

mu itp., więc należy dążyć do usunięcia tych defektów i uszkodzeń. Szczególniej ważne jest unie-  
możliwienie gromadzenia się wilgoci, woda bowiem  
jest katalizatorem w przeważającej ilości zjawisk  
chemicznych i biochemicznych, i dlatego ośrodki  
zawilgacania się stają się ogniskami niszczenia ma-  
teriałów.

Ponieważ materiały kamienne, należąc do porowa-  
tych, w mniejszym lub większym stopniu nasiakają  
wilgocią, chodzi więc o uodpornienie powierzchow-  
nych elementów licówki na przenikanie wilgoci ze-  
wnętrznej. Osiąga się to przez mechaniczne lub che-  
micznego charakteru uszczelnienie lica kamieni,  
np. przez takie wygładzenie, aby tworzyło ono  
śliską powierzchnię, po której łatwo spływają lub  
zsuwają się wszystkie drobiny wody, kurzu itp.  
Takie odpolerowanie powierzchni, które jest moż-  
liwe przy materiałach zwartych i jednorodnych,  
jest dobre tylko dla niektórych kamieni.

Dobre wyniki daje powlekanie, a raczej po-  
wierzchniowe nasycenie kamieni parafiną. Ale  
czynność ta jest bardzo kłopotliwa ze względu na  
konieczność nagrzewania miejsc parafinowanych,  
co też niezmiernie przedłuża proces wykonania po-  
wyższej izolacji, a przy przezroczystości parafiny  
umożliwia łatwe przeoczenie należytego wykona-  
nia styków parafinowania. Poza tym, nie wszystkie  
kamienie znoszą dobrze nagrzewanie, w danym  
wypadku z konieczności lokalne.

Lepsze wyniki osiąga się przy wszelkiego ro-  
dzaju nasycaniach powierzchniowych warstw ka-  
mieni preparatami chemicznymi płynnymi, które  
łącząc się z materiałem podłoża tworzą bądź z ma-  
terialem kamienia, bądź ze sobą związki nieroz-  
puszczalne, wypełniające wgłębienia i pory. Wadą  
tych sposobów jest zazwyczaj tworzenie jakby skor-  
upy o odmiennych cechach termicznych, dzięki  
czemu po pewnym przeciągu czasu na skutek cią-  
głych wahań temperatury, powstaje spękanie tej  
skorupy albo oddziela się ona od masy kamieni.

Ze wszystkich dotychczas stosowanych środ-  
ków najlepsze okazały się fluaty francuskiego che-  
mika *Hesslera*, roztwory soli fluorowo - krzemo-  
wych z wapiennym podłożem tworzące nierozpusz-  
czalne związki wapienne — krzemowo — fluoro-  
we, trwałe a posiadające reakcję termiczną prawie  
identyczną z reakcją kamieni. Fluaty stosuje się  
również do utrwalania innych gatunków kamieni,  
uprzednio nasyconych związkami wapniowymi,  
ale wyniki tej ochrony są gorsze niż dla wapieni.

Fluatowanie cegły - licówki w kościele św.  
Floriania w Warszawie nie uchroniło tego materia-  
łu od luszczania się i lasowania.

Oprócz ochrony przed wpływami czynników  
zewnątrznych natury fizycznej i chemicznej, w li-  
cówkach kamiennych niemalą rolę odgrywa moż-  
ność reperacji drobnych uszkodzeń charakteru po-  
wierzchniowego nie mających istotnego znaczenia  
dla trwałości i wytrzymałości materiału, lecz szpe-  
cących go i nadających mu wygląd nieporządny.

W wypadku istnienia takich drobnych bra-  
ków krawędzi lub powierzchni można je poprawić,  
oczywiście jedynie za zgodą kierownictwa danej bu-  
dowy albo w braku jego, za zgodą właściciela  
obiektu budowanego. Reperacja zaś będzie pole-  
gała na wypełnieniu omawianych uszkodzeń w ta-  
ki sposób, aby miejsca zreperowane osiągnęły zu-  
pełny wygląd kamienia naturalnego danego rodzaju.  
Robotę taką mogą wykonywać jedynie odpowie-  
dzialni majstrowie lub przedsiębiorcy, gwarantu-  
jący należyłą jej jakość, oraz użycie materiałów o  
odpowiednio wysokiej wartości technicznej i wy-  
gładzie.

Uszkodzenia polegające na pęknięciu płyty  
lub odlamaniu się narożnika — i analogiczne —  
mogące powstać, gdy w kamieniu znajdują się żył-  
ki lub żyły strukturalnie słabe, o ile występują w  
miejscach niezbyt ważnych lub odpowiedzialnych,  
mogą być naprawicne przez sklejenie odpowiedni-  
mi środkami, przy zagwarantowaniu niezmniesze-  
nia trwałości i odporności sklejonego kamienia oraz  
nie pogorszenia jego wartości dekoracyjnych. Oczy-  
wiste, zgoda właściciela lub kierownika budowy  
i w tym wypadku jest nieodzowna. Wykonawcą  
może być tylko dobry fachowiec.

W ogóle materiał kamienny licówek zewnętrz-  
nych jako materiał naturalnego pochodzenia, bar-  
dzo różnorodny, wymaga nadzwyczaj umiejętnego  
z nim obchodzenia się, dużej i wnikliwej znajo-  
mości jego możliwości, cech i „kaprysów“ ze strony  
używającego oraz znanstwa, uczciwości, sumien-  
ności i długoletniego doświadczenia ze strony pro-  
ducenta. Wykonawstwo licówek powinno leżeć w  
ręku ludzi, dla których zarobek nie jest tylko jedy-  
nym celem zastosowania danego materiału, a któ-  
rych wysokie wartości etyczne i zawodowe dają  
pełną gwarancję, że interesy zleceniodawcy będą  
w całej rozciągłości zabezpieczone. O ile, oczywi-  
ście, żądania nie będą wykraczały poza realne mo-  
żliwości, wynikające z technicznych cech użytego  
rodzaju kamienia.

Prof. Dr Inż. STEFAN BRYŁA i Inż. HENRYK STANKIEWICZ

Referat zgłoszony na IV Zjazd Inżynierów Budowlanych

## DACHY PŁASKIE I TARASY

Dachy płaskie i tarasy, jakie zaczęły u nas  
wchodzić w ostatnich latach, zwalczane były nie-  
jednokrotnie bardzo mocno ze względu na wiele  
nieudanych prób w związku z wadliwym wykona-  
niem izolacji. Jednakowoż mają one walory nie tyl-  
ko architektoniczne. Dzisiaj, wobec wejścia w ży-  
cie rozporządzenia o przygotowaniu przeciwno-  
czym w budownictwie, które żąda dachów żelazo-  
betonowych, stają się dachy płaskie (stropodachy)

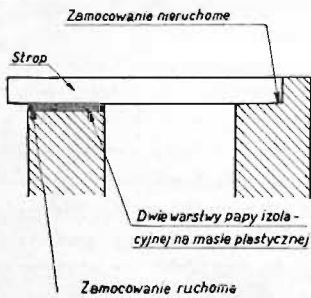
w wielu wypadkach najtańszym i najprostszym roz-  
wiązaniem.

Dach płaski musi być jednak dobrze zaprojek-  
towany i należycie wykonany, a to u nas niezmi-  
ernie często szwankuje. Dlatego w referacie niniej-  
szym pragniemy podać wymagania, jakich spełnie-  
nia należy żądać przy konstruowaniu dachu pł-  
askiego.

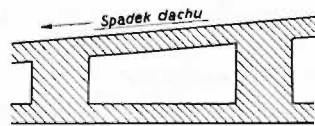
Pierwszym etapem robót dachowych jest konstrukcja stropu (rys. 1). Zazwyczaj wykonywa się ją jako płytę żelazobetonową, strop pustakowy, strop między dźwigarami (Kleinowski) itd., jako przykrycie budynku.

Jeżeli ma ono zarazem służyć jako płyta dachowa, to należy wykonywać konstrukcję stropową w miarę możliwości w ten sposób, ażeby otrzymać od razu od góry wszelkie potrzebne spadki. Nakładanie wyrównujących warstw jest niewskazane, ponieważ powoduje tylko zbyt duże obciążenie, chyba, że chodzi o pogrubienie niewielkie. Jeżeli projektujemy dach płaski bez poddasza, najwłaściwiej jest wykonać strop betonowy skrzynkowy i wysokością przestrzeni pomiędzy dwiema płytami skrzynek regulować spadek dachu. Pamiętać jednocześnie należy, że spadki chociażby nawet małe, powinny jednak być zachowane, ażeby ściekanie wód nie było przypadkowe, lecz skierowane do urządzeń odprowadzających (rys. 2).

Konstrukcja stropu jest narażona na ujemne wpływy zmian termicznych oraz ewentualnie na odkształcenia spowodowane osiadaniem budowli, wstrząsami itp. przyczynami. Dlatego też dobrze jest z reguły przewidzieć z góry odpowiednie zabezpieczenia przeciw niekorzystnym odkształceniom konstrukcji dachowej. Konstrukcja stropowa

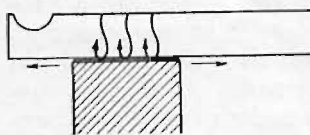


Rys. 1.



Rys. 2.

Wyrobienie spadku przez różniczkowanie wysokości skrzynek.



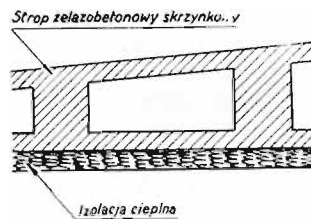
Rys. 3.

Zamocowanie ruchome płyty stropowej. Warstwa poślizgowa papy jednocześnie zabezpiecza mur przed zawilgoceniem.

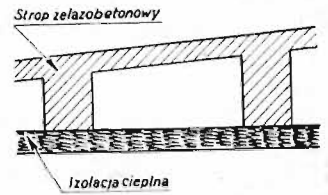
o większej rozpiętości powinna zatem posiadać podparcie stałe i podparcie ruchome. Podparcie ruchome nie musi być przesuwowe; może w praktyce być przegibne, a może nawet nigdy nie porużyć się i to nawet będzie najkorzystniejsze. Przy podparciu ruchomym stosuje się izolację poślizgową w postaci warstw grubej papy asfaltowej, klejonej na plastycznej masie izolacyjnej, ażeby w tym miejscu umożliwić ruchy budowli. Warstwa ta służy jednocześnie jako zabezpieczenie muru od nasiąkania na wypadek zawilgocenia stropu. Strop w tym miejscu jest bowiem najbardziej narażony na zaciekanie, ponieważ może nastąpić uszkodzenie rynien lub przelanie wody z przepelnionej rynny, a poza tym jest to miejsce, przez które prze-

plywa cała masa wody z danej polaci dachu. Równie niebezpieczny jest okres tajania śniegu.

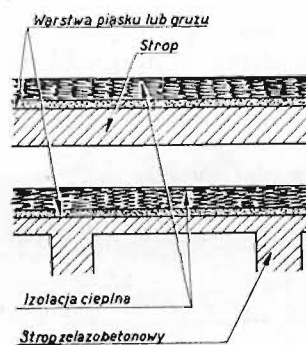
Zazwyczaj zachodzi konieczność dodatkowego ocieplenia stropu przez zastosowanie warstwy materiału izolującego od strat ciepła. Może to być płyta korkowa, z wiórów drzewnych, (mastewal, hera-



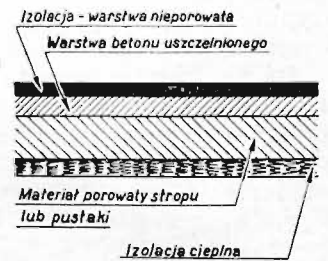
Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.

Zastosowanie uwarstwienia (stropu) dachu płaskiego

plit), trzciniowych, słomy (solomit) itd. W praktyce czasami układana jest pod stropem, przeważnie jednak górą tuż pod izolacją wodoszczelną.

Prawidłowo wykonany strop powinien posiadać izolację cieplną od dołu. Dzięki temu jest ona najmniej narażona na zamakanie, a nawet, jeżeli zostanie zamoczona, łatwo wysycha, dzięki czemu jest najmniej strat ciepła (rys. 4 i 5).

Izolację cieplną stropów od dołu powinno się układać w trakcie betonowania stropu. Materiały z wiórów drzewnych (heraklit, mastewal itd.) ułożone na szalowaniu wiążą się same doskonale ze stropem podczas betonowania. Podobne właściwości posiadają i inne materiały ocieplające, trzeba jednak zbadać przyczepność ich do betonu na odpowiednich zaprawach. Należy użyć wszelkich rozporządzalnych środków, ażeby płyty ocieplające były dobrze przymocowane. Stosowany niejednokrotnie sposób wiązania płyt przy pomocy lepiaków asfaltowych zawodzi, jeżeli chodzi o pomieszczenia ciepłe.

Jeżeli układamy warstwę ocieplającą na płycie stropowej, to wskazane jest ułożenie jej bezpośrednio bez oddzielania grubszą warstwą zaprawy lub betonu (rys. 6).

Warstwa ocieplająca nie konieczne musi być związana z podkładem, jeżeli jest ułożona z wierzchu płyty stropowej. Jest raczej wskazane układać izolację cieplną na warstwie piasku lub gruzu.

Izolacja cieplna powinna być układana w czasie suchej pogody. Od razu ułożyć się powinno na nią warstwę papy na masie izolacyjnej, ażeby ustrzec ją od zawilgocenia w trakcie betonowania wzmacniającej ochronnej warstwy betonowej.

Ponieważ od góry jest zazwyczaj ułożona izolacja wodoszczelna, przeto należy ułatwić wysychanie stropu od wewnątrz. Należy stanowczo zwalczać zakorzeniony przesąd, który pozwala na zatrzymywanie wilgoci lub nawet wody od wewnątrz przez powierzchniowe uszczelnienie. Woda dostając się do stropu, zatrzymuje się na izolacji. W okresie zimniejszym paruje na skutek ogrzewania wewnątrz budowli, skrapla się w warstwach zewnętrznych, opada na dół i tak krąży, przyczyniając się do równomiernego zawilgacania stropu i przyczynia się do powiększania współczynnika przewodnictwa ciepła (rys. 7). Bezcelowe jest zatem stosowanie zapraw wodoszczelnych na stropach od wewnątrz, co właśnie nie pozwala na odparowanie od wewnątrz zawilgoconego stropu.

Na podstawie powyższych rozważań można ustalić następujące zasady szeregowania warstw składowych dachu płaskiego.

1) Konstrukcja płyty powinna być w miarę możliwości przy większych rozpiętościach taka, ażeby spadki mogły być uzyskane bez układania warstwy wyrównawczej. Poza tym powinny być ustalone miejsca ruchów konstrukcji stropowej, powstałych na skutek przewidywanych możliwych odkształceń budynku.

2) Warstwa izolacyjna powinna być w miarę możliwości przymocowana od spodu od razu przy wykonaniu stropu. Jeżeli warstwa izolacyjna jest układana na płycie konstrukcyjnej, to powinna być ułożona na sucho na warstwie piasku lub gruzu. Izolacja cieplna powinna być w takim razie zabezpieczona od góry warstwą izolacyjną wodoszczelną, ażeby nie mogła namoknąć na wypadek niepogody lub na skutek układania warstwy betonu usztywniającego pod izolację wodoszczelną dachu.

3) Warstwy składowe dachu płaskiego powinny być tak uszeregowane, ażeby, zaczynając od warstwy naściślejszej, tzn. izolacji wodoszczelnej stopniowo ku wewnątrz znajdowały się warstwy materiału coraz bardziej porowatego (rys. 8). Dzięki temu uzyskuje się bowiem ułatwienie odparowania wilgoci zawartej w stropie i niedopuszczanie do zawilgocenia stropu wilgocią zawartą w powietrzu wewnątrz budowli. Woda bowiem w rozszerzających się kapilarach do dołu ma tendencję do opadania i łatwego przesychnienia przez dostępną ogrzane powietrze do por większych. Również para zawarta w powietrzu, napotykając porowatą powierzchnię ma utrudnione skraplanie się, a pory szerokie nie sprzyjają podnoszeniu się kapilarnemu do góry, na skutek czego strop taki posiada właściwość oddawania wody, a nie wchłaniania jej.

Przy stropie skrzynekowym należy płyty poziome zaopatrzyć w otwory do wyciekania wody i przesychniania. Woda zamurowana w skrzynkach lub pustakach paruje przy dolnej płaszczyźnie wnętrza kamery, a skrapla się przy górnej, na skutek czego stale powoduje równomierne zawilgocenie. Powstaje nadto tym podatniejsze podłoże dla grzyba.

Należy również zwrócić uwagę na utarty zwyczaj układania kilku warstw izolacji wodoszczelnych, jednej zasadniczej, a innych położonych niżej, np. pod izolacją ocieplającą, licząc, że jeżeli jedna warstwa puści, to druga zatrzyma. Przy stropach jest to niewłaściwe, ponieważ zamyka się możliwość osuszenia izolacji ocieplającej, która wskutek tego niszczy się i traci swe właściwości termiczne.

Właściwe rozwiązanie uszczelnienia od wody atmosferycznej stanowi należyte wykonanie izolacji wodoszczelnej.

Zazwyczaj pod izolacją układa się gładką szlichtę cementową lub niegrubą (ok. 3 — 4 cm) warstwę betonu. Powinna być ona wykonana tak, ażeby przynajmniej w pewnym stopniu była nieprzepuszczalna dla wód spływających z dachu. Wskazane jest stosowanie domieszek wodoszczelnych.

Jednakowoż ta sztywna warstwa uszczelniająca powinna być chroniona od uszkodzeń w postaci rys i pęknięć, powstałych na skutek skurczu i innych czynników. W tym celu powinna być podzielona szparami dylatacyjnymi na mniejsze pola o powierzchni ok. 15 — 25 cm<sup>2</sup> każde. Szpary te powinny być zaizolowane przez zmarszczenie wciśnięte w szparę pasków juty i papy na masie izolacyjnej. Po wykonaniu w ten sposób podkładu pod izolację, wygładzonego przez wypełnienie wszelkich nierówności w szparach dylatacyjnych masą izolacyjną i po zagruntowaniu całkowitej powierzchni rzadką masą izolacyjną, uzyskuje się właściwy podkład pod izolację ostateczną — plastyczną.

Do robót przygotowawczych niezbędnych należy zaliczyć wszelkie obrobienia załamów płaszczyzny poziomej z pionowymi, złączeń z rynnami, rurami spustowymi itd. Złączenia te należy zaokrąglić owalnie i umożliwić założenie izolacji odpowiednio wyżej na pionowe płaszczyzny w zależności od potrzeb takiego zabezpieczenia. Izolacja tego rodzaju, jako sztywna, nie może uchodzić za podstawową, lecz jest tylko uzupełniająca. Utrudnia ona przeciekanie, lecz jeszcze go nie wyklucza. Przy silnej operacji słonecznej, podczas mrozu, opadów atmosferycznych, ulec może zniszczeniu Dlatego też tak przygotowany dach należy pokryć masami izolacyjnymi z dodaniem jednej lub kilku warstw papy asfaltowej.

Jako przwłókrycie płaskiego dachu, który nie służy do chodzenia, można użyć warstw izolacyjnej odpowiednio uwłóknionej i wzmocnionej warstwy itp. Warstwa izolacyjna nie może być cieńsza niż 2 — 3 mm, ponieważ powierzchnia zaprawy, praktycznie biorąc, nie jest dostatecznie gładka, ażeby przy warstwie np. 1 mm warstwa taka równomiernie kryła szorstką powierzchnię nie pozostawiając nieszczelności.

Przy stosowaniu mas izolacyjnych należy zwrócić uwagę na ich elastyczność i plastyczność oraz na odporność na wpływy atmosferyczne, gorąco i mróz.

Należy przy tym pamiętać, ażeby nawet kosztem przyczepności uzyskać masę oleistą, która w niepredkim czasie straci te właściwości.

Obiekty mieszkalne lub innej użyteczności, które wymagają bezwzględnie szczelnego pokrycia, powinny posiadać warstwę izolacyjną grubszą

i bardziej uwłóknioną. Masa izolacyjna uwłókniona i połączona z materiałami włóknistymi w rodzaju papy, zatrzymuje dłużej substancje uplastyczniające.

Normalnym pokryciem dachowym jest warstwa złożone z mas izolacyjnych i warstw papy niepiaskowanej. Przy dachach otwartych wystarczają 3 warstwy masy izolacyjnej i ewentualnie 2 papy. Przy tarasach powinno się stosować przynajmniej 4 warstwy masy izolacyjnej i 3 warstwy papy.

Przy nakładaniu warstw izolacyjnych należy zwracać uwagę na rodzaj mas izolacyjnych i gatunek pap. Masa izolacyjna nie może służyć tylko jako klej, lecz przede wszystkim ma być samodzielną warstwą izolacyjną i zapasem substancyj uelastyczniającej papę. Natomiast papy izolacyjne powinny tak być przygotowane, ażeby również nie były suche i kruche i łatwo dały się uelastyczyć przez masy izolacyjne. W tym celu najlepiej stosować czarne asfaltowe izolacyjne papy nietalkowane. Właśnie powłoka talku, czy innego sypkiego materiału nie pozwala na dokładne zlepianie się poszczególnych arkuszy papy i przesiąkanie ich substancjami oleistymi.

Ponieważ w takim wypadku używa się mas plastycznych, których przyczepność jest niewielka, przeto należy uzyskać dobre doklejenie warstw przez smarowanie podkładu i samej papy oraz naklejanie kawałkami nie większymi jak 2—3 m<sup>2</sup>.

Uszkodzenia izolacji mogą być spowodowane przez przyczyny dwojakiego rodzaju:

- 1) mechaniczne, spowodowane użytkowaniem i nieumiejętnym obchodzeniem się z pokryciem,
- 2) atmosferyczne (głównie przez wyprażenie i utlenienie pod silną operacją słoneczną).

Jeżeli izolacje nie są niczym zabezpieczone, to należy liczyć się z systematycznym ich niszczeniem z wyżej podanych powodów. Powinny być więc one przykryte warstwą materiału osłaniającego izolację od szkodliwej operacji słonecznej i od uszkodzeń mechanicznych. Należy podkreślić, że izolacja odporna na gorąco nie jest jeszcze tym samym odporna na chemiczne działanie promieni słonecznych.

Jako zabezpieczenie może służyć warstwa piasku, żwiru, ziemi, płyt betonowych, ceglanych itd. Dach tak zabezpieczony staje się tarasem.

Przy dachach służących jako tarasy uważa się dzisiaj przykrycie płytami ochronnymi jako zabezpieczenie pod względem chodzenia na nich, ale w ogóle za lepszy uważa się dach, który posiada izolację otwartą. Utał się poza tym gdzieś niedługo mylny pogląd, że zabezpieczenie w postaci płyty betonowej czy innej i użytkowanie tarasu powoduje niszczenie izolacji. Ten niesłuszny pogląd przyczynia się do unikania stosowania tarasów.

Tymczasem wszelkie obserwacje na budowach wykazują, że izolacje zakryte trwają bardzo długo, zachowują bowiem długo swoją plastyczność i elastyczność. Przy rozbiórkach starszych domów, w których były zastosowane papy i masy izolacyjne o znacznie gorszym gatunku od stosowanych dzisiaj, znajdowano izolacje osłonięte w doskonałym stanie. Jest to dość zrozumiałe jeżeli zważymy, że w warunkach, w których u-

trudnione jest odparowanie, izolacja oleista zachowuje się długo w stanie zadawalającym.

W ogóle taras jako dach płaski z zabezpieczoną izolacją jest najlepszym i najtrwalszym pokryciem. Każdy dach płaski może zaś być zamieniony na taras, co pod względem ekonomicznym będzie korzystniejsze, ponieważ odpada konserwacja izolacji przez jej uzupełnienie, a nawet wymianę. Oszczędność zaś uzyskana na skutek zmniejszenia wydatków na konserwacji izolacji wyrównywa włożone wydatki w nawierzchnię ochronną. Nie bez znaczenia jest tu także problem zabezpieczenia dachów do celów obrony OPL („maskowanie zielenią“) przez stosowanie przykrycia tarasowego w postaci trawników i ogrodów. W dużych miastach uzyskanie ogrodów tarasowych jest też ważne ze względów zdrowotnych. Oczywiście musi tu być uregulowana sprawa oddymienia kominów i właściwego rozwiązania otworów wentylacyjnych. Jednakże, biorąc pod uwagę nawet niedociągnięcia, „tarasy — ogrody“ są rezerwatem świeżego powietrza. Pomimo zadymienia i zanieczyszczenia powietrza przez wyziewy z rur wentylacyjnych, przy odpowiednim zgrupowaniu i podniesieniu ponad poziom tarasu tych urządzeń, powietrze na skutek dobrego przewiewu łatwo oczyszcza się i jest znacznie lepsze od powietrza na poziomie jezdnii czy podwórza. Nadto gdy uwzględni się doskonale nasłonecznienie, zabójcze dla wszelkiego rodzaju bakterij, to dojdziemy do przekonania, że wykorzystanie dachów w śródmieściu z punktu higieny społecznej może być wysoce korzystne.

Na zakończenie dodamy kilka uwag technicznych co do izolacyj wodoszczelnych tarasów. Wymagania można tu sprecyzować w następujących zasadniczych punktach:

1) Izolacja asfaltowa czy smołowa powinna zawierać maksimum substancyj oleistych trudno odparowalnych. Warstwa izolacyjna tarasowa powinna zawierać najmniej 3 warstwy papy asfaltowej izolacyjnej z 5—6 kg plastycznej masy izolacyjnej. Zbyt wielka przyczepność izolacji jest szkodliwa. Izolacja oleista jest zazwyczaj związana tylko na tyle do podkładu, ile jest to możliwe przy masie izolacyjnej, pozostającej na stałe w stanie plastycznym. Na skutek docisku nawierzchni ochronnej następuje skompromowanie się warstwy izolacyjnej. Wszelkie pęcherze i niedociągnięcia znikają.

Papa nie powinna być kładzona na sucho, powinna być więc przesycona substancjami oleistymi. W tym stanie papa układa się równo bez pęcherzy. Jeżeli papa jest sucha, to należy ją uprzednio zwilżyć masą izolacyjną łatwo wsiąkającą. Papa bowiem przyklejona na sucho podczas upalnej pogody nasycy się olejami zawartymi w masie izolacyjnej i zwiększa swoją powierzchnię, powodując odstawanie od podkładu, jeżeli jest niedociągnięta nawierzchnią.

Papę, szczególnie suchą, nasyconą twardymi asfaltami, należy kryć odcinkami nie większymi jak 2 — 3 cm<sup>2</sup>.

2) Nawierzchnia ochronna dzieli się zazwyczaj na dwie zasadnicze części: a) osłaniającą izolację, b) nawierzchnię użytkową.

Warstwa osłaniająca stała może być wykonana jako warstwa piasku, drobnego żwiru, warstwa zaprawy, betonu uszczelniającego itp.

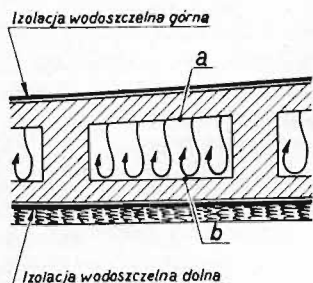
Warstwa użytkowa powinna być trudna do starcia, wytrzymała na ściskanie, powinna nadto posiadać piękny wygląd.

Można tak np. zestawić części nawierzchni:

Warstwa osłonna	Piasek, żwir	Płyta betonowa	Zaprawa wodoszczelna
Warstwa użytkowa	Płyty	Ziemia z trawnikiem	Płytki terrakotowe itd.

3) Przyczyną nienależytych tarasów są najczęściej:

a) niedokładności w robocie,



Rys. 8.

Wadliwe założenie, woda paruje na płaszczyźnie „a” i skrapla się na płaszczyźnie „b”. Powstaje stały ruch wody.

- b) twarde izolacje,
- c) nienależyte wykonanie szczegółów,
- d) nieostrożność obchodzenia się w trakcie budowy,
- e) wykonanie w niewłaściwej porze roku.

Ażeby zabezpieczyć się przed tymi niebezpieczeństwami należy przedsięwziąć następujące środki zaradcze:

a) Należy zwiększyć wymagania w doborze sił fachowych przy robotach izolacyjnych, dopuszczając do robót poważniejszych jedynie firmy fachowe.

b) Izolacje twarde lub łatwo odparowalne, kruche podczas mrozów, ściekające podczas upałów, powinny być wykluczone przy izolacyjnych robotach tarasowych.

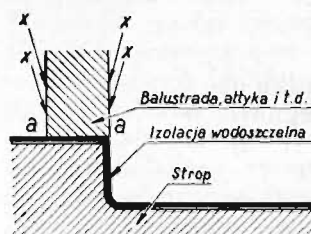
c) Należy zwrócić baczną uwagę na obrobienie szczegółów; wszędzie musi się uwzględnić zawiązanie na płaszczyźnie pionowej, fartuchy, rynny, rury spustowe, kratki itd.

Inż. TOMASZ KONIC

Na szczególną uwagę zasługuje obrobienie balustrad itp. elementów przechodzących na wskroś przez izolację. Balustrady powinny być tak projektowane, ażeby pręty nie przebijały izolacji. Jeżeli przebicie izolacji nastąpiło w miejscach osadzenia prętów, tralek itd. należy z największą troskliwością opatrzyć i odpowiednio zabezpieczyć uszkodzenia (rys. 9). Jednakże należy dolożyć wszelkich starań, ażeby przy projekcie tak skomponować konstrukcję tarasu, ażeby balustrada nie przebijała izolacji.

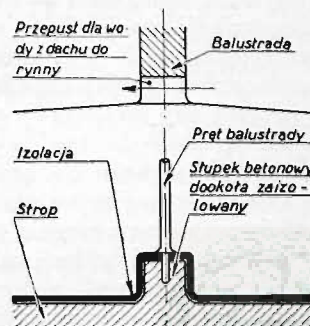
Jeżeli mamy do czynienia z murem cegnowym, attyką, pełną balustradą, to 25 cm ponad poziomem nawierzchni należy dać izolację poziomą. Celem takiej izolacji jest niedopuszczenie do zawilgocenia stropu na skutek namakania odsłoniętego muru (rys. 10).

d) Nieostrożność przy wykonywaniu izolacji występuje na skutek niewłaściwego postawienia robót. Jest to niejednokrotnie powodem małego wyrobienia technicznego firm budowlanych, których



Rys. 9.

a-a— izolacja pozioma  
x-x— opady atmosferyczne zawilgacające attykę, izolacja pozioma „aa” chroni od zawilgocenia mur.



Rys. 10.

zarząd pod względem fachowym czasami pozostawia wiele do życzenia. Zdarza się również niezrozumienie ze strony nadzoru i kierownictwa.

e) Roboty izolacyjne powinny być wykonywane w porze suchej. W porze nieodpowiedniej należy je wykonywać pod prowizorycznym przykryciem. Lepiej jednak w tym razie zastosować pokrycie prowizoryczne, przetrwać pod nim do okresu pogodnego i dopiero wtedy przystąpić do wykonania właściwej izolacji.

Referat zgłoszony na IV Zjazd Inżynierów Budowlanych

## PLAMY NA TYNKACH

Wszelkie uszkodzenia na tynkach możemy podzielić na dwie grupy: 1) uszkodzenia wyglądu (faktury), tzn. między inn. różnego rodzaju plamy oraz 2) uszkodzenia samej struktury, a więc rysy, pęknięcia, odpadania, łuszczenie się itd. W pewnych wypadkach uszkodzenia grupy pierwszej z czasem naruszają i samą wyprawę, czyli wywołują wypadek z grupy drugiej. W niniejszej pracy zajmiemy się wyłącznie grupą pierwszą, którą z kolei możemy poklasyfikować wg przyczyn wywołujących

plamy. Przyczyny te podzielimy jak następująco:

- A. Wpływy atmosferyczne,
- B. Materiał i wykonanie budowli,
- C. Używanie budowli,
- D. Uszkodzenia powłoki farby.

Rozpatrzmy z kolei poszczególne wypadki, omawiając ich wygląd, przyczynę i zapobieganie.