1945.  
R a c i ę c k i Z. arch. Jak samemu zbudować z gliny tani, zdrowy i trwały budynek mieszkalny lub gospodarczy. Str. 56. Rys. 47. Rok 1946.  
N e c h a y J. inż. Beton na wsi. Podręcznik dla budujących się i techników. Str. 192 Rys. 171. Rok 1945.

### **W druku:**

N e c h a y J. inż. Betoniarnie wiejskie, krótki poradnik przy zakładaniu i prowadzeniu betoniarni wiejskich.  
R a c i ę c k i Z. arch. Projekty budynków wiejskich.

### **Wyczerpane, nowy nakład w przygotowaniu:**

C e n t k i e w i c z Cz. inż. Broń się przed piorunami Wskazówki dla instalujących piorunochrony. Str. 8. Rok 1945.  
— Elektrotechnika w pożarnictwie. Skrypt, str. 190. Rok 1943 i 1944.  
— Pożary i porażenia w instalacjach elektrycznych. Zbiór tablic rysunkowych. Rok 1944.  
C i s z k i e w i c z K. arch. Jak obliczyć koszt domu wiejskiego. Skrypl, str. 70. Wydanie I i II. Rok 1943 i 1944.  
— Kominy i piece. Zbiór tablic rysunkowych. Rok 1944.  
G a l l e r J. prot. Cegielnie polowe i rolnicze Skrypt, str. 82. Rok 1944.  
R o g o w s k i M. inż. Profilaktyka pożarowa. Budownictwo przeciwpożarowe. Skrypt, str. 72. Rok 1943.  
S a w a s z y ń s k i inż. i K o ł d e r inż. Stawy wiejskie, budowa i użytkowanie. Str. 100. I wydanie I. Rok 1933. Wydanie II, rok 1938.  
S a w a r z y ń s k i J. inż. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Podręcznik dla techników i straży pożarnych. Cz. I. II. Str. 418 Rok 1944.  
— Zaopatrzenie wodne osiedli. Skrypt, str. 216. Rok 1943.  
— Zbiór projektów przeciwpożarowych urządzeń wodnych. Zestawienie materiałów. Kosztorysy i analiza. Rok 1914.  
B a J a b u s z y ń s k i A. inż. arch. Ogólne wiadomości budownictwa.

### **Ponadto wyszły drukiem w r. 1945:**

Inż. H u b l i inż. N e c h a y „Roboty żelbetowe”. Praktyczny podręcznik dla techników i mistrzów budowlanych i drogowych; II wydanie rozszerzone.  
Inż. Jerzy N e c h a y „Beton w budownictwie mieszkaniowym” Praktyczny «. podręcznik dla inżynierów i techników; II wydanie poprawione i rozszerzone.