

KORESPONDENCYJNY KURS BUDOWNICTWA I

---

ROBOTY IZOLACYJNE

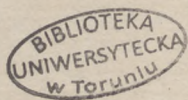
---

POLSKA Y.M.C.A. WE FRANCJI



.....  
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA  
w Toruniu

.....  
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA  
w Toruniu



AE  
MS 2789

.....  
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA  
w Toruniu



## ROBOTY IZOLACYJNE

Izolacja w ogólności.

Materiałami izolacyjnymi w budownictwie nazywamy materiały, które pozwalają oddzielić część budynku, czy też cały budynek oraz zabezpieczyć go przed zjawiskami niepożądanymi.

Rozróżniamy w budownictwie trójaką izolację /izolacja znaczy: oddzielenie, odosobnienie, odłączenie/:

1/ izolację wodoszczelną,

2/ izolację termiczną,

3/ izolację akustyczną.

Izolacja wodoszczelna ma zabezpieczyć budynek przed wodą z ziemi którą mogą nasiąkać fundamenty niedostatecznie zabezpieczone, a dalej mury budynku przed deszczem, śniegiem, opadami, wilgocią wogóle i t.p.

Izolacja termiczna ma na celu głównie ocieplenie budynku przez zabezpieczenie przed zimnem zewnętrznym lub mieć będzie na celu utrzymanie pewnej chłodnej temperatury w pomieszczeniu i niedopuszczanie z zewnątrz ciepła /chłodnie, zbiorniki specjalne, laboratoria chemiczne i t.p./.

Izolacja akustyczna ma na celu zabezpieczenie pomieszczeń od hałasów; odgłosów, dźwięków i t.d. Ma więc zastosowanie przy cieńkich ścianach sąsiednich pomieszczeń, przy stropach, drzwiach, otworach okiennych; w specjalnych pomieszczeniach technicznych jak lecznice, sale koncertowe, sale radiowe i wszędzie tam, gdzie zależy specjalnie na utrzymaniu w separacji danego pomieszczenia, czyli w stłumieniu dźwięków i odgłosów pochodzących z zewnątrz pomieszczenia. Ma to specjalne zastosowanie w szkołach muzycznych, salach radionadawczych, specjalnych warsztatach pracy i t.p.

Izolacja wodoszczelna w budynku.

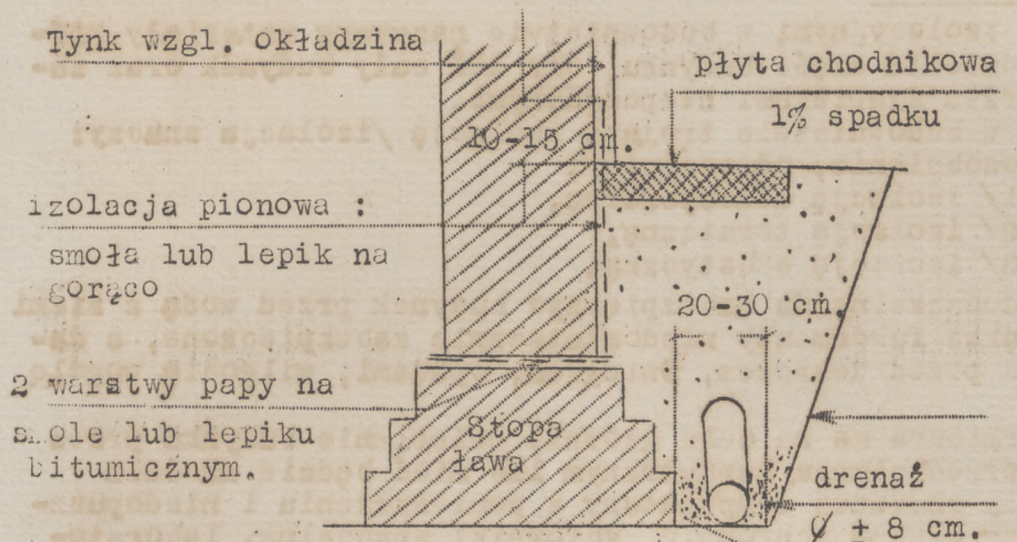
Zacznijmy kolejno rozpatrywać wszystkie niebezpieczne miejsca w budynku, przez które może się przedostać woda do jego wnętrza. Rozpocznijmy więc pracę od izolowania fundamentów, zarówno w ścianach zewnętrznych jak i wewnętrznych. Rozpatrywać będziemy wypadek normalnego stanu wilgotności gruntu, a więc powiadającego wilgoć powstałą z opadów atmosferycznych, przyjmując jednocześnie, że normalny grunt jest dostatecznie przepuszczalny, to znaczy nie zatrzymującym wody ponad najniższym poziomem naszego fundamentu. Wypadki nieprzepuszczalności gruntu, jak również wody zaskórnej lub podskórnej omówimy w dalszym ciągu.

Izolacja fundamentów.

Chcąc mieć budynek należycie suchy i zabezpieczony od wilgoci, która zawsze się znajduje w ziemi, jako pierwszą warstwę izolacyjną układamy dwie warstwy papy na bankietach fundamentów, jeśli są one z cegły, lub na ławach betonowych, jeśli fundamenty są z betonu lub z żelazobetonu. Pracę tę przeprowadzamy w sposób następujący: /Rys. 1/.



1/ Przeschniętą górną powierzchnię bankietu smarujemy gorącą smołą, a następnie kładziemy rulon papy na całą szerokość bankietu,



Rys.1.

Gruz, kamień.

rozwijając go stopniowo i przyklejając do posmarowanej powierzchni. Ponieważ rulony papy są o długościach 7-metrowych, a czasem 10-metrowych, jasnym jest, że jeden rulon nie wystarczy nam na całą długość bankietu, wówczas bierzemy drugi, bacząc aby końce papy jednego i drugiego rulonu zachodziły na siebie na szerokość

minimum dwunastu centymetrów, tworząc tak zwane "zakłady".

2/ Następnie ponownie smarujemy ułożoną już warstwę papy i w podobny sposób postępując, przyklejamy drugą warstwę, która gatunkowo jest tym samym materiałem, chociaż zdarza się, że dajemy ją w wyższym gatunku, zachowując te same, co i w poprzednim wypadku, zakłady.

Na tej czynności kończymy izolację bankietów, prowadząc w dalszym ciągu mur. Należy pamiętać, że ostatniej warstwy papy nie należy już smołować, gdyż utrudnia ona pracę, a nie daje wielkiego pożytku. Ten rodzaj izolacji /na bankiecie/ musi być wykonany bez względu na rodzaj gruntu, nawet gdy grunt jest piaszczysty i bardzo wsiąkliwy - jest to izolacja podstawowa i zasadnicza.

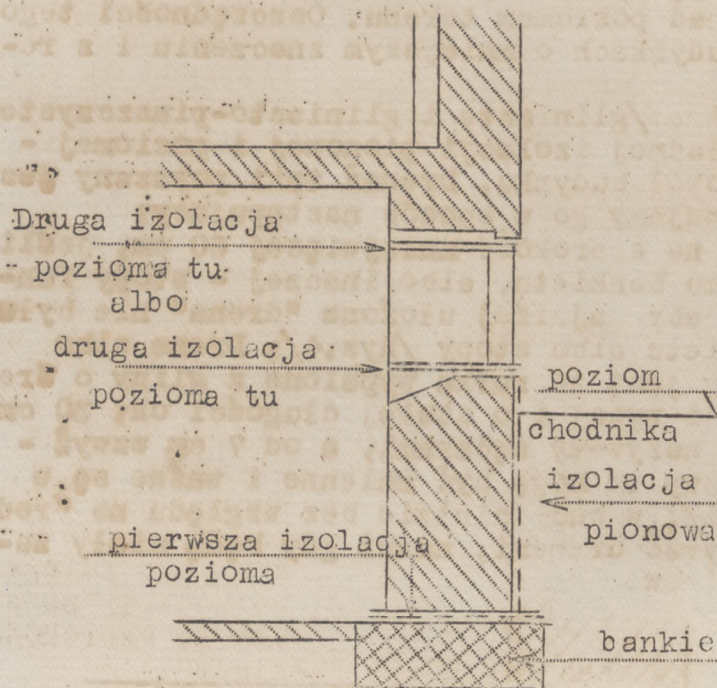
Jeżeli mamy budynek podpiwniczony i chcemy zapewnić suchość piwnicom, wówczas tę samą izolację wykonujemy po raz drugi w poziomie spodu lub góry okiének piwnicznych, albo pod samym stropem, jeżeli okiének piwnicznych nie ma.

Rysunek 2 przedstawia nam miejsce izolacji "poziomej". Oczywiście, że każda izolacja pozioma składa się z dwóch warstw papy układanej na zakłady 12 cm. Pozatym postępujemy tak, jak to zostało opisane przy rysunku 1.

Dalszym zabezpieczeniem murów od wilgoci jest t.zw. izolacja pionowa, pokazana zarówno na rysunku 1 jak i na rysunku 2 z tym, że na rysunku 1 izolacja ta wykonana jest na ścianie fundamentowej budynku niepodpiwniczonego, a na rysunku 2 - na ścianie fundamentowej budynku opatrzonego piwnicą. W obu wypadkach należy ją wykonywać, gdyż mamy do czynienia z gruntem gliniastym, mało przepuszczalnym. Izolację pionową rozpoczynamy od powierzchni izolacji poziomej i prowadzimy ją od 10 do 15 cm ponad poziom chodnika.



Izolację pionową wykonujemy w sposób następujący:



Rys.2.

- 1/ Odkopujemy zasypany mur fundamentu aż do powierzchni pierwszej poziomej izolacji;
- 2/ Oczyszczamy mur stalowymi szczotkami i pozwalamy mu przeschnąć 2 do 3 dni;
- 3/ następnie smarujemy go dokładnie gorącą smołą lub lepikiem bitumicznym szczotkami osadzonymi na długim kiju.
- 4/ czynność tę powtarzamy dwa lub trzy razy, a to w zależności od tego, czy chcemy mieć mocniejszą czy słabszą izolację. Należy przy tym baczyć, aby po każdym smarowaniu zostawić pewien okres czasu na wyschnięcie poprzedniej warstwy. W przeciwnym bowiem razie smarując po raz drugi, będzie bankietny zrywać poprzednią warstwę izolacyjną. Również baczna uwaga należy zwracać na to, aby spoiny muru były dokładnie zasmarowane, tym bardziej,

że na nich właśnie smoła trudniej chwyta, gdyż są to miejsca przez które najłatwiej przedostaje się woda i wilgość.

5/ Po kilkudniowym /dwa do trzech dni/ wysuszeniu murów w ten sposób zaizolowanych, zasypujemy je ziemią, uważając czynność za ukończoną.

Chcąc mieć jeszcze dokładniej i lepiej wykonaną izolację pionową, wprowadzamy dodatkowo warstwę tynku cementowo-wapiennego z domieszką składników chemicznych, które powodują wodoszczelność tynku. Takimi domieszkami do tynków mogą być: szkło wodne, kastor, sikurit, gudronit i t.p. - są to nazwy materiałów chemicznie działających na wodoszczelność zaprawy /tynku/. Warstwę takiego tynku można najpierw pokryć mury fundamentu a następnie je smarować gorącą smołą lub lepikiem, albo też posmarowany bezpośrednio mur smołą lub lepikiem otynkować tą zaprawą. Oba sposoby są dobre, należy tylko zachować odpowiednie odstępy czasu między poszczególnymi zabiegami.

Należy też pamiętać, że zadnej izolacji nie można robić na wilgotnym murze.

Izolacja pozioma ma na celu przeciwdziałanie się wilgoci, która może przesiąkać przez mur, kierując się ku górze. Natomiast izolacja pionowa ma na celu uchronienie muru od nasiąkania wodą opadową, która przenika do gruntu z opadów atmosferycznych.

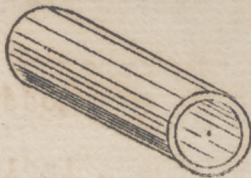
Nie należy nigdy robić oszczędności na izolacji, ale jeśli grunt jest bardzo wsiąkliwy /przepuszczalny/, np. piaszczysty, wówczas



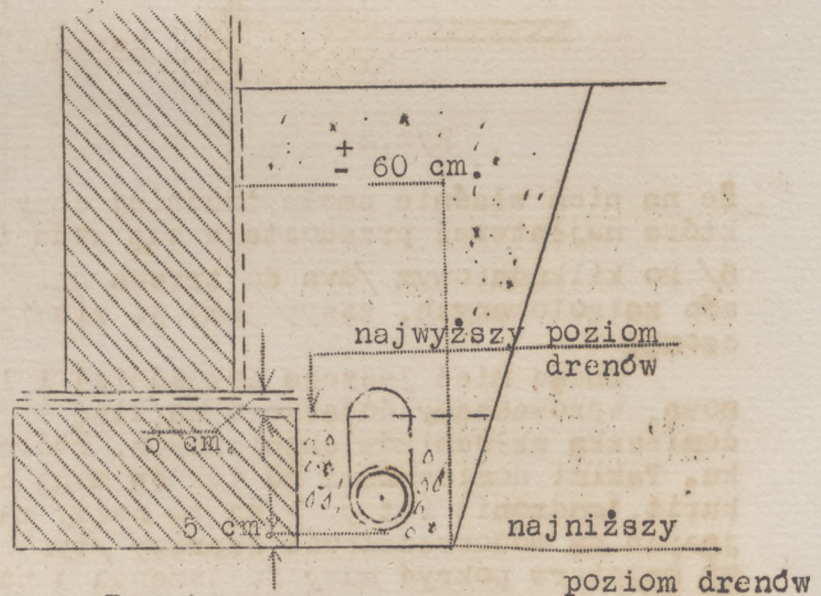
możemy, jeśli budynek nie jest podpiwniczony, oszczędzić jedną warstwę izolacyjną, wykonywując ją tylko w jednym poziomie. Taką izolację należy ułożyć 10 cm ponad poziomem terenu. Oszczędności tego rodzaju mogą być robione w budynkach o mniejszym znaczeniu i z reguły pozbawionych piwnic.

Grunty mało przepuszczalne /gliniaste i gliniasto-piaszczyste/ wymagają, niezależnie od dokładnej izolacji pionowej i poziomej - urządzenia t.zw. "drenażu" wokół budynku. Drenaż taki pokazany jest również na rysunku 1, a wykonujemy go w sposób następujący:

1/ Odkopujemy fundament na szerokość minimum 60 cm, jeśli już był zasypany aż do poziomu bankietu, albo inaczej - stopy fundamentu z tym wyrachowaniem, aby najniżej ułożona "drena" nie była poniżej dolnego poziomu bankietu albo stopy /Rys.4/. Drena albo "sączka" zależnie od średnicy jest to rurka wypalona z gliny o średnicy zmiennej od 3 do 20 cm i wyżej i o stałej długości ok. 30 cm. Rurki takie do 7 cm średnicy nazywamy sączkami, a od 7 cm wzwyż - nazywamy drenami. Zresztą nazwy te mogą być zmienne i ważne są w melioracji /w odwadnianiu pól/; w budownictwie bez względu na średnicę, zawsze będziemy je nazywać drenami, nawet gdy będą miały zastosowanie jako przewody kominowe.



Rys. 3.



Rys. 4.

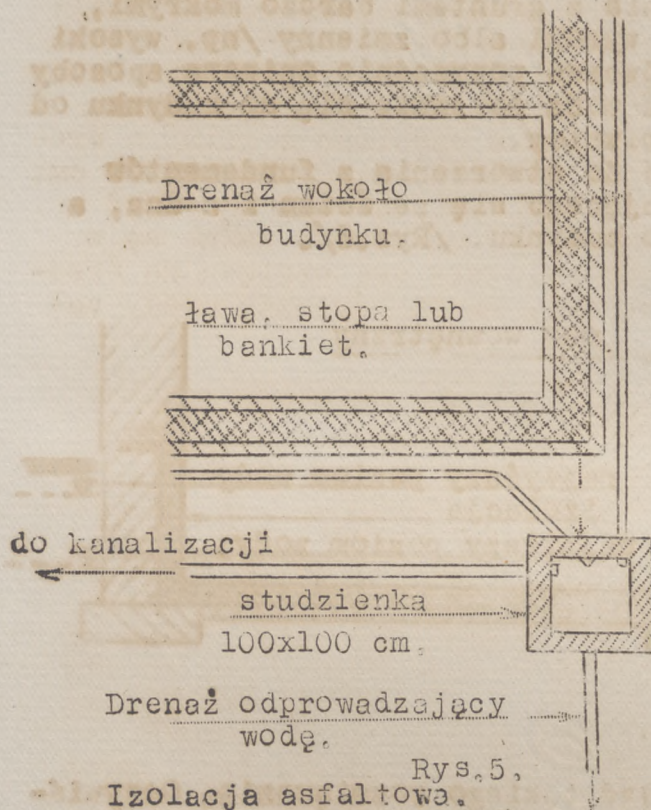
2/ Spód wykopu przygotowanego dla układania dren powinien być wykonany ze spadkiem 1-procentowym /1 cm na 1 metr/ z tym, że jak już wyżej powiedzieliśmy, nie może być niżej dolnego poziomu stopy lub bankietu. Najwyższy natomiast poziom dren nie ma specjalnie ograniczenia i zależy jest od długości budynku. Najczęściej wypada on 5 cm poniżej górnej powierzchni ławy, stopy czy bankietu.

3/ W tak przygotowanym wykopie układamy na podsypce ze żwiru dreny jedną po drugiej na dotyk swoimi końcami.

4/ Ułożone dreny okładamy drobnymi kamieniami, tłuczniem lub żwirem, a następnie zasypujemy piaskiem aż do poziomu terenu, stwarzając w ten sposób grunt dobrze przepuszczalny.



Wyżej opisaną czynność nazywamy ułożeniem drenażu wokół budynku. Pozostawałoby tylko omówienie zagadnienia - co zrobić z wodą, która będzie się zbierać w ułożonych przez nas drenażach. Otóż w końcu drenażu, to znaczy w najniższym jego miejscu, budujemy studzienkę, do której zbieramy całą wodę, a w zależności od okoliczności, albo ją wypompowujemy, albo kierujemy do kanalizacji miejskiej, łącząc odpowiednimi rurami, albo wreszcie rozprowadzimy ją daleko od budynku za pomocą dalszego drenowania /Rys.5/. Dla rozprowadzenia wody ze studzienki mogą być użyte "sączki", które będą się rozchodzić w różnych kierunkach od zasadniczego przewodu drenażowego.



Rys.5.

Izolacja asfaltowa.

W ten sam sposób jak izolowanie papą lub szkłem, przeprowadzamy izolację fundamentów za pomocą asfaltów, układając je na murach w grubościach od 1/2 do dwóch centymetrów, a to w zależności od gatunku asfaltu.

Izolację tę robimy dwoma sposobami: na zimno i na gorąco, również w zależności od gatunku asfaltu. Gatunki asfaltu płynne zazwyczaj stosujemy na zimno, smarując powierzchnię izolowaną dwu albo trzykrotnie, natomiast gatunki asfaltu stałe /smoła/ rozgrzewamy w specjalnych piecach i jako gęstą gorącą masę układamy na fundamentach, bacząc aby warstwa takiej izolacji nie była zbyt grubą, gdyż będzie następować zbyt duże osiadanie budynku.

#### Izolacje chemiczne.

Przy niezbyt dużej ilości wody zaskórnej, możemy jedną z izolacji poziomych zastąpić specjalną domieszką np. kastoru lub sikurytu, dodaną do zaprawy, której użyjemy do fundamentów. Domieszki te

#### Inne rodzaje izolacji fundamentów.

Omówione i przedstawione na rysunkach przykłady odprowadzenia wody od fundamentów budynku, jak również zabezpieczenia ich przed wilgocią gruntową, nie wyczerpują oczywiście wszystkich sposobów, jakimi możemy osiągnąć ten sam cel - to jest zabezpieczenie fundamentów budynku od wilgoci. Poniżej postaramy się rozpatrywać cały szereg innych metod postępowania.

#### Izolacja pozioma za pomocą szkła.

Izolacja za pomocą szkła jest sposobem bardzo dawno znanym, dziś już zupełnie zarzuconym, a to na skutek wyrobu doskonałych materiałów izolacyjnych/papy bitumiczne/.



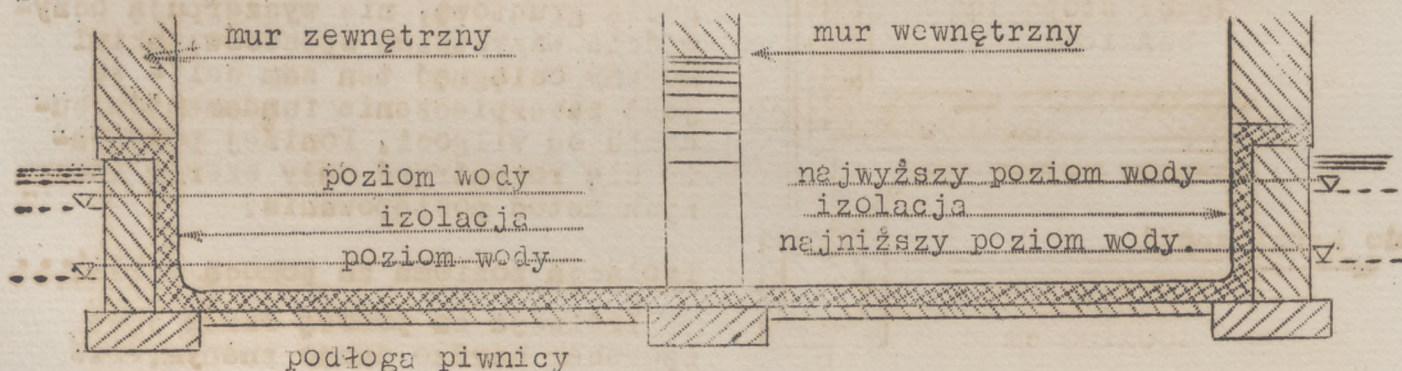
mają właściwości, które czynią cement wodoszczelnym, a używać je można tylko do zapraw cementowych lub do betonów.

Niektóre z tych środków są bardzo dobre, jednak trzeba pamiętać, że działanie ich jest ograniczone, nie są one takim środkiem, który nie przepuszcza zupełnie wody, tak jak to robi papa lub asfalt. Przenikanie wody przez zaprawy z tymi domieszkami jest jedynie utrudnione, co przy małej wilgotności może być wystarczającą izolacją.

#### Izolacje fundamentów na gruntach bardzo mokrych.

W wypadkach gdy mamy do czynienia z gruntami bardzo mokrymi, lub gdy poziom wody zaskórnej jest wysoki albo zmienny /np. wysoki zimą i jesienią, a niski latem/, wówczas poprzednio opisane sposoby izolacji nie są wystarczające, gdyż woda dostanie się do budynku od strony wewnętrznej, przez podłogę piwnicy.

W takich wypadkach musimy dążyć do stworzenia z fundamentów jakgdyby szczelnego pudełka, składającego się ze ścian i z dna, a na nim dopiero budować mury naszego budynku. /Rys.6/.



Rys. 6.

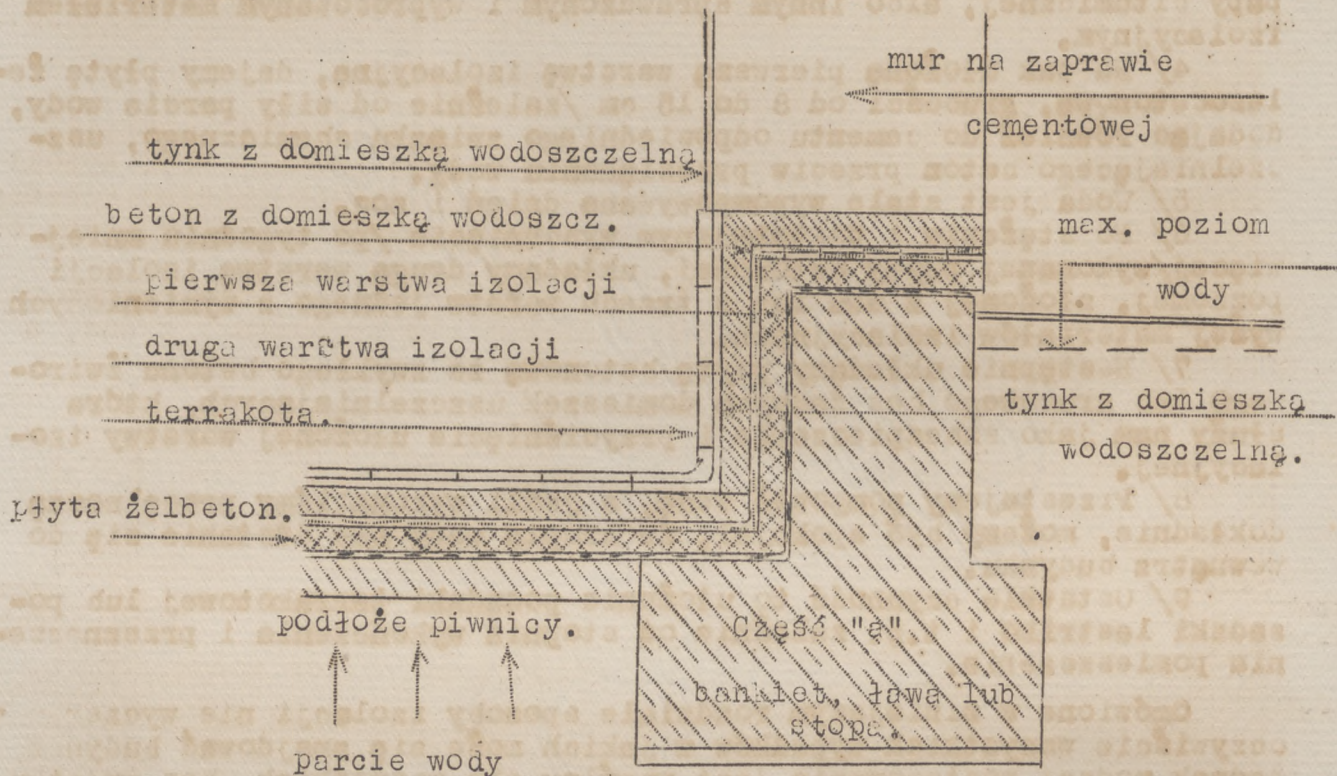
Rysunek 6 przedstawia nam przykład takiego rozwiązania. Oczywiście, że grubość całej izolacji powinna być jednakowa i nigdzie nie może mieć przerw, sama zaś musi być dostatecznie mocna, aby mogła znieść nierównomierność osiadania budynku.

W wypadkach, gdy jesteśmy zmuszeni stawiać budynek na gruncie bardzo mokrym, a musimy mieć piwnice, wówczas izolację należy wykonać bardzo starannie, nie żałując specjalnie na ten cel wydatków z tym związanych; również należy zabezpieczyć się wszystkimi innymi sposobami, jak zastosowanie chemicznych środków dla uszczelnienia betonu, wykonanie drenażu i t.p. Pamiętać jednak należy, iż przy takim stanie wody gruntowej, wykonanie drenażu musi być przeprowadzone z ogólnego punktu widzenia dla danej okolicy lub dzielnicy, gdyż indywidualne wykonanie go, dla naszego tylko budynku, może sprowadzić nam większą ilość wody niż mamy, a w najlepszym razie nic nie pomoże.

Zrozumiałym jest, że w takich wypadkach musimy obmyśleć specjalną konstrukcję izolacji, stosując najlepsze gatunki materiałów izo-



lacyjnych, a fundamenty wykonywać z betonu lub żelazobetonu /Rys.7/ Oczywiście, że fundamenty betonowe lub żelazobetonowe, będziemy wykonywać jedynie, gdy budynek będzie tego wymagać, gdyż w przeciwnym razie fundamenty mogą być i z cegły na zaprawie cementowej, ale gatunek cegły musi być bardzo wysoki; najlepszy dla tego celu jest klinkier.



Rys. 7.

Przedstawioną na rysunku 7 izolację fundamentów i piwnicy, w wypadku wysokiego stanu wody zaskórnej, wykonywujemy w sposób następujący:

1/ Przede wszystkim należy pamiętać i dbać o to, aby podczas robót fundamentowych, t.j. podczas robienia wykopów i betonowania, albo murowania bankietów, ław i stóp fundamentowych, z odgrodzonym szczelnym szalowaniem lub ścianami szpuntpalowymi /patrz rozdział "Roboty ziemne" / terenu, na którym prowadzimy te roboty, przez cały czas była wypompowywana woda do tego stopnia, aby miejsce fundamentowania było przez cały czas dokładnie widoczne.

2/ Po wykonaniu części "a" przystępujemy do ułożenia podłogi piwnicznej z betonu gruzowego lub żwirowego z domieszką kasteru lub sikuritu lub innego związku chemicznego, powodującego szczelność betonu. Oczywiście, że część "a" powinna być również wykonana z tą samą domieszką.

3/ Pompując stale /t.j. w dzień i w nocy/ wodę, oczekujemy aż wykonana podłoga i część "a" dostatecznie stężeje i trochę przeschnie i układamy pierwszą warstwę izolacji poziomej, wykładając ją całe podziemia, łącznie z wywinięciem jej na ściany pionowe bankietów i na bankiety.



Izolacja ta może być wykonana z dwóch lub trzech warstw papy bitumicznej z odpowiednimi zakładami, albo z 3 cm asfaltu smołowego albo wreszcie z blachy ołowianej /doskonała lecz droga izolacja/. Izolację możemy także wykonać t.zw. "plombizolem", jest to cienka blacha ołowiana od 0,2 mm do 0,5 mm, wklejona między dwie warstwy papy bitumicznej, albo innym sprawdzonym i wypróbowanym materiałem izolacyjnym.

4/ Na tak ułożoną pierwszą warstwę izolacyjną, dajemy płytę żelazobetonową, grubości od 8 do 15 cm /zależnie od siły parcia wody, dodając również do cementu odpowiedniego związku chemicznego, uszczelniającego beton przeciw przesiąkaniu wody.

5/ Woda jest stale wypompowywana dzień i noc.

6/ Po stężeniu i dostatecznym wyschnięciu /po tygodniu mniej-więcej/ wykonanej płyty betonowej, układamy drugą warstwę izolacji poziomej, złożonej z dwu lub z trzech warstw jednego z wymienionych wyżej materiałów izolacyjnych.

7/ Następnie układamy płytę betonową ze zwykłego betonu żwirowego lub gruzowego bez żadnych domieszek uszczelniających, która służy nam jako zabezpieczenie i przyciśnięcie ułożonej warstwy izolacyjnej.

8/ Przeszujemy pompować wodę, a jeśli wykonaliśmy pracę naszą dokładnie, możemy być spokojni, że kropla wody nie dostanie się do wewnątrz budynku.

9/ Ostatnia czynność to ułożenie posadzki terrakotowej lub posadzki lastriko i t.p. zależnie od stopnia wykończenia i przeznaczenia pomieszczenia.

Omówione w niniejszym rozdziale sposoby izolacji nie wyczerpują oczywiście wszystkich wypadków w jakich może się znajdować budynek, jednak rodzaj postępowania jest wspólny dla wszystkich, bez wyjątku, wypadków.

Jeśli chodzi o zabezpieczenie budynku jedynie przed wodami opadowymi, a grunt mamy dostatecznie przepuszczalny /piasek/, bardzo pomocnym będzie ułożenie płyt chodnikowych wokół budynku lub wybetonowanie pasa szerokości 30 do 50 cm, lub wreszcie obrukowanie budynku kamieniem polnym na szerokość około 30 do 50 cm. Tego rodzaju zabezpieczenie praktykowane jest najczęściej przy budynkach willowych, letniskowych i wiejskich. W mieście rolę tę spełniają chodniki, asfaltowa jezdnie i także podwórza.

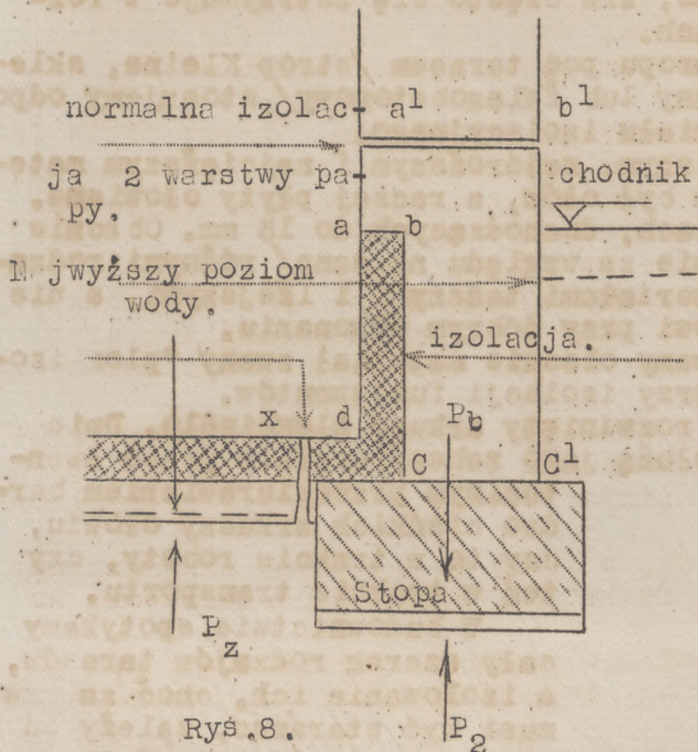
Rynny i rury spustowe, połączone z siecią kanalizacyjną miejską, znacznie przyczyniają się do zmniejszenia zawilgożenia budynków.

Izolację fundamentów pokazaną na rysunku 7 należy wykonywać, jeśli to możliwe, łącznie z fundamentami. Możliwość taka istnieje jedynie w małych budynkach t.zn. willach, domach jednorodzinnych i t.p. Jeśli chodzi o domy duże, wielopiętrowe lub t.zw. bloki mieszkaniowe lub budynki monumentalne i użyteczności publicznej, to jednoczesność wykonania fundamentów z izolacją jest niewskazana, a system pokazany na rys. 7 niemożliwy, bo jak możemy budować dom wzwyż, nie mając wykonanej izolacji w części poziomej muru, stanowiącej całość izolującą budynek od wilgoci.



W takich wypadkach radzimy sobie w następujący sposób, pokazany na Rys.8.

Miejsce a b c d zostawiamy puste, budując na bankiecie /lub betonie czy żelazobetonie/ w formie a<sup>1</sup>, b<sup>1</sup>, c<sup>1</sup>, c, b, a. Po wykonaniu budynku i nakryciu go dachem, przystępujemy do wykonania izolacji w pozostawionym uprzednio miejscu. Oczywiście, że pompowanie wody przerywamy z chwilą wykonania murów a wznowiamy w momencie przystąpienia do wykonywania izolacji.



Rys.8.

Powód dla którego taki rozdział pracy jest konieczny przy dużych budynkach, podczas gdy można uniknąć go przy małych jest prosty. Załóżmy, że wykonaliśmy izolację łącznie z fundamentami i na niej, na części leżącej na ścianie, budujemy zewnętrzny mur, którego wysokość równa się pięciu lub sześciu piętrům /kondygnacjom/.

Ciężar budynku  $P_b$ , jaki przenosi ta ściana na bankiet lub stopę, powoduje osiadanie, wiskanie się fundamentu w ziemię, wówczas gdy na podłogę piwnicy, poza jej ciężarem własnym, nie działa żadna siła. Ponieważ zarówno ciężarowi budynku przeniesionemu na ścianę, jak i ciężarowi samej podłogi piwnicznej przeciwstawia się jedna i ta sama siła oporu ziemi  $P_z$ , rezultatem będzie pęknięcie między podłogą a stopą lub bankietem fundamentu w punkcie "X".

Jest to zrozumiałe, gdyż pod wpływem ciężaru siły  $P_b$ , ziemia więcej osiadzie /ściśnie się/ niż pod ciężarem podłogi piwnicy, bo różnica tych sił jest niewspółmiernie duża i żaden materiał nie wytrzyma naprężeń, jaki powstają wskutek różnicy parcia tych sił, a więc musi nastąpić pęknięcie. Oczywiście, zjawisko to nie będzie miało miejsca, gdy budynek będziemy budować na skale lub innym gruncie mocniejszym niż materiał z którego budujemy dom, gdyż w takim wypadku nie będziemy mieli osiadania gruntu pod ciężarem budynku.

Jasnym jest że takie pęknięcie izolacji oznacza wtargnięcie wody do budynku i mowy już być nie może o załataniu lub zreperowaniu tego miejsca.

Dlaczego nie nastąpi to pęknięcie, gdy wykonanie jego odłożymy na okres późniejszy? Ciężar budynku ani podłogi piwnicznej nie ulegną przecież zmianie?

Tak, ale budynek wyprowadzony pod dach, ciężarem swoim miał czas spowodować ostateczne osiadanie ziemi, a ciężar podłogi piwnicznej jest tak mały, że tego osiadania nie spowoduje w tak silnym stopniu, minimalne zaś różnice powstających naprężeń każdy materiał wytrzyma.



### Izolacja tarasów.

Taras, jako posiadający minimalny spadek, należy specjalnie starannie izolować pod względem wodoszczelności, gdyż woda z nich nie tylko, że nie spływa szybko, ale często się zatrzymuje w różnych zagłębieniach i krzywiznach.

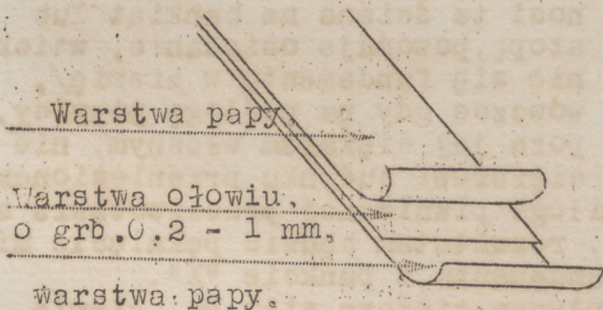
W zależności od rodzaju stropu pod tarasem /strop Kleina, sklepienie, strop drewniany, żelazny lub żelazobetonowy/, stosujemy odpowiedni rodzaj izolacji i materiału izolacyjnego.

Najdawniejszym, najpewniejszym, najdroższym i najcięższym materiałem izolacyjnym na tarasach był ołów, a raczej płyty ołowiane. Stosowano je kiedyś w grubościach, dochodzących do 15 mm. Obecnie zastąpiono ten materiał, głównie ze względu na cenę/ różnymi rodzajami pap bitumicznych jako materiałami tańszymi i lżejszymi, a nie ustępującymi specjalnie ołowiu przy dobrym wykonaniu.

Jako izolacji ołowiem używamy obecnie materiał zwany "plombizolem", o którym była już mowa przy izolacji fundamentów.

Rysunek 9 przedstawia nam rozwinięty arkusz plombizolu. Dwie warstwy papy w danym wypadku służą jako zabezpieczenie przed ewentualnym przedziurawieniem bardzo cienkich arkuszy ołowiu, czy to w trakcie roboty, czy też w trakcie transportu.

W budownictwie spotykamy cały szereg rodzajów tarasów, a izolowanie ich, choć zawsze musi być staranne, zależy od przeznaczenia tarasu. Tarasy przeznaczone na pobyt ludzi i duży ruch muszą posiadać izolację wodoszczelną, specjalnie w tym celu zabezpieczoną. Tarasy bywają takie z których wodę można odprowadzić za pomocą



Rys. 11.

rynny zewnętrznej, a bywają i takie, z których wodę odprowadza się za pomocą kraterów ściekowych i rur spustowych, przechodzących wewnątrz budynku.

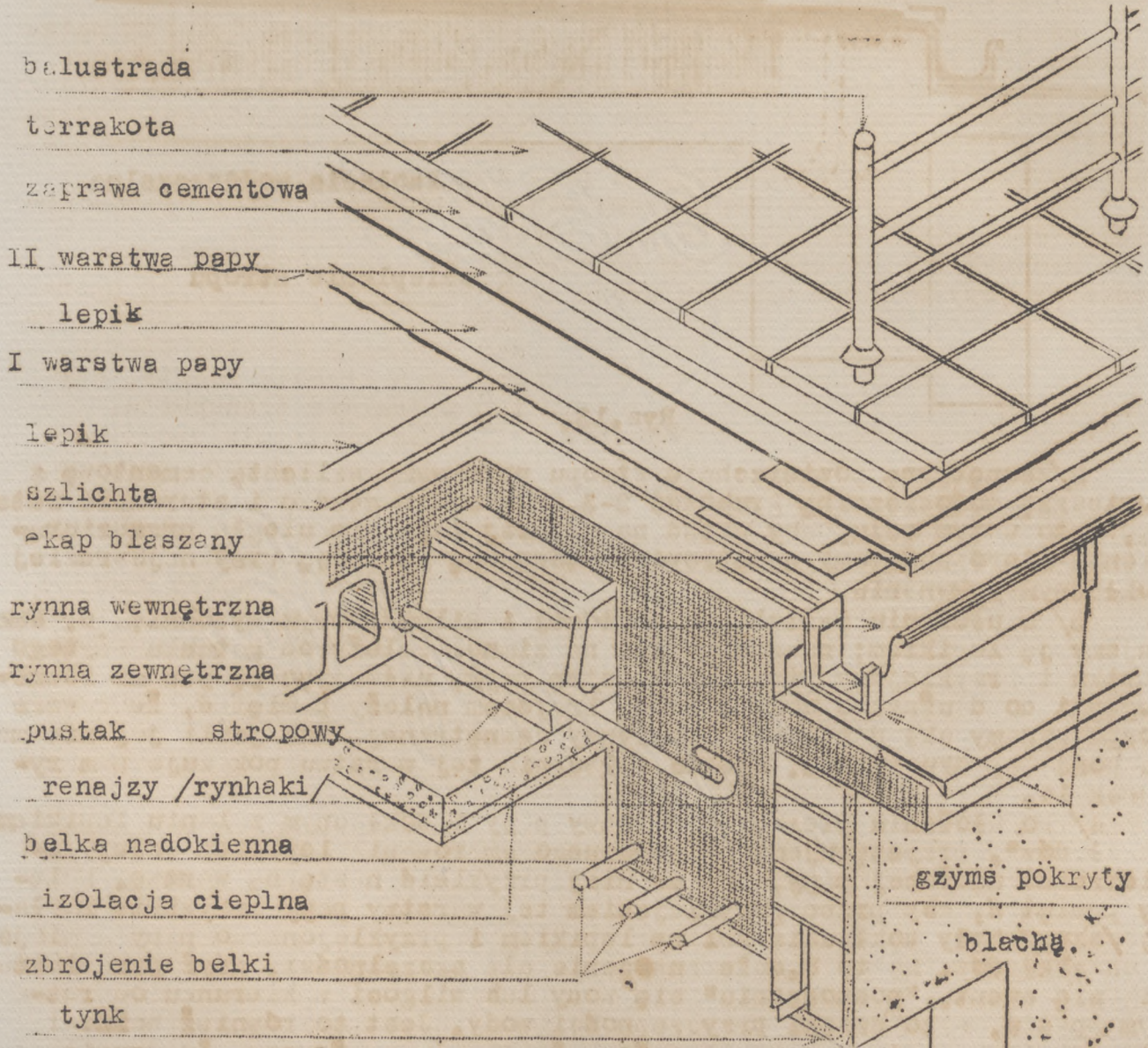
Rozpatrzmy szczegółowo dwa rodzaje tarasów: jeden z rynną zewnętrzną, drugi z rynną wewnętrzną.

Rysunek 10 przedstawia nam taras z rynną zewnętrzną i balustradą. Taras ten, silnie uczęszczany przez ludzi /kawiarnia/, posiada specjalną podłogę zabezpieczającą izolację wodoszczelną. Jest nią terrakota w danym wypadku, choć może być cały szereg innych materiałów, byleby były dostatecznie mocne i odporne na duży ruch. Zasadniczo sama podłoga, ułożona na izolacji, nie musi być wodoszczelną, jednak należy dążyć, aby powierzchnia jej była dostatecznie gładką i o odpowiednim spadku, umożliwiającym szybkie spłynięcie wody. Część wody, która przedostanie się spoinami i ewentualnymi szparami, spłynie po powierzchni izolacyjnej pod podłogą tarasu.



Kolejność wykonania izolacji tarasu, przedstawionego na rys.Nr. 12, jest następująca:

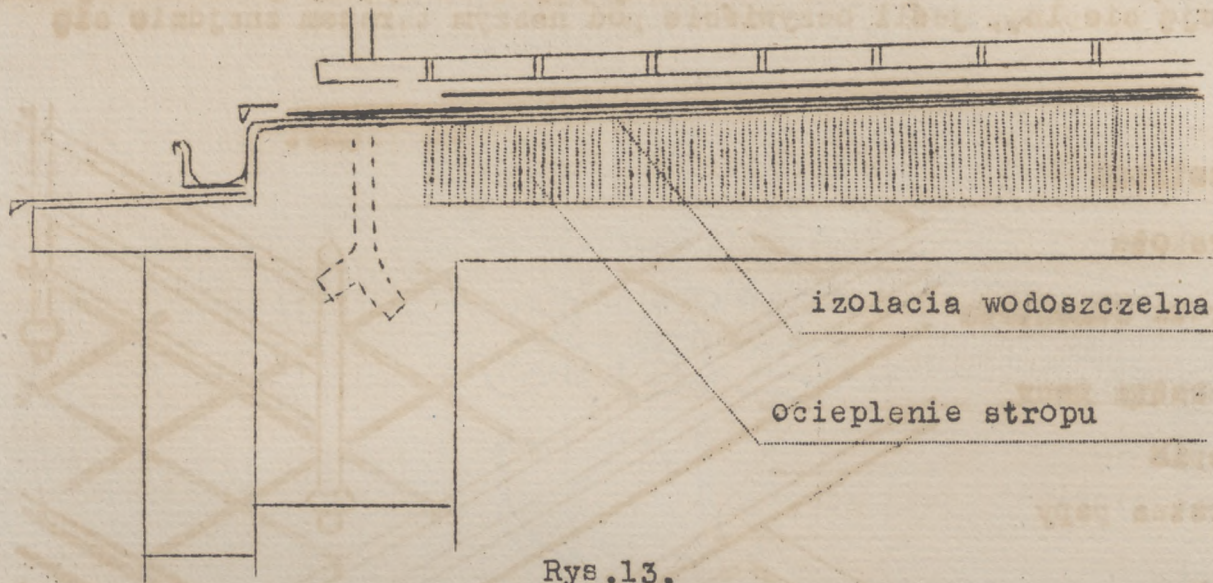
1/Po wykonaniu stropu układamy /Rys.Nr.13/, lub podwieszamy izolację cieplną, jeśli oczywiście pod naszym tarasem znajdzie się



Rys.12.



pomieszczenie mieszkalne, bo jeśli jest poddasze lub strych nieużytkowy, wówczas takiej izolacji cieplnej nie robimy, a wykonujemy ją na stropie pod poddaszem lub strychem. Izolację cieplną, ułożoną na stropie tarasowym, pokazuje nam rys.Nr.13, natomiast izolację cieplną podwieszoną - mamy pokazaną na rys.Nr.12.



Rys.13.

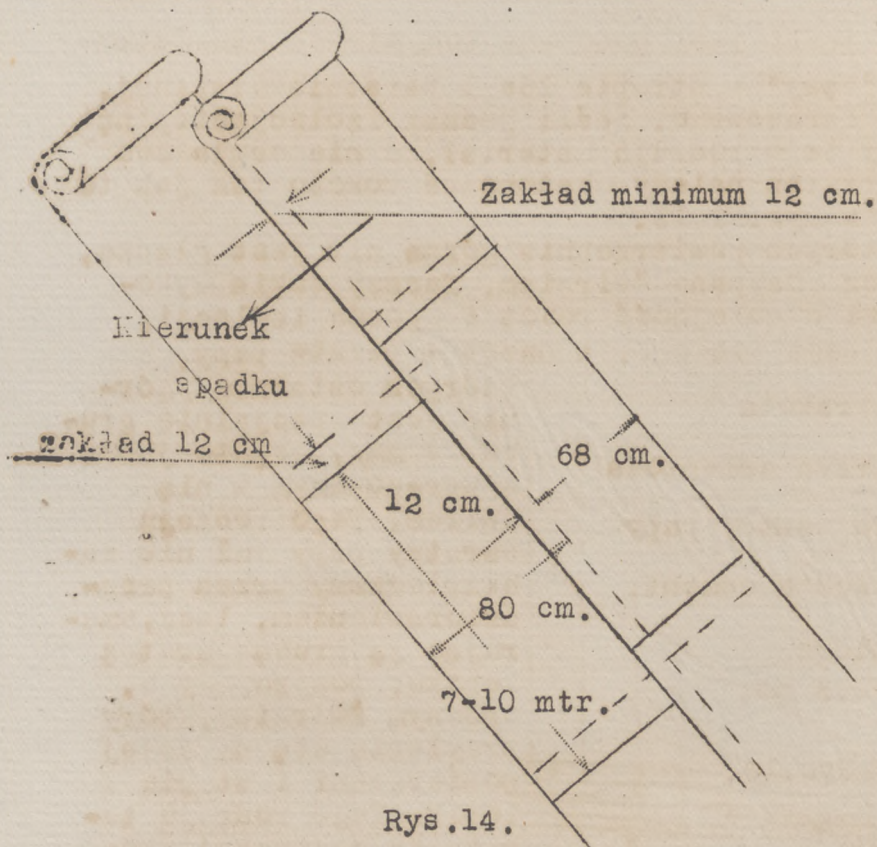
2/Zewnętrzną powierzchnię stropu pokrywamy szlichtą cementową z domieszką wodoszczelną grubości 2-3 cm. bardzo gładko i starannie zater-  
tą, a to w tym celu, aby układana na niej papa nie uległa przedziurawieniu nierównościami na stropie, które się zdarzają przy najbardziej dokładnym wykonaniu.

3/Po ułożeniu szlichty cementowej i kilkodniowym wyschnięciu, smarujemy ją lepikiem; no gorąco lub na zimno, zależy od gatunku użytego lepika i przyklejamy pierwszą warstwę papy, układając ją pasami równoległymi do dłuższego boku tarasu. Przyczem należy pamiętać, że zawsze rozpoczynamy układanie papy od rynny zewnętrznej, lub jeśli jej nie ma, od końca spadku tarasu. Sposób układania tej warstwy pokazuje nam rysunek 14.

4/ Po ułożeniu pierwszej warstwy papy i dokładnym zalaniu lepikiem "zakładów", przystępujemy do ponownego smarowania lepikiem całej powierzchni ułożonej papy, aby do niej przykleić następną warstwę. Należy pamiętać, aby przed przyklejeniem tej warstwy papy wszystkie zakłady /szwy/ były dokładnie zalane lepikiem i przyklejone do papy w miejscach zakładów. Ma to b. duże znaczenie dla szczelności, gdyż przeciwnie się ewent. "podnoszeniu" się wody lub wilgoci w kierunku odwrotnym spadku, a to dzięki przychepności wody. Jest to również ważne i dla drugiej warstwy, a nawet dużo ważniejsze, zważywszy, że drugiej warstwy już nie smarujemy po wierzchu lepikiem.

5/Układamy terrakotę na stosunkowo grubej warstwie zaprawy cementowej 3-4 cm. układanej bezpośrednio na papie. Przy układaniu terrakoty należy papę zabezpieczyć przed ewent. przedziurawieniem jej czy to utami robotników, czy też skrzyniami z zaprawą, lub przez upuszczenie





Rys. 14.

terrakoty itp. Miejsce przedziurawione wcześniej czy później spowoduje zacieki, a odnalezienie jego będzie niemożliwym i prowadzi do zerwania całej powierzchni izolacyjnej tarasu.

Do zaprawy dla ułożenia terrakoty można dodać związek uszczelniającego jak "kastor" lub "sikurit", choć przy dobrym wykonaniu poprzednich warstw izolacyjnych ta ostrożność powinna być zbędna.

Zwykle przy tego rodzaju izolacji dwuwarstwowej używamy dwa gatunki papy - jedną cieńszą, którą używamy na dolną warstwę, a drugą grubszą, stanowiącą górną warstwę.

Izolacje tarasów z rynnami wewnętrznymi wykonuje się w sposób podobny z tym, że należy bacniejszą uwagę zwrócić na samo uszczelnienie

nie rynny pionowej /rury spustowej/, przechodzącej wewnątrz budynku. Nie może być ona oczywiście wykonana z tej samej blachy i w ten sam sposób co rynna zewnętrzna, a tym bardziej, gdy jest obudowana t.zn. zakryta murem na całej swojej wysokości, co najczęściej ma miejsce. Taką rurę spustową wykonujemy albo z rur kamionkowych, albo żeliwnych. Bardzo ważną rzeczą jest zabezpieczenie na tarasie samego spustu - wlotu wody do rury spustowej przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami, mogącymi spowodować zatkanie się rury spustowej, co w konsekwencji, podczas zimy, grozi zamrożeniem wody w rurze w wysokości poddasza, a następnie rozsądzeniem jej i zalaniem wnętrza budynku, albo jeśli to będzie miało miejsce latem - przelewaniem się wody przez drzwi wejściowe na taras, a w rezultacie również zawilgoceniem budynku od wewnątrz. Najważniejszym zabezpieczeniem takiego wlotu-spustu będzie gęsta kratka obsadzona na spuście.

Rysunek Nr. 15 przedstawia nam rodzaj rury spustowej wewnętrznej i sposób jej wykonania.

Największą uwagę należy zwrócić na dokładne obsadzenie kołnierza z blachy grubości 3-4 milimetrów łącznie ze stałą kratką wewnątrz



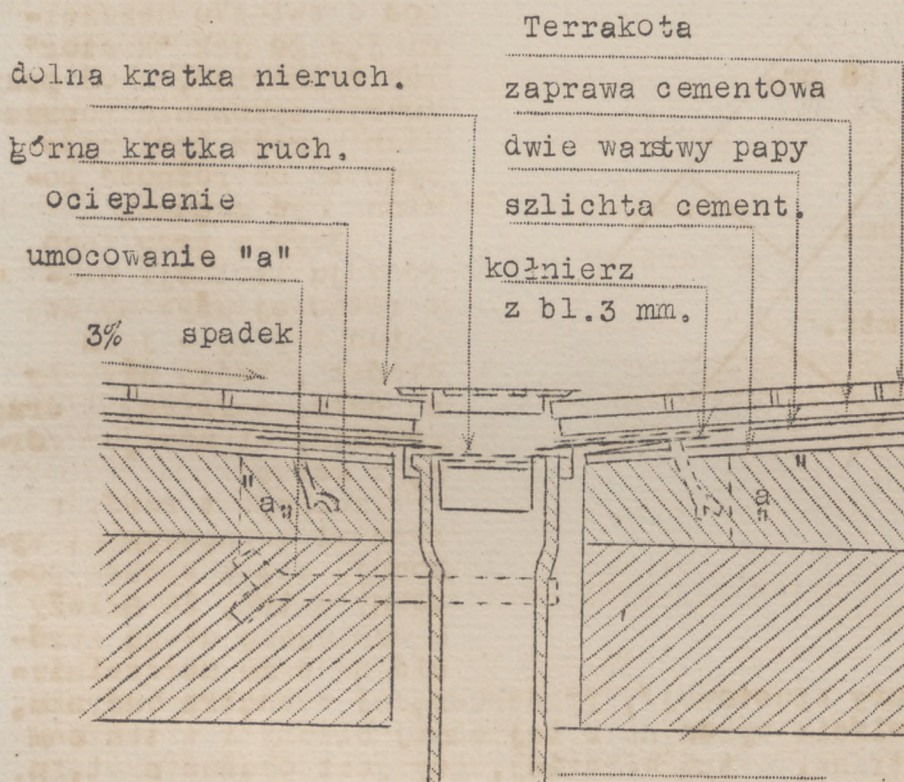
kołnierza.

Kołnierz ten obsadzony na "wąsy" w stropie lub w warstwie cieplnej, ułożonej na powierzchni stropu tarasowego. Jeśli jednak izolacją cieplną będzie korek, hersklit lub inny tego rodzaju materiał, a nie cegła lub porowaty beton, wówczas kołnierz ten należy obetonować wokoło tak jak to pokazuje przerywana linia "a" na Rys.Nr.15.

Często spotykamy tarasy, których powierzchnia górna nie jest gładka, jak w omówionych wypadkach, lecz posypana żwirkiem. Tarasy takie wykonywane są podobnie, jeśli chodzi o kolejność robót i sposób izolacji, natomiast samą izolację często daje się z 3, a nawet 4 warstw papy, z

których ostatnia /górna/ jest specjalnie gruba /7 mm/, często już z wprasowanym w nią żwirem. Tego rodzaju warstwy papy już nie zabezpieczamy przed przedziurawieniem, lecz, smarując ją grubą warstwą lepiku, posypujemy b. drobnym żwirkiem, który przylepia się na całej powierzchni i wtapia w lepik. Tego rodzaju tarasy są zazwyczaj stosowane na dachach domów gdzie są urządzone ogrody lub ozierce.

Na tarasach mogą się znajdować inne części budynku, jak ściany, filary, kolumny, słupki balustrady, kominy itp. Rzeczą niezmiernie wagi jest, ażeby wszelkie styki między powierzchnią tarasu, a wspomnianymi częściami budynku



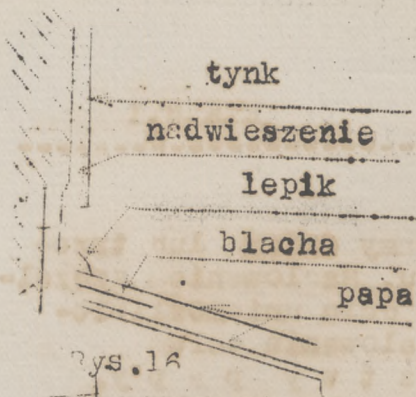
Rys.15.

należy uszczelnić. Uszczelnienie to osiągnąć można przez odpowiednie nasunięcie muru i tynku /Rys.Nr.16/ na podprowadzoną izolację wodoszczelną, obrabiając styk blachą cynkową, która w części pionowej będzie przymocowana do ściany, a w części poziomej wpuszczona między dwie warstwy papy, albo ułożona na górnej warstwie papy i przyklejona paszliwej papy. Sam róg blachy stykający się z papą powinien być starannie zalany lepikiem.

Do obróbki tego rodzaju miejsc należy używać blachę cynkową Nr.14 t.zn.b. grubą, a miejsce łączeń blach starannie lutować.

Ten sam rodzaj uszczelnienia można wykonać za pomocą papy i lepiku, lecz wówczas należy wykonać specjalne fasety z betonu lub cementu,





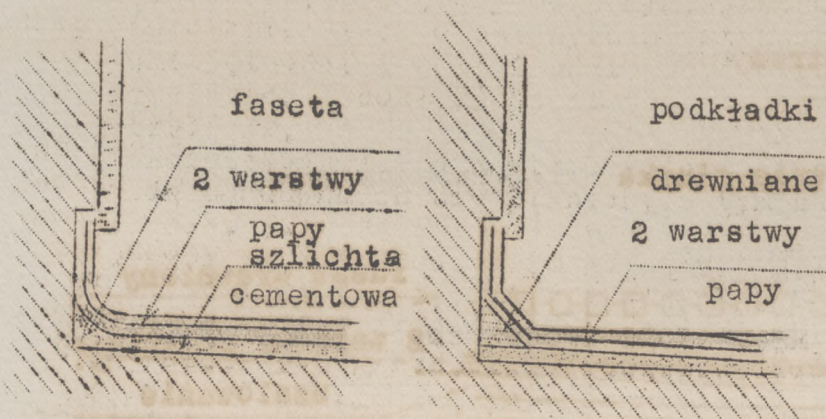
Rys. 16

albo podłożyć kawałki drzewa celem złagodzenia załamania papy pod kątem prostym /rysunek Nr. 17/.

W wypadkach, gdy powierzchnia tarasu obramowana jest progiem, obiegającym wokół tarasu, wówczas izolację wodoszczelną należy wywinąć na próg, zabezpieczając ją przez pokrycie progu płytkami terrakotowymi, betonowymi lub grubą szlichtą cementową. Odrowadzenia wody z tarasu otoczonego zewsząd progiem, a więc bez rynny zewnętrznej, sprowadzamy do wypadku omówionego na rys. Nr. 15.

Celem uzyskania warstwy wodoszczelnej

używamy następujących materiałów izolacyjnych:



Rys. 17.

- 1/Betonów zaprawionych specjalnym olejem /kaster/
- Betonów zaprawionych proszkiem sikurit
- Betonów zaprawionych płynem sikafix i wiele innych.
- 2/Szkie wodnego ,dodawanego do cementu i betonu.
- 3/Materiałów bitumicznych jak smoła, gudron, asfalty, oraz
- 4/Różnego rodzaju pap smołowcowych i bitumicznych.
- 5/Plombizolu /Rys.Nr.11/
- 6/Blach cynkowych, ocynkowanych, miedzianych i żelaznych.
- 7/Ołowiu.

Wyszczególnione wyżej materiały były omawiane kolejno w różnych wypadkach ich zastosowania.

Bezspornie, że najlepszym materiałem wodoszczelnym jest ołów. Zwłaszcza, że przy dobrym wykonaniu trzeba go używać w stosunkowo grubych blachach, począwszy od 5 m/m, jest on przeto materiałem b. drogim. Lutowanie blach ołowianych na stykach /cienkich/ wymaga specjalnej umiejętności i ostrożności, gdyż bardzo łatwo jest blachę ołowianą przepalić, a dokładność zlutowania szwów decyduje o szczelności całej izolacji.

Należałoby jeszcze dla całości zagadnienia omówić urządzenie tarasów w budynkach drewnianych, a tym samym na dachach o drewnianej konstrukcji.

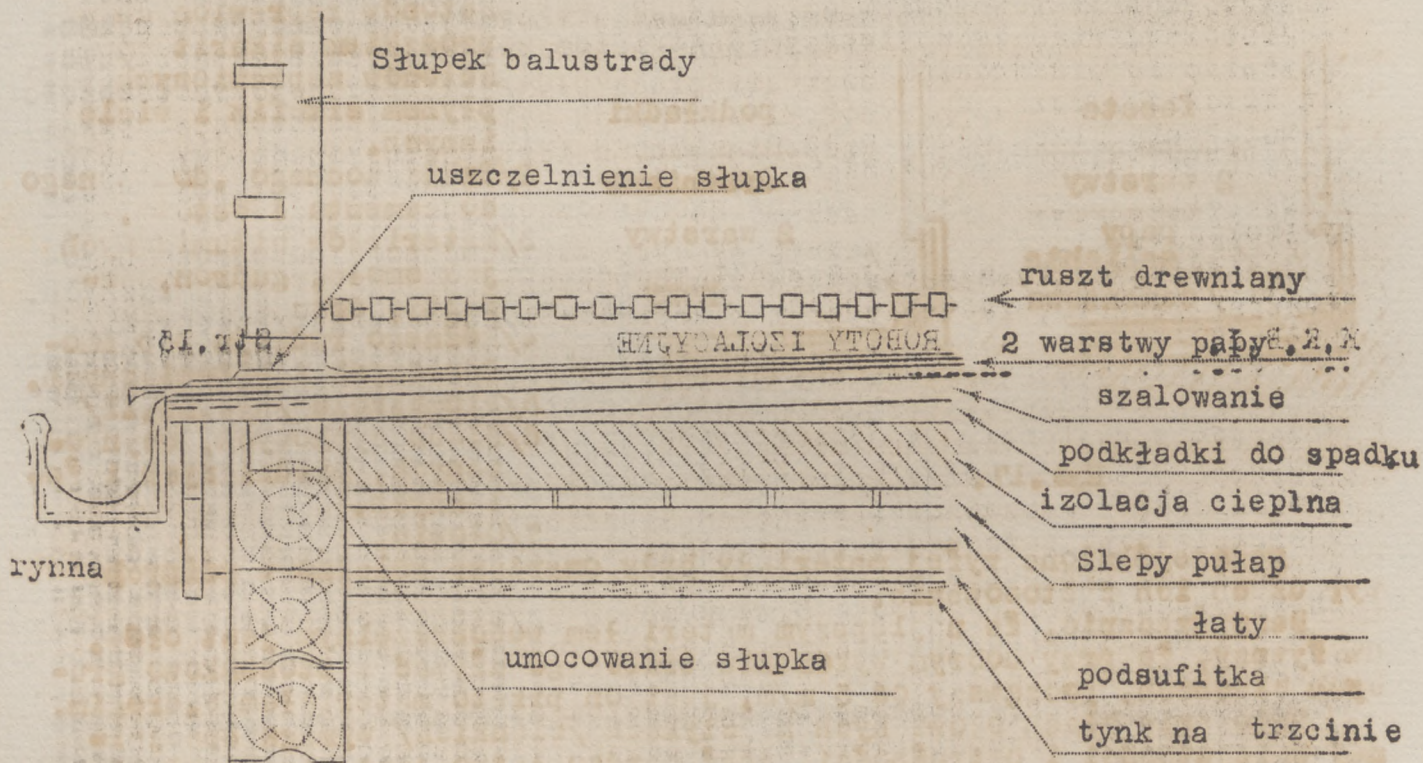
Rys. Nr. 18 przedstawia nam szczegół dachu drewnianego, na którym urządzony jest taras. W tym wypadku najprostszym i najpewniejszym, a jednocześnie najtańszym sposobem wykonania tarasu będzie użycie "rusztów drewnianych" /rys. Nr. 18 i Nr. 19/. Ruszt drewniany jest to szereg szczebli ponabijanych poprzecznie na beleczkach w odstępach o 30 cm.



Część takiego rusztu pokazuje nam rys. Nr. 19.

Taras na stropie drewnianym najczęściej pokrywamy dwiema lub trzema warstwami papy na szczelnym szalowaniu. Szalowaniem szczelnym nazywamy deski zbijane na wpust /felc/, a to w celu uniemożliwienia przeciekania lepiku, którym smarujemy szalowanie celem przyklejenia pierwszej warstwy papy.

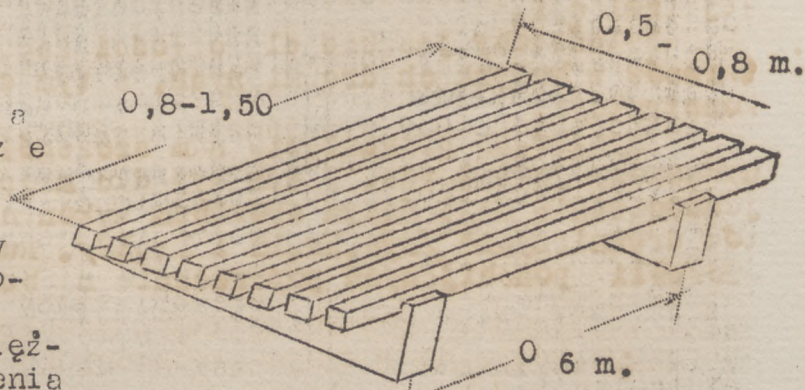
Zdarza się, że taras taki kryjemy blachą cynkową lub ocynkowaną. Nigdy nie używamy natomiast blachy ołowianej jako zbyt ciężkiej, no i bardzo kosztownej na tego rodzaju konstrukcję drewnianą.



Rys. 18

Po ułożeniu warstw papy, układamy na niej omówione wyżej ruszty drewniane jako zabezpieczenie nie przed przedziurawieniem lub zniszczeniem papy.

Ruszty drewniane wykonujemy w płaszczyznach o wymiarach pokazanych na rys. Nr. 19. Chodzi o to, aby nie były one zbyt ciężkie i nie utrudniały podniesienia celem czy oczyszczenia, czy też ant. reperacji dachu-tarasu, a



Rys. 19



nawet po smółowaniu powierzchni dachu na wiosnę, jeśli był pokryty zwykłą papą smółowcą. Należy pamiętać, że papy bitumiczne nigdy nie smarujemy po wierzchu /t.zn.górnej płaszczyzny ostatniej warstwy/, ani lepikiem, ani tym bardziej smołą.

Szczeliny rusztu drewnianego są od 2-3 cm szerokości, a 3-5 cm wysokości w odstępach zawsze nie większych od 2 cm do max.2,5 cm. Belecarki poprzeczne, do których są przybijane szczeliny dajemy w odstępach max. do 60 cm. Rzadsze rozstawienie beleczek wymagałoby mocniejszych szczelin, a więc zwiększenia ciężaru rusztu oraz zbędnego podniesienia jego kosztu. Belecarki rusztu są specjalnie ścinane celem uzyskania odpowiedniej pochyłości, aby ułożone na pochyłym tarasie dały płaszczyznę poziomą.

Jeśli dach albo taras kryjemy papą /zwykłą lub bitumiczną/ wówczas spadek dachu nie powinien nigdy przekraczać 5 proc. Wydawałoby się na pozór, że im większy spadek tym lepiej. Jednak tak nie jest, gdyż podczas operacji promieni słonecznych lepik lub smoła spływa z papy i wypływa z pod niej, a wiatr z łatwością zrywa takie arkusze odklejonej papy, wciskając pod nią wodę.

#### Impregnacja.

Impregnowaniem nazywamy nasycanie jakiegoś materiału środkiem który zabezpiecza go od wilgoci, bądź uodparnia materiał przed gniciem, zawilgoceniem, toczeniem przez robaki, grzybem drzewnym itp. Mogą też być impregnacje dla wytworzenia materiałów dla izolacji termicznej /np. płyty korkowe impregnowane asfaltem/. Zwykła papa jest niczym innym jak papierem impregnowanym smołą.

Bardzo często impregnujemy drzewo. Czy to będą pale zabite w ziemię, czy części drewniane wystawione na działanie opadów atmosferycznych, czy ukryte przed nimi, lecz narażone na wilgoć. W tym celu używa się wszelkich materiałów bitumicznych, jak smoły; "gudronu" itp. Dla impregnacji przeciwgrzybowej używamy związku smołowego t.zw. "karbolicum". Materiały te wypełniają pory drzewa, utrudniając dostęp wilgoci, a tym samym konserwują drzewo.

Prócz nasycania płynnego - najprostszym, choć prymitywnym sposobem uodpornienia drzewa /słupa, pala itp./ zakopanego częściowo w ziemi - będzie opalenie w ogniu jego zakończenia, t.j. części, która zostaje pod ziemią. Węgiel, który został utworzony na powierzchni na skutek jej częściowego opalenia tworzy powłokę, która nie przepuszcza do wnętrza wilgoci i stanowi dobrą izolację.

Przy specjalnie dobrym zabezpieczeniu /np. słupów telegraficznych/ niezależnie od opalenia słupa, jeszcze go smarujemy smołą.

Impregnację drzewa wykonujemy dwoma sposobami: ręcznie i mechanicznie. Impregnacja ręczna polega na zwykłym zanurzeniu drzewa w danym materiale /gudronit lub smoła/, lub też posmarowaniu go za pomocą pędzla. Impregnacja mechaniczna /o wiele lepsza/ polega na przepuszczeniu wzdłuż włókien drzewa środka impregnującego za pomocą maszyn pod dużym ciśnieniem. Dobrze impregnowane drzewo może być kilkakrotnie trwalsze od drzewa nieimpregnowanego.



### Izolacja termiczna /cieplna/.

Często zdarza się, że nie dysponujemy dostatecznie dużą ilością miejsca i nie możemy zastosować takiej grubości muru lub stropu, aby dostatecznie zabezpieczyć się przed zimnem.

Wówczas ratujemy się stosowaniem materiałów termicznych /cieplnych/, którymi podnosimy ciepłotę ściany lub stropu. Czynność tę nazywamy izolacją cieplną, albo termiczną.

Każdy materiał porowaty stanowi większą wartość pod względem termicznym /cieplnym/ niż materiał ścisły.

Jeżeli chodzi o nasz klimat w Polsce, to z doświadczenia na przestrzeni czasu wiemy, że mur zewnętrzny o grubości 2-ch cegieł jest tą minimalną grubością ściany zabezpieczającej nas przed zimnem. Chcąc zmniejszyć grubość tej ściany, utrzymując jej własności cieplne, musimy stosować dodatkową izolację, albo użyć innego materiału, bardziej ciepłego, który aczkolwiek cieńszy, ale dzięki swoim własnościom cieplnym zastąpi nam mur o grubości 2-ch cegieł.

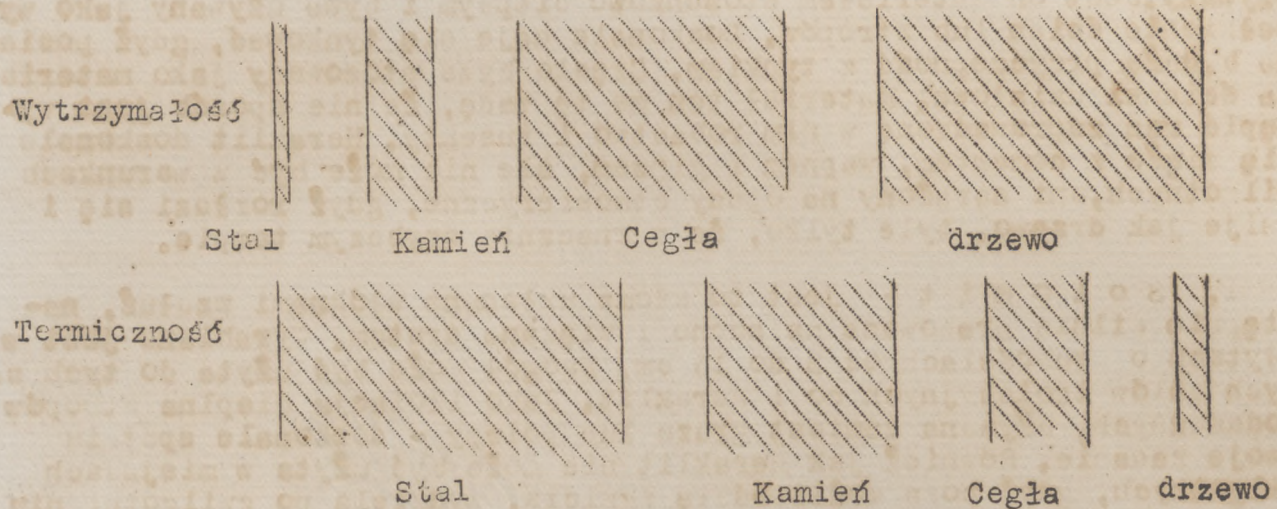
Takim najprostszym materiałem zastępującym nam cegłę zwykłą - będzie cegła dziurawka. Grubość muru z cegły dziurawki równa 1 1/2 cegły odpowiada pod względem termicznym /cieplnym/ murowi o grubości 2-ch cegieł zwykłych. Zamieniając więc cegłę pełną na cegłę dziurawkę, korzystamy 1/2 cegły t.j. 13 cm. na grubości muru. Ma to b. duże znaczenie w oszczędności tam, gdzie chodzi nam o każdy centymetr przestrzeni. Jeszcze lepszym materiałem od cegły dziurawki jest cegła trocinowa, gdyż 1 1/4 cegły trocinówki wystarcza dla zastąpienia muru o grubości 2-ch cegieł, a więc w danym wypadku oszczędność na miejscu wynosi 20 cm. Nie myślimy jednak, że możemy tak w nieskończoność ścieniać mur, stosując coraz to lepsze materiały cieplne, gdyż ciepłota materiału nie idzie w parze z jego wytrzymałością. Im materiał jest cieplejszy, a więc bardziej porowaty, tym wytrzymałość jego jest mniejsza. Cegła dziurawka ma wytrzymałość 75 proc., a nawet równą wytrzymałości cegły zwykłej, zależnie od jej gatunku natomiast wytrzymałość trocinówki spada niżej połowy wytrzymałości cegły pełnej i już jako materiał konstrukcyjny nie może być używany.

Pomijając nieliczne wyjątki /np. cegła dziurawka/, możemy przyjąć jako zasadę, że materiały termiczne /cieplne/ nie są nigdy materiałami konstrukcyjnymi i służą jedynie dla celów izolacyjnych pod względem cieplnym /termicznym/. Rysunek Nr.20 przedstawia nam:

Grubości porównawcze materiałów pod względem wytrzymałości i termiczności /ciepłoty/.

Schemat porównawczy wytrzymałości materiału w stosunku do jego termiki /ciepłoty/. W górze rysunku Nr.20 widzimy, że pod względem wytrzymałości grubość 1 cm. ściany ze stali odpowiada grubości 10 cm. ściany z granitu, a 35 centymetrom ściany z cegły i 45 centymetrom ściany z drzewa. W dole tegoż rysunku mamy porównanie pod względem termicznym i widzimy, że ściana z drzewa o grubości 15 cm. odpowiada





Rys. 20

ścianie z cegły o grubości 55 cm. lub z granitu o grubości 80 cm., lub wreszcie ze stali o grubości około półtora metra. Z tego zestawienia widzimy wyraźnie, że termiczność materiału maleje ze wzrostem wytrzymałości i odwrotnie - im większa wytrzymałość, tym mniejsza termika /ciepłota/.

Jako izolacyjnych pod względem cieplnym, używamy następujących materiałów:

1. **I n s u l i t** - jest to masa sprasowana z włókien drzewnych. Insulit jest wyrobem krajowym i fabrykowany jest w płytach o grubości od 1 do kilku centymetrów. Grubość 1 cm. odpowiada grubości pół cegły pod względem cieplnym. Jako materiał konstrukcyjny nie używa się, gdyż jego wytrzymałość odpowiada mniej więcej wytrzymałości tektury szarej. Natomiast jako materiał izolacyjny może być wszechstronnie stosowany wszędzie tam, gdzie nie jest narażony na wilgoć i opady atmosferyczne, co zresztą dotyczy większości materiałów cieplnych.

Insulit może być przybijany gwoździemi, może być przyklejany lepikiem smołowym lub gudronowym, może być tynkowany lub malowany olejno, wreszcie może być użyty w stanie naturalnym przy odpowiednim obliśtowaniu styków poszczególnych płyt.

2. **C e l o t e k s** - jest to masa sprasowana z włókien trzciny cukrowej. Celoteks nie różni się niczym od Insulitu poza tym, że jest pochodzenia zagranicznego i wykonany z włókien trzciny cukrowej. Zastosowanie Celoteksu, jego właściwości termiczne jak i sposoby fabrykacji i możliwości operowania nim - niczym się nie różnią od wyżej omówionego Insulitu.

3. **H e r a k l i t** - są to płyty z wiórów drzewnych, impregnowanych cementem i prasowanych pod ciśnieniem. Heraklit wyrabiany jest



w płytach o różnych grubościach, od 2 cm. począwszy, a na 7,5 cm skończywszy. Jest on materiałem stosunkowo ciepłym i bywa używany jako wypełnienie ścian lub stropów. Doskonale daje się tynkować, gdyż posiada b. dużą przyczepność z tynkiem. Często bywa stosowany jako materiał na ścianki działowe. Materiał ten ma tę wadę, że nie sposób jest wytepidzić raz zaprowadzone w nim robactwo i insekty. Heraklit doskonale się wiąże z cementem, wapnem i gipsem, ale nie może być w warunkach wilgotnych, ani narażony na opady atmosferyczne, gdyż rozłazi się i gnije jak drzewo, tyle tylko, że w znacznie szybszym tempie.

4. S o l o m i t - jest to słoma układana włóknami wzdłuż, następnie silnie prasowana na sucho i wiązana drutem. Wyrabiana jest w płytach o grubościach od 3 do 15 cm. Naogół może być użyta do tych samych celów izolacyjnych co i Heraklit. Jako izolacja cieplna stropów poddasznych, używana zamiast gruzu lub polepy - doskonale spełnia swoje zadanie. Również jak Heraklit nie może być użyta w miejscach wilgotnych, gdyż poza możliwością zgnicia, wydziela po zwilgotnieniu bardzo nieprzyjemny zapach, nie dający się niczym usunąć.

5. K o r e k - jest to jeden z najtrwalszych, najcieplejszych i najlepszych materiałów izolacyjnych termicznie /cieplnie/. Spotyka się w handlu w postaci płyt naturalnych o różnych grubościach, lecz niewielkich rozmiarów /od 0,50 do 1,00 mtr. w obu kierunkach/. Natomiast najbardziej rozpowszechnione w handlu są płyty korkowe, których forma produkowana jest sztucznie, a mianowicie:

- a/ korę drzewa korkowego lub odpadki z płyt korkowych mielony specjalnymi młynkami na drobny śrut o wymiarach ziaren od 3 do 10 m/m
- b/ tak zmielony korek mieszany z lepikiem /gudron, smoła/, a następnie prasujemy.

Uzyskane tą drogą płyty posiadają różne wymiary przy grubości od 1 cm począwszy, a na 7, a nawet 10 cm skończywszy. Bywają również jeszcze cieńsze, bo zaledwie parę milimetrów, ale nie używane w budownictwie.

Sztucznie uformowane płyty korkowe są doskonałym materiałem izolacyjnym, dającym się wszechstronnie stosować. Dzięki swej elastyczności, możemy używać go do ocieplenia zarówno części płaskich, jak i wklęsłych lub wypukłych. Możemy go stosować do ocieplania stropów, ścian, drzwi, rur wodociągowych i centralnego ogrzewania i td., jednym słowem możemy go stosować wszędzie tam, gdzie chodzi nam o podniesienie ciepłoty pomieszczenia lub przeciwstawienia się przemarzaniu.

Korek, dzięki zmieszeniu go z lepikiem, posiada jeszcze i tę własność, że daje się łatwo tynkować, wiąże z cementem, ze smołą, może być przybijany gwoździami lub mocowany drutem.

Należy pamiętać, że nie można korka przyklejać jedynie lepikiem, jeśli on tworzy podwieszoną otynkowaną izolację pod stropem, gdyż dzięki elastyczności lepiku może pod ciężarem tynku oderwać się od stropu nawet po kilku tygodniach po wykonaniu roboty.



Korek w płytach prasowanych z lepikiem może być stosowany i w pomieszczeniach wilgotnych bez obawy uszkodzenia go lub zgnicia. Ale tylko korek prasowany z lepikiem, bo zdarzają się płyty korkowe prasowane z gliną, - taki ze względów zrozumiałych nie może być używany w miejscach ani wilgotnych ani mokrych. Jest on jedynie i wyłącznie używany do izolacji rur centralnego ogrzewania.

6. W o j ł o k - materiał znany pospolicie. Używa się do ocieplania drzwi i okien, a ściślej mówiąc, do uszczelnienia szpar między futryną drzwiową lub okienną, a murem.

7. Do tego samego celu służą p a k u ł y lub k o n o p i e, które zazwyczaj maczamy w gipsie, wapnie, glinie lub smole i zabijamy nimi istniejące szpary między oknami i murem. Niektóre konstrukcje okien /patrz roboty stolarskie/ przewidują specjalne miejsca w futrynach okiennych celem umieszczenia w nich izolacji cieplnej.

8. P o l e p a - jest to mieszanina gliny i szezki w różnym stosunku, zależnie od grubości warstwy izolacyjnej. Im grubsza warstwa tym mniej szezki i odwrotnie. Jest to ocieplenie używane prawie jedynie i wyłącznie na strychach. Jako izolacja ma tę wadę, że układa się ją na mokro /glinę mieszamy z szezką i z wodą/, wprowadzając wilgoć do budynku, a poza tym nie sposób jest otrzymać szezki, w której nie byłoby ziarna. Skutek jest taki, że w tydzień po ułożeniu polepu na poddaszu można urządzić żniwa.

Tym nie mniej polepa /używana bywa i bez szezki/ jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych środków izolacyjnych, no i najtańszych. Często na polepę układa się deski lub cegłę dziurawkę na "płask", celem zabezpieczenia się od kurzu, który powstaje po wyschnięciu polepy. Poważną wadą "polepy" poza jej chwilową wilgotnością i "żniwami", to stosunkowo b. duży ciężar /1 m<sup>2</sup> polepy grubości 10 cm. waży 120-150 kg/.

9. T r o c i n y - mieszane z wapnem tworzą rodzaj polepy, używanej również jako izolacja na strychach. Mają tę zaletę, że są lżejsze i nie dają tyle kurzu, co polepa z gliny.

Obie polepy, t.zn. z gliny i trocin najlepiej zastępuje heraklit i solomit, oba ukryte w grubości stropu na ślepym pułapie. Odciażają znakomicie wagę stropu, nie wprowadzają wilgoci i nie dają kurzu.

Na tym wyczerpaliśmy rodzaj i charakterystykę izolacji termicznej /cieplnej/ jak i materiałów do tego celu używanych. Oczywiście, że omówione materiały i sposoby izolacji są typu i rodzaju najczęściej spotykanego, a omówiony wykaz bynajmniej nie wyczerpuje całości zagadnienia - daje raczej ogólną charakterystykę.

Ogólną więc cechą materiałów cieplnych będzie porowatość, lekkość i złe przewodnictwo ciepła.

#### D Y L A T A C J A ,

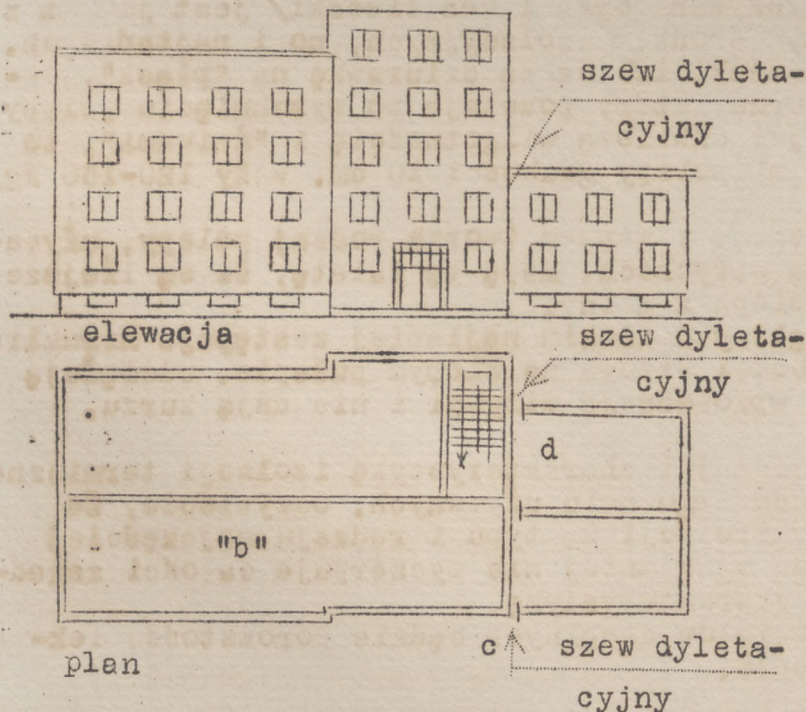
Dylatacja jest to zabezpieczenie się przed skutkami rozszerzania



się budynku lub jego elementów pod wpływem nagrzewania budynku promieniami słońca. I tu również zachodzi konieczność wykonania izolacji termicznej, chociaż rola jej będzie polegać nie na ociepleniu, lecz na rozdzielaniu pewnych elementów budowli bardziej reagujących na działanie promieni słonecznych niż reszta budynku. Ten rodzaj izolacji będziemy nazywać dylatacją, a samo miejsce, gdzie ta dylatacja przechodzi - szwem dylatacyjnym. Niezależnie od dylatacji termicznej, spotykamy również dylatację statyczną, t.j. taką, którą wykonujemy celem rozdzielania budynku, którego część bądź ze względu na różne obciążenie inaczej będzie osiadać w gruncie, bądź z uwagi na niejednorodność gruntu również zajdzie zjawisko niejednakowego osiadania. Budynek, który posiada na pewnej części większą ilość kondygnacji, powinien być z reguły dylatacyjny w tej części, w stosunku do reszty budynku.

Rysunek Nr. 21 przedstawi nam wypadek dylatacji statycznej, wykonanej w budynku na skutek dużej różnicy wysokości pomiędzy częścią "a" i "b". Dylatacja ta polega na przecięciu budynku od dachu do fundamentów /fundament również/, pozostawiając szczelinę szerokości od 1,2 do 1 cm., którą następnie zakładamy materiałem izolacyjnym lub wzrost papą. Zewnątrz budynku szczelinę tę staramy się ukryć różnymi sposobami. Najczęściej dajemy w tym miejscu rurę spustową, która z powodzeniem spełnia tę rolę.

Praktycznie taką dylatację wykonujemy w ten sposób, że wszystkie



Rys. 21

ściany wzdłuż linii "c d" kończymy pionowo, mocując w tym miejscu pionowy pas papy, aby sobie zapewnić całkowite rozdzielanie części budynku "a" od "b". Taką samą operację przeprowadzamy wzdłuż stropów, które jedynie dochodzą do płaszczyzny "c d" i również są rozdzielone papą, a najczęściej deską, którą później usuwamy.

Głównym celem tego rodzaju dylatacji jest uniknięcie przypadkowych pęknięć, które zawsze powstaną, gdy istnieje nierównomierne ciśnienie na grunt, a w danym wypadku fakt ten ma miejsce, gdyż budynek o pięciu kondygnacjach będzie wywierał znacznie większy nacisk na grunt niż budynek o dwóch. Mała różnica wysokości, jak np. w części "b" /Rys. Nr. 21/ nie wymaga ta-



kich przewidywań, gdyż różnica ciężarów jest stosunkowo niezbyt wielka.

Celem lepszego zorientowania się w sposobach wykonywania dylatacyj, przedstawiamy na rys. Nr. 22 szczegóły jej w rzucie i widoku perspektywicznym /aksonometrycznym/. Oczywiście, że kształt "szwów dylatacyjnych" może być różny. Na rys. Nr. 22 pokazujemy 3 rodzaje szwów "a" i "b" i "c". Są to najczęściej spotykane, ale mogą być jeszcze i inne, lecz zasada pozostanie bez zmiany. Widok perspektywiczny "d" pokazuje nam jak wygląda budynek przecięty szwem dylatacyjnym. Widzimy, że przecięcie to biegnie od dachu do fundamentów. Jasnym jest, że żadna belka, ani żaden strop nie mogą się jednocześnie opierać na dwóch częściach budynku t.j. na części "a" i części "b", gdyż wówczas cały efekt dylatacji byłby chybiony.

Na zakończenie nieodzownym jest wspomnieć o dylatacji termicznej - dachowej. Zagadnienie polega na tym, że przy dachach płaskich żelazobetonowych /tylko/, na skutek działania promieni słonecznych, a w związku z tym poziome pęknięcie pod gzymsem, następuje rozszerzenie się całej powierzchni dachu.

Miejsce pęknięcia pokazuje nam rys. Nr. 23. Pęknięcia te nie grożą samemu budynkowi, jednak mocno go szpecą, powodując często odpadanie całych kawałków tynku, co może przedstawiać pewne niebezpieczeństwo dla przechodniów. Coroczna reperacja tych pęknięć nic nie pomoże, należy zło usunąć w zarodku.

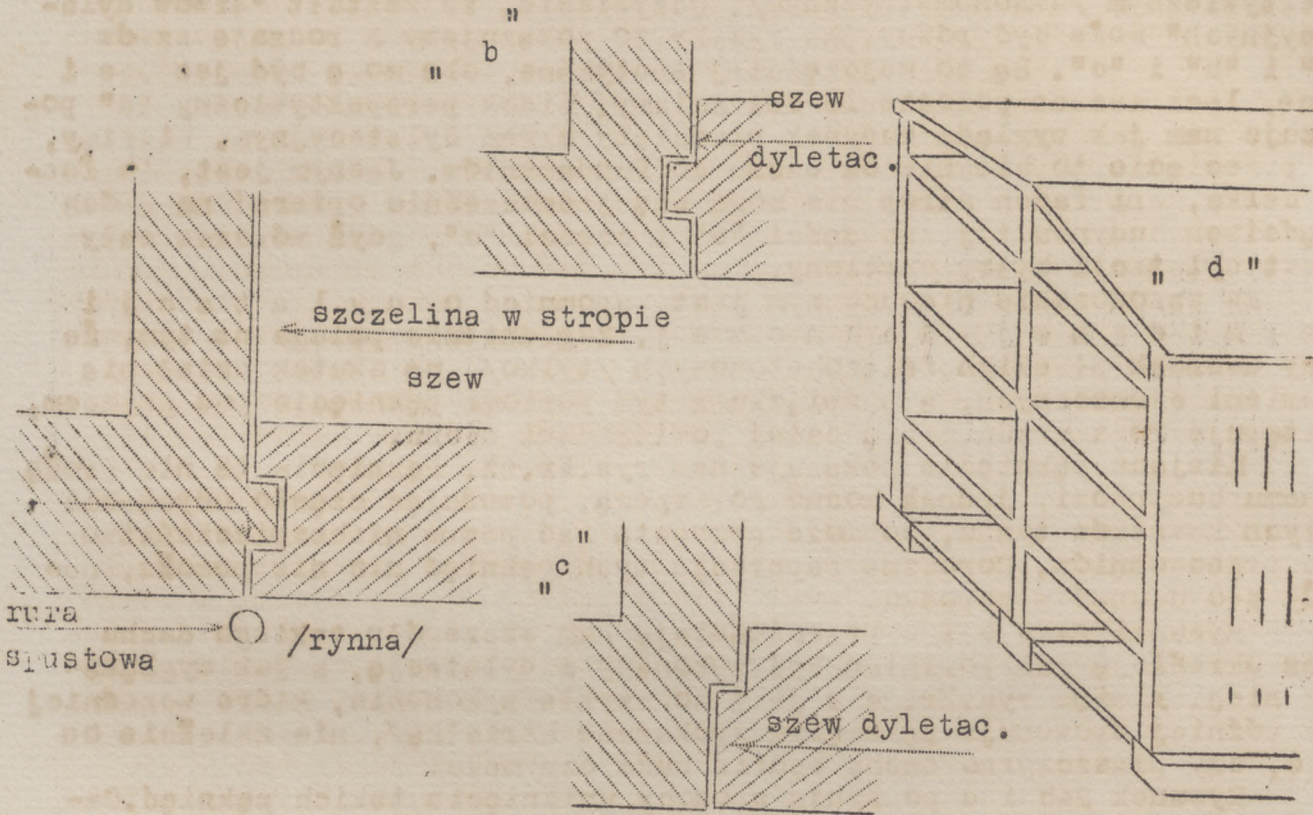
Rysunki 24 a, b i c przedstawiają nam szczegóły takiego dachu oraz określają jak powinien być wykonany z dylatacją, a jak wygląda bez niej. A więc rys. Nr. 24 a jest to zwykłe wykonanie, które wcześniej czy później spowoduje pęknięcie /pokazane strzałką/, nie zależnie od tego, czy płaszczyzna dachu będzie duża czy mała.

Rysunek 24b i c pokazują sposoby uniknięcia takich pęknięć. Cała rzecz polega na tym, aby dać możliwość i miejsce na rozszerzenie się dachu. W tym celu /rys. Nr. 24b/ na murze płasko zakończonym układamy pasek papy na lepiku i na papie dopiero wykonujemy wieńcową belkę dachową, nie zasłaniając jej murem od strony zewnętrznej.

Wówczas dach pod wpływem nagrzania promieniami słońca ma miejsce i możliwość łatwego poślizgnięcia się po papie w kierunku rozszerzania a ponieważ nic nie ma na przeszkodzie, przeto nic nie zostaje uszkodzone, ani zniszczone.

Jeżeli jednak dla jakichś powodów chcemy mieć mur gładki, doprowadzony aż pod gzyms, wówczas postępujemy w sposób pokazany na rys. Nr. 24c robiąc kombinację dwu systemów "a" i "b" z zachowaniem pustki między omurowaniem wieńcowej belki dachowej, a samą belką wieńcową. W takim wypadku mamy zapewniony łatwy poślizg dachu pod wpływem rozszerzania, gdyż też wykonujemy go na pasce papy, a poza tym mamy zewnętrzny widok, niczym nie różniący się od przedstawionego na rys. Nr. 24 a. Należy tylko pamiętać, że zamurowanie belki wieńcowej musi być wykonane po ukończeniu dachu, a to z tego powodu, aby nie związać muru z dachem w punkcie "X". Uniknąć tego związania inaczej nie można gdyż ułożenie wąskiego pasa papy spowodowałoby wycieknięcie lepiku pod wpływem gorąca, a co za tym idzie - jeszcze gorsze zeszcpecenie elewacji.

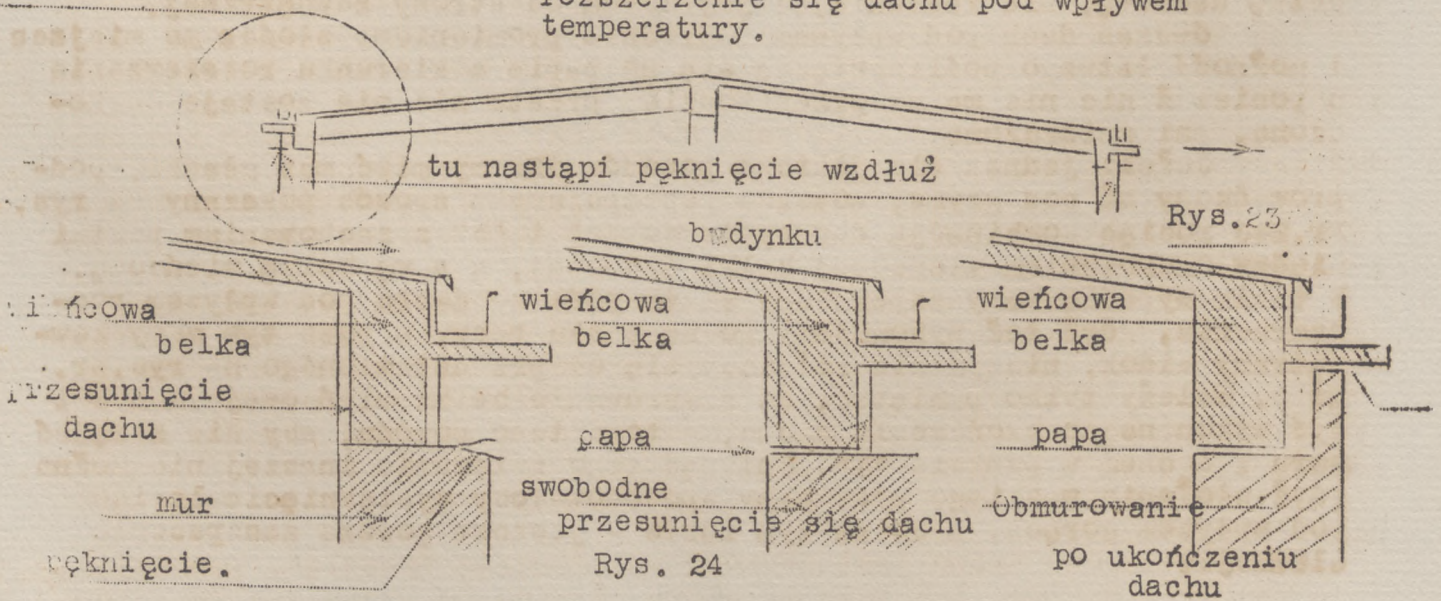




Rys. 22

rozszerzenie się dachu pod wpływem temperatury.

Detal na rys. 24 <sup>a</sup>





## IZOLACJA AKUSTYCZNA.

Jest to zabezpieczenie się przed wszelkiego rodzaju hałasami i dźwiękami, przedostającymi się z jednego pomieszczenia do drugiego. Materiały, do tego celu używane mają wspólne cechy z materiałami używanymi do izolacji termicznej /cieplnej/, gdyż muszą być porowate, a co za tym idzie - ciepłe i lekkie.

W jakim celu i w jakich wypadkach stosujemy izolację akustyczną omówiliśmy na samym wstępie robót izolacyjnych. Tutaj nadmienimy jeszcze o stosowaniu tej izolacji w celu stłumienia zbyt silnie rozchodzącego się głosu z danym pomieszczeniem, lub też w celu uniknięcia echa. Wprawdzie w tych wypadkach rzadko kiedy materiał potrafi spełnić pokładane w nim nadzieje, gdyż główną przyczyną zła jest niewłaściwa forma wnętrza lub konstrukcji.

Znany jest nam powszechnie wypadek z salą sejmową przy ul. Wiejskiej w Warszawie. Wada jej polegała na tym, że nic nie było słychać na galeriach, mimo najbardziej głośnego przemawiania mówców. Sala była nieakustyczna. Wyłożenie całych ścian na galerii mekatami z grubego wołoka nie pomogło, musiano zainstalować głośniki radiowe i mikrofon na mównicy. Zjawisko to polegało na tym, że wskutek wadliwej formy całej sali, pozostawienie próżni między ścianą parteru i marmurami, którymi była ona wyłożona, oraz wskutek zagłębienia galerii w stosunku do sali parteru - głos, rozchodzący się z mównicy "błądził" po sali, a odbijając się od ścian parteru i kolumn galerii, powodował podwójne echo, które niweczyło zasadniczy głos. Zainstalowane na galeriach głośniki powodowały zbyt duży hałas, a co za tym idzie niemożność ani wysłuchania przemówień, ani obradowania. I tutaj materiał izolacyjno-akustyczny przyszedł z pomocą, tłumiąc dźwięki głośników do tonu normalnego głosu mówcy.

Sprawa właściwej akustyczności danej sali ma bardzo ważne znaczenie głównie jeśli chodzi o teatry, kina, sale zebrań, kościoły itp. Nie będziemy jednak szczegółowiej omawiać tego zagadnienia, gdyż wykracza ono poza ramy naszego programu, a poza tym nie jest zjawiskiem gruntownie zbadanym.

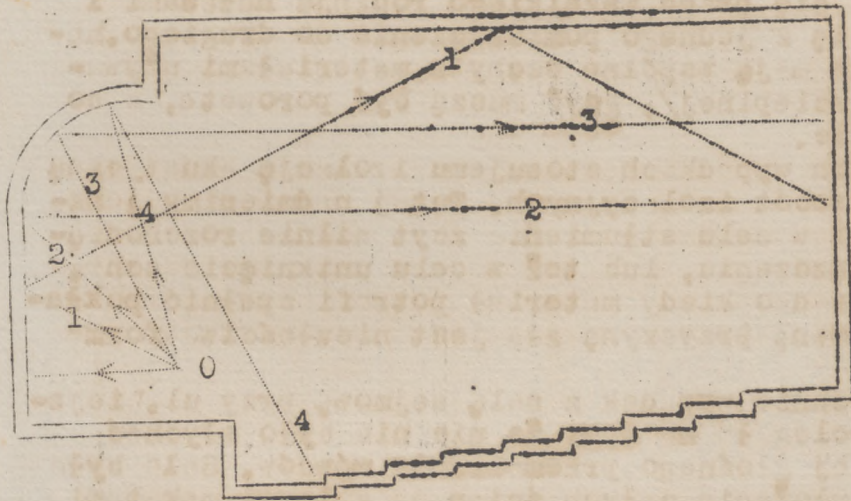
Akustycznie dobrze zbudowana sala jest raczej wynikiem wyuczenia doświadczonego architekta niż rezultatem zgóry obmyślanych prawideł. Należy tu rozróżniać całość sali od specjalnych fragmentarycznych jej form jak: muszle dźwięków, mające na celu potęgowanie głosu. Te rzeczy są naogół znane i zbadane.

Akustyka jako taka znana była jeszcze w czasach starożytnych /kilka wieków przed Chrystusem/ kiedy to Faraonowie i kapłani wykorzystywali je dla celów cudotwórczych. Polegało to na tym, że za pomocą podwójnych sklepień o specjalnych formach można było, szepecząc w jednym końcu świątyni przez nikogo nie widzianym, uzyskać potężny głos, rozchodzący się w drugim końcu.

Jednak te i inne wypadki są wynikiem raczej doświadczenia niż ujętych w pewne wzory prawideł.

Stosunkowo łatwo jest naukowo wytłómaczyć "muszlę", powodującą potęgowanie się głosu lub tubę okrętową używaną do wydawania rozkazów.





Rys. Nr. 25 przedstawia nam schemat sali teatralnej z muszlą akustyczną, umieszczoną poza sceną. Nazwa "muszli" pochodzi stąd, że wykonana ściana przypomina swoim kształtem zwykłą muszlę.

Rys. 25

K O N I E C .

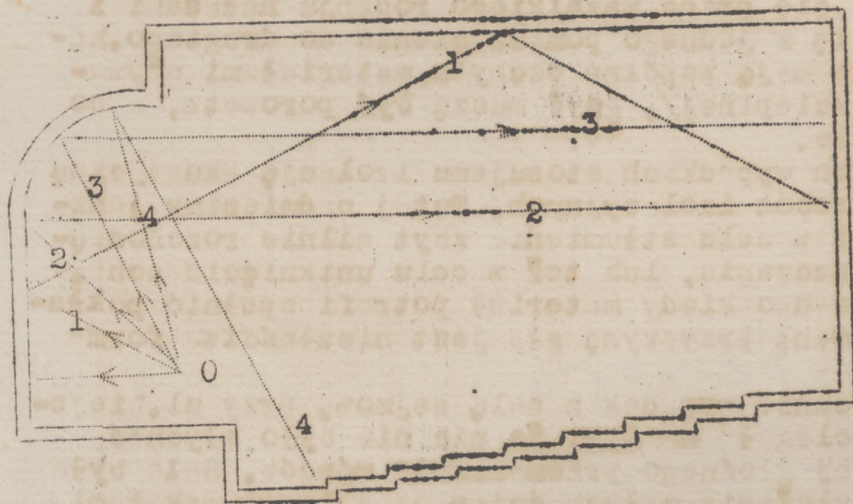
BIBLIOTEKA  
UNIwersytecka  
w Toruniu

Biblioteka Główna UMK



300021016618





Rys. Nr. 25 przedstawia nam schemat sali teatralnej z muszlą akustyczną, umieszczoną poza sceną. Nazwę "muszli" pochodzi stąd, że wykonana ściana przypomina swoim kształtem zwykłą muszlę.

Rys. 25



Biblioteka Główna UMK



300021016618