

Ściany piwnic

Większość współczesnych projektów w ogóle nie przewiduje podpiwniczenia.

Jednak na małej działce lub skarpie budowa piwnicy może okazać się konieczna.

Z czego budować?

Do budowy ścian piwnicy wykorzystuje się głównie bloczki betonowe, betonowe pustaki zasypowe lub beton wylewany w deskowaniu. Ściany z bloczków betonowych są najpopularniejsze ze względu na stosunkowo niską cenę i nieskomplikowane wykonanie. Ich grubość może wynosić 24 lub 28 cm w układzie jednowarstwowym i więcej, gdy ściana stawiana będzie z dwóch rzędów bloczków. Betonowe pustaki zasypowe stosuje się przede wszystkim wtedy, gdy ściany wymagają zbrojenia lub chcemy uzyskać możliwie cienką ścianę o dobrej izolacji cieplnej. Po wymurowaniu pustaków w ścianie powstają pionowe kanały, w które można wstawić zbrojenie. Następnie kanały wypełnia się betonem lub keramzytem. Monolityczne ściany piwnic warto postawić wówczas, gdy mamy możliwość wypożyczenia deskowania wielokrotnego użycia. Jego montaż przebiega bardzo szybko, a uzyskana powierzchnia ściany jest równa i gładka. W przeciętnym domu jednorodzinnym montaż takiego deskowania i wypełnienie go betonem zajmuje najwyżej dwa dni, a już po kolejnych 3-4 dobach deskowanie można rozebrać. Nie opłaca się wykonywać ścian monolitycznych w tradycyjnym deskowaniu. Przygotowanie szalunków jest bardzo pracochłonne, a niedostateczne usztywnienie często prowadzi do zdeformowania muru. Ściany piwnicy można również wykonać z pustaków betonowych ocieplonych wewnątrz styropianem lub bloczków keramzytobetonowych (co jest droższe).

Z piwnicą czy bez?

Budując dom na małej działce, warto pomyśleć o piwnicy. Można tam będzie urządzić nie tylko pomieszczenia gospodarcze, jak kotłownię, pralnię, spiżarkę, schowek ale również pokój rekreacyjny, hobbystyczny warsztat czy garaż. Jeżeli nie przeniesiemy części techniczno-rekreacyjnej „pod ziemię”, będziemy musieli zmieścić ją na parterze i poddaszu, co znacznie powiększy powierzchnię rzutu budynku. Zaletą podpiwniczenia jest również łatwość doprowadzenia wszelkich instalacji zewnętrznych i rozprowadzenia do poszczególnych pionów, a także ich naprawa bądź modernizacja. Często podnoszony argument, że piwnica znacząco wpływa na podwyższenie kosztów budowy, w rzeczywistości nie ma uzasadnienia, ponieważ w praktyce koszty wybudowania piwnicy są przynajmniej

o 50 proc. mniejsze niż postawienie oddzielnego budynku gospodarczego czy garażu. Istotnym przeciwwskazaniem dla budowy piwnicy może być wysoki poziom wód gruntowych.



Czy dom może być podpiwniczony częściowo?

Piwnica może zajmować tylko część powierzchni pod budynkiem, ale w niewielkich domach jednorodzinnych nie jest to dobre rozwiązanie. Przy pełnym podpiwniczeniu uzyskuje się dodatkową powierzchnię do zagospodarowania, koszt budowy będzie podobny i na dodatek łatwiej ją wybudować. Częściowe podpiwniczenie przysparza wiele problemów wykonawczych – kłopotliwe jest zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci przez ścianę oddzielającą piwnicę od części niepod-

piwnicznej. W rezultacie, na gruntach słabo przepuszczalnych konieczne będzie zaizolowanie ścian nie tylko od strony zewnętrznej, ale również od środka w części bez piwnicy. Zakres robót ziemnych będzie podobny, przy czym w domu częściowo podpiwniczonym konieczny okaże się zakup piasku do wypełnienia przestrzeni pod podłogą na gruncie. Wniosek – częściowe podpiwniczenie nie jest rozwiązaniem, które moglibyśmy polecić.



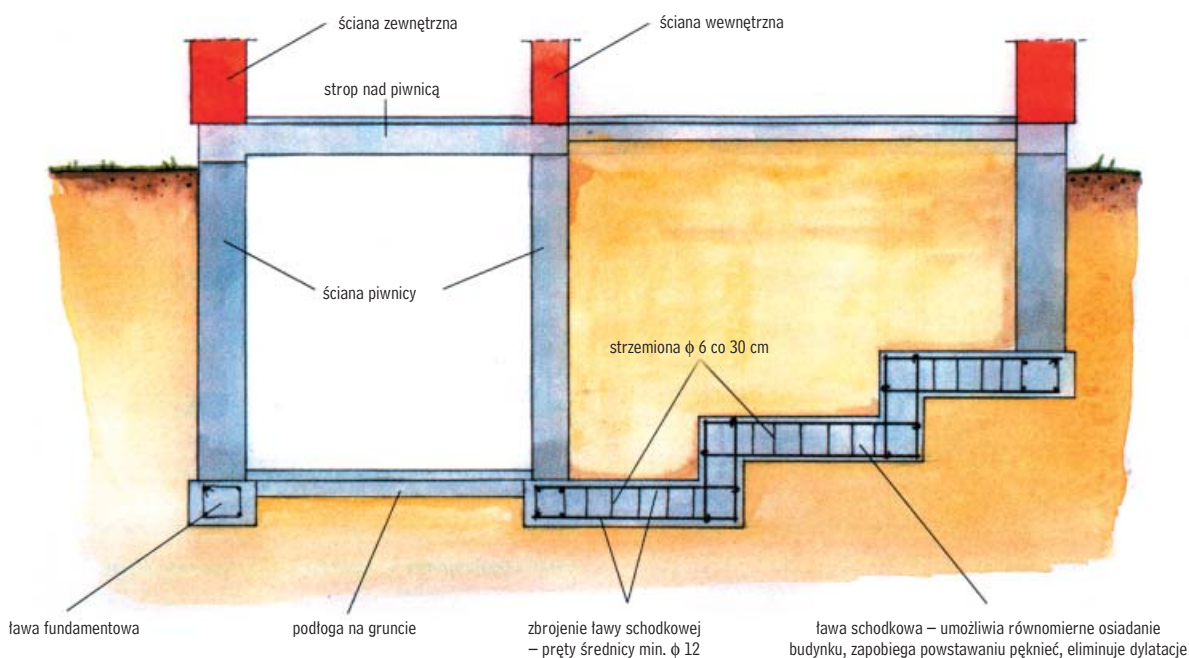
Kiedy i jak wykonać fundament schodkowy?

Fundament schodkowy wykonywany jest w przypadku, gdy dom ma częściowe podpiwniczenie. Wtedy ściany piwnicy fundamentowane są na większej głębokości niż pozostała część budynku. Ze względu na nierównomierne wypieranie gruntu przez obie części fundamentów, różnica między ich poziomami nie może być duża. Dlatego przejście z jednego poziomu posadowienia do drugiego musi przebiegać płynnie, właśnie za pośrednictwem tzw. ławy schodkowej. Wykonuje się ją w podobny sposób, jak pozostałą część fundamentów i tak samo zbroi, z tym

że betonowana jest na skośnie ukształtowanym podłożu o kącie nachylenia nie większym niż 30°.

Wysokość ławy schodkowej, mierzona prostopadle do podstawy, powinna być nie mniejsza niż pozostałej części fundamentu, a stopnie utworzone na jej powierzchni nie wyższe niż 30 cm. Oczywiście, fundament schodkowy można zastąpić zwykłym fundamentem pod całym budynkiem – na głębokości posadowienia piwnicy – ale zwiększy to koszty (trzeba zbudować wyższe ściany fundamentowe w części niepodpiwniczonej).

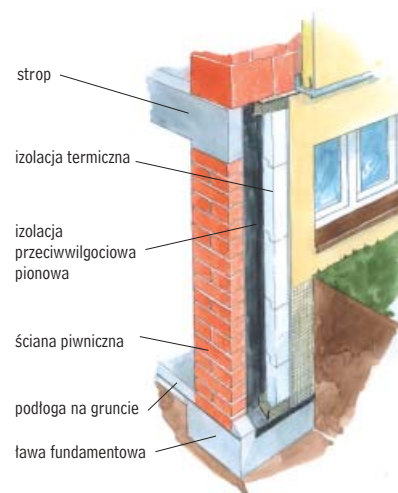
Ława schodkowa w domu częściowo podpiwniczonym



Jak grube powinny być ściany piwnicy?

Grubość ścian piwnicy (fundamentowych) zależy przede wszystkim od tego, jakie będą ściany nadziemne – w warstwie nośnej nie mogą być one węższe niż część wyżej położona. Dopuszcza się niewielkie – do 5 cm – nadwieszenie wyższej części ściany pod warunkiem, że nie przekroczy ono 1/3 szerokości elementów, z których stawiana jest ściana. W praktyce, dla ścian nadziemnych budowanych w technologii dwuwarstwowej (warstwa nośna ocieplona styropianem i tynk na siatce) – na fundamencie opiera się tylko warstwa nośna. Pod ściany jednowarstwowe z reguły wystarczy grubość 38 cm – niezależnie od ro-

dzaju użytego materiału ściennego (błoczek z betonu komórkowego lub pustaki z ceramiki poryzowanej). Grubsze ściany piwnicy będą wymagane wówczas, gdy część nadziemna budowana będzie w technologii trójwarstwowej. Najczęściej wynosi ona wtedy ok. 45 cm, ale przy grubej izolacji cieplnej może przekraczać nawet 50 cm. Trzeba pamiętać, że grubość konstrukcyjną ścian piwnicy wyznacza jedynie jej warstwa nośna, ewentualne ocieplenie nie jest uwzględniane. Istotne jest również równomierne obciążenie ławy fundamentowej – oś ściany nośnej piwnicy powinna znajdować się nad środkiem ławy fundamentowej.



Grubość ściany piwnicy nie powinna być mniejsza niż opartej na niej ściany zewnętrznej

Czy ściany piwnic mogą być budowane jako trójwarstwowe?

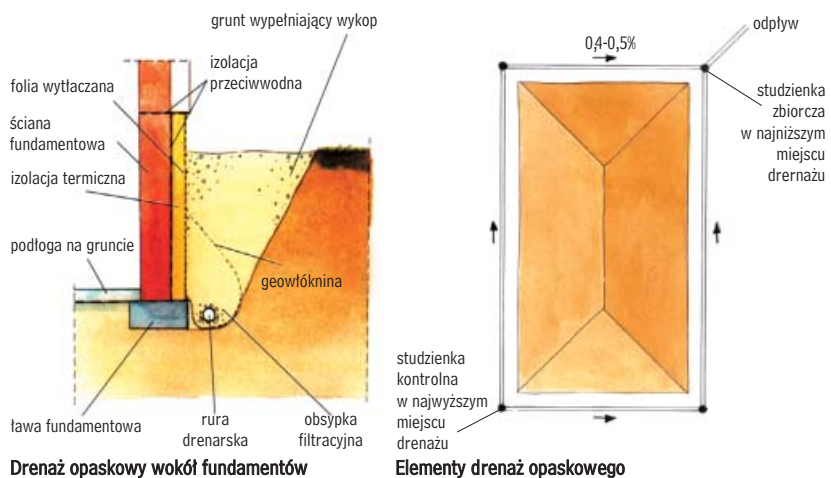
Ściany piwnicy nie należy wykonywać w typowym układzie warstw – gruba warstwa nośna, ocieplenie i cienka warstwa osłonowa. Właśnie ze względu na małą sztywność warstwy osłonowej, która pod naciskiem gruntu może ulec odkształceniu, taki układ jest niewłaściwy.

Odkształcenie ściany powoduje z reguły uszkodzenie izolacji przeciwwodnej, co prowadzi do wnikania w nią wilgoci.

Przy typowych wymiarach bloczków fundamentowych 24x12x38 cm można wymurować ścianę piwnicy grubości 42 cm z izolacją grubości 6 cm. Rozwiązanie to zapewnia również symetryczne obciążenie ławy fundamentowej oraz zwiększa sztywność całej ściany, dzięki czemu można ograniczyć, a nawet wyeliminować, układanie zbrojenia wzmacniającego.

Kiedy wykonać drenaż?

Ułożony wokół fundamentów drenaż odwadniający odprowadza wody opadowe i obniża poziom wód gruntowych, który okresowo może sięgać powyżej ław fundamentowych. Jednak ułożenie drenażu będzie uzależnione od możliwości odprowadzenia zbierającej się w nim wody. Można ją odprowadzać do rowów odwadniających, kanalizacji deszczowej lub studni chłonnej wykopanej w pewnej odległości od domu, a potem rozprowadzić po działce lub wykorzystać np. w przydomowym stawie, czy do podlania ogrodu. Z reguły drenaż układany jest na gruntach słabo przepuszczalnych oraz wszędzie tam, gdzie wody gruntowe sięgają do poziomu wyższego niż 1 m od podstawy fundamentu.



Jak izolować ściany przed wilgocią?

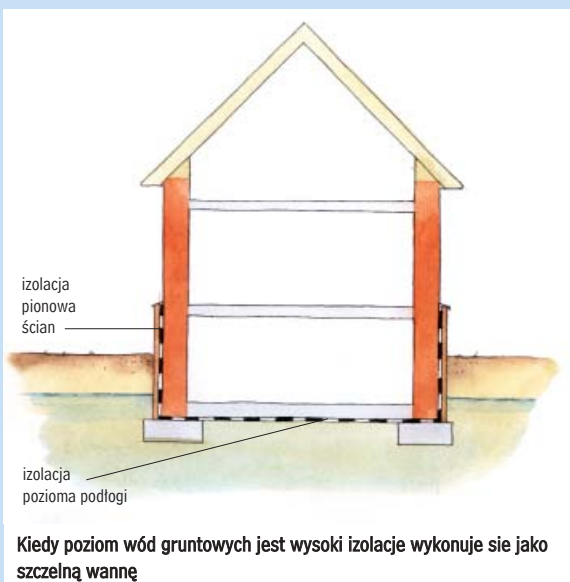
W praktyce wyróżnia się dwie najczęściej stosowane metody hydroizolacji ścian piwnicy – powłokową z lepeków i emulsji bitumicznych oraz przy użyciu papy lub folii. W każdym przypadku konieczne jest wyrównanie powierzchni ściany przez zaspachlowanie wgłębień, a przy większych nierównościach dodatkowo konieczna jest obrzutka cementowa lub z zaprawy wyrównującej.

Kolejnym etapem będzie zagrunтовanie podłoża rzadką emulsją asfaltową, którą można nakładać nawet na wilgotne podłoże. Na gruntach o dużej przepuszczalności wody i niskim poziomie wód gruntowych – jeśli ściana nie będzie ocieplana styropianem lub polistyrenem ekstrudowanym – wystarczy nałożenie w 3-4 warstwach gęstej emulsji asfaltokauczukowej lub lepiku na zimno. Dodatkowo wzmocnienie powłoki można osiągnąć, wtapiając w izolację siatkę z włókna szklanego. Na

gruntach, gdzie może występować dłuższe zaleganie wody, lepszą ochronę dają izolacje z papy podkładowej produkowanej na wolonie z włókna szklanego lub poliestru. Nie muszą to być odmiany termozgrzewalne – wystarczy przykleić je do podłoża lepikiem, łącząc na zakładki szerokości co najmniej

10 cm. Na dole ściany papa powinna być wywinięta i przyklejona do izolacji ułożonej na ławie fundamentowej. Żeby nie zaginać papy pod kątem prostym, miejsce styku ściany z ławą należy uformować w kształcie zaokrąglenia lub klina.

W przypadku ułożenia drenażu, izolację przeciwwodną ściany wykonuje się jako dwuwarstwową. Pierwsza warstwa powłokowa (z emulsji lub lepiku bitumicznego) pokrywana jest następnie folią tłoczoną. Folię tłoczoną mocuje się do podłoża kołkami z grzybkami, a łączenia poszczególnych pasów uszczelnia się dodatkowo bitumiczną taśmą samoprzylepną. W dolnej części izolacji – do wysokości ok. 0,5 m – warto, oprócz izolacji powłokowej, przykleić pas papy ułatwiający spływ wody do drenażu. Na górze izolacji z folii tłoczonej należy zamocować listwy osłonowe, które będą zapobiegały bezpośredniemu wnikaniu pod tę folię wody w czasie opadów.



Ocieplamy ściany piwnicy?

Przepisy wymagają, by ściana piwnicy stykająca się z gruntem, do głębokości 1 m poniżej terenu, miała opór cieplny nie mniejszy niż $-1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ w piwnicach ogrzewanych lub $-0,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ w piwnicach nieogrzewanych. Wartości te odpowiadają współczynnikowi przenikania ciepła U odpowiednio: $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ oraz $1,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Izolacyjność taką zapewnia już warstwa styropianu grubości 3-4 cm, ale w praktyce układa się grubsze płyty, najczęściej 5-6 cm i to na całej wysokości podziemnej części ściany piwnicy. Z takiej izolacji można zrezygnować, o ile do budowy wykorzystane zostaną bloczki o dobrej ciepłochronności lub ściana budowana będzie jako warstwowa. Do izolacji cieplnej ściany układanej na zewnątrz muru najlepiej użyć styropianu typu PSN (wodoodpornego) lub płyt polistyrenu ekstrudowanego. Materiały te nie wymagają dodatkowej ochrony przed zawilgoceniem i mogą stykać się bezpośrednio z gruntem. Przyklejane są bezrozpuszczalnikowym lepikiem bezpośrednio na warstwie izolacji przeciwwodnej (przy okazji zapewniają dodatkową ochronę hydroizolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi). Ściany piwnicy można ocieplić również od środka. Będzie to szczególnie korzystne, gdy w podziemiu zaplanowano pomieszczenia wymagające dobrego ogrzewania, które będą wykorzystywane przez krótki czas (np. siłownia, sauna). Zaizolowanie od wewnątrz pozwoli na szybkie ogrzewanie pomieszczeń do pożądanej temperatury (w pozostałym czasie może być w nich znacznie chłodniej). Do ocieplenia używa się płyt styropianowych EPS 70 (FS 15), które przykleja się do podłoża lub układa między profilami rusztu metalowego. Wykończenie powierzchni wykonuje się w formie tynku na siatce zbrojeniowej lub okładziny z płyt gipsowo-kartonowych, boazerii, czy paneli.



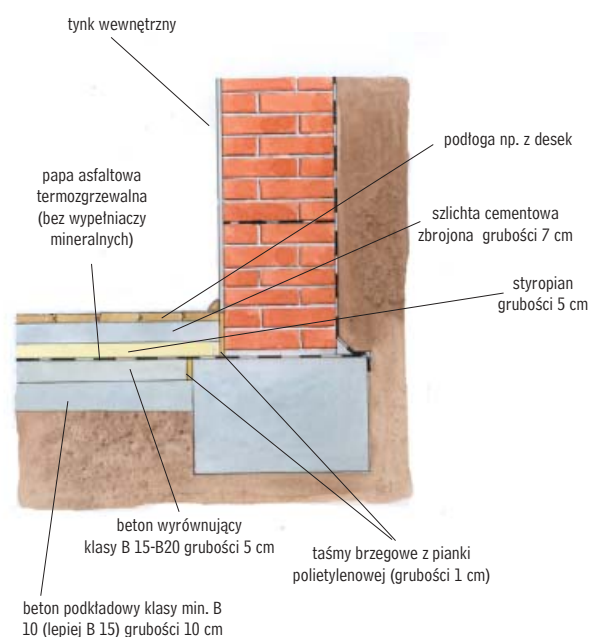
Polistyren ekstrudowany to dobry materiał do ocieplenia ścian piwnicznych (fot. Austrotherm)

Jak wykonać podłogę w piwnicy?

Podłogę w piwnicy najwygodniej jest wykonać na etapie prac fundamentowych – utwardzona podłoga ułatwia prowadzenie dalszych robót. Jeśli na tym etapie nie decydujemy się na wykonanie wszystkich warstw podłogowych, to przynajmniej powinniśmy ułożyć warstwę podkładową z chudego betonu (B 10). Zapobiegnie to rozmywaniu podłoża w czasie opadów i zapewni stabilne oparcie dla podpór montowanych przy wykonywaniu stropu nad piwnicą. Betonowy podkład grubości ok. 10 cm najlepiej zrobić z suchej mieszanki betonowej zagęszczonej wibratorem powierzchniowym. Beton będzie chłonił z gruntu wodę potrzebną do wiązania cementu. Przy suchej i słonecznej pogodzie powierzchnię wylewki trzeba dodatkowo zraszać wodą. Poziom podkładu powinien sięgać ok. 5-7 cm poniżej powierzchni łąwy fundamentowej. Kolejną warstwą podłogową jest beton wyrównujący (klasy B 15-B 20) grubości 5 cm, który musi zostać dokładnie wyrównany i zatarty na gładko. Na takim podłożu można już ułożyć przewidziane izolacje przeciwwodne, a następnie ocieplenie z płyt styropianowych grubości 5 cm (w piwnicach nieogrzewanych nie jest to konieczne). Izolację tę przykrywa jastrych (szlichta) podłogowy grubości min. 4 cm, zbrojony siatką przeciwprężną. Będzie on podłożem dla ostatecznych pokryć podłogowych. Przy wykonywaniu podłogi w piwnicy warto utworzyć w jednym miejscu zagłębienie, gdzie ewentualnie może spływać woda pojawiająca się np. w razie awarii instalacji wodociągowej czy wystąpienia przecieków z zewnątrz.

Przed ułożeniem warstw podłogowych można zakopać np. beczkę plastikową o pojemności ok. 100 l, której krawędź znajdzie się na poziomie wykończonej podłogi. Wygodnie w niej będzie po-

tem umieścić pompę pływakową, automatycznie odprowadzającą na zewnątrz wodę, gdy podniesie się jej poziom. Przy podłączeniu domu do sieci kanalizacyjnej, zamiast profilowania zagłębienia, instaluje się wpust podłogowy połączony z instalacją odprowadzającą ścieki.



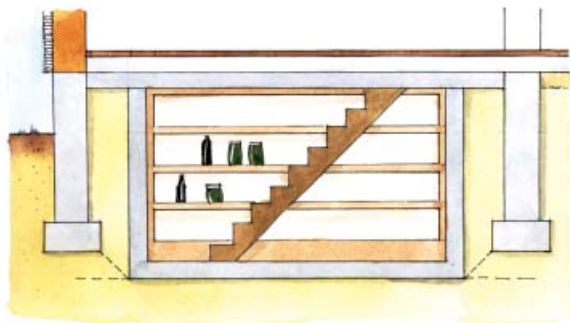
Podłoga w piwnicy musi mieć określone warstwy

Jak wykonać piwniczkę (na wina lub spizarkę)?

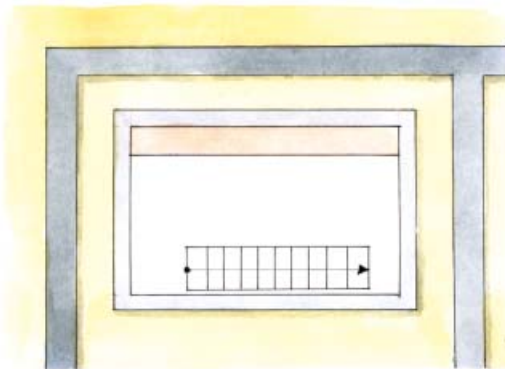
Niewielką piwnicę można wykonać tak, jak to się robiło w starych domach – piwniczka nie łączy się konstrukcyjnie z fundamentem budynku (musi być wykonana na oddzielnym fundamentcie). Najlepiej zbudować ją z betonu zbrojonego, jednak jeżeli jej wysokość będzie sięgać 1,5 m, można

zastosować cegłę pełną. Ściany powinny mieć grubość 12 cm. Podłoga spizarki może być zagłębiona poniżej poziomu fundamentów. Piwniczkę warto usytuować w pobliżu kuchni, czyli po północnej stronie budynku. Można ją połączyć z parterem prostymi schodami drewnianymi np. jednobiegowymi,

młynarskimi (przypominają wygodną drabinę). Piwniczka nie wymaga grzejnika, za to bardzo ważna w jej przypadku jest dobra wentylacja w postaci np. kanałów z rur plastikowych. Latem, w podziemnej spizarce utrzymuje się temperaturę pomiędzy 10°C a 15°C, w zimę między 5°C a 10°C.



Przekrój piwniczki



Rzut piwniczki

Czy ściany piwnicy wymagają zbrojenia?

Grunot otaczający budynek wywiera nacisk boczny na ściany piwnicy, a parcie jest tym większe, im głębiej znajduje się piwnica. Murowane ściany piwnicy nie zawsze mają dostateczną wytrzymałość na takie „ściskanie” i po zasypaniu wykopu mogą ulec odkształceniu. Projektant powinien więc przewidzieć wykonanie odpowiednich

wzmocnień, zwłaszcza gdy ściany mają grubość 25 cm i nie są usztywnione poprzecznymi ściankami. Wzmocnienie ścian piwnicy można wykonać na dwa sposoby – wykonując żelbetowe słupy w odstępach co 2-2,5 m, zakotwione w ławie fundamentowej lub układając zbrojenie w spoinach poziomych (tzw. wzmocnienie spoinowe). Wykonanie słupów wzmacniających wymaga, już na etapie zalewania ławy fundamentowej, wyprowadzenia z niej zbrojenia w odpowiednich miejscach. Najczęściej są to od-

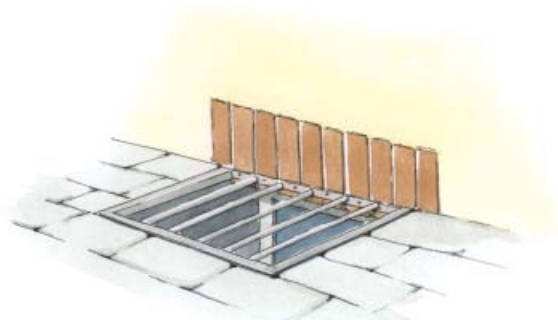
cinki prętów zbrojeniowych długości ok. 1 m, połączone ze zbrojeniem wzdłużnym ławy. Dalsze zbrojenie słupów wykonuje się już po wylaniu ławy, łącząc je z wystającymi prętami.

Wzmocnienia spoinowe układa się z gotowych odcinków zbrojenia w postaci płaskiej kratownicy, o szerokości dostosowanej do grubości muru piwnicy. Zbrojenie to umieszcza się w każdej spoinie do 3-4 warstwy ściany, a powyżej można układać je w co drugie spoinie.

Jak doświetlić piwnicę całkowicie zagłębioną w gruncie?

Nie ma formalnych wymogów doświetlania piwnicy światłem naturalnym, więc okno nie jest konieczne. Jeżeli jednak chcemy je mieć, to otwór w ścianie piwnicy najlepiej wykonać na etapie wznoszenia fundamentów umieszczając nad nim odpowiednio zaprojektowane nadproże. Samo okno oczywiście nie wystarczy – trzeba jeszcze wykonać studzienkę doświetlającą. Przy otworze pozostawia się zagłębienie w gruncie, obudowane betonem zbrojonym. Ścianka naprzeciwko okna powinna być ustawiona skośnie, ponieważ zapewnia to lepszy dopływ światła i zmniejsza obciążenie obudowy doświetlenia. Na dnie zagłębienia trzeba wykonać odwodnienie w postaci drenażu wprowadzonego na większą głębokość lub podłączonego do odwodnienia opaskowego budynku. Na wierzchu doświetlenia montuje się kratę zabezpieczającą przed wpadnięciem kogoś do zagłębienia.

Wewnętrzne ściany naświetla należy pomalować na biało, można też zainstalować specjalne panele odbijające światło.



Studzienka doświetlająca z kratą zabezpieczającą