

TARASY NADZIEMNE nowa jakość projektowania i budowy

Tarasy od wieków są dla architektów elementem pozwalającym uplastyczniać architekturę obiektu. Stosowane na różnych poziomach pozwalają uniknąć monotoności bryły budynku. Mieszkańcom, zaś po prostu zwiększają przestrzeń mieszkalną.

Od wielu już lat, w kraju niestety, zauważa się znaczną wadliwość w konstruowaniu tarasów. Typowe wady to: przecieki przez strop, zacieki wokół obróbek blacharskich, odpadające płytki, spękania lastrico itp. Przykłady takie przedstawiają fotografie 1 i 2.



Zacieki w brzegowej strefie tarasu już po kilkuletniej eksploatacji tarasu.



Spękania tarasu pokrytego lastrico naprawiane sposobem gospodarczym przez właściciela przez kilka kolejnych lat.

Co powoduje, że mamy takie problemy z tarasami? Generalną przyczyną jest (pokutujące od dawnych lat) traktowanie ich budowy jak stropów międzykondygnacyjnych, gdzie bezpośrednio na płytę stropową układa się izolację przeciwwilgociową i nakrywa jastrychem betonowym, na którym układa się płytki.

Błędy w istniejących tarasach, to:

- uniemożliwienie odpływu wodzie przesączającej się pod warstwę wykończeniową,
- stwarzanie zastoin wody pod jastrychem na powierzchni hydroizolacji,
- uniemożliwienie ruchów termicznych w warstwach betonu i wykończeniowych,
- braki prawidłowych uszczelnień na stykach dylatacji,
- brak zabezpieczeń przed wnikaniem pary wodnej od strony pomieszczeń,
- niewłaściwa kolejność warstw - szczególnie z zastosowaniem ocieplenia,
- skraplanie się pary wodnej w warstwie ocieplenia lub pod płytkami,
- nieprawidłowe mocowanie słupków balustrad oraz pasów nadrynnowych.

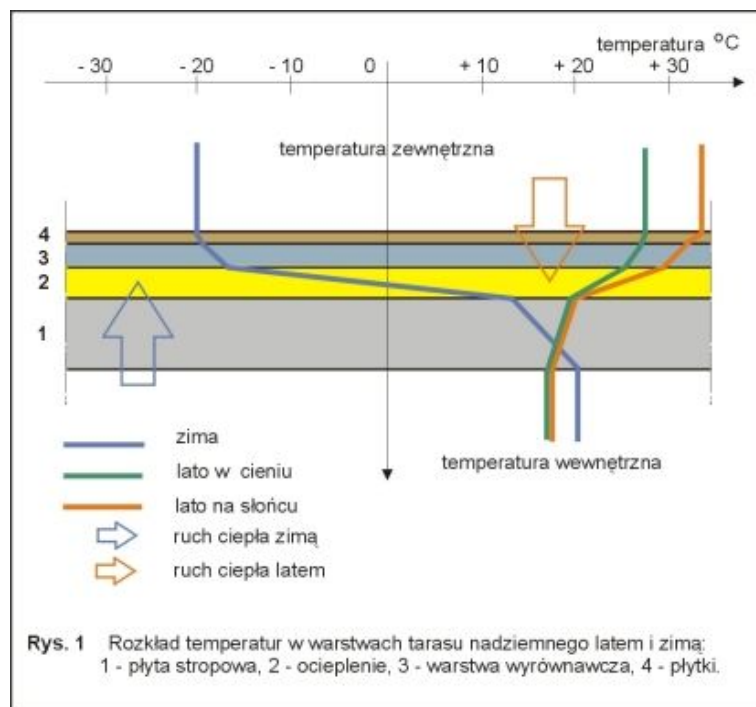
Nie wnikając w genezę tych błędów, przejdźmy od razu do istoty projektowania i wykonywania poszczególnych elementów tarasów i balkonów. Zacznijmy od usystematyzowania popularnego terminu „taras”. Otóż, powszechnie, niemal wszystko co wystaje poza obręb budynku, określa się mianem tarasu. Tymczasem, elementy budynków - potocznie określane jako tarasy - dzielimy na:

- tarasy nadziemne,
- balkony,
- tarasy naziemne (przyziemne).

Szczególnie te ostatnie cieszą się aktualnie dużym wzięciem wśród inwestorów domów jednorodzinnych i rezydencji. Powodem tego jest pozornie mniejsze ryzyko przecieków w nawierzchniach przyziemnych, bowiem nie widać tak szybko efektów zawilgoceń. Trzeba jednakże przyznać, że tarasy naziemne pozwalają rozszerzać powierzchnię użytkową mieszkań, a wielkość ich nie jest właściwie niczym ograniczona.

Tarasy naziemne

Tarasy naziemne występują wówczas, gdy stanowią górne zamknięcie pomieszczenia ogrzewanego lub nieogrzewanego (pokoje, werandy, halle, garaże, magazyny, sklepy itd.). Dolne warstwy tarasu graniczą z warunkami wewnątrz pomieszczeń, natomiast górne wystawione są na działanie warunków atmosferycznych. Model tarasu naziemnego wraz z rozkładem temperatur w jego warstwach przedstawia rysunek 1. Charakterystyczną cechą takiego tarasu jest duża różnica temperatur pomiędzy poszczególnymi warstwami, w zasadzie występująca w ciągu całego roku. Dolne warstwy tarasu znajdują się w niemal jednakowej temperaturze - zarówno latem, jak też zimą. Górne warstwy, zimą są ochładzane do temperatury rzędu 20 czy 30 °C poniżej zera, latem zaś, ogrzewane do podobnych temperatur, ale powyżej zera.



w jego warstwach przedstawia rysunek 1. Charakterystyczną cechą takiego tarasu jest duża różnica temperatur pomiędzy poszczególnymi warstwami, w zasadzie występująca w ciągu całego roku. Dolne warstwy tarasu znajdują się w niemal jednakowej temperaturze - zarówno latem, jak też zimą. Górne warstwy, zimą są ochładzane do temperatury rzędu 20 czy 30 °C poniżej zera, latem zaś, ogrzewane do podobnych temperatur, ale powyżej zera. W miejscach nasłonecznionych temperatura górnej powierzchni tarasu dochodzić może nawet do +40 °C. Widać z tego, jak dużym wahaniom temperatur muszą sprostać górne warstwy tarasu. Do tego należy jeszcze uwzględnić istniejące tzw. szoki

termiczne, które powstają w chwilach nagłego oziębienia po wcześniejszych nagrzewaniach, np. podczas nagłego deszczu w porze letniej. Dalszym elementem zmęczeniowym tarasu są znaczne wahania temperatur w ciągu doby, szczególnie groźne wiosną, kiedy w dzień panuje temperatura dodatnia a nocą ujemna. Do obciążeń tarasu należy także zaliczyć ruch ludzi, obciążanie meblami czy przesuwanie po nim sprzętu - szczególnie istotny w tarasach ogólnodostępnych. Czynnikiem nadwyrężającym taras jest także mycie jego powierzchni - szczególnie z zastosowaniem silnych środków czystości.

Podczas występowania tych wszystkich czynników szkodliwych - niezależnie lub razem, podczas działania śniegu czy wody deszczowej, wszystkie warstwy tarasu muszą zdecydowanie odeprzeć te ataki - nawet jeśli wystąpi działanie tzw. deszczów kwaśnych. Każdy element tarasu musi być starannie dobrany i dopasowany do siebie pod względem fizycznym i chemicznym. Nie można np. pokrywać betonu płytkami łatwo nasiąkliwymi czy stosować kleje i masy fugowe sztywne. Chodzi o to, że materiały łatwo wchłaniające wilgoć narażone są na niszczenie podczas występowania ujemnych temperatur. Przy poszukiwaniach płytek zatem, nie kryterium mrozoodporności jest ważne a nienasiąkliwości płytek! Kupujemy na tarasy płytki: typu gres, klinkierowe czy z kamienia naturalnego zamiast wszelkich terakot. Charakteryzują się one niską nasiąkliwością wody (zwykle poniżej 3 % - czasami nawet poniżej 0,5 %).

Nie można przykrywać podkładów betonowych niedawno układanych izolacjami nie przepuszczającymi pary wodnej, bowiem beton zamkniemy z taką zawartością wilgoci, jaką w danej chwili posiadał. Jeżeli wilgoć występuje w nadmiarze, będzie zimą zamarzać i rozsadzać beton lub odrywać płytki od podłoża - latem zaś silnie odparowywać i podnosić warstwy pokrywa-

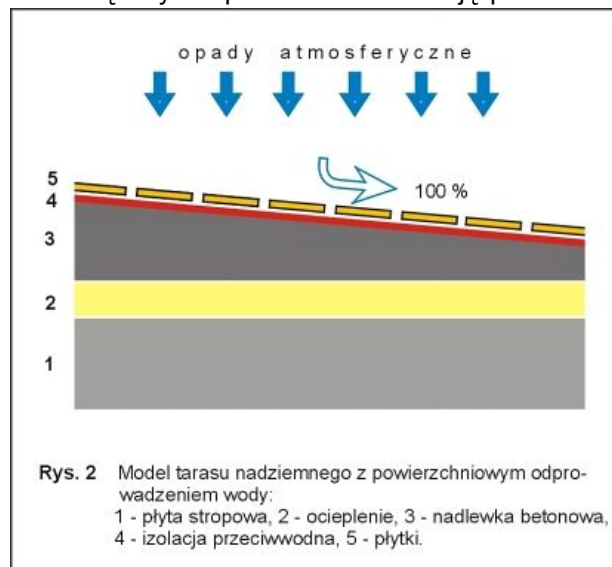
jące beton. Z tego też powodu, musimy zadbać o wyeliminowanie wnikania pary wodnej od strony pomieszczenia, aby nie spowodować dodatkowego zawilgocenia poszczególnych warstw tarasu i doprowadzić do wywołania „markowania” przecieków.⁵⁾ Para wodna - w przypadku tarasów nieocieplanych - w okresie chłódów skrapla się i w postaci kropeł wody wraca do pomieszczenia, co odbierane jest jako właśnie przeciek tarasu! Niechaj przykładem tego będzie przypadek pewnej pani, która po kilku remontach tarasu nad garażem zrezygnowana chciała pozbyć się kłopotów z nim poprzez zabudowę zadaszenia. Do dzisiaj nie może ona uwierzyć w to co się z nim stało, gdy po wyeliminowaniu możliwości przecieku, nakazałem całe wnętrze garażu pomalować specjalną farbą o dużym oporze dyfuzyjnym. Do dzisiaj ten sam taras już „nie przecieka”.

Wracając do problemu tarasów, często powstaje pytanie czy koniecznie trzeba czekać 30 dni po wylaniu betonu zanim się przykryje go izolacją? Otóż, w przypadku zwykłego betonu oraz hydroizolacji nie przepuszczającej parę wodną, trzeba niestety odczekać przynajmniej cztery tygodnie. Jednakże jeżeli zastosuje się specjalne izolacje, które łatwo przepuszczają parę wodną a wody już nie, czekanie skraca się zaledwie do 14 a nieraz do 7 dni. Jak zatem powinien wyglądać prawidłowo skonstruowany taras? Najpierw musimy zdecydować o zorganizowaniu odpływu wody z powierzchni tarasu.

Wymagania stawiane tarasom nadziemnym:

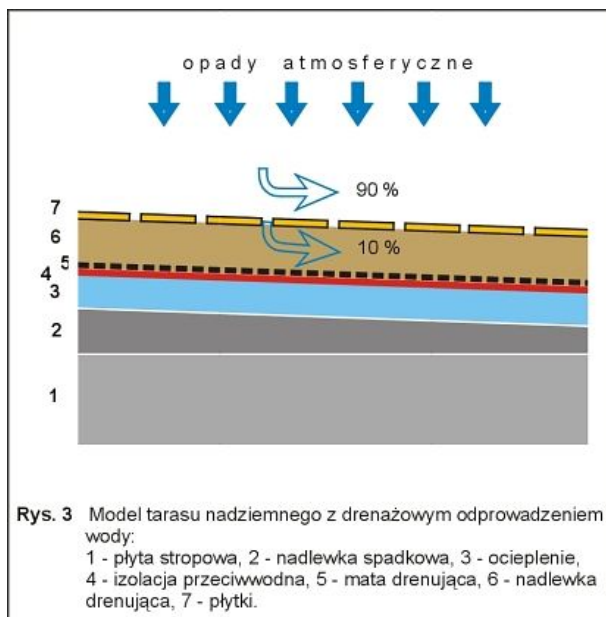
- odporność na zalegający śnieg (szczególnie w obrębie cokołów i pasów nadrynnowych),
- szczelność o każdej porze roku w stosunku do wody deszczowej,
- szybkie i skuteczne odprowadzenie wód poza taras,
- brak możliwości wnikania wilgoci od strony wnętrza pod tarasem,
- umożliwienie ruchów termicznych na styku ze ścianami oraz samej nawierzchni tarasu,
- zapewnienie odparowania wilgoci z warstw podpłytkowych,
- odpowiednia odporność na ścieranie i domowe środki czystości,
- zapewnienie odpowiedniej ochrony cieplnej pomieszczenia poniżej tarasu,
- umożliwienie trwałego zakotwienia balustrad bez możliwości przecieku,
- antypoślizgowość nawierzchni wykończenia,
- łatwość w utrzymaniu w czystości i estetyczny wygląd.

W przypadku powierzchniowego odprowadzenia wody, płytki przykleja się poprzez klej trudno nasiąkliwy bezpośrednio na izolację przeciwwodną. Trudno nasiąkliwa jest też masa fugowa.



Oba produkty charakteryzują się małym oporem dyfuzyjnym w stosunku do pary wodnej i dużym w stosunku do wody.¹⁾ Pozwala to podczas ciepłych dni na łatwe odparowanie wilgoci przesiąkającej (w niewielkich zaledwie ilościach) pomiędzy płytki. Schemat takiego tarasu przedstawia rys. 2. Całość wody opadowej (100 %) spływa podczas deszczu po zewnętrznej powierzchni płytek. Zupełnie śladowa ilość może przesączyć się, ale tylko do powierzchni izolacji podpłytkowej. Zaletą takiego systemu jest lekkość płyty tarasowej (ma to znaczenie w tarasach o dużych rozpiętościach), a także mała jej grubość, co jest szczególnie istotne przy tarasach z małą wysokością progów przy drzwiach wyjściowych.

W przypadku drenażowego odprowadzenia wody opadowej, hydroizolację pokrywa się najpierw stosunkowo grubą warstwą łatwo przepuszczalnego betonu, a dopiero na nią przykleja się płytki stosując klej i masę fugową należące do grupy łatwo lub średnio nasiąkliwych. Schemat takiego tarasu przedstawia rys. 3. W tym przypadku także większość wody (ok. 90 %) spływa podczas deszczu po powierzchni płytek, a jedynie kilka procent przesącza się pod płytki, ale



woda będąca pod płytkami ma możliwość łatwego odpływu do rynny. Całkowicie zostaje wyeliminowana możliwość uszkodzenia warstw tarasu przez mróz, bowiem beton podpłytkowy spoczywa na specjalnej perforowanej membranie kubelkowej, która zapewnia odpowiednio dużą przestrzeń powietrzną dla celów kompensacji rozszerzającego się lodu. Jest to niewątpliwa i poważna zaleta tego rozwiązania. Dodatkową zaletą systemu z drenażem jest możliwość wykończenia tarasu płytkami i płytami na podłożach trudnych np. spękanych bądź zagrożonych pęknięciem. Wadą jednak, jest spory ciężar płyty, jej grubość oraz wyższy koszt.

Taras z powierzchniowym odprowadzeniem wody

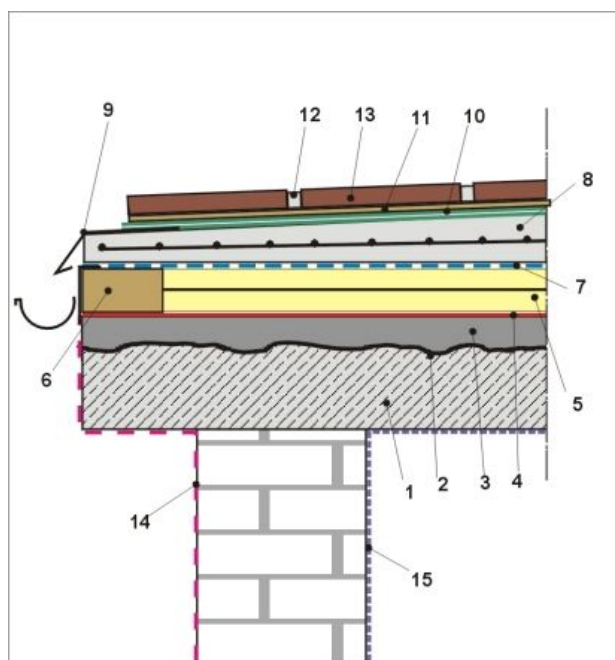
Jeżeli decydujemy się na powierzchniowe odprowadzenie wody z tarasu, płytę stropową musimy doprowadzić do równości powierzchni (jeżeli nie jest równa). W tym celu wykonać trzeba nadlewkę z masy betonowej z domieszką uplastyczniającą (o grubości nie mniejszej niż 3,5 cm w najcieńszym miejscu) lub z betonu szybkowiążącego (o grubości minimum 1,5 cm). Bardzo nowoczesnym rozwiązaniem niwelacji niezwykle silnie zespolonej z podłożem i nie wymagającej oczekania na związanie cementu więcej jeden dzień, jest stosowanie specjalnych mas typu PCC. Istotną tego (nieco droższego) rozwiązania zaletą jest możliwość niwelacji do grubości „zerowej” oraz niwelowanie cienką warstwą.

W każdym z tych przypadków, wyrównywanie poprzedzamy solidnym oczyszczeniem podłoża oraz gruntowaniem zwiększającym przyczepność do istniejącego betonu, a samą warstwę nanosimy na wilgotny jeszcze grunt. Układamy ją bez spadku, a wygładzamy jedynie przez tzw. zatarcie na ostro (pacą z tworzywa lub drewna ale nie stalową). Dopiero na tak wyrównane podłoże nanieść trzeba paroszczelną izolację. Może to być folia PE o grubości 0,3 mm sklejana na złączach, jednakże najlepiej do tego celu jest zastosować specjalną emulsję na bazie bitumu modyfikowanego polimerami - koniecznie bez rozpuszczalników. Na tę izolację ułożyć trzeba izolację cieplochronną o wymaganej dla danej strefy grubości. Zastosować można styropian ekspandowany o dużej gęstości (min. 30 kg/m³) lub styropian ekstrudowany. Płyty układać trzeba w dwóch warstwach z przesunięciem względem siebie w celu wyeliminowania powstawania mostków cieplnych lub w wykonaniu frezowanym. Na obrzeżu tarasu zamocować trzeba listwę drewnianą lub jej wielokrotność, dopasowaną do grubości ocieplenia. Listwa musi być koniecznie impregnowana preparatem bezroztworowym i przytwierdzona do podłoża przy pomocy nierdzewnych kotew rozporowych. Do tej listwy mocowane będzie później orywnowanie metalowe lub plastikowe.

Na warstwę ocieplenia ułożyć trzeba następnie warstwę folii PE o grubości 0,2 mm z suchym zakładem o szerokości min. 25 cm. Folię mocować należy zszywkami lub gwoździkami do górnej powierzchni drewnianych listew brzegowych. Zadaniem folii jest nie dopuścić do ucieczki wody z warstwy betonu, a także zabezpieczyć ocieplenie przed wpływaniem betonu pomiędzy płyty. Bezpośrednio na tę folię położyć należy warstwę dociskową z betonu klasy nie mniejszej niż B-20 i grubości nie mniejszej niż 5 cm. Beton należy zbroić siatką stalową zgrzewaną z drutu stalowego grubości 3-4 mm i oczkach 5 x 5 cm lub 10 x 10 cm w celu zabezpieczenia przed powstawaniem rys skurczowych.²⁾ Warstwie tej należy nadać spadek 1 - 2 % w kierunku rynien.

Jeżeli powierzchnia tarasu jest większa niż 25-30 m² lub w rzucie z góry składa się z kilku prostokątów, należy podzielić ją na pola oddzielone dylatacjami.³⁾ Wzdłuż planowanych cokołów na styku ze ścianą, podczas betonowania należy umieścić pasek styropianowy grubości

10 mm celem oddzielenia warstwy od konstrukcji ściany. Jeżeli planujemy montaż balustrady, w miejscach słupków należy pozostawić specjalne gniazda, w których po stwardnieniu betonu zakotwi się balustrady. Kolejną czynnością jest zamocowanie pasów nadrynnowych z blachy. Pas należy tak dobrać, aby był przykryty płytkami na szerokości jedynie 5 do 10 cm.



Rys. 4 Rozwiązanie tarasu nadziemnego z ociepleniem i powierzchniowym odprowadzeniem wody opadowej:
 1 - płyta stropowa, 2 - grunt przyczepny, 3 - warstwa wyrównawcza, 4 - izolacja paroszczelna, 5 - ocieplenie dwuwarstwowe, 6 - listwa z drewna impregnowanego, 7 - folia PE, 8 - warstwa spadkowa zbrojona, 9 - pas nadrynnowy, 10 - elastyczna izolacja mineralna, 11 - klej typu flex, 12 - masa fugowa typu flex, 13 - płytka tarasowa, 14 - farba fasadowa o małym oporze dyfuzyjnym, 15 - farba wewnętrzna o dużym oporze dyfuzyjnym.

Na tak przygotowaną powierzchnię betonu spadkowego, który należy zatrzeć „na ostro”, nanieść elastyczną hydroizolację polimerowo-cementową. Składa się ona zwykle z dwóch komponentów: proszku i płynu, które należy ze sobą wymieszać używając wolnoobrotowego mieszadła elektrycznego (maksymalnie 500 obr/min). Ścisłe określone są warunki i sposób stosowania takiej izolacji. Wymagane jest naniesienie dwóch warstw. Podczas nanieszenia pierwszej warstwy izolacji, w miejscach dylatacji oraz wzdłuż cokołów na styku betonu i ściany, należy zatopić specjalną taśmę kauczukową o odpowiednio dobranej szerokości, celem skompensowania ruchów termicznych warstw z jednoczesnym uzyskaniem szczelności powłoki izolacyjnej. W narożach umieszcza się ją tak, aby połowa szerokości zachodziła na ścianę, a połowa na podłoże. Przy nanieszeniu drugiej warstwy izolacji, taśmę można pokryć już w całości.

Po stwardnieniu izolacji (zwykle po 2-3 dobach), przykleja się już płytki tarasowe z zastosowaniem kleju mineralnego o dużej elastyczności - najlepiej zbliżonej do izolacji. Klej nanosić należy w specyficzny sposób nazywany PP (podłoże i płytka). Najpierw rozprowadza się klej gładką

stroną packi na powierzchni izolacji do tzw. stanu zerowego, a następnie po uzupełnieniu dawki rozczesuje zębatą stroną packi do uzyskania równomiernej warstwy. Stosować należy packi o ząbkach 6 x 6 mm lub 8 x 8 mm, co daje średnie zużycie kleju 4 do 5 kg/m². Następnie nanosi się klej gładką stroną packi na spodnią powierzchnię płytki na grubość ok. 1 mm. Płytki z klejem układa się na podłożu i lekko dociska bez przesuwania. Technika ta zapewnia wymagane niemal 100-procentowe pokrycie płytki klejem, co zapobiega wnikaniu i gromadzeniu się wody pomiędzy nią a izolacją - skutkujące rozsadzaniem zimą.⁴⁾ Ważne jest też, aby podczas klejenia krawędzie płytek pozostały nie zabrudzone klejem w celu zapewnienia dobrego przylegania masy fugowej. Omawiany klej do płytek określany jest jako „flex”. Odstęp między płytkami nie mogą być mniejsze niż 5 mm. Na linii cokołu, płytki należy tak ułożyć, aby powstała u dołu szczelina szerokości 5 do 8 mm - nie wypełniona klejem. Szczelina ta zostanie na koniec odpowiednio zabezpieczona. W linii dylatacji podłoża należy wkleić pod płytki specjalne listwy dylatacyjne lub pozostawić prostoliniowy odstęp między płytkami szerokości 5 do 10 mm. Omawiane rozwiązanie przedstawia rysunek 4.

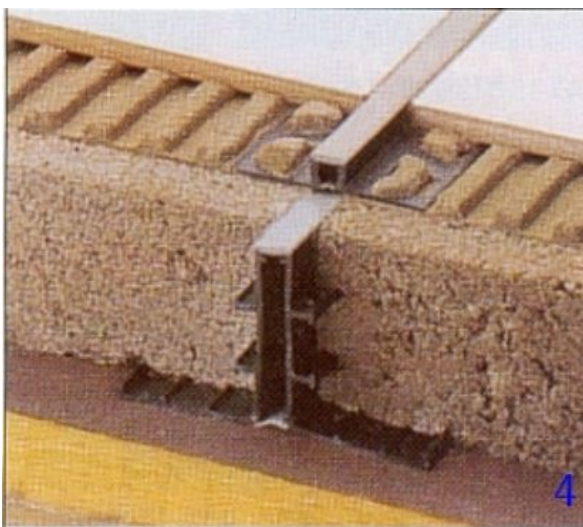
Nowoczesne i niezawodne wykonanie tarasu, wymaga starannego przemyślenia rozwiązania wszystkich jego szczegółów - jeszcze przed rozpoczęciem prac, aby pracować systemowo. Przemyśleć też trzeba sposób wykończenia czoła nadlewki spadkowej i płyty stropowej. Jeżeli decydujemy się na oklejanie ich płytkami, przed klejeniem płytek zamocować trzeba specjalną listwę okapową, w przeciwnym razie już na etapie wylewania nadlewki, konieczne będzie obsadzenie w niej zupełnie innego typu listwy brzegowej.

Taras z drenażowym odprowadzeniem wody

W tym przypadku musimy na płycie stropowej wykonać najpierw warstwę niwelującą, której odmiennie niż poprzednio, nadać należy odpowiedni spadek (zwykle 1 do 2 %). Po jej stwardnieniu, nanosi się przy pomocy wałka malarskiego izolację paroszczelną z emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami lub grubopowłokowej emulsji epoksydowej. Zwracam uwagę na zakaz stosowania wspomnianej wyżej folii PE, bowiem grozić będzie obsuwanie się wyższych warstw tarasu. Na tej powierzchni układa się ocieplenie z frezowanych twardych płyt z ekstrudowanego styropianu lub szkła piankowego, do których przykleja się na zimno modyfikowaną bitumiczną papę podkładową. Bezpośrednio na niej zgrzewa się papę nawierzchniową bitumiczno-polimerową o grubości min. 4 mm. Ponieważ warstwa papy musi zapewniać prawidłowy odpływ wody w kierunku rynny, przyklejanie jej należy rozpoczynać (tak jak przy kryciu dachów) od pasa najniższej położonego z zachowaniem odpowiednich zakładów łączonych przy zgrzewaniu.



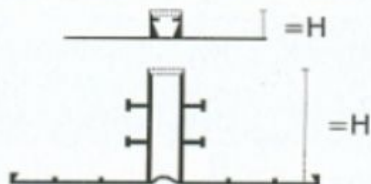
Na papie układa się specjalną wytłaczaną membranę kubelkową ze szczelinami (kubelkami do dołu) i dociska ją warstwą lekkiego betonu drenującego (o dużym uziarnieniu kruszywa) zbrojoną siatką stalową (jak poprzednio) i zaciera się również „na ostro”. Grubość tej warstwy musi wynosić nie mniej niż 4 cm. Sposób wykonania tej warstwy przedstawia fot. 3.

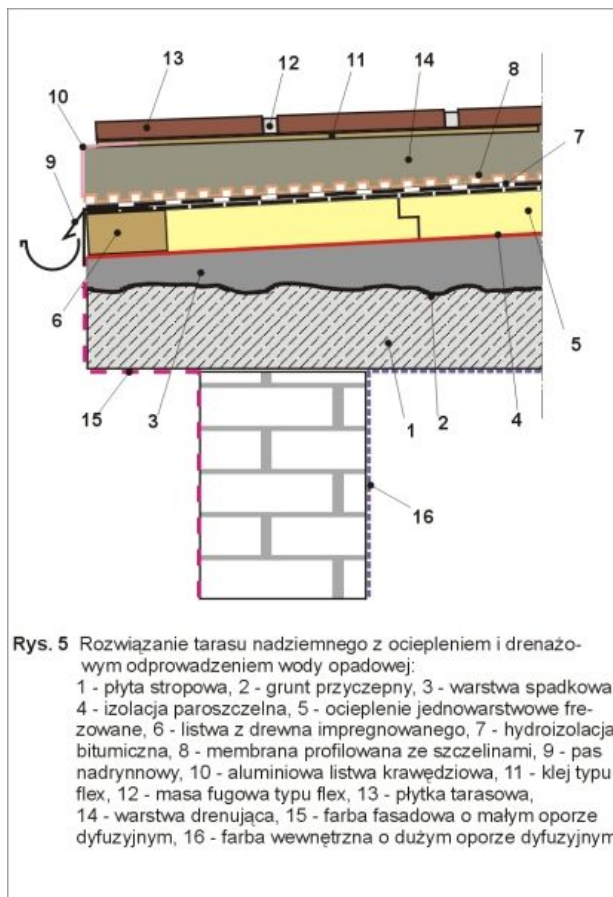


W tym przypadku, podobnie jak poprzednio, przewidzieć trzeba pola dylatacyjne, pomiędzy którymi, podczas układania warstwy, zatopić należy specjalne listwy dylatacyjne. Stosowanie takich listw pozwala na używanie ich jednocześnie jako prowadnic celem zachowania przyjętej grubości warstwy. Przykład tego rozwiązania przedstawia fot. 4.

Kolejną czynnością jest przyklejenie brzegowych listw maskujących. Przykleja się je tym samym klejem, który stosuje się do przyklejania płytek. Oczywiście i w tym przypadku, zarówno klej do płytek, jak i masa fugowa muszą być typu flex, tzn. muszą posiadać odpowiednie własności rozszerzania się i kurczenia razem z płytkami względem podłoża. W tym rozwiązaniu należy przestrzegać identycznych zasad przy doborze płytek co poprzednio. Nie stosuje się wspomnianych w poprzednim rozwiązaniu, taśm kauczukowych na linii dylatacji czy w pachwinach cokołów. Zadbaj jedynie należy o absolutną szczelność warstwy hydrolizolacyjnej leżącej bezpośrednio na ociepleniu - jej skuteczność zabezpiecza taras przed przeciekami.

Rozwiązanie omawianego rodzaju tarasu przedstawia rys. 5. Istotną cechą jest także możliwość łatwego zastosowania pokrycia tarasu płytami na drobnym kruszywie. Jest to dość często stosowane rozwiązanie w tarasach widokowych w krajach zachodnich. W tym przypadku ostatnią





Rys. 5 Rozwiązanie tarasu nadziemnego z ociepleniem i drenażowym odprowadzeniem wody opadowej:
 1 - płyta stropowa, 2 - grunt przyczepny, 3 - warstwa spadkowa
 4 - izolacja paroszczelna, 5 - ocieplenie jednowarstwowe frezowane, 6 - listwa z drewna impregnowanego, 7 - hydroizolacja bitumiczna, 8 - membrana profilowana ze szczelinami, 9 - pas nadrynnowy, 10 - aluminiowa listwa krawędziowa, 11 - klej typu flex, 12 - masa fugowa typu flex, 13 - płytka tarasowa, 14 - warstwa drenująca, 15 - farba fasadowa o małym oporze dyfuzyjnym, 16 - farba wewnętrzna o dużym oporze dyfuzyjnym

warstwę drenującą z betonu, zastępuje się tej samej grubości warstwą płukanego kruszywa kamiennego o uziarnieniu 8-16 mm, na której układa się na sucho zwykłe lub barwione płyty chodnikowe z betonu. Odstęp między płytami powinny wynosić 3 do 5 cm, które wypełnia się kruszywem o uziarnieniu 6-8 mm. Bardzo interesujące efekty daje zastosowanie białego kruszywa marmurowego, szczególnie w zestawieniu z barwionymi na ciemno płytami chodnikowymi. Tego typu rozwiązanie wymaga zastosowania odpowiednich (krytych) wpustów rynnowych do rynien wewnętrznych. Zastosowanie warstwy drenującej z kruszywa, zamiast betonu, powoduje zupełne odwrócenie proporcji wody opadowej sączącej się po hydroizolacji w stosunku do spływającej: tym razem 100 % wody będzie przesączać się przez szczeliny pomiędzy płytami i dalej poprzez warstwę drenującą do odpływów lub rynien. Należy zatem, przewidzieć odpowiednią ilość odpływów oraz dobraną dla każdego z nich powierzchnię zlewni. Wymagany jest także dobór średnic odpływów celem zapewnienia wymaganej przepustowości i skuteczności odprowadzenia wód opadowych z tarasu. Odpływy muszą posiadać

sterowane ogrzewanie zabezpieczające przed zamrożeniem wody w okresach wiosennych.

Pamiętać trzeba o konieczności malowania, w obu omawianych rodzajach tarasów nadziemnych, wewnątrz farbą o dużym oporze dyfuzyjnym, zaś od zewnątrz odwrotnie.⁵⁾ Należy także zapewnić prawidłową wentylację pomieszczenia znajdującego się pod tarasem, bowiem izolacja paroszczelna leżąca pod ociepleniem nie przepuszcza pary wodnej i powietrza!

Fotografie 1 i 2 autora.

Fotografie 3 i 4 firmy Schlüter Systems.

Na podstawie:

Jerzy B. Zembrowski „Tarasy nadziemne - nowa jakość projektowania i budowy”.
 KALEJDOSKOP BUDOWLANY NR 11/98. Warszawa 1998. str. 66-71.

- 1) Patrz: [Dyfuzja pary wodnej](#)
- 2) Patrz: [Skurcz materiałów budowlanych](#)
- 3) Patrz: [Rozszerzalność termiczna materiałów](#)
- 4) Patrz: [Destrukcja materiałów przez lód](#)
- 5) Patrz: [Kondensacja pary wodnej w przegrodach](#)

Opracował: mgr inż. Jerzy B. Zembrowski, Data utworzenia: 01 stycznia 2010 r.