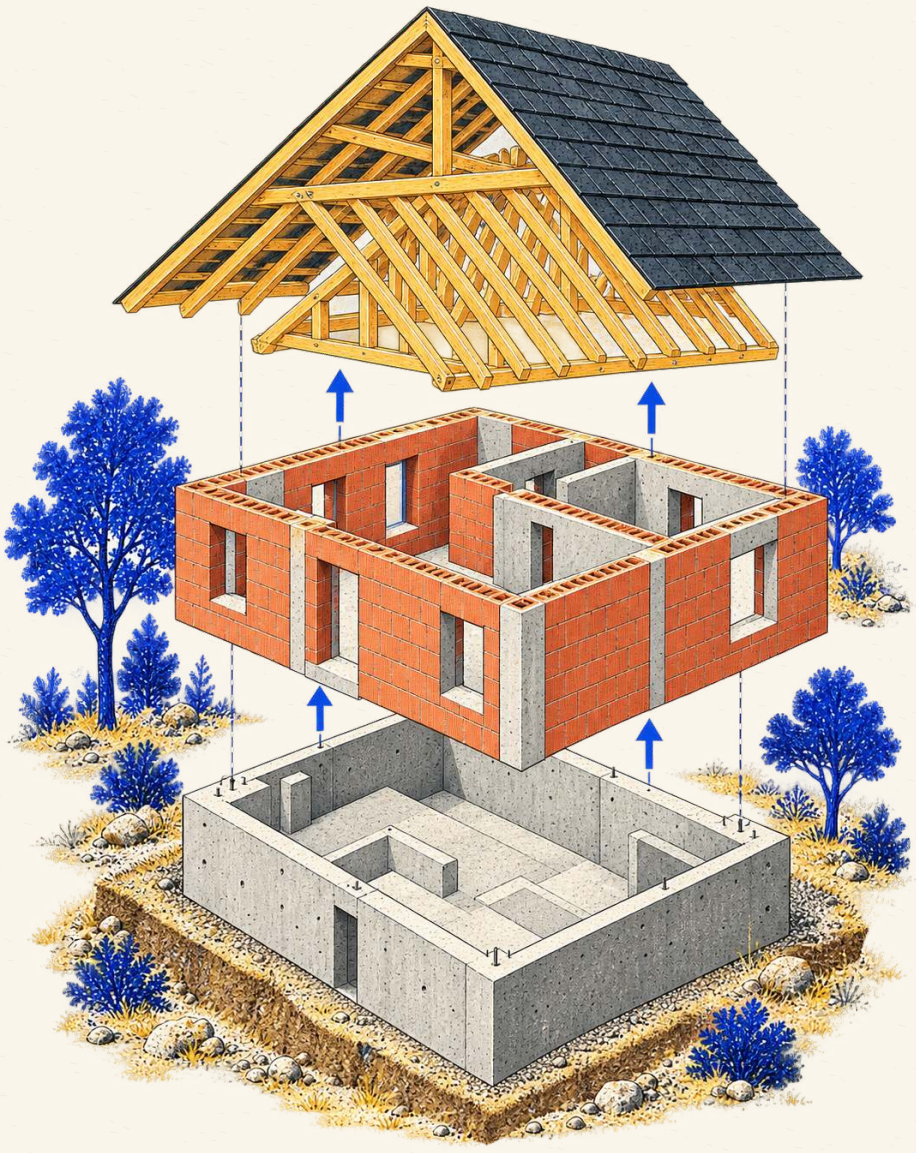
Build
Your Home

WYDANIE POLSKIE

Budowa domu bez tajemnic

OD DZIAŁKI DO PRZEPROWADZKI



Build Your Home

13 rozdziałów · 2 dodatki · 87 ilustracji

Wydanie 0.10.79-pl.4

SPIS TREŚCI

Spis treści

Wybierz tytuł, aby przejść do rozdziału.

Przedmowa 2

01 Podstawy rozumienia 6

02 Jaki dom tak naprawdę budujesz 31

03 Działka, usytuowanie i przyłącza 44

04 Projekt, budżet i pozwolenia 52

05 Kosztorys: od projektu do oferty 62

06 Ludzie, oferty i ustalenia 67

07 Przygotowanie placu budowy 76

08 Roboty ziemne i fundamenty 82

09 Konstrukcja, stropy i dach 97

10 Przegrody zewnętrzne, izolacja, elewacja oraz stolarka okienna i drzwiowa 128

11 Instalacje, ogrzewanie i woda 149

12 Prace wewnętrzne i wykończeniowe 169

13 Odbiór, użytkowanie i konserwacja 201

Dodatek A: Narzędzia do pracy 206

Dodatek B: Instalacje dodatkowe i zagospodarowanie terenu 208

Słownik 213

Źródła 220

domu. Stosuje się także inne rozwiązania, między innymi stopy fundamentowe, belki, pale oraz układy mieszane.

Określenie „martwa płyta” bywa potocznie używane w odniesieniu do niekonstrukcyjnego lub słabiej obciążonego podkładu betonowego wewnątrz fundamentu. To nieprecyzyjna nazwa, dlatego na rysunku zawsze sprawdzaj, czy chodzi o nośną płytę fundamentową, beton podkładowy czy płytę podłogową. Dwa elementy mogą wyglądać podobnie, a pełnić zupełnie różne funkcje.

Nie wybieraj rozwiązania na podstawie samej ceny betonu ani ilości stali zbrojeniowej. Porównanie powinno uwzględniać wykop, deskowanie, zbrojenie, beton, izolację termiczną i przeciwwilgociową, warstwy podłogi, czas oraz ryzyko związane z konkretnym rodzajem gruntu.

Ilustracja 24. Trzy różne sposoby przekazywania obciążeń z domu na grunt



Po lewej ściany nośne opierają się na ławach fundamentowych, a przestrzeń między nimi wypełnia zagęszczone kruszywo, na którym wykonuje się oddzielną płytę podłogową, potocznie nazywaną „martwą płytą”. Pośrodku nośna płyta fundamentowa rozkłada obciążenia na całej powierzchni zabudowy. Po prawej słupy przekazują siły na pojedyncze stopy fundamentowe połączone belkami fundamentowymi. Ilustracja pokazuje podstawową różnicę, ale nie przesądza o wyborze systemu ani nie określa wymiarów czy zbrojenia.

Wenecja: miasto, które dzięki drewnu stoi na wodzie

Pod wieloma zabytkowymi budynkami Wenecji znajdują się drewniane pale wbite w grunt oraz poziome elementy fundamentów wykonane z drewna. Na pierwszy rzut oka może się to wydawać nietypowe: staramy się chronić drewno przed wilgocią, a tutaj wykorzystuje się je do posadowienia budynków pośród laguny. [216]

Kluczowe znaczenie mają warunki. W gruncie stale nasyconym wodą ograniczony dostęp tlenu może spowalniać niektóre procesy rozkładu biologicznego. Nie oznacza to jednak, że drewno zmienia się w kamień albo staje się niezniszczalne. Badania włoskiej instytucji CNR wykazały również znaczne zniszczenie drewnianych pali, różniące się w zależności od miejsca. W badanych przypadkach nośność układu mogła zostać zachowana dzięki współdziałaniu drewna i zagęszczonego gruntu wokół niego, mimo osłabienia drewna. [216] [217]

Wenecja dobrze pokazuje, dlaczego fundamentów nie można rozpatrywać w oderwaniu od gruntu i wody. Nośność zależy od ich wzajemnego oddziaływania. W przypadku nowego domu lepiej poznać własny grunt, niż naśladować rozwiązanie fundamentowe, które od stuleci sprawdza się w zupełnie innym miejscu.

Co znajduje się pod betonem

Dno wykopu należy chronić przed rozmoknięciem i niepotrzebnym ruchem pojazdów oraz maszyn. Projekt może przewidywać wymianę części gruntu i ułożenie warstw kruszywa. Układa się je warstwami o kontrolowanej grubości i zagęszcza odpowiednim sprzętem. „Żaba" to potoczna nazwa zagęszczarki płytowej lub podobnego urządzenia służącego do zagęszczania gruntu. Stopień zagęszczenia sprawdza się metodą określoną w projekcie lub przez nadzór geotechniczny.

Ilustracja 25. Zagęszczarka płytowa, nazywana na budowie „żabą"



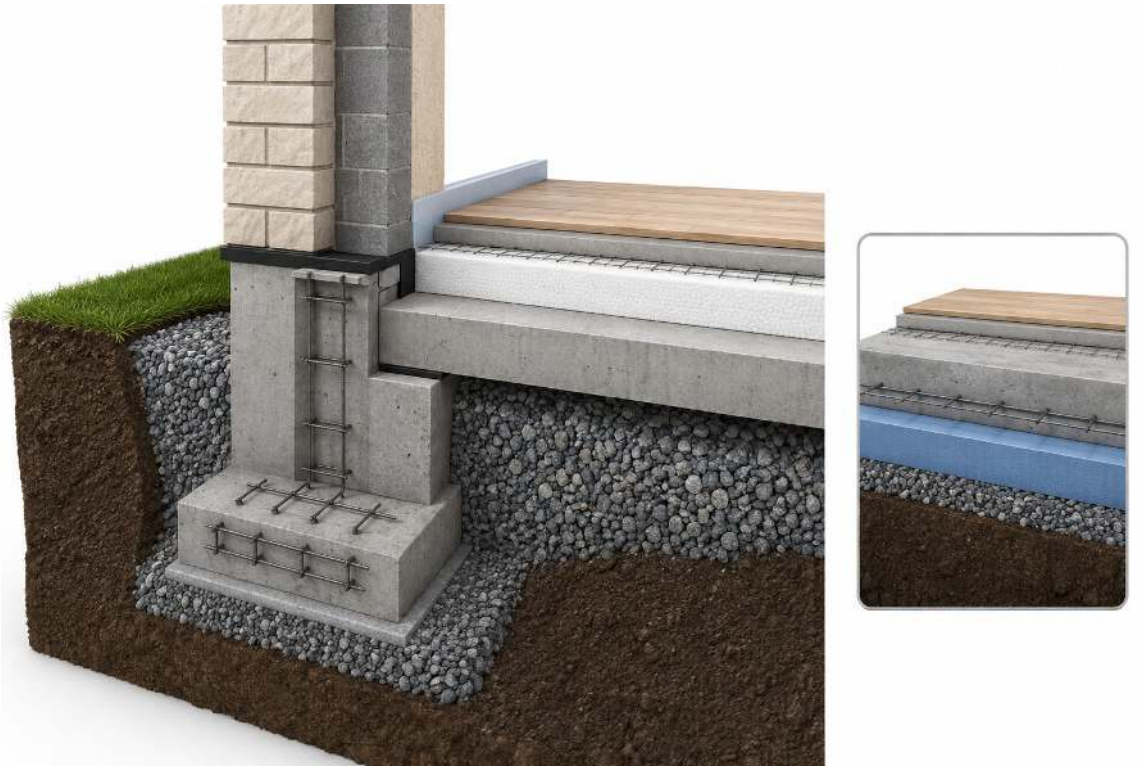
Silnik wprawia w ruch ciężką płytę roboczą, której drgania pomagają zagęszczać warstwę kruszywa. [73]

Pod płytą podłogową lub fundamentową mogą znajdować się zagęszczona warstwa kruszywa, beton podkładowy, izolacja termiczna oraz membrany chroniące przed wilgocią lub przenikaniem gazów z gruntu. Ich układ nie jest uniwersalny. Kluczowa jest ciągłość: membrana z otworem wokół rury nie stanowi już szczelnej bariery. [56] [57]

Projekt może przewidywać również zastosowanie pod płytą fundamentową XPS o wysokiej wytrzymałości na ściskanie. XPS to polistyren ekstrudowany — sztywna izolacja termiczna odporna na wilgoć i większe obciążenia ściskające niż wiele standardowych płyt izolacyjnych. Takie rozwiązanie musi być częścią obliczonego systemu posadowienia. Nie należy kupować dowolnego „twardego styropianu” ani układać go pod fundamentem na budowie bez projektu. [60]

Nad płytą nośną lub podłogową, a pod jastrychem, zwykle znajduje się warstwa izolacji termicznej lub akustycznej. Często stosuje się odpowiedni EPS, czyli polistyren ekspandowany, potocznie nazywany styropianem. Jego rodzaj i parametry wytrzymałościowe muszą jednak być zgodne z przeznaczeniem do stosowania w podłodze. Jastrych nie może spoczywać na miękkiej płycie elewacyjnej wybranej tylko dlatego, że wygląda podobnie. [61]

Ilustracja 26. Fundament nośny i wykończona podłoga to nie jedna warstwa betonu



Główny przekrój pokazuje grunt, zagęszczoną warstwę kruszywa, beton podkładowy, ławę fundamentową, izolację przeciwwilgociową pod ścianą, oddzielną płytę podłogową oraz izolację podłogi pod jastrychem i okładziną. Dodatkowy przekrój przedstawia możliwy wariant projektowy z XPS o dużej wytrzymałości na ściskanie pod płytą fundamentową. Rzeczywisty układ warstw i ich właściwości określają projekty konstrukcji, ochrony przeciwwilgociowej i izolacji cieplnej.

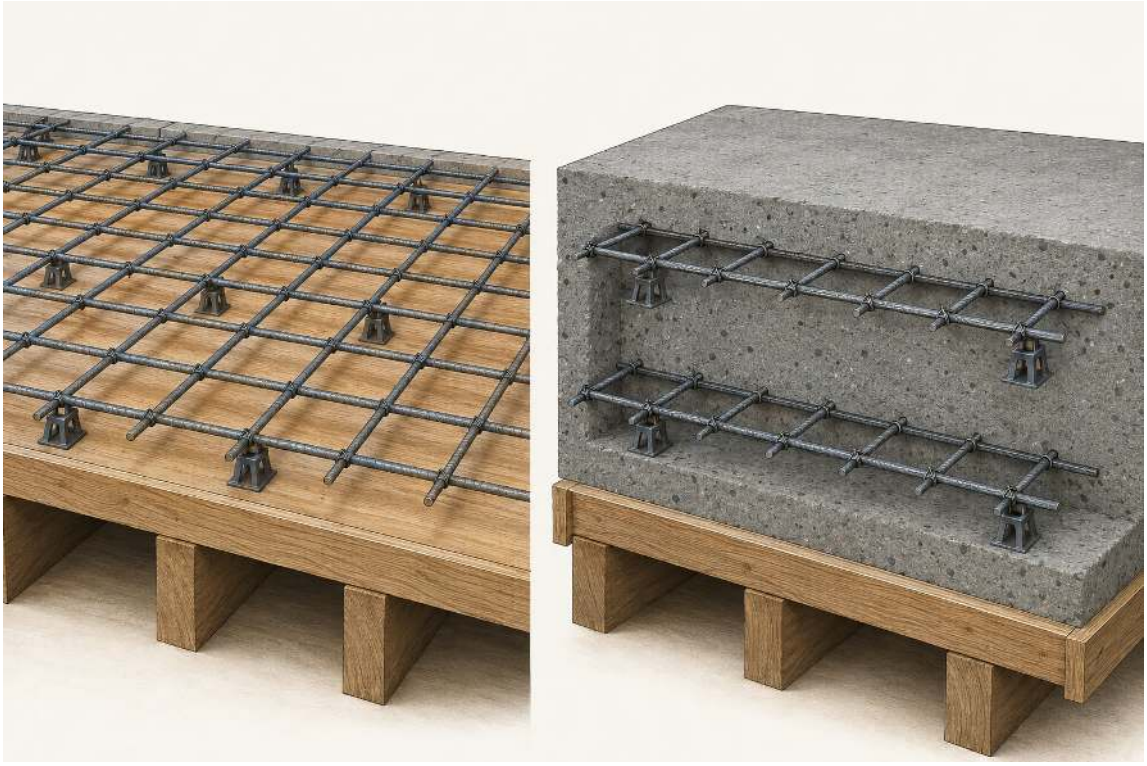
Jak zbrojenie pomaga betonowi przenosić siły rozciągające i ograniczać rysy

Beton dobrze przenosi naprężenia ściskające, a zbrojenie stalowe pomaga tam, gdzie element musi przenosić naprężenia rozciągające i ograniczać powstawanie rys. Średnicę i liczbę prętów, ich rozstaw, zakłady, zakotwienie oraz położenie określa projekt konstrukcji. Nie ma bezpiecznej, uniwersalnej liczby „warstw stali", którą można podać bez znajomości wymiarów, obciążeń i warunków gruntowych. [190]

Siatka zgrzewana typu Q to prefabrykowana siatka z prętów stalowych ułożonych w dwóch prostopadłych kierunkach. Litera i liczba w oznaczeniu handlowym opisują określony typ siatki, ale znaczenie oznaczenia i dostępne wymiary należy sprawdzić w aktualnej deklaracji właściwości użytkowych produktu dostępnego na danym rynku. Sama nazwa „siatka typu Q" nie wystarcza więc do złożenia zamówienia i nie zastępuje rysunku zbrojeniowego. [69]

W cieńszym lub prostszym elemencie projekt może przewidywać jedną siatkę, a w grubszej lub bardziej wymagającej płycie — dolną i górną warstwę zbrojenia. Decyzja nie zależy wyłącznie od grubości betonu. Wpływają na nią rozpiętości, podpory, obciążenia, otwory oraz sposób przekazywania sił przez płytę. Jeśli zaprojektowano dwie siatki, muszą pozostać na przewidzianych poziomach, podparte przekładkami dystansowymi i podporami oraz połączone drutem wiązałkowym. Dwie siatki, które opadły jedna na drugą, nie tworzą dwóch skutecznych warstw zbrojenia. [190]

Ilustracja 27. Siatka typu Q i dwie projektowane warstwy zbrojenia



Po lewej widać zgrzewaną siatkę stalową uniesioną nad deskowaniem na przekładkach dystansowych. Po prawej schematyczny przekrój pokazuje dolną i górną siatkę w grubszej płycie. Dokładny typ siatki, jej położenie, zakłady i otulinę betonową zawsze określa rysunek zbrojeniowy.

Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zbrojenie nie leży bezpośrednio na gruncie, czy ma zaprojektowaną otulinę betonową, czy otwory i przepusty znajdują się we właściwych miejscach oraz czy całość pozostanie stabilna podczas układania betonu. Po betonowaniu trudno naprawić takie błędy. [190]

Odwodnienie, instalacje wodne i przepusty elektryczne trzeba zaplanować przed betonowaniem

Przewody kanalizacyjne, przyłącze wody, rury osłonowe dla przewodów elektrycznych i inne instalacje często przechodzą przez układ fundamentowy lub pod nim. Przed betonowaniem sporządź jeden skoordynowany plan wszystkich niezbędnych przepustów, określający ich położenie, średnicę i wysokość, i uzgodnij go z projektami konstrukcji oraz instalacji. Dodatkowa rura osłonowa może być tania; późniejsze wiercenie w elemencie nośnym lub ponowne wykopy — już nie.

Duże plastikowe rury kanalizacyjne to nie to samo co cienki przewód doprowadzający wodę do kranu czy kabel elektryczny. Rura kanalizacyjna musi mieć zaprojektowaną średnicę i stały spadek, dlatego po wylaniu betonu nie da się jej po prostu przesunąć o kilka centymetrów. Przejście przez fundament, belkę lub płytę trzeba więc przewidzieć na rysunku — jako odpowiednią rurę osłonową albo inny zaprojektowany detal — jeszcze przed betonowaniem. Nie wolno prowadzić rury przypadkowo przez zbrojenie ani zmniejszać przekroju nośnego bez zgody projektanta konstrukcji. [49] [221]

Mniejsze przewody można czasem poprowadzić później w warstwie instalacyjnej lub płytkiej bruździe w ścianie, ale nie jest to powód, by odkładać wykonanie dużych przepustów. Warto zapamiętać prostą zasadę: im większa i sztywniejsza rura oraz im bardziej jej ułożenie zależy od zachowania spadku, tym wcześniej trzeba podjąć decyzję.

Ilustracja 28. Duże przepusty kanalizacyjne trzeba zaplanować przed betonowaniem



Po lewej dużą rurę kanalizacyjną umieszczono w otworze przygotowanym przed betonowaniem, zgodnie ze skoordynowanym wcześniej planem. Po prawej tę samą decyzję odłożono do zakończenia prac nad płytą; nowa trasa wymaga wówczas skanowania, zgody projektanta konstrukcji oraz specjalistycznego wiercenia lub dodatkowych wykopów. Przed betonowaniem, razem z kanalizacją, należy zaplanować niezbędne przepusty i rury osłonowe dla przyłącza wody oraz instalacji elektrycznych. Ilustracja ma charakter poglądowy; średnicę, spadek, położenie i uszczelnienie określają projekty konstrukcji i instalacji.

Uziom fundamentowy to przewodzący element metalowy wbudowany w beton fundamentu i połączony w zamknięty układ zgodnie z projektem instalacji elektrycznej. Uczestniczy w ochronie ludzi i instalacji elektrycznej, łącząc dom z ziemią oraz układem połączeń wyrównawczych. Nie jest tym samym co widoczna część instalacji odgromowej na dachu, choć zewnętrzna instalacja odgromowa może korzystać z tego samego zaprojektowanego układu uziemiającego. [62]

Najłatwiej zrozumieć, dlaczego to ważne, wyobrażając sobie awarię urządzenia. Jeśli uszkodzony przewód doprowadzi niebezpieczne napięcie do metalowej obudowy, układ ochronny powinien zapewnić prądowi uszkodzeniowemu odpowiednią, zaprojektowaną drogę i umożliwić szybkie odłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające. Połączenia wyrównawcze ograniczają niebezpieczną różnicę napięć między metalowymi częściami, których ktoś może dotknąć jednocześnie. Skuteczność ochrony potwierdzają prawidłowe wykonanie zgodnie z projektem oraz wymagane pomiary elektryczne. Bez nich pozostaje ryzyko śmiertelnego porażenia prądem, przegrzania lub pożaru. [62]

W przypadku fundamentów oddzielonych od gruntu izolacją cieplną lub inną warstwą o dużej rezystywności elektrycznej może być potrzebny odporny na korozję uziom otokowy ułożony w gruncie poza betonem, a także dodatkowy przewód do połączeń wyrównawczych w konstrukcji. Dlatego rada „zawsze zostaw cztery wyprowadzenia, a dwa przedłuż o dziesięć metrów" nie jest bezpieczną zasadą ogólną. Liczbę i położenie wyprowadzeń, materiał, połączenia oraz powiązanie z instalacją odgromową określa uprawniony projektant instalacji elektrycznych, uwzględniając konstrukcję i lokalne przepisy. [62]

Jedno pozostaje jednak niezmienne: układ należy zaprojektować, połączyć, skontrolować, zmierzyć i sfotografować przed betonowaniem. Późniejsze dołożenie zamkniętego przewodu w gotowym fundamencie jest trudne i kosztowne.

Ilustracja 29. Uziom fundamentowy i otokowy zależą od sposobu posadowienia



Główny rysunek przedstawia zamknięty obwód metalowy połączony ze zbrojeniem ław fundamentowych oraz kilka zaplanowanych punktów przyłączeniowych. Osobny przekrój pokazuje uziom otokowy w gruncie pod płytą fundamentową oddzieloną termicznie. Ilustracja wyjaśnia dwie podstawowe możliwości, ale nie określa materiału, liczby wyprowadzeń, odstępów ani połączeń.

Wbudowywanie świeżego betonu

Świeży beton należy dostarczyć, wbudować, zagęścić i pielęgnować zgodnie z projektem mieszanki oraz warunkami pracy. Zagęszczanie pomaga świeżej mieszance wypełnić deskowanie, otoczyć zbrojenie i usunąć duże, przypadkowo uwięzione pęcherze powietrza. Bez właściwego zagęszczenia mogą powstać kieszenie kruszywa i pustki przypominające plaster miodu, co może obniżyć wytrzymałość i zwiększyć przepuszczalność betonu. [65] [66]

Najczęściej stosuje się wibrator wgłębny (buławowy): jednostka napędowa za pomocą elastycznego przewodu wprawia w drgania cylindryczną buławę, którą kontrolowanie zagłębia się w świeżym betonie. Szybkie drgania chwilowo zmniejszają tarcie między

ziarnami kruszywa. Mieszanka łatwiej osiada wtedy pod wpływem grawitacji, wypełnia narożniki i przestrzenie między prętami, a duże uwięzione pęcherze powietrza wydostają się ku powierzchni. [67] [68]

Wibrator zewnętrzny przekazuje drgania przez deskowanie, gdy nie można bezpiecznie lub skutecznie dotrzeć buławą wgłębną do części elementu. Listwa wibracyjna działa od powierzchni, pomagając jednocześnie zagęścić i wyrównać płyty, w których można ją zastosować. To nie są zamienne nazwy tego samego narzędzia. Metoda, rozmiar buławy, odstępy i czas zagłębiania zależą od mieszanki, geometrii elementu, gęstości zbrojenia i planu betonowania. [67]

Wibrator nie służy do przepychania hałdy betonu na drugi koniec deskowania. Takie użycie może rozdzielić składniki i doprowadzić do nierównomiernego wypełnienia elementu. Dłuższe wibrowanie nie jest jednak samo w sobie lepsze. W mieszance wrażliwej lub źle zaprojektowanej nadmierne wibrowanie może doprowadzić do segregacji, czyli rozdzielenia składników: grubsze kruszywo opada niżej, a drobniejsze cząstki, zaczyn cementowy i część wody gromadzą się przy powierzchni. W efekcie przekrój przestaje być jednorodny. Nie oznacza to dosłownego oddzielenia suchego cementu od betonu, a prawidłowo zaprojektowany zwykły beton o odpowiedniej konsystencji nie ulega łatwo segregacji wskutek nieco dłuższego zagęszczania. [192] [193]

W danym miejscu zagęszczanie można zakończyć, gdy mieszanka osiądzie, przestaną wydostawać się duże uwięzione pęcherze powietrza, a powierzchnia stanie się równomiernie wilgotna. Zbyt krótkie wibrowanie nadal może pozostawić duże pustki, dlatego nie należy pomijać kolejnych miejsc. Nie ma jednego czasu, który sprawdza się przy każdej mieszance i każdym elemencie; wykonawca dostosowuje sposób pracy do betonu, deskowania i zbrojenia. Beton samozagęszczalny zaprojektowano tak, by wypełniał deskowanie przy niewielkim lub zerowym dodatkowym wibrowaniu, dlatego należy stosować się do odrębnych zaleceń. [66] [193]

Ilustracja 30. Wibrator pomaga świeżemu betonowi wypełnić deskowanie i uwolnić duże uwięzione pęcherze powietrza



Po lewej widać buławę wibracyjną zagłębioną pionowo w świeżym betonie, z niewielką ilością pęcherzyków wydostających się ku powierzchni. Przekrój po prawej celowo przedstawia pustki przypominające plaster miodu jako skutek niedostatecznego wypełnienia i zagęszczenia. Ilustracja wyjaśnia zasadę, a miejsce i głębokość zagłębiania oraz czas pracy określają projekt mieszanki betonowej, geometria elementu i odpowiedzialny wykonawca.

Po ułożeniu beton należy chronić przed zbyt szybką utratą wody, skrajnymi temperaturami i przedwczesnym obciążeniem. To, że powierzchnia wygląda na twardą, nie oznacza jeszcze, że element osiągnął projektowane właściwości. [68]

Trzy różne sposoby ochrony przed wodą

Hydroizolacja to ciągła warstwa, która zapobiega przenikaniu wody przez konstrukcję. Papa bitumiczna to tylko jedna z grup produktów; dostępne są również membrany oraz powłoki mineralne i polimerowe przeznaczone do różnych podłoży i warunków ekspozycji.

Co na budowie nazywa się papą

Nazwa papa wywodzi się od dawnych elastycznych pasów z włóknistą osnową, impregnowanych smołą lub bitumem. Współczesne produkty to najczęściej fabrycznie wytwarzane membrany bitumiczne z wkładką wzmacniającą i różnymi rodzajami wykończenia powierzchni. Bitum otrzymuje się dziś głównie w procesie przeróbki ropy naftowej, ale nie oznacza to, że wszystkie czarne rolki są takie same. [63] [71] [72]

A jak chroniono budynki przed wodą, zanim pojawiła się papa?

Być może zastanawiasz się teraz, jak budowano, zanim zaczęto wytwarzać papę bitumiczną w fabrykach. Odpowiedzią nie jest jakaś zaginiona „papa" z czasów starych katedr. Średniowieczne katedry i inne tradycyjne budowle murowane z reguły nie miały stosowanej dziś ciągłej poziomej izolacji przeciwwilgociowej, biegnącej przez całą grubość muru. Grube kamienne mury i zaprawa wapienna — spoiwo z wapna, piasku i wody — mogły wchłaniać część wilgoci, a następnie stopniowo oddawać ją przez odparowanie. Dlatego dach, rynny, odwodnienie przy ścianie i paroprzepuszczalne spoiny wapienne były integralnymi elementami ochrony przed wodą, a nie jedynie wykończeniem. [72] [121]

W budownictwie historycznym metal pełnił ważną funkcję przede wszystkim jako pokrycie z ołowiu, obróbka blacharska lub blaszane zabezpieczenie w miejscach, w których dach i ściana kierują spływającą wodę. Nie należy jednak wyciągać z tego wniosku, że pod każdym murem starej katedry leżała blacha. Takie stwierdzenie wymaga potwierdzenia w dokumentacji lub badaniach dotyczących konkretnego budynku. Bardziej systematyczną poziomą izolację przeciwwilgociową zaczęto stosować w murach częściej dopiero w drugiej połowie 19. wieku. W zależności od budynku i regionu wykonywano ją z blachy ołowianej, łupka, gęstej cegły lub warstwy bitumicznej. [72]

To niewielki, ale ważny krok w historii budownictwa. Zanim pojawiły się nowoczesne systemy membran, budowniczowie starali się przede wszystkim nie dopuścić, by woda docierała do ścian: wynosili cokół ponad otaczający teren, wysuwali okap poza lico elewacji, a rynnami odprowadzali wodę z dala od fundamentów. Zaprawy i tynki wapienne nie tworzyły szczelnej powłoki, lecz pozwalały ścianie wyschnąć po deszczu. Gdy zaczęto stosować poziomą przegrodę przeciwwilgociową, blacha ołowiana była jednym z trwałych materiałów, które można było ułożyć w spoinie poziomej między warstwami muru, by przerwać drogę wilgoci ku górze. Stosowano także łupek i inne materiały o małej przepuszczalności, a później również wyroby bitumiczne. [72] [121]

Wyobraźmy sobie cienki, szary pasek ołowiu ukryty w ścianie: sam jest niemal niewidoczny, ale przerywa drogę, którą woda mogłaby wędrować porami ku wyżej położonym warstwom cegieł lub kamieni. To ta sama zasada budowlana co w przypadku dzisiejszej taśmy, ale nie jest to ten sam produkt i nie można zakładać, że znajduje się w każdym starym budynku. W zabytkowych kościołach, zwłaszcza sprzed 20. wieku, często w ogóle nie ma poziomej izolacji przeciwwilgociowej, dlatego problem wilgoci trzeba rozpatrywać w kontekście całego układu dachu, terenu, odwodnienia i połączeń w murze. [72]

To pokazuje zmianę podejścia. Dawny mur miał przede wszystkim bezpiecznie przyjąć niewielką ilość wilgoci i oddać ją otoczeniu; współczesny projektuje się tak, by przechwytywał wodę na określonej warstwie i odprowadzał ją dalej. Membrana bitumiczna na następnym zdjęciu odpowiada tej drugiej logice: to nie ozdobny czarny pasek, lecz część ciągłego układu, który przerywa podciąganie kapilarne wody, zanim powstanie pierwsza warstwa muru.

Jedna taśma może służyć do odcinania wilgoci kapilarnej pod pierwszą warstwą muru, inna do poziomej hydroizolacji podłogi, a jeszcze inna do izolacji zewnętrznej ściany podziemnej lub dachu. Produkty różnią się osnową, grubością, elastycznością, sposobem klejenia, odpornością i dopuszczalnym czasem ekspozycji. Pod izolacją podłogi lub jastrychem membrana może być elementem zaprojektowanego układu, ale jej położenie zależy od

obecności wody i pary wodnej, rodzaju podłoża oraz połączenia z izolacją ściany. [63] [64] [94]

Jeśli wymaga tego karta techniczna wybranej membrany bitumicznej, oczyszczone i stabilne podłoże należy najpierw zagruntować kompatybilnym preparatem bitumicznym. Na budowie można spotkać handlowe lub regionalne nazwy Resitol i Bitulit. Taki preparat wnika w powierzchnię, wiąże pozostały pył i poprawia przyczepność membrany do betonu, muru lub zaprawy cementowej. Sam nie stanowi warstwy hydroizolacyjnej. Na przykład karta techniczna produktu Resitol wymaga, by preparat całkowicie wysechł przed nałożeniem kolejnych warstw, i ostrzega, że produkt zawierający rozpuszczalnik może być łatwopalny. [70]

Nie nakładaj dowolnego czarnego preparatu pod dowolną czarną rolkę. Membrany samoprzylepne, zgrzewane i mocowane mechanicznie mogą wymagać różnego przygotowania podłoża. Podłoże, grunt, membrana, czas schnięcia i sposób klejenia muszą tworzyć kompatybilny układ, zgodny z aktualnymi instrukcjami technicznymi i zasadami bezpieczeństwa. [63] [70]

Pod drewnianą podwaliną opartą na murze lub betonie może być potrzebna warstwa odcinająca wilgoć, ale nie zakładaj automatycznie, że każda papa się do tego nadaje. Projekt musi uwzględniać wilgoć, zakotwienie drewna i ciągłość pozostałych warstw.

Ilustracja 31. Czarna rolka może mieć wiele różnych zastosowań



Po lewej widać budowę elastycznej membrany bitumicznej. Pośrodku znajduje się wąska taśma odcinająca wilgoć kapilarną między betonową podporą a pierwszą warstwą muru. Po prawej — ciągła membrana na ścianie podziemnej i fundamencie, przed zabezpieczeniem i zasypaniem. Do każdego zastosowania należy dobrać produkt o odpowiedniej deklaracji oraz właściwy sposób montażu.

Przepona kapilarna ogranicza podciąganie wilgoci przez drobne pory materiału. Jest szczególnie ważna między gruntem a układem podłogi oraz między fundamentem a ścianą. [55] [56] [64]

Drenaż zbiera i odprowadza wodę, zanim zgromadzi się ona przy konstrukcji. Perforowana rura ułożona w przepuszczalnym materiale, owinięta odpowiednią geowłókniną filtracyjną i podłączona do zaprojektowanego odpływu jest często nazywana drenażem francuskim. Rura bez miejsca, do którego mogłaby odpływać woda, nie tworzy systemu drenażowego. [21]

Drenaż dobiera się do warunków wodnych, przepuszczalności gruntu, nachylenia terenu, obecności piwnicy i możliwości odprowadzenia wody — nie według jednego uniwersalnego wzoru ani na podstawie samego wrażenia, że grunt jest kamienisty. Zamarzająca w gruncie woda może wywoływać siły przemieszczające, którym przeciwdziała się za pomocą odpowiedniego projektu posadowienia, głębokości, odwodnienia i warunków cieplnych, a nie jednej uniwersalnej rury.

Folia kubełkowa chroni określone warstwy przy zasypanej ścianie lub oddziela je od siebie. Szczelność zapewnia osobno zaprojektowana hydroizolacja. Przed zasypaniem sfotografuj każde połączenie, przejście instalacyjne, zakończenie membrany i przebieg drenażu. [21]

Ilustracja 32. Hydroizolacja, ochrona i drenaż pełnią różne funkcje



Ciągła membrana chroni podłogę i ścianę przed wodą, zewnętrzna izolacja cieplna ogranicza mostek termiczny, a folia kubełkowa zabezpiecza wrażliwą warstwę podczas zasypywania. Przy dnie perforowana rura drenażowa leży w przepuszczalnej warstwie kruszywa otoczonej geowłókniną filtracyjną. Teren przy domu opada w kierunku od budynku. Drenaż ma sens tylko wtedy, gdy wodę można bezpiecznie odprowadzić.