

PORADNIK BUDOWLANY

PRACE HYDRAULICZNE PODCZAS BUDOWY DOMU

- **ZAPLANUJ PRACE INSTALACYJNE**
- **ZNAJDŹ INSTALATORA**
- **WYBIERZ MATERIAŁY HYDRAULICZNE**
- **DOBIERZ RODZAJ OGRZEWANIA**
- **WYBIERZ ŹRÓDŁO CIEPŁA**
- **ZYSKAJ CZAS I OSZCZĘDŹ PIENIĄDZE**

RAFAŁ MRÓZ

PRACE HYDRAULICZNE PODCZAS BUDOWY DOMU

Rafał Mróz

© Copyright by Rafał Mróz 2021

ISBN 978-83-962072-0-3

Wydanie I, rok 2021

Spis treści

WSTĘP	5
ROZDZIAŁ I	7
KIM JESTEM?	7
DLACZEGO POWSTAŁA TA KSIĄŻKA?	9
JAK POMOŻE CI TA KSIĄŻKA?	10
ROZDZIAŁ 2	11
WYBÓR DZIAŁKI	11
PROJEKT	15
WODA NA PLACU BUDOWY	21
JAK WYBRAĆ INSTALATORA	23
PODSUMOWANIE (PRZYGOTOWANIE DO BUDOWY DOMU)	31
ROZDZIAŁ 3	32
KOLEJNOŚĆ PRAC HYDRAULICZNYCH	32
FUNDAMENTY	37
POZIOMY KANALIZACYJNE	38
SYSTEMY KOMINOWE	43
DACH	45
INSTALACJE W POSADZCE	46
INSTALACJA WODNA	52
INSTALACJA MIEDZIANA DO WODY	53
INSTALACJA Z POLIPROPYLENU DO WODY	56
INSTALACJA Z RUR WIELOWARSTWOWYCH DO WODY	59
INSTALACJA Z NASUWANYM PIERŚCIENIEM DO WODY	60
INSTALACJA ZE STALI NIERDZEWNEJ DO WODY	61
INSTALACJA KANALIZACYJNA WEWNĘTRZNA	62
OGRZEWANIE PODŁOGOWE	65
ROZDZIELACZ DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	68
RURY DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	68
STEROWNIKI DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	69
WYLEWKA NA OGRZEWANIE PODŁOGOWE	71
OGRZEWANIE PODŁOGOWE KROK PO KROKU	71
OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE	74

DOBÓR GRZEJNIKÓW	75
PRZEWODY WENTYLACYJNE	78
WENTYLACJA GRAWITACYJNA	78
WENTYLACJA MECHANICZNA	79
CENTRALNE ODKURZANIE	80
PODSUMOWANIE (BUDOWA DOMU)	81
ROZDZIAŁ 4	82
WODA	82
WODA Z WODOCIĄGU	82
WODA ZE STUDNI	83
KANALIZACJA	85
KANALIZACJA MIEJSKA	85
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	86
SZAMBO	87
GAZ ZIEMNY	90
ROZDZIAŁ 5	92
CZYM OGRZEWAC NOWY DOM	92
KOCIOŁ GAZOWY	92
KOCIOŁ NA PELLET/EKOGROSZEK	98
POMPA CIEPŁA	101
POWIETRZNA POMPA CIEPŁA	102
GRUNTOWA POMPA CIEPŁA	103
KOCIOŁ OLEJOWY	111
KOCIOŁ ELEKTRYCZNY	112
PODSUMOWANIE (ŹRÓDŁO CIEPŁA)	114
ROZDZIAŁ 6	115
BIAŁY MONTAŻ	115
PODSUMOWANIE (BIAŁY MONTAŻ)	124
ZAKOŃCZENIE	124

WSTĘP

Niezwykle mi miło, że zdecydowałeś się na zakup tego poradnika. To wiele o Tobie mówi. Czy wiesz, że podjąłeś jedną z ważniejszych decyzji w życiu? W tym momencie składam Ci najszczerze gratulacje! Zainwestowałeś swoje pieniądze i dobrze na tym wyjdiesz. Będziesz miło wspominał ten moment. Czytaj uważnie i poświęć jak najwięcej czasu na wdrażanie porad, które tu znajdziesz. Wiedza zawarta w tym poradniku jest niezwykle wartościowa — już wkrótce sam się o tym przekonasz. Przez następne miesiące, będziesz opierał swoją budowę domu o porady tu zawarte. Nawet przez myśl Ci nie przejdzie pytanie: Czy to dobrze wydane pieniądze? Dzięki niej unikniesz wielu komplikacji i problemów z instalacjami hydraulicznymi, ale nie tylko.

Jestem zdania, że nie każdy musi znać się na wszystkim. Dzięki wskazówkom zawartym w tym poradniku zaoszczędzisz sporo pieniędzy. Kluczowa w tym jest kolejność prac hydraulicznych podczas budowy Twojego domu.

Teraz trochę informacji, abyś wiedział jak poruszać się po tym poradniku:

- ★ W poradniku znajdziesz odnośniki do zewnętrznych źródeł. Rozpoczynają się one od ➡ **domih.pl/**. Poszczególne odnośniki wystarczy, że wpiszesz w przeglądarce internetowej.
- ★ Zapraszam również do odwiedzenia mojego bloga pod adresem ➡ **domoweinstalacjehydrauliczne.pl** lub w skrócie ➡ **domih.pl**.
- ★ Będzie mi bardzo miło, jeśli podzielisz się ze mną swoją opinią o tym poradniku, pisząc na adres ➡ **rafal@domih.pl**.
- ★ Z poradnika zalecam korzystać na 2 sposoby. Przeczytać go w całości przed rozpoczęciem prac na budowie. Następnie wracać na każdym etapie prac hydraulicznych.
- ★ **Kopiowanie, przetwarzanie, rozpowszechnianie tych materiałów w całości lub w części bez zgody autora jest zabronione.**

A więc zaczynamy. Na początek trochę informacji o mnie.

ROZDZIAŁ I

O mnie i o książce

KIM JESTEM?

Cześć,

jestem Rafał i pokrótce się przedstawię, abyś wiedział, że ten e-book napisałem, mając ponad **14-letnie** doświadczenie z branżą hydrauliczną.

W 2008 roku skończyłem maturą, liceum ogólnokształcące o profilu matematyczno-informatycznym. Wraz z końcem szkoły postanowiłem pójść do pracy, aby móc zarobić na studia, na które wybierałem się od października. Zacząłem od pracy w hurtowni chemicznej. Po dwóch miesiącach na magazynie zwolniło się miejsce kierowcy, więc od razu to wykorzystałem. Z powodów, których tu nie przytoczę, zrezygnowałem z tej pracy.

Następną moją pracą było stanowisko: pomocnik hydraulika. Na tym stanowisku nauczyłem się wszystkiego, co wykonuje hydraulik. Jak to mówią, praktyka czyni „mistrza”. Weekendami studiowałem logistykę i zarządzanie, a w tygodniu budowałem instalacje hydrauliczne. Była to ciężka praca głównie na budowie: wykopy pod kanalizację czy wykuwanie otworów pod instalacje. Do najmniej przyjemnych zajęć należało udrażnianie instalacji kanalizacyjnych. Niestety ta czynność wpisana jest w ten zawód. Pomimo braku wykształcenia w kierunku hydraulicznym nauczyłem się wszystkiego, aby móc zacząć samodzielnie wykonywać tego typu

instalacje. Nie jest mi obce wykonywanie instalacji wodnych, grzewczych, kanalizacyjnych. Poznałem różne systemy: zgrzewane, zaprasowywane, z nasuwany pierścieniem, miedziane: lutowane i zaprasowywane, kanalizacyjne: zwykłe i niskoszumowe. Wykonywałem instalację ogrzewania podłogowego, montowałem kotły gazowe i na paliwa stałe.

Inwestycji, na których miałem okazję pracować, jest mnóstwo i nie sposób wspomnieć o każdej z nich. Domy jednorodzinne, bloki, obiekty sklepowe i rozrywkowe jak: tor kartingowy, to niektóre miejsca, gdzie uczyłem się fachu hydraulika.

Zmiana pracy, ale nie branży. W 2011 roku obroniłem pracę licencjacką i zdobyłem wyższe wykształcenie. To był pierwszy impuls do zmiany pracy na łżejszą. Ślub w 2012 roku i nowa praca jako magazynier w hurtowni hydraulicznej, dała możliwości zdobywania wyższych stanowisk. Szybko z magazyniera stałem się kierowcą u tego samego pracodawcy, a trzy lata później szef zaproponował mi stanowisko handlowca. Mamy wrzesień 2021 roku, kiedy to piszę i nadal pracuję w tej samej firmie jako handlowiec. W tej pracy mam kontakt zarówno z instalatorami, jak i inwestorami, którzy potrzebują pomocy w różnych instalacyjnych problemach.

Od 2020 roku prowadzę bloga: DOMIH, domoweinstalacjehydrauliczne.pl, na którym dzielę się z czytelnikami swoją wiedzą. We wrześniu 2020 roku zacząłem współpracę z branżowym Magazynem Grupy SBS. Jest tam mój pierwszy artykuł opublikowany w ogólnopolskim czasopiśmie. Wydanie w wersji elektronicznej znajdziesz tutaj: domih.pl/sbs1, str. 16-17. Od tamtej pory do dziś regularnie piszę artykuły do tego magazynu. Jestem również trenerem szkoleń branżowych dla

nauczycieli zawodu instalatora w ramach projektu #zawódmożliwości pod patronatem Ministerstwa Edukacji Narodowej.

DLACZEGO POWSTAŁA TA KSIĄŻKA?

W lutym 2020 roku opublikowałem swój pierwszy wpis na blogu: DOMIH — **DOM**oweInstalacje**Hydrauliczne**.pl. Strona poświęcona jest branży hydraulicznej. Poświęcam swój prywatny czas, aby każdy mógł rozwiązać problemy z własną instalacją. Staram się pod każdym kątem ułatwić poznanie instalacji hydraulicznych. Opisuję systemy i instalacje, do jakich mogą być wykorzystane. Przedstawiam poszczególne elementy niezbędne do prawidłowego działania instalacji w Twoim domu. Znajdziesz tu również artykuły przedstawiające nowości na rynku instalacyjnym. Od drobnych elementów po kotły grzewcze i pompy ciepła.

Pomysł, jak i projekt poradnika powstał i dalej powstaje razem z rozwojem bloga. Od listopada 2020 roku piszę serię artykułów powiązanych typowo z budową domu. Począwszy od wyboru działki, aż do białego montażu. Jeśli jeszcze się nie zapisałeś na powiadomienia o tych wpisach, to zapraszam domih.pl/powiadomienia.

JAK POMOŻE CI TA KSIĄŻKA?

E-book, który właśnie czytasz, powstał, aby pomóc inwestorom takim jak TY budującym nowy dom.

Przeprowadzę Cię przez wszystkie etapy budowy Twojego domu związane z instalacjami hydraulicznymi, ale nie tylko. Uwierz, jest tego bardzo dużo.

Kieruję ten poradnik do osób, które własnymi siłami biorą się za budowę, jak również do inwestorów, którzy wszystkie prace zlecają fachowcom.

Dzięki tej książce nie pominiesz żadnego elementu, wykonując wszystkie prace w odpowiedniej kolejności.

Będziesz w stanie nadzorować każdy etap budowy Twojego domu z wyszczególnieniem najważniejszych punktów, do których ciężko byłoby wrócić w późniejszym etapie budowy.

Wyszczególniam najważniejsze czynności, które zaoszczędzą niepotrzebne opóźnienia.

Wiesz, że na niektóre grzejniki trzeba czekać nawet 10 tygodni?

Moi klienci często się o tym dowiadują, gdy kaloryfery są już potrzebne na budowie. Ten poradnik uchroni Cię przed takimi niespodziankami. Uchroni Cię również przed ponoszeniem zbędnych kosztów. Do e-booka załączę sposoby **wyliczania** mocy grzejników, instrukcję jak **dobrać** kocioł i na co zwrócić uwagę przed zakupem. Jak uzyskać **wydłużoną gwarancję** na produkty poszczególnych producentów? To i **wiele więcej**.

Zapraszam do lektury.

ROZDZIAŁ 2

Przygotowania do budowy domu

WYBÓR DZIAŁKI

Wbrew pozorom wybór działki nie jest prostym do podjęcia krokiem. Sama lokalizacja nie powinna być kluczowym kryterium wyboru działki. To jeden z szeregu tematów, jakie koniecznie musisz przejść przy wyborze idealnego miejsca na spędzenie następnych kilkudziesięciu lat życia.

Co ma znaczenie podczas wyboru działki?

Przed wszystkim zwróć uwagę na:

- lokalizację
- kwestie prawne działki (prawa własności)
- plan zagospodarowania terenu (czy dostaniesz pozwolenie na budowę według własnych upodobań)
- wymiary: szerokość i długość (jeśli masz już wybrany projekt domu)
- wodociąg,
- gazociąg,
- kanalizacja miejska.

Przyjmuje się, że powierzchnia działki pod dom jednorodzinny to ok. 1000 m kw. Jest to jednak wartość orientacyjna i jest uzależniona od wielkości domu i planowanego ogrodu. Należy

również zwrócić uwagę na odległości budynku od krawędzi działki. Przy ścianie z oknami jest to 4 m.b. a w przypadku gdy nie planujemy okien na ścianie, odległość wynosi 3 m.b. Polecam również zwrócić uwagę na położenie działki w stosunku do kierunków geograficznych. Działka, do której dojazd jest przewidziany od północnej strony, niesie za sobą wiele korzyści, a najważniejszą jest nasłonecznienie ogrodu i pomieszczeń od południowej strony. To tyle ogólnych informacji.

Szczególną uwagę zwrócę trzem ostatnim podpunktom, jakimi są: wodociąg, gazociąg i kanalizacja miejska.

Te trzy przyłącza w zasięgu działki budowlanej zapewnią najwyższy komfort korzystania z domu. Jednak nie tylko dostępność mediów ma znaczenie!! Zwróć uwagę na warunki geologiczne wybranej działki. Umieszczenie, poziom względem sąsiednich działek i drogi dojazdowej to tematy, z którymi powinien się zmierzyć przyszły inwestor.

Czy działka nie jest zalewana podczas ulewnych opadów deszczu?

Czy woda nie spływa z sąsiednich działek i drogi?

To może spowodować dodatkowe koszty związane z podniesieniem terenu działki, na co nie zawsze można dostać pozwolenia. Wiąże się to również z odpowiednim jej odwodnieniem. Następnie ważną sprawą jest sprawdzenie, na jakiej głębokości

znajdują się wody gruntowe? Takich informacji dostarczy nam badanie geologiczne.

Takie badanie wskaże nam:

- przekroje geologiczno-inżynierskie, ilustrujące budowę geologiczną podłoża,
- informację o poziomie wody gruntowej,
- zalecenia dotyczące bezpiecznego posadowienia budynku.

Może mieć to znaczenie, gdy będziemy chcieli się wyposażyć w dodatkowe źródło wody. Zaletą możliwości zrobienia studni na swojej działce jest uniezależnienie się od braków w dostawie wody (awarii wodociągowych). Studnia to własna woda za którą, jak na razie, nie musimy płacić. Idealnie nadaje się np. do podlewania własnego ogródka. To tyle w kwestii wyboru działki pod kątem instalacji hydraulicznych. A teraz historia Wojtka:

Mój znajomy przekonał się bardzo boleśnie, że zakładanie niektórych rzeczy, nie sprawdzając ich wcześniej, może skończyć się dużymi dodatkowymi kosztami.

Miał do wyboru 2 działki w odległości od siebie o ok. 500 m. Wybrał tą, za którą zapłacił mniej pieniędzy, a jak się później okazało — była droższą. Kupił działkę w sąsiedztwie domu, do którego podłączony był wodociąg. Sądził więc, że o to nie musi się martwić. Okazało się jednak inaczej... Znajomy został bez wody... Sąsiad był na końcu projektowanego wodociągu i doprowadzono do niego rurę za małej średnicy, aby dała radę dostarczyć wodę dalej. W trakcie projektowania i budowy wodociągu nikt nie wziął pod uwagę, że dalej pობudują się kolejne domy. Zaproponowane zostało

rozwiązanie. Wybudowanie oddzielnej nitki wodociągu z głównej ulicy, oddalonej o kilkaset metrów. Koszt tej operacji to kilkadziesiąt tysięcy złotych.

Wojtkowi zostały 2 wyjścia:

Wybudować własną studnię, co niestety odradzała mu firma wykonawcza, z powodu jakości wody w tym rejonie lub ponieść koszt ok. 55 tys. zł za własne podłączenie do wodociągu. Wybrał drugą opcję, dodatkowo czekał na wszystkie pozwolenia i realizację 7 miesięcy :-). O tyle też opóźniło się wprowadzenie do nowego domu.

Jeszcze raz w skrócie, na co warto zwrócić uwagę, zastanawiając się nad wyborem działki pod kątem instalacji hydraulicznych:

- media: woda, gaz, kanalizacja miejska
- wysokość działki względem drogi i sąsiadów
- poziom wód gruntowych
- budowa geologiczna podłoża.

Polecam Ci, przeczytaj również mój artykuł na blogu: domih.pl/dzialka, w którym znajdziesz więcej informacji związanych z wyborem działki.

Jeśli jesteś już właścicielem gruntu, na którym zamierzasz wybudować dom, to czas na projekt domu.

PROJEKT

Kolejnym etapem budowy Twojego wymarzonego domu jest wykonanie lub kupienie i adaptowanie projektu budowlanego. Większość z nas buduje jeden dom na całe życie. Dlatego wybór odpowiedniego, nie jest prosty. Ilość możliwych konfiguracji, nie ułatwia podjęcia decyzji. Zewnętrzny wygląd domu to tylko jedno z kryteriów wyboru projektu. Głównym kierunkiem wyboru projektu domu, powinna być jego funkcjonalność. Wygodne rozmieszczenie pomieszczeń da nam komfort podczas użytkowania.

Wybór projektu jest trudnym zadaniem. Możesz kupić gotowy projekt lub zamówić indywidualny. Zdecydowanie więcej osób wybiera projekt gotowy. Dlaczego? Myślę, że głównie decyduje o tym cena i czas. Projekt na zamówienie wiąże się z wyższym kosztem i długim czasem oczekiwania na jego wykonanie. Ceny projektów gotowych są znacznie niższe, każdy może wybrać odpowiedni do swojego budżetu. Poza tym dostępne są od ręki. Ponadto dużym ich atutem są też gotowe wizualizacje wybudowanego domu. W Internecie można znaleźć również opinię posiadaczy domu, wybranego przez nas projektu. Jednak indywidualny projekt będzie dokładnie dopasowany do naszych potrzeb oraz dostosowany do działki. Zarówno projekt z katalogu, jak i taki na indywidualne zamówienie ma swoje zalety, a także wady.

Zalety gotowego projektu domu:

- cena — koszt zakupu projektu z katalogu jest niższy w porównaniu do ceny projektu indywidualnego
- czas — nie musimy czekać na jego realizację, jest dostępny od ręki
- szeroka oferta katalogowa — dostępnych jest mnóstwo różnorodnych gotowych projektów domu, każdy może znaleźć coś dla siebie
- możliwość obejrzenia wizualizacji domu, a także zdjęć wybudowanego już domu
- zasięgnięcie opinii posiadaczy domu wybranego przez nas projektu
- kilka wariantów jednego projektu — gotowy projekt często ma kilka swoich wariantów, dzięki którym możemy wybrać najbardziej nam odpowiadający
- możliwość adaptacji projektu do własnych potrzeb — aby uzyskać zgodę na budowę, musimy dokonać adaptacji gotowego projektu (głównie dostosowanie technicznych aspektów do działki, ale też i zrobienie drobnych poprawek w projekcie)
- dokumentacja — gotowe projekty posiadają pełną dokumentację, która jest konieczna do uzyskania pozwolenia na budowę — potrzebna jest tylko adaptacja projektu do wybranej działki.

Wady gotowego projektu domu:

- konieczność wykonania adaptacji projektu gotowego, co niesie dodatkowy koszt. Im więcej naniesionych zmian, tym większy wydatek
- powtarzalność projektu — brak oryginalności (możliwość wybudowania tego samego domu przez inne osoby)
- narzucenie gotowych rozwiązań, nie do końca spełniających nasze potrzeby, oczekiwania.

Plusy indywidualnego projektu domu:

- stworzenie projektu dokładnie odpowiadającego naszym potrzebom, oczekiwaniom i upodobaniom z zachowaniem najdrobniejszych szczegółów
- dostosowanie projektu do specyficznych działek na przykład małych, wąskich, czy ze spadkami
- projekt idealnie dobrany do określonej działki wykorzystujący wszystkie jej atuty
- oryginalność projektu, wybudowany dom będzie niepowtarzalny.

Minusy projektu domu na zamówienie:

- cena indywidualnego projektu jest znacznie wyższa niż projektu gotowego
- zatrudnienie profesjonalnej ekipy budowlanej (trudność w znalezieniu firmy, która podejmie się budowy, jak i zwiększenie kosztów wybudowania)
- czas realizacji projektu na zamówienie jest dość długi oraz konieczne jest duże zaangażowanie zarówno architekta, jak i inwestora (liczne konsultacje, spotkania, poprawki)
- projekt obarczony ryzykiem nieporozumienia architekta z inwestorem, (architekt może inaczej zrozumieć nasze oczekiwania)
- nowy projekt może przynieść nieprzewidziane problemy, co może spowodować opóźnienie prac budowlanych, a także zwiększenie kosztów
- niepewność efektu.

Na co zwrócić uwagę w projekcie, jeśli chodzi o domowe instalacje hydrauliczne?

- W projekcie wewnętrznym domu powinny się znaleźć takie instalacje jak:
 - wodno-kanalizacyjna,
 - grzewcza,
 - gazowa,
 - wentylacji mechanicznej (może być wentylacja grawitacyjna).

- Poza domem będą nam potrzebne zaprojektowane przyłącza:
 - wody,
 - kanalizacji,
 - gazu.

Wejście wody do budynku powinno być przewidziane w pomieszczeniu technicznym. Często jest to pomieszczenie połączone z kotłownią, ponieważ chcemy wygospodarować jak najwięcej miejsca na inne pomieszczenia.

Kotłownia powinna być wielkością przystosowana do źródła ciepła, jakie planujemy zamontować

Przed zakupem gotowego projektu, sprawdź, czy jest możliwość montażu wybranego przez Ciebie źródła ciepła. Kocioł gazowy potrzebuje zdecydowanie mniej miejsca niż np. kocioł na ekogroszek lub pellet. Nawet pompa ciepła, która sama zajmuje mało miejsca do prawidłowego działania, zaleca się montaż bufora (zbiornik przynajmniej 100 l).

Rozmieszczenie i ilość łazienek, toalet. Tu w zależności od domowników. Wygodne w użytkowaniu jest zastosowanie dwóch toalet (WC) niezależnie od ilości mieszkańców. Zawsze znajdzie się ktoś, kto będzie potrzebował skorzystać, gdy łazienka jest zajęta. Warto uzgodnić z projektantem mniej typowe urządzenia, które chcemy zamontować w domu. Lodówka z kostkarką, automatyczne podlewanie ogrodu czy dodatkowy punkt poboru wody na końcu działki.

Grzejniki czy ogrzewanie płaszczyznowe (podłogowe), a może coś innego?

To jest kluczowa kwestia dla każdego instalatora, który podejmie się prawidłowego wykonania instalacji hydraulicznych.

System ogrzewania musi być w pełni zaprojektowany

Często kupiony zwykły najtańszy projekt nie będzie zawierał ważnych informacji dla instalatora.

Projektant ma narzędzia, aby prawidłowo obliczyć zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczeń mając wszystkie parametry budynku. Instalator poradzi sobie z doбором grzejników i rozłożeniem podłogówki, ale to projektant jest w stanie optymalnie dobrać długość i gęstość pętli podłogówki, jak również wymiary grzejników.

Następną kwestią dla projektanta jest zaprojektowanie instalacji rekuperacji, o ile zdecydujemy się na nią w naszym domu. Tu

często przychodzą nam z pomocą sami producenci asortymentu potrzebnego do budowy mechanicznej wentylacji. Tylko zrobienie jej zgodnie z projektem gwarantuje jej prawidłowe działanie.

Nie tylko rozmieszczenie pomieszczeń i ich układ ma znaczenie podczas projektowania domu. Najważniejszą kwestią są kompleksowo zaprojektowane instalacje, których działanie zapewnia komfort i optymalizuje koszty użytkowania. Największy wpływ na oszczędności z ogrzewania ma zaizolowanie przegród i zminimalizowanie strat ciepła, jednakże to instalacje grzewcze rozprawdają ciepło równomiernie po całym domu. Dlatego właśnie m.in. wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła zwiększa oszczędności na ogrzewaniu. Więcej szczegółów w dalszej części książki. Dodatkowe szczegóły związane z projektem domu znajdziesz na domih.pl/projekt.

WODA NA PLACU BUDOWY

Niezbędnym elementem potrzebnym na budowie jest bieżąca woda i prąd. O prąd musicie zadbać sami, a ja Ci pomogę w „doprowadzeniu” wody. W jaki sposób zorganizować wodę na budowie? Wszystko zależy od umiejscowienia działki. Czy mamy sąsiadów? Czy w drodze „biegnie” nitka wodociągu? Jak geologicznie wygląda grunt pod naszą działką?

Niezależnie jakie mamy możliwości, wymienię dla Ciebie wszystkie.

WODA OD SĄSIADA

Najłatwiej, jeśli mamy sąsiada. Dogadać się i poprosić o wodę od niego. Zakładamy wodomierz i rozliczamy się za pobraną wodę. Jest to najprostszy i najszybszy sposób na zapewnienie wody na placu budowy.

Jak to zrobić?

Najłatwiej jest wykorzystać do tego przewód ogrodowy, który wepniemy do zaworu na zewnątrz przy domu sąsiada. Bezpośrednio przy takim zaworze możemy zamontować licznik wody, który wskaże nasze rzeczywiste zużycie wody.

WODA ZE STUDNI

Jeśli budujemy się w miejscu oddalonym od sąsiadów, musimy zrobić studnię. Teraz musisz zdecydować jak długo ma ona posłużyć? Jeśli to będzie główne źródło wody w domu to warto od razu zainwestować więcej pieniędzy i wybrać studnię głębinową. Firma przyjedzie, wybijie nam studnię i osadzi rurę osłonową. Do takiej studni wpuszczamy pompę głębinową z zamontowaną rurą wodną i zabezpieczamy jej wlot przed zanieczyszczeniami. Koszt wykonania odwiertu studni głębinowej wynosi około 150 - 250 zł/m. Na ostateczną cenę ma wpływ rodzaj gruntu. Do tego należy doliczyć koszt rury osłonowej, której koszt zaczyna się od 100 zł/m. Niezbędne jest również wykonanie obudowy takiej studni, ponieważ musi być do niej dostęp. Można to wykonać z kręgów betonowych i pokrywy z wejściem. Koszt obudowy wynosi ok. 500 - 1000 zł plus wykonanie w podobnym przedziale cenowym. Należy również

doliczyć koszt pompy i wykonanie punktu czerpalnego (koszt: od ok. 800 do nawet 5 tys. zł).

Drugi rodzaj studni, jaki możemy zastosować to studnia wiercona. Do takiego rozwiązania użyjemy pompy nawierzchniowej samozasysającej. Takie rozwiązanie polecam tylko wtedy, gdy ta woda posłuży wyłącznie do budowy domu. Tego typu studnię można wykonać nawet samodzielnie. Potrzebny do tego będzie filtr studzienny z grotem do wkręcania w ziemię. Cena ok. 250 - 400 zł. Koszt wykonania przez fachowca to ok. 70-80 zł za metr z materiałem.

Na czas budowy powinniśmy również zadbać o jakiś zbiornik na wodę. Popularne są pojemniki typu „MAUSER”. Szczelny zbiornik o pojemności 1000 l. Uwierzcie, że jest on niezbędny do robienia, chociażby zaprawy na budowie. Gdy zorganizujemy prąd i wodę na naszej działce pora brać się za poważniejsze prace.

JAK WYBRAĆ INSTALATORA

Dobrym instalatorem nie jest każdy, kto wykonuje prace związane z hydrauliką. Wybór odpowiedniego fachowca, nie jest prosty. Nie wszyscy hydraulicy specjalizują się w każdym zagadnieniu związanym z budową domu. Do wykonywania instalacji zewnętrznych zazwyczaj potrzebna jest, chociażby koparka. Gdy teren jest podmokły to również specjalistyczny system do odwodnień. Do wykonywania przyłączy np. gazowych potrzebne są specjalistyczne uprawnienia.

Czy przeglądanie ofert hydraulików na portalach ogłoszeniowych to dobre rozwiązanie?

Na co zwrócić uwagę wybierając spośród takich ogłoszeń? W internecie każdy jest najlepszy, dlatego warto starannie zweryfikować, to co jest napisane w opisie oferty. Czy doświadczenie jest adekwatne do tego, co chcesz mu zlecić? Przede wszystkim, czy ogłoszenie dodała firma, czy „Pan Zenek” złota raczka. Pierwszym pytaniem, jakie powinno paść w takiej rozmowie to:

„Czy usługi wykonujecie jako firma?” Przy pozytywnej odpowiedzi powiedz, czego potrzebujesz. „W niedługim czasie rozpoczynam budowę domu i szukam FIRMY, która zajmie się wszystkimi instalacjami hydraulicznymi. Mam już projekt, a w ciągu 2-3 tygodni będą zalane fundamenty. Czy może Pana/Pani firma podjąć się tego zadania?”

Po jego pozytywnej odpowiedzi pora na pytanie odnośnie do wyceny. „Rozumiem, że na rynku jest dużo materiałów w różnych cenach, dlatego chciałbym uzyskać w pierwszej kolejności wycenę robocizny. To raczej Państwu ułatwi i przyspieszy wycenę bez liczenia różnego rodzaju materiałów”.

Takie podejście do tematu zadziała na dwa sposoby. 1. Hydraulik poprosi o przesłanie projektu do wyceny. 2. Instalator może nie chcieć wyceniać samej robocizny. Zazwyczaj główną przyczyną jest praca na konkretnych materiałach kupowanych w konkretnej hurtowni. Jeśli instalator będzie się wahał, to pokaż mu prostą różnicę: „Czy poziomy kanalizacyjny będą tyle samo kosztowały ze ścianką 3,2 co z 4,7? Sam chcę wybrać klasę materiału, którego Państwa firma będzie używać”.

Dużo instalatorów przyzwyczajonych jest do klientów, którzy po prostu chcą wejść do gotowego domu. Inwestorzy, często ślepo zdają się na wybór materiałów przez instalatora. Decydowanie się na najtańszą wycenę z materiałem to proszenie się o użycie najtańszych materiałów instalacyjnych podczas budowy domu. Żadna wycena robocizny z materiałem nie gwarantuje nam użycia wysokiej jakości materiałów. Najpewniejszym sposobem jest zebranie ofert, które zawierają koszt robocizny poszczególnych prac. Natomiast, materiały najlepiej wybierać później z instalatorem.

Jeśli nie na portalach ogłoszeniowych to gdzie szukać dobrych fachowców? Popytaj znajomych, czy mają kogoś do polecenia, zwłaszcza tych, którzy właśnie wybudowali nowy dom. Może ktoś ma dobre doświadczenia z jakimś instalatorem lub uchroni Cię przed kłopotami, których sam doznał.

Jak i to nie pomoże, to na pewno godnych polecenia instalatorów znajdziesz w hurtowniach hydraulicznych. Zapytaj handlowca, czy może Ci kogoś polecić. Taki sprzedawca widzi którzy instalatorzy robią dużo zleceń i często kupują dobrej jakości materiały. Być może hurtownia ma swoich podwykonawców, dzięki czemu wszystkie prace i materiały do ich wykonania będzie można nabyć w niższym 8-procentowym VAT-em. Warto przed podjęciem ostatecznej decyzji porozmawiać i zebrać oferty od dwóch, trzech firm hydraulicznych. Pozwoli Ci to zweryfikować, jakie są ceny na rynku. Jako załącznik do tego e-booka dołączony jest również cennik usług hydraulicznych. Traktuj go dosyć orientacyjnie, ze względu na rozbieżności cen w zależności od lokalizacji Twojej budowy. Dodatkowo przy kompleksowej realizacji możesz otrzymać jakiś rabat. Nie licz jednak, że fachowe wykonanie wszystkich prac, do których potrzebne są specjalistyczne narzędzia, zatrudnienie

pracowników i chociażby kilkanaście przyjazdów na Twoją budowę będzie tanie. Aby bardziej poznać wartość tego, czego do pracy potrzebuje hydraulik, znajdziesz tutaj:
domih.pl/narzedzia-hydraulika.

Firma hydrauliczna do wyceny zakresu prac podczas budowy Twojego domu potrzebuje przede wszystkim kopii projektu budowlanego. Jeśli Twój projekt, będzie zawierał wszystkie szczegółowo zaprojektowane instalacje hydrauliczne, nie będzie problemu z jego wyceną. Nie wspomniałem jeszcze o takim słynnym powiedzeniu jak: „Cena za punkt”. W żaden sposób nie odzwierciedla to rzeczywistej ceny robocizny. Dla jednego instalatora punkt to wykonanie podejścia do umywalki, czyli: ciepła i zimna woda oraz kanalizacja i ewentualnie cyrkulacja. Dla innego taka umywalka to 3 albo 4 punkty. Nie polecam pytać w ogóle o stawkę za punkt przy budowie domu. Domy są tak zróżnicowane, że tylko rzetelna wycena na podstawie konkretnego projektu ma sens.

Poniżej przykładowa tabela z elementami do wyceny:

Lp.	Wycena powinna zawierać:	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	Wykonanie przejść w fundamentach dla poziomów kanalizacyjnych, wody bieżącej, wody do podlewania ogródka.	1		
2	Wykonanie poziomów kanalizacyjnych.	1		
3	Wykonanie dołotu powietrza do kominka.	1		
4	Wykonanie podejść wodno-kanalizacyjnych.	1		
5	umywalka	1		
6	bateria umywalkowa podtynkowa	1		
7	zlewozmywak	1		
8	zmywarka/pralka	1		
9	bateria prysznicowa z brodzikiem	1		
10	bateria prysznicowa z odpływem liniowym	1		
11	podtynkowa bateria prysznicowa	1		
12	podtynkowa bateria prysznicowa z deszczownicą	1		
13	stelaż podtynkowy WC	1		
14	stelaż podtynkowy bidetu	1		
15	wanna	1		
16	kratka ściekowa	1		
17	odpływ liniowy garażowy	1		
18	łodówka z kostką	1		
19	komora gospodarcza (np. w kotłowni)	1		
20	zawór czepalny na ścianie zewnętrznej budynku	1		
21	urządzenie grzewcze	1		
22	miejsce poboru wody (wodomierz, hydrofor)	1		
23	inne	1		

24				
25				
26	Wykonanie podejść instalacji grzewczej:	1		
27	urządzenie grzewcze - (szt.)	1		
28	montaż szafki podtynkowej lub natynkowej do rozdzielacza - (szt.)	1		
29	montaż rozdzielacza grzejnikowego - (szt.)	1		
30	podejścia grzejników z podłączeniem dolnym wraz z izolowaniem rur - (szt.)	1		
31	podejścia grzejnikowe drabinek - (szt.)	1		
32	montaż rozdzielacza ogrzewania podłogowego (obejmuje ułożenie rurociąg z kotłowni do szafki rozdzielaczowej wraz z izolowaniem) - (szt.)	1		
33	ułożenie folii pod styropian - (m2)	1		
34	rozłożenie styropianu na powierzchni - (3 warstwy)	1		
35	rozłożenie styropianu na powierzchni - (2 warstwy)	1		
36	rozłożenie styropianu na powierzchni- (1 warstwa)	1		
37	ułożenie taśmy dylatacyjnej przy ścianach - (m.b.)	1		
38	ułożenie folii ogrzewania podłogowego - (m2)	1		
39	ułożenie płyt systemowych do ogrzewania podłogowego - (m2)	1		
40	ułożenie rur ogrzewania podłogowego - (m2) lub (m.b.)	1		
41	rozłożenie instalacji elektrycznej od rozdzielaczy do miejsca montażu sterowników i od rozdzielaczy do źródła ciepła - (szt.)	1		
42	Montaż instalacji centralnego odkurzenia:	1		
43	płytki montażowe - (szt.)	1		
44	rury prowadzące do miejsca montażu odkurzacza - (m.b.)	1		

45	gniazdo wyrzutowe przez ścianę łącznie z wykonaniem przewiertu - (szt.)	1		
46	instalacja elektryczna do płytek montażowych - (szt.)	1		
47	Wykonanie przyłączy zewnętrznych:	1		
48	cena za wykonanie przyłącza wraz z usługą wykopu i przywrócenia pierwotnego stanu działki	1		
49	inne	1		
50		1		
51	Montaż wyposażenia kotłowni:	1		
52	źródło ciepła - (kocioł gazowy / pompa ciepła / kocioł na pellet/ekogroszek / kocioł olejowy / kocioł elektryczny) (szt.)	1		
53	sprzęgło/sprzęgło-kolektor na 2/3/4 obiegi grzewcze - (szt.)	1		
54	grupa pompowa z mieszaczem - (szt.)	1		
55	grupa pompowa bez mieszacza - (szt.)	1		
56	filtr magnetyczny - (szt.)	1		
57	naczynie przeponowe - (szt.)	1		
58	system kominowy - (szt.)	1		
59	odprowadzenie skroplin - (szt.)	1		
60	podłączenie skroplin kondensacyjnych - (szt.)	1		
61	Biały montaż: (przykładowe zestawy)	1		
62	umywalka nablutowa (280 zł) + bateria stojąca (260 zł) - (zestaw),	1		
63	brodzik (2500 zł), kabina prysznicowa (4500 zł), bateria z deszczownicą (6800 zł) - (zestaw),	1		
64	kabina prysznicowa z brodzikiem (900 zł), bateria prysznicowa (200 zł) - (zestaw)	1		
65	Dodatkowe prace hydrauliczne: np.	1		
66	montaż zaworu czterpalnego	1		

Dostęp do tej tabeli jest tutaj: domih.pl/wycena. Skopiuj ją i wypełnij według własnych potrzeb.

Wycena białego montażu:

Tu ceny powinny być ustalane indywidualnie na podstawie urządzeń, jakie chcesz zastosować w domu. Droższa armatura to większe ryzyko, a co za tym idzie wyższa cena. Tu trzeba podejść uczciwie. Jeśli kabina prysznicowa kosztowała 1500 zł, to taką kwotę podajemy w prośbie do wyceny. Jeśli to było 3 tysiące zł to również. Taka sama sytuacja jest, jeśli chodzi o ceramikę. Można kupić miskę sedesową za 300 zł a można za kilka tysięcy (znalazłem nawet za 11 000 zł). Nie oczekuj wtedy, że wycena montażu będzie taka sama. Ryzyko utraty całego zarobku dla instalatora jest dużo wyższe. Z kolei jak przyjdzie Ci do głowy napisać wartość zaniżoną, a coś się stanie, to instalator odda Ci taką kwotę, jaką deklarujesz, abyś kupił drugi egzemplarz. Dobrą praktyką jest podawanie w zapytaniu zestawów: przykład w tabeli powyżej.

Wykonanie wszelkich prac hydraulicznych powinno być objęte umową. Zabezpiecza to zarówno zleceniodawcę, jak i wykonawcę na wypadek nieporozumień. Na takiej umowie powinny się znaleźć przede wszystkim dane obydwu stron. Oczywiście zakres pracy, jakiej dotyczy umowa i kwota, za jaką ma być wykonana. Do tego termin, w jakim przedziale czasowym umowa ma się dokonać. Można się również zabezpieczyć, wpisaniem kar umownych za niedotrzymanie warunków.

PODSUMOWANIE (PRZYGOTOWANIE DO BUDOWY DOMU)

Przygotowania przed budową domu to już nie lada wyzwanie. Mam nadzieję, że treść zawarta powyżej w jakimś stopniu ułatwiła Ci przebrnięcie przez ten etap. Zarówno wybór działki, jak i projektu nie jest prosty. Znalezienie idealnego miejsca na dom graniczy z cudem. Jednak wiesz już, czego możesz się spodziewać, decydując się na daną lokalizację. Z projektem wiąże się również wiele decyzji do podjęcia, a musisz wziąć pod uwagę budżet, jakim dysponujesz. Nie wspominam w tym poradniku o kwestiach związanych z dokumentacją podczas budowy domu. Informacje na temat formalności przed budową domu znajdziesz na moim blogu: domih.pl/formalnosci. W zależności od lokalizacji może się to delikatnie różnić i nie chcę nikogo wprowadzać w błąd. Kolejnym etapem prac hydraulicznych, po zorganizowaniu wody na placu budowy jest rozpoczęcie samej budowy nowego domu.

Powodzenia.

ROZDZIAŁ 3

Budowa domu

KOLEJNOŚĆ PRAC HYDRAULICZNYCH

Prace hydrauliczne podczas budowy domu powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności. Listę takich prac otrzymasz wraz z tym e-bookiem, a teraz pokrótce opowiem Ci, dlaczego taka jest kolejność, a nie inna.

Pierwszym etapem jak już pisałem wcześniej, jest **wybór działki**, następnie **wybór projektu** i zorganizowanie **wody na budowie**. To już wiesz i myślę, że te etapy są już za Tobą. Aby rozpocząć budowę domu, potrzebne jest jego wytyczenie i **wykonanie fundamentów**. Co do tej kolejności nikt nie ma wątpliwości. Podczas wykonywania fundamentów warto zwrócić uwagę na kilka kwestii związanych z instalacjami hydraulicznymi, ale o tym będzie później. Następnie przed wykonaniem poziomów kanalizacyjnych należy przygotować pod niego grunt. Przestrzeń pomiędzy fundamentami należy zasypać piaskiem, który dobrze się zagęszcza. Ważne, aby piasek zasypywać warstwami nie większymi niż 20-30 cm. Taka wysokość warstwy pozwoli skutecznie ją zagęścić. Po tym etapie wykonuje się **poziomy kanalizacyjny** i nawiew powietrza do kominka. Szpadel, łopata i do dzieła. Wykop należy tak wykonać, aby rura kanalizacyjna leżała na zagęszczonym piasku. Takie wykonanie ochroni przed osiadaniem rur i zmianą kąta spadku. Więcej o poziomach kanalizacyjnych na stronie: 38.

Teraz wkraczają murarze. Powstają ściany, otwory okienne no i ewentualnie **kominy**. To zależy od podjętych decyzji już na etapie projektu. Albo wentylacja grawitacyjna i kominy murowane, albo **wentylacja mechaniczna i pompa ciepła** i kominów nie trzeba budować.

Teraz czas na więźbę dachową i dach. Na tym etapie powinienes wiedzieć, gdzie będą się znajdować odpowietrzenia kanalizacyjne, tzw. wywiewki. Najlepiej jak to będziesz miał ustalone z hydraulikiem, który będzie wykonywał kolejne etapy budowy domu. Dekarze przygotowują odpowiednie otwory w dachu i je odpowiednio uszczelniają. Jeśli nie zrobisz tego od razu, będziesz musiał ich wezwać ponownie, a to kolejne wydane pieniądze.

Teraz czas na instalację elektryczną i tynki, a dopiero potem instalacje hydrauliczne.

Do instalacji elektrycznych zaliczamy również wszelkiego rodzaju sterowania systemem grzewczym. Sterowniki i czujniki temperatur zwłaszcza przy ogrzewaniu podłogowym. Do każdego pokoju należy doprowadzić przewód od miejsca, gdzie będzie umieszczony sterownik temperatury do szafki rozdzielaczowej ogrzewania podłogowego. Jaki przewód to zależy od producenta systemu, na jaki się zdecydujemy. Jeśli przewody nie zostaną rozprowadzone, zostanie nam jeszcze możliwość wykonania droższej instalacji bezprzewodowej. Dodatkowo zalecam doprowadzić przewód z pomieszczenia ze źródłem ciepła do miejsca, gdzie będziesz najczęściej przebywać. Będzie to główny sterownik naszego źródła ciepła.

Dlaczego najpierw tynki a później instalacje hydrauliczne? Wiem, że to często jest kwestią dyskusji i każdy przedstawia argumenty popierające jego kolejność, ale przeczytaj moje powody i zdecyduj sam.

Kwestią sporną jest niszczenie tynków poprzez wykuwanie otworów pod instalację hydrauliczną. Tak naprawdę to jest niewiele miejsc do wykuwania w ścianach. Zwłaszcza jeśli decydujemy się na ogrzewanie podłogowe. W łazience ściany będą pokryte płytkami. Wykuwanie otworów nie będzie miało wpływu na estetykę wykonania. Ma to jednak duże znaczenie dla precyzyjnego wykonania podejść czy montażu baterii podtynkowych i związanych z nią elementów. Podejścia zarówno kanalizacji, jak i wodne można wykonywać jednocześnie, co ułatwi ewentualne krzyżowanie się poszczególnych rur. To jest też moment na montaż stelaży do WC i bidetu. Piony wodne i kanalizacyjne coraz częściej są chowane zabudową karton gips. Instalacja centralnego odkurzenia znajduje się głównie pod posadzką, więc tak naprawdę są tylko argumenty do tynkowania przed instalacjami hydraulicznymi. Po pierwsze podczas tynkowania może dojść do uszkodzenia elementów instalacji. Im mniej instalacji na chudziaku tym łatwiej się poruszać po budowie. Po drugie instalacje powinny być ułożone na warstwie styropianu, a prace tynkarskie mogą takie płyty styropianowe uszkodzić. Kolejną zaletą wykonania tynków przed hydrauliką jest możliwość precyzyjnego ustawienia tzw. oczek pod baterie. Ma to znaczenie podczas montażu baterii np. prysznicowej, a jeszcze większe przy montażu każdej baterii podtynkowej. Hydraulik w łatwy sposób będzie mógł się odnieść z wymiarem do otynkowanej ściany. Jeśli ściana nie jest otynkowana, to instalator nie będzie

wiedział, jaka będzie grubość tynku w danym miejscu, co może powodować późniejsze problemy z montażem.

Podejścia pod grzejniki to wykucie otworu kilkanaście centymetrów od gotowej posadzki. Najlepiej, jeśli grzejnik jest w tym samym momencie montowany. Przyłącze można wtedy od razu dopasować i precyzyjnie zamocować w ścianie. Grzejniki można następnie zdemontować i zostawić złożone do momentu białego montażu.

Po rozłożeniu instalacji grzejnikowej przychodzi czas na **ogrzewanie podłogowe**. Styropian, folia lub płyty systemowe, rury, spinki, beton, sterowanie. Więcej o samym ogrzewaniu podłogowym w jednym z kolejnych podrozdziałów. Kolejność tych prac opisuję również szczegółowo w dedykowanym wpisie: domih.pl/kolejnosc.

A kiedy wykonać przyłącza zewnętrzne do domu?

Przyłącza zewnętrzne takie jak woda, kanalizacja czy gaz powinieneś wykonać na początku roku, w którym zamierzasz się wprowadzić do nowego domu. Dzięki temu unikniesz ogrzewania niezamieszkałego domu przez okres grzewczy. Po doprowadzeniu do domu wody, zanim napełnisz instalację, oddaj ją do badania. Wyniki pokażą Ci, jak możesz poprawić jakość wody. W zależności od tego, czy to własne ujęcie, czy woda miejska będziesz potrzebować innych urządzeń. Oczywiście dobieranych na podstawie wyników ze stacji sanitarno-epidemiologicznej lub od firmy specjalizującej się takim doborem. Zastosowanie odpowiedniego uzdatniacza wody wydłuży żywotność wszystkich

urządzeń w domu. Zapobiega to osadzaniu się kamienia i innych związków, które niszczą np. baterie wodne. Jeśli jest to woda miejska, to prawdopodobnie wystarczy zmiękczaczn dobranej do planowanej ilości zużywanej wody. Jeśli jest to woda z własnego ujęcia, to uzdatnienie jej będzie bardziej kosztowne.

Co do przyłącza gazowego to się dobrze zastanów czy musisz z niego korzystać? Przyłącze będzie Ci potrzebne do ogrzewania domu wtedy i tylko wtedy, jeśli się zdecydujesz na ogrzewanie domu kotłem gazowym. Jeśli myślisz o innym źródle ciepła to i gaz a z nim dodatkowe opłaty nie będą Ci potrzebne. Do samej kuchenki nie opłaca się robić kosztownego przyłącza.

Równocześnie z przyłączami jest czas na wykończenie wnętrza. Malowanie, układanie podłóg, ścian w zależności od gustu i przeznaczonego budżetu. Gdy te prace zostaną wykonane, przychodzi czas na montaż źródła ciepła (dokładnie opisuje je na stronach 93-116). Niezależnie co to będzie, zbliżasz się do wprowadzenia do nowego domu. Ostatnim etapem jest tzw. **biały montaż artykułów hydraulicznych**. Umywalkę, wannę, toaletę, bidet, kabinę prysznicową, baterie, zlewozmywak to wszystko elementy potrzebne do normalnego funkcjonowania w domu.

Poznałeś już według mnie najlepszą kolejność wykonywania prac hydraulicznych podczas budowy Twojego domu. Teraz pora poznać szczegóły jak poszczególne prace powinny być wykonane.

FUNDAMENTY

Co wspólnego mają fundamenty z instalacjami hydraulicznymi?

Jest jedna ważna kwestia, o której należy pamiętać. Mianowicie chodzi o przepusty na instalację kanalizacyjną i przyłącze wody. To dotyczy każdego nowo budowanego domu.

Na jakiej głębokości przygotować przejścia do kanalizacji i instalacji wodnej?

Według polskich przepisów wyjścia z budynku powinny być na głębokości poniżej **poziomu przemarzania gruntu**. W Polsce występują 4 takie strefy. Wejdź na stronę: domih.pl/spg, a znajdziesz tam mapkę ze strefami, która pomoże Ci zlokalizować strefę, w której rozpoczynasz budowę.

Jest również sposób, aby nie trzeba było tak zagłębiać rur kanalizacyjnych. Często osadzenie jej na głębokości 1,4 m (strefa IV) jest niemożliwe. Możemy wówczas zastosować ocieplenie. Jest to osłona przed spadkiem temperatury w rurze, poniżej 0°C.

Gruntowy wymiennik ciepła.

Jeśli planujesz ogrzewać dom za pomocą gruntowej pompy ciepła, to również należy takie rury wyprowadzić w strefie nieprzemarzania (więcej na temat pomp ciepła w rozdziale V).

W zależności, na jakiej głębokości będziesz prowadził instalację poziomów kanalizacyjnych, pamiętaj o **przepustach przez przegrody** ścienne. Wykonanie otworów w bloczkach lub ławach fundamentowych wiąże się z dodatkową i bardzo ciężką pracą.

Wykonując otwory wcześniej, nie narażamy betonu na dodatkowe drgania i osłabienia.

Kolejnym elementem, do którego należy przygotować przepusty, jest **kominek**. Nie jestem zwolennikiem robienia sobie kotłowni w salonie, ale nie ja o tym decyduję. Chcesz w ten sposób ogrzewać dom lub mieć go do celów estetycznych to pamiętaj o doprowadzeniu powietrza. Na etapie fundamentów lub budowy bloczków przygotuj przejścia dla rury położonej od miejsca ustawienia kominka na zewnątrz budynku. Z tego miejsca będzie pobierane powietrze potrzebne do spalania drewna w kominku.

To już wszystko, na co musisz zwrócić uwagę, wykonując fundamenty i nadbudowę z bloczków. Teraz czas na wykorzystanie przygotowanych otworów podczas wykonywania instalacji odprowadzającej ścieki. Artykuł pt. „Rodzaje fundamentów. Jakie fundamenty pod dom wybrać?” znajdziesz na: domih.pl/fundament.

POZIOMY KANALIZACYJNE

Instalacja grawitacyjnego odprowadzania ścieków to najpopularniejszy sposób pozbycia się płynnych nieczystości z domu. Jest kilka kwestii, na które koniecznie musisz zwrócić uwagę podczas jej budowy.

Rura pomarańczowa czy szara?

Zdecydowanie **pomarańczowa**, ponieważ jest bardziej odporna na UV i warunki atmosferyczne. Produkowana jest najczęściej z polichlorku winylu (PVC-U), co daje szacowaną trwałość na 100 lat. Gładka powierzchnia ułatwia swobodny odpływ ścieków, a zastosowane uszczelki dają gwarancję szczelności połączeń.

Spieniona czy lita i z jaką grubością ścianki?



Rura spieniona produkowana jest z wewnętrzną warstwą spienionego plastiku, przez co jest lżejsza i tańsza.

Rura lita jest zbudowana z jednolitej warstwy, co sprawia, że jest trwalsza, ale droższa.



Występują 3 klasy sztywności obwodowej rur stosowanych w budownictwie domów jednorodzinnych: SN2, SN4, SN8. Sztywność obwodowa to **wytrzymałość rury na odkształcenie średnicy** pod wpływem obciążenia zewnętrznego. Im wyższa klasa, tym trwalsza rura i bardziej odporna na nacisk zewnętrzny. Wyższa klasa wiąże się również z grubszą ścianką od 3,2 mm przy rurach fi 110 i 160 do 5,9 mm przy średnicy rury fi 200.

Rury SN2 z rdzeniem spienionym			Rury SN4 z rdzeniem spienionym		
Średnica DN	Grubość ścianki	Dostępne długości	Średnica DN	Grubość ścianki	Dostępne długości
160	3,2	500	160	4,0	500
160	3,2	1000	160	4,0	1000
160	3,2	2000	160	4,0	2000
160	3,2	3000	160	4,0	3000
160	3,2	6000	160	4,0	6000
200	3,9	500	200	4,9	500
200	3,9	1000	200	4,9	1000
200	3,9	2000	200	4,9	2000
200	3,9	3000	200	4,9	3000
200	3,9	6000	200	4,9	6000

Rury SN8 z rdzeniem spienionym			Rury LITE SN8		
Średnica DN	Grubość ścianki	Dostępne długości	Średnica DN	Grubość ścianki	Dostępne długości
110	3,2	500	110	3,2	500
110	3,2	1000	110	3,2	1000
110	3,2	2000	110	3,2	2000
110	3,2	3000	110	3,2	3000
110	3,2	6000	110	3,2	6000
160	4,7	500	160	4,7	500
160	4,7	1000	160	4,7	1000
160	4,7	2000	160	4,7	2000
160	4,7	3000	160	4,7	3000
160	4,7	6000	160	4,7	6000
200	5,9	1000	200	5,9	1000
200	5,9	2000	200	5,9	2000
200	5,9	3000	200	5,9	3000
200	5,9	6000	200	5,9	6000

Układanie rur kanalizacyjnych:

Średnica rur stosowanych w poziomach kanalizacyjnych nie powinna być mniejsza niż fi 110 i prowadzona ze spadkiem ok 2%, co zapewni płynne spływanie zużytej wody. Ziemia, w której będą układane poziomy, powinna być wcześniej dobrze zagęszczona. Wykop pod rury kanalizacyjne powinien być również precyzyjnie wykonany. Ziemia powinna być wybrana do takiej głębokości, na jakiej będą układane rury. Rozkładanie instalacji na zagęszczonym piasku zapewnia prawidłowe podłoże, dzięki któremu unikniemy osiadania i ewentualnych naruszeń spadku układanej instalacji. Dodatkowo do składania takiej instalacji nie powinno się używać kolan 90 (87) stopni. Jeśli trzeba uzyskać taki kąt, należy użyć dwóch kolan 45 stopni lub trzech 30 stopni. To również sposób na ułatwienie przepływu odpływającym ściekiem. Ta sama zasada dotyczy stosowania trójników. W każdym przypadku lepiej jest użyć konta 45 lub 67 stopni.



Aby mieć pewność prawidłowego złożenia instalacji należy wykonać próbę szczelności. Próbę szczelności poziomów kanalizacyjnych wykonuje się poprzez napełnienie instalacji wodą. Należy zaślepić najniższy punkt tzw. odpływu z budynku, a następnie napełnić wodą cały układ. Właśnie w takich sytuacjach bieżąca woda na budowie jest niezbędna. Jeśli woda nigdzie nie

wycieka, spokojnie można zasypać i ostrożnie zagęścić piach wokół rur kanalizacyjnych.

Ważna uwaga: Rury odpływowe kanalizacji należy zasypać piaskiem bez kamieni i gruzu. Takie elementy mogłyby uszkodzić rurę i doprowadzić do nieszczelności. Czas na kolejny element, który jest na tym etapie montowany.

Zasuwa burzowa to urządzenie stosowane przed włączeniem się do kanalizacji miejskiej. Czyli nie dotyczy wszystkich. Zalecam montaż, jeśli odpływ ścieków z naszego domu jest połączony z miejską instalacją odprowadzenia wody deszczowej. Nie ma problemu, dopóki deszcz jest niewielki i woda nadąży odpływać. Kiedy zaś mamy do czynienia z ulewą, a rury nie nadążają z odbiorem wody, woda zaczyna się piętrzyć i szukać ujścia, nawet przez nasze urządzenia sanitarne. Głównie dotyczy to domy podpiwniczone lub położone na niższym terenie. Jest na to prosty sposób. Montaż zasuw burzowej. Jej koszt to tylko 180 - 250 zł. Zabezpiecza ona przed cofaniem się wody podczas ulewnych opadów deszczu. Nie dotyczy to domów, które korzystają z własnego szamba bądź oczyszczalni ścieków. W tych przypadkach woda nie jest w stanie się tak spiętrzyć i wybić w domu.

Na tym etapie prac powinniśmy uwzględnić również, doprowadzenie instalacji **nawiewnej do kominka**, o ile taki nam się marzy. Przeprowadzamy najczęściej pomarańczową rurę z miejsca, gdzie kominek będzie osadzony, poza obręb budynku, z którego będzie zasysał powietrze.

Następnym etapem budowy domu jest wybranie sposobu wymiany powietrza w naszych pomieszczeniach. Służą do tego:

SYSTEMY KOMINOWE

Systemy kominowe to przewody odprowadzające spaliny bądź, powietrze wentylacyjne z domu. Za pomocą instalacji kominowej budowana jest wentylacja grawitacyjna, jak również przewody spalinowe do kotłów na paliwa stałe, olejowe lub gazowe. System kominowy prowadzony jest również od kominków, do których o nawiew zadbałszy na etapie poziomów kanalizacyjnych.

Decydując się na wybrany rodzaj ogrzewania, musimy przystosować do niego system spalinowy. Jeśli zdecydujemy się na ogrzewanie, w którym nie dochodzi do spalania gazu, oleju opałowego ani materiałów stałych pozostają nam do wybudowania kanały wentylacyjne. I tu też nie koniecznie. Możemy wykorzystać wentylację mechaniczną, której przewody zamontujemy w późniejszym etapie budowy.

Co do rodzajów kominów spalinowych to zależy od źródła ciepła. Inny komin będzie do kotłów na pellet a inny do kotła kondensacyjnego. Komin do kotła na pellet lub ekogroszek powinien być przystosowany do pracy w warunkach mokrych. Podczas spalania w niskich temperaturach w nowoczesnych kotłach dochodzi do skraplania kondensatu ze spalin. Po prostu po wewnętrznej części komina płynie woda z kwasem, która powoduje jego korozję.

Plastikowy komin do spalin.

Czy można stosować plastikowy komin do odprowadzania spalin z kotła kondensacyjnego?

W Polsce istnieją różne interpretacje prawa w tym zakresie. Bezsprzecznie wszystkie przepisy spełnia komin ze stali nierdzewnej, jednakże producenci systemów z polipropylenu dają gwarancję na prawidłowe działanie swoich produktów we współpracy z kotłami kondensacyjnymi. Unikając wszelkich wątpliwości, możesz zastosować komin kwasoodporny lub zapytać kierownika budowy o możliwość zastosowania takiego wkładu kominowego u Ciebie.

DACH

Podczas budowy dachu musimy pamiętać o wyprowadzeniu wywiewek kanalizacyjnych od każdego zaprojektowanego pionu.

Uwaga!!! Czasami instalacja kanalizacji wewnętrznej jest tak rozbudowana, że do prawidłowego działania buduje się dodatkowe napowietrzenia nie tylko z pionów.

To nie jedyne, na co należy zwrócić uwagę, budując dach. Np. kolektory słoneczne. Jeśli już wiesz, że w przyszłości będziesz chciał je mieć na dachu, to przygotuj przejścia szczelne już na tym etapie budowy Twojego domu. Ułatwisz zadanie instalatorom i unikniesz ponownego wzywania dekarzy do uszczelnienia wykonanych otworów.

Czy będzie i gdzie będzie rekuperator? Jeśli decydujesz się na mechaniczną wentylację, to już warto wiedzieć, gdzie będzie zamontowany sam rekuperator. Często decyzja pada na strych, z którego rzadko się korzysta. Takie urządzenie potrzebuje dwóch otworów. Zasysające i wyrzutowe, obydwie na zewnątrz. Jeśli zamontujesz je na strychu, to jest odpowiedni moment na wykonanie zalecanych przez producenta rekuperatora otworów.

Z pozoru dach ma niewiele związku z hydrauliką, a już zaoszczędziłeś na trzech dodatkowych wezwaniach ekipy dekarzy.

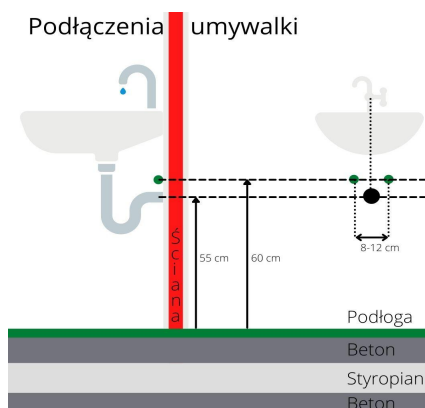
Za Tobą już pierwszy etap budowy domu. Fundamenty są. Ściany są. Dach jest. Pora na instalacje wewnętrzne.

INSTALACJE W POSADZCE

Rodzajów instalacji, które na tym etapie są rozprawdane, jest kilka i nie wszystkie muszą być montowane w Twoim domu, dlatego podzielę je na podrozdziały. Ty możesz przeczytać wszystkie, co ułatwi Ci wybór najlepszego rozwiązania dla Ciebie i Twojego domu.

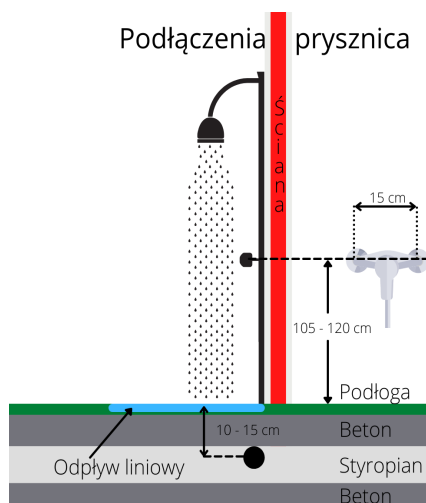
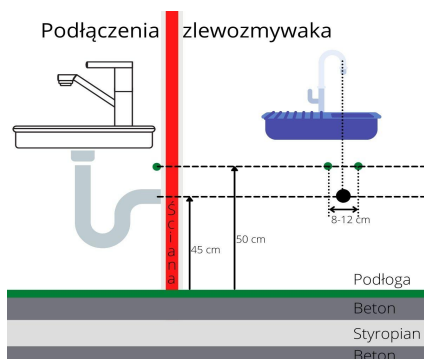
Wykonując instalacje pod posadzkowe i w ścianach należy pamiętać o zachowaniu odpowiednich wysokości montażowych. Poniżej znajdziesz grafiki z prawidłowymi odległościami od podłogi. Tu należy pamiętać, że są to wysokości od gotowej podłogi np. płytki.

Podłączenia poszczególnych urządzeń w domu



Podłączenie ciepłej i zimnej wody do umywalki powinno być na wysokości ok. 60 cm od gotowej podłogi. Rozstaw w przedziale od 8 do 12 cm. 8 cm, gdy pod umywalką będzie półpostument lub postument a w innym przypadku zależnie od dostępnego miejsca. Odpływ kanalizacji średnicy $\phi 32$ mm. Podejście może być wykonane większe do zastosowania odpowiedniej zwężki lub gumy redukcyjnej.

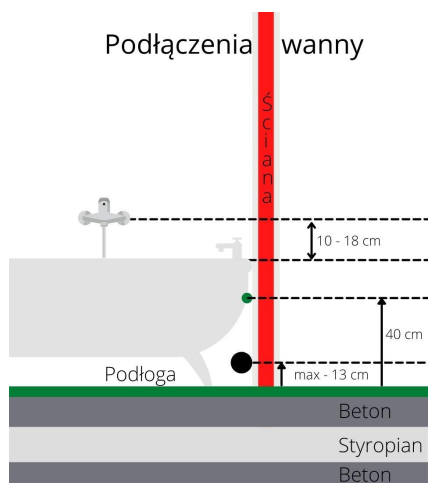
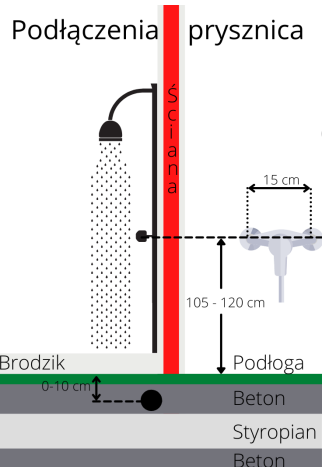
W przypadku zlewozmywaka podłączenie przyłączy wodnych powinno być na wysokości 50 cm ze względu na różne głębokości komór zlewu. Z tego samego powodu odpływ do kanalizacji średnicy fi 50 powinien znajdować się na wysokości 45 cm od gotowej posadzki.



Wysokość podejścia prysznicowego wykonujemy w zależności od tego, czy będzie brodzik, czy tylko odpływ liniowy w poziomie posadzki. Przyłącza baterii powinny być na wysokości od 105 cm od gotowej posadzki w przypadku odpływu liniowego, a 120 cm, gdy będzie zamontowany dosyć wysoki brodzik. Rozstaw do baterii to zawsze 15 cm.

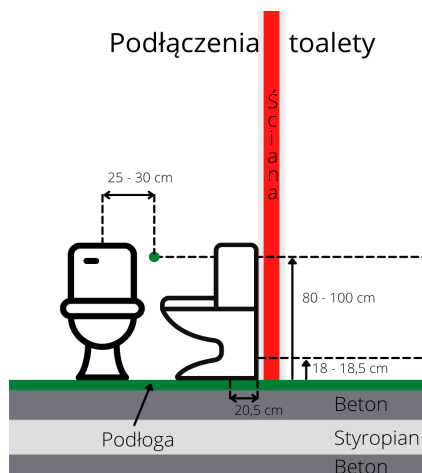
Trochę inaczej sytuacja wygląda, gdy będzie zamontowany panel prysznicowy. Wtedy panel powinien już być wybrany przed wykonaniem przyłączy, a podejścia wykonać jak w instrukcji załączonej do panelu.

Podobnie jest również w przypadku montażu **baterii podtynkowej**. Bateria i ewentualne dysze muszą być dostarczone instalatorowi, zanim zacznie ich montaż. To jest kolejny już argument, aby wykonać tynki przed wykonywaniem instalacji hydraulicznych. Podejścia można wtedy wykonać równo z tynkiem, co znacznie ułatwia późniejszy biały montaż.

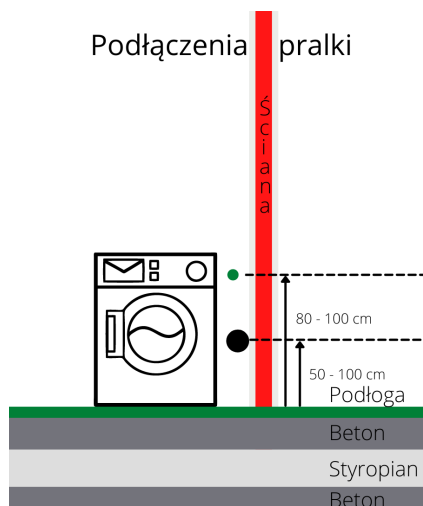


W przypadku podłączenia wanny należy pamiętać, że wysokość montażu baterii zależy od wysokości wanny. Ta waha się od 55 do 60 cm. Wysokość zamontowanej baterii powinna być pomiędzy 10 a 18 cm od górnej krawędzi wanny. W przypadku gdy będzie to bateria nawannowa przyłącza na wysokości 40 cm od gotowej posadzki. Wylewka z pokrętkami będzie umocowana na wannie i woda doprowadzona wężykami. Nie należy tu szukać najtańszych rozwiązań. Wymiana takich wężyków zawsze jest bardzo uciążliwa, a nawet czasami trzeba zdemontować całą wannę. W przypadku wanny wolnostojącej lub osadzonej w posadzce należy kupić dedykowaną do takich rozwiązań baterię i przyłącza naszykować zgodnie z wytycznymi producenta.

Podłączenie wody do toalety stojącej przygotowujemy na wysokości od 80 do 100 cm od podłogi. Odległość od środka toalety do miejsca montażu zaworu powinna wynosić od 25 do 30 cm. Podłączenie odpływu sedesu z podłączeniem pionowym przygotowujemy w odległości 20,5 cm od ściany do środka przyłącza. Przyłączy sedesu z odpływem poziomym 18-18,5 cm od podłogi.



Coraz rzadziej montuje się tego typu toalety ze względu na pojawienie się **stelaży podtynkowych**, gdzie stosuje się WC wiszące. Taki stelaż należy zamontować i podłączyć wg załączonej instrukcji.



Podłączenie zimnej wody do pralki powinno być wykonane na wysokości od 80 do 100 cm. Odpływ zaś może być na wysokości od 50 do 100 cm od podłogi. Przyłącza te nie mogą być bezpośrednio za pralką, ponieważ nie da się jej dosunąć do samej ściany. Takie przyłącza można również przygotować np. w miejscu umywalki lub komory użytkowej w celu schowania przyłączy

w szafce.

Coraz więcej urządzeń w domu służy naszemu komfortowi. Poza standardowymi urządzeniami, do których dostarczamy bieżącą wodę, często stosuje się bidet, suszarkę czy lodówkę z kostkarką.

Kratki ściekowe w domu

Czy w każdym pomieszczeniu w domu gdzie jest doprowadzona woda, potrzebna jest kratka ściekowa? Według mnie nie. Zwłaszcza w kuchni nikt nie montuje kratki ściekowej, a woda jest tu bez przerwy używana. W łazience? Może być, ale nie musi. Alternatywą może być odpływ liniowy w kabinie prysznicowej. Spełni tę samą funkcję, a i estetycznie wygląda. Taki odpływ liniowy możemy również zastosować w pralni. Jest estetyczny i zapewni ochronę przed zalaniem w razie awarii pralki lub wężyka doprowadzającego wodę.

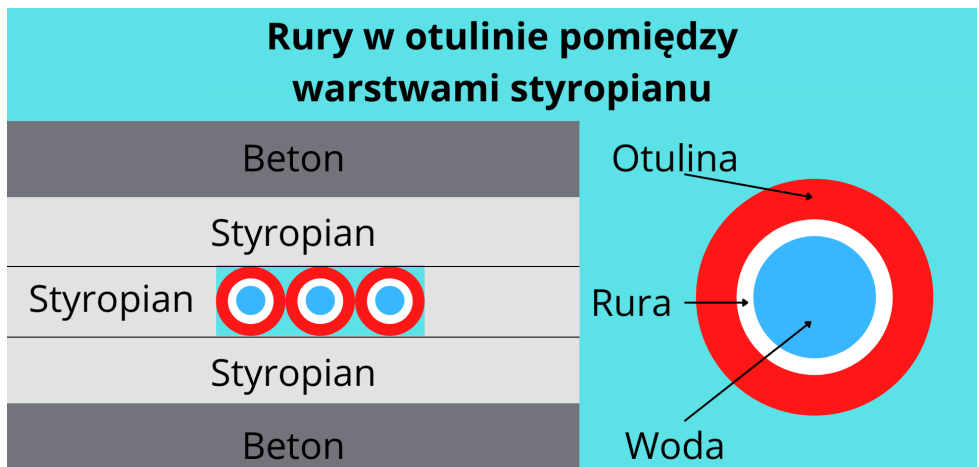
Garaż i piwnica to miejsce, gdzie najbardziej zaleca się montaż odpływów. Garaż, ponieważ często wjeżdża mokry samochód, a dzięki kratce łatwo splukać i umyć podłogę. Piwnica to zagłębiona w ziemi część naszego domu. W razie jakiegokolwiek awarii może zostać napełniona wodą aż do powierzchni ziemi. Wiem, że to drastyczny przypadek, ale wiem, że taki miał miejsce. W pewnym domu w Warszawie doszło do rozerwania wężyka baterii umywalkowej w łazience sąsiadującej z zejściem do piwnicy. Pech chciał, że w tym czasie nikogo nie było w domu. Powiem więcej byli na wczasach na Mazurach. Nie wiadomo dokładnie którego dnia doszło do tej awarii, ale w piwnicy o powierzchni 25 m kw. było 60 cm wody. Piwnica głównie była składzikiem do przechowywania mniej użytecznych rzeczy oraz przetworów. Szczęście

w nieszczęściu, że woda nie lała się całym strumieniem i że piwnica była obok. Więcej szkód nie było.

Co by było, gdyby w piwnicy była zrobiona kratka ściekowa. Max 1 cm wody i wszystko by spłynęło. Dodatkowo w takim przypadku rzadko kiedy ubezpieczenie mieszkania pomoże. Nikt nie czyta OWU. A możesz tam znaleźć, że zalanie nie może być z winy wężyka w oplocie metalowym. Także, jeśli masz piwnicę, to zrób kratkę ściekową.

INSTALACJA WODNA

Wodna instalacja w domu to wszystkie rurociągi, które doprowadzają wodę do odbiorników takich jak zlewozmywak, umywalka, zmywarka itp. Początek tej instalacji zaczyna się przy wodomierzu w domach z dostępem do wodociągu bądź od zestawu hydroforowego, gdy miejska instalacja wodna do działki nie dociera. Rurociągi układane są na chudziaku w warstwie styropianu i otulinie. Otulina zapewnia izolację cieplną i chroni rurę przed kontaktem z betonem. Umożliwia to rozszerzalność rur pod wpływem zmian temperatury.



Do wykonania tej instalacji możemy użyć kilku systemów, a przez co różnych materiałów.

INSTALACJA MIEDZIANA DO WODY

Najpopularniejszą instalacją miedzianą w domu jest instalacja elektryczna. To główny materiał rozprzewadzający elektryczność w każdym nowym domu. Jeśli chodzi o instalację wodną, to są zwolennicy i przeciwnicy takiego rozwiązania. Zwolennicy mówią o właściwościach antybakteryjnych miedzi i pozytywnym wpływie na hamowanie rozwoju bakterii, w tym Legionelli. Również dzięki jonom miedzi poprawia się nasz metabolizm. Przeciwnicy zgłaszają brak możliwości swobodnego zmiękczenia wody. Zbyt miękka woda powoduje korozję miedzi i wytrącanie się jej. Efektem tego jest zmiana smaku i zapachu wody i skrócenie żywotności instalacji. Poza tym cena! Jest to jeden z droższych materiałów, których można użyć do wody użytkowej.

Zanim zdecydujesz się na instalację miedzianą w domu, upewnij się jaką wodę dostarcza wodociąg. Na to głównie musisz zwrócić uwagę:

- Odpowiedni odczyn $\text{pH} > 7$
- Zawartość jonów azotanowych poniżej 30 mg/l
- Odpowiedni stosunek zasadowości ogólnej do jonów siarczanowych > 2 .

Tych informacji dowiesz się, oddając wodę do badań. Takie badanie możesz zlecić w stacjach sanitarno-epidemiologicznych lub w firmach specjalizujących się tym.

Jak to jest z tym zmiękczeniem wody w miedzianej instalacji wodnej?

Całkowicie zmiękczona woda nie nadaje się do instalacji z miedzi. Taka woda powoduje korozję miedzi, co sprawia trafiać dużej ilości miedzi do wody. Konsekwencją tego jest zmiana smaku i zapachu wody. Całkowicie zmiękczona woda skróci żywotność instalacji miedzianej.

Powyższe konsekwencje nie wykluczają jednak zastosowania zmiękczacza. Twarda woda wpływa na trwałość sprzętu AGD, powoduje powstawanie osadów na armaturze czy w kabinach prysznicowych. Zmiękczenie wody, która przepływa przez instalację miedzianą, jest dopuszczalne do pewnej granicy. Twardość sprawdzisz za pomocą testera, którego ceny zaczynają się od kilku złotych.

Zmiękczacze, jaki zastosujemy, musi mieć możliwość regulowania twardości wody. Optymalna wartość jest pomiędzy 50-60 mg CaCO_3/l . Jest to również miękka woda, a osadzanie się osadów nie jest uciążliwe a łatwe do usunięcia.

Montaż instalacji miedzianej

Wykonać instalację miedzianą możemy na dwa sposoby. Poprzez lutowanie lub zaprasowywanie. Tańszą, ale bardziej pracochłonną metodą jest lutowanie. Odbywa się to poprzez przygotowanie rury, jak i kształtki. Najpierw odmierzenie odpowiedniej długości i ucięcie za pomocą obcinaka. Następnie stosuje się czyścik (materiał ścierny) i szczoteczkę drucianą dedykowaną do każdej średnicy kształtki. Rurę, jak i kształtkę

smaruje się pastą do lutowania zawierającą cząsteczki cyny, co ułatwia wykonanie szczelnego połączenia. Teraz niezbędna jest wysoka temperatura i cyna. Po rozgrzaniu łączonych elementów do odpowiedniej temperatury nakładamy odpowiednią ilość cyny. I tak z każdym połączeniem... Opis jest krótki, a w rzeczywistości trzeba na to poświęcić sporo czasu. Na szczęście jest alternatywa.

Zaprasowywanie miedzi zdecydowanie skraca czas wykonania instalacji. Zrobienie połączenia zaczyna się również od odmierzenia i ucięcia rury, ale pomijamy dokładne czyszczenie. Nie potrzebujemy również żadnej pasty ani palnika do rozgrzewania. Wsuwamy rurę w kształtkę i za pomocą zaciskarki i odpowiedniej szczęki zagniatamy połączenie. I już...

Próba szczelności

Pozostaje nam wykonanie **próby szczelności**. Odbywa ona się w ten sam sposób zarówno dla systemu lutowanego, jak i zaprasowywanego. Jest to również uniwersalna metoda dla każdego systemu wodnego, jaki możesz zastosować w swoim domu. Aby prawidłowo wykonać próbę szczelności, musimy zacząć od zamknięcia instalacji. Zakorkować podejścia do odbiorników i miejsce łączenia się instalacji ze źródłem wody.

Możesz wykonać próbę na powietrzu, za pomocą kompresora lub wodą za pomocą specjalnej pompki do tego przeznaczonej (pompa do prób ciśnieniowych).

Instalacja wodna powinna zostać sprawdzona na ciśnieniu od 6 do 10 bar. Takiej wartości nie osiągniemy, korzystając w późniejszym czasie z wodociągu, ani własnej pompy, ale da to pewność prawidłowego wykonania wszystkich połączeń. Ciśnienie

w obiegu może zostać w rurach do czasu napuszczenia właściwej wody do instalacji.

Plusem takiego rozwiązania jest możliwość wykrycia uszkodzeń podczas wykonywania wszystkich innych czynności w trakcie wykańczania Twojego domu. Takie wykonanie próby szczelności jest takie samo dla każdego systemu z opisanych poniżej.

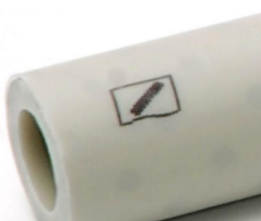
INSTALACJA Z POLIPROPYLENU DO WODY

Polipropylen to materiał sztuczny nazywany PP. W przeciwieństwie do miedzi jest najtańszym systemem do wykonania instalacji wodnej w domu. To, że jest najtańszy, wcale nie przekreśla jego wysokiej jakości. Polipropylen nie reaguje z żadnym rodzajem wody, co pozwala ją dowolnie zmiękczać.

Występują trzy rodzaje rur, których możemy użyć:



Jednorodna



Z wkładką aluminiową



Z włóknem szklanym

Każda z rur może być zastosowana w różnych instalacjach. Jednak mają one różne właściwości, przez co każda jest stosowana w odrębnych częściach instalacji. Rura jednorodna znajduje głównie zastosowanie w instalacjach wody zimnej, ponieważ najbardziej narażona jest na efekt działania gorącej wody. Rury z wkładką aluminiową stosowane są do ciepłej wody głównie w instalacjach prowadzonych po wierzchu (niezabudowane). Jest to rura stabilizowana aluminium, przez co najmniej jest podatna na odkształcenia pod wpływem wysokiej temperatury. Rura z włóknem szklanym króluje w instalacjach ciepłej wody użytkowej, gdzie instalacja prowadzona jest w posadzkach i ścianach.

Do tego występują rury z deklarowaną odpornością na ciśnienie PN10, PN16, PN20, a wszystkie kształtki na PN25.

Tak to wygląda w zależności od zastosowania:

Szereg zastosowań rur dla instalacji PP zgrzewanych



ZASTOSOWANIE	PN10	PN16	PN20
Woda Zimna	✓	✓	✓
Woda Ciepła	✗	✓	✓
Centralne Ogrzewanie	✗	✗	✓

Przedstawiam kilka argumentów, dla których warto rozważyć budowę instalacji w domu z polipropylenu zgrzewanego:

- Długa żywotność systemu przekraczająca 50 lat.
- Całkowita odporność na korozję i osadzanie kamienia kotłowego.
- Niski współczynnik chropowatości, dzięki czemu są bardzo gładkie wewnętrzne ścianki.
- Lekkość materiału, w porównaniu z systemem stalowym.
- Łatwy i szybki montaż.
- Możliwość ciągłej pracy w temperaturze nawet do 90 stopni.
- Pewne i szczelne połączenia, gdyż nie zawierają uszczelek ani oringów.

Wykonanie instalacji jest niezwykle proste. Połączenia wykonuje się poprzez termiczne podgrzanie rury i kształtki, a następnie połączenie rozgrzanych elementów. Ważny jest również czas rozgrzewania poszczególnych średnic. O ile wykonanie samego połączenia nie stanowi problemu, to należy zwrócić uwagę na zachowanie odpowiednich średnic rur i maksymalnych długości prostych odcinków bez kompensacji. Więcej szczegółów i opisy kształtek na: domih.pl/system-pp

Obowiązkowo należy wykonać próbę szczelności jak w przypadku miedzi, którą opisuję na str. 55.

Wśród instalatorów jest to drugi co do popularności system w instalacjach domowych. A jaki jest pierwszy?

INSTALACJA Z RUR WIELOWARSTWOWYCH DO WODY

Zaprasowywany system, zyskał na popularności dzięki łatwości i szybkości montażu. Rura wielowarstwowa to rura z wewnętrzną warstwą aluminium, która jest powleczonego różnego rodzaju tworzywami sztucznymi w zależności od producenta. Do łączenia w tym systemie używa się kształtek z mosiądzu lub plastiku (PPSU). Najważniejsze w tym systemie jest prawidłowe cięcie rury i jej gradowanie z kalibrowaniem przed montażem w kształtce. Jest to konieczne, aby nie uszkodzić uszczelki w kształtkach. Nie należy wsuwać rur w kształtkę, które nie zostały kalibrowane. W ten sposób istnieje duże ryzyko uszkodzenia oringu. I tak przy każdym połączeniu. Do wykonania instalacji w tym systemie potrzebna jest zaciskarka ze szczękami dedykowanymi do kształtek danego producenta. Aby zachować gwarancję producenta na dany system, wszystkie elementy powinny być jednego producenta. Stosowanie zamienników i mieszanie producentów to utrata gwarancji. Pełny opis systemu wraz z filmem instruktażowym po kliknięciu lub wpisaniu w przeglądarkę: domih.pl/pex.

Próba szczelności, również powinna być wykonana i pozostać podczas wszystkich prac wykończeniowych, aby wykryć szybko ewentualne uszkodzenia.

Czy możesz wykonać samodzielnie?

Tak, ale odradzam. Nie chcesz się uczyć na własnej budowie, a zwłaszcza na tak ważnym elemencie, jakim są instalacje hydrauliczne. Do tego systemu konieczna jest zaciskarka

z odpowiednimi szczękami. Dodatkowo musisz zachować odpowiednie średnice, aby wody nie brakowało.

Nie mieszaj producentów

Ze względu na bogatą ofertę producentów rur i złączek należy wybrać jednego i całą instalację wykonać jednym systemem. Stosowanie materiałów jednego producenta zapewni większą pewność prawidłowego spasowania elementów. Dodatkowo unikniesz wtedy przepychanek czyja złączka lub rura zawiniła w przypadku ewentualnej reklamacji.

INSTALACJA W SYSTEMIE Z NASUWANYM PIERŚCIENIEM DO WODY

System, w którym łączenie powstaje w wyniku nasunięcia tulei na rurę z kształtką. To kolejny rodzaj instalacji wodnej z tworzyw sztucznych dopuszczony do kontaktu z wodą użytkową. Jest to system bez uszczelek, co wyklucza możliwość przecieku przez sparciałą gumę (uszczelkę). Do wykonania tej instalacji potrzebne są specjalne rozpieraki i przyrządy do naciągania pierścieni. W zależności od producenta występują różne średnice i nie można tych systemów mieszać, aby mieć pełną gwarancję na produkt.

Próba szczelności przy takiej instalacji również jest niezbędna. Ten sposób łączenia w instalacjach domowych zyskuje coraz większą popularność. O jego zaletach i całym procesie montażu możesz przeczytać: domih.pl/push.

INSTALACJA ZE STALI NIERDZEWNEJ DO WODY

Stal nierdzewna używana zazwyczaj przy budowie urządzeń grzewczych i bojlerów jest bardzo dobrym rozwiązaniem w instalacjach wody użytkowej. Wykonywana jest za pomocą połączeń zaprasowywanych. Jest to trwała, lecz kosztowniejsza alternatywa dla instalacji z tworzyw sztucznych. Tego typu instalacje sprawdzają się w domach, gdzie instalacja prowadzona jest po wierzchu i ma się ładnie prezentować.

Z czego wykonać instalację wodną w domu?

Każda z wymienionych instalacji zapewne posłuży długie lata użytkowania. Jeśli zamierzasz wykonać instalację samodzielnie, proponuję Ci zrobić to z polipropylenu. Oczywiście, jeśli masz na to gotowy projekt, który podaje Ci, jakich średnic powinienes użyć. Zgrzewania jesteś w stanie szybko się nauczyć i występuję tu małe prawdopodobieństwo popełnienia błędu. Instalatorzy preferują wykonywanie instalacji z rur wielowarstwowych ze względu na szybkość ich wykonania. Ostateczny wybór systemu zależy od Ciebie. Poprawne wykonanie instalacji każdego z wymienionych przeze mnie systemów zapewni bezawaryjne użytkowanie przez długi lata.

INSTALACJA KANALIZACYJNA WEWNĘTRZNA

Najczęściej stosowany system w układach kanalizacyjnych to wciąż system grawitacyjny. Kielichowy system kształtek spełnia swoją funkcję i zapewnia szczelność instalacji. Aby prawidłowo wykonać instalację kanalizacyjną, trzeba wiedzieć gdzie i jakich kolan czy trójników użyć. Do tego pilnować spadków i odpowiednio napowietrzyć układ. To, co na pozór wydaje się dosyć łatwe, może przysporzyć sporych problemów przy użytkowaniu.

Na co zwrócić uwagę przy budowie rur odpływowych?

Instalacja kanalizacyjna powinna być szczegółowo zaprojektowana. Którędy poprowadzić instalację i jak dobrać średnicę. Dodatkowo trzeba pamiętać o spadkach i kolejności podpinanych urządzeń. Podłączenie w kolejności od pionu stelaża WC, trójnikiem pod kątem 90 stopni, a za nim odpływu liniowego to proszenie się o kłopoty. Do każdego urządzenia w zależności od jego umiejscowienia w instalacji stosuje się różne zasady dotyczące użycia odpowiednich kątów kształtek i trójników. Powinienesz wymagać od swojego projektu dokładnie takich szczegółów. Jeśli jednak nie jest to precyzyjnie pokazane, to warto skonsultować to z projektantem instalacji sanitarnych.

KANALIZACJA SZARA (ZWYKŁA)

Co nazywamy zwykłą kanalizacją? To system grawitacyjnego odprowadzania ścieków wykonany z szarej rury wykonanej z pp lub pvc. Podstawowy system stosowany podczas budowy domów. Łączenie poprzez wsunięcie bosego końca we wcześniej posmarowany środkiem poślizgowym kielich. Zbudowane z zachowaniem odpowiednich reguł montażu posłuży długie lata. Co jednak gdy nie chcemy usłyszeć spływającej wody zwłaszcza w pionowych rurach schowanych pod tynkiem lub zabudową karton gips? Do wyciszenia instalacji możemy użyć specjalnych rur, które wygłuszają niechciane odgłosy.

KANALIZACJA NISKOSZUMOWA

Rury i kształtki niskoszumowe stosuje się w miejscach, gdzie jest ryzyko uciążliwego hałasu związanego z przepływającą wodą. Do takiego hałasu najczęściej dochodzi, gdy spływająca woda trafia do pionowej rury. Ścieki odbijają się wtedy od ścianek i kolana zakończonego pionu. Kanalizacja niskoszumowa to pierwszy próg w wyciszeniu spływających ścieków. Pogrubiona ścianka zapewnia niższą przewodność akustyczną, dzięki czemu nie słychać przepływającej wody. Do prawidłowego jej działania potrzebne są odpowiednie mocowania.

KANALIZACJA NISKOSZUMOWA GRUBOŚCIENNA

Jak sama nazwa mówi, grubościenna instalacja odprowadzająca ścieki zapewnia największy komfort akustyczny w domu. Przepływająca ciecz będzie niesłyszalna. Ciężko jest zdecydować się na coś, czego nawet nie usłyszymy. Warto jednak rozważyć wydanie trochę więcej pieniędzy dla wyższego komfortu użytkowania własnego domu.

Po wykonaniu instalacji wodnej i kanalizacyjnej czas na systemy grzewcze. Do wyboru mamy dwa główne sposoby ogrzewania domu. Ogrzewanie podłogowe lub grzejnikowe. Zarówno w jednym, jak i drugim rozwiązaniu instalacja doprowadzająca czynnik grzewczy powinna być w pełni zaprojektowana. W przypadku ogrzewania podłogowego projekt powinien obejmować źródło ciepła, wyposażenie kotłowni, rozmieszczenie rozdzielaczy, długości i układy pętli poszczególnych pomieszczeń i również rozmieszczenie sterowników. W przypadku ogrzewania grzejnikowego, poczynając od źródła ciepła wyposażenie kotłowni, poprzez rury instalacyjne do miejsca montażu i wielkości grzejników.

OGRZEWANIE PODŁOGOWE

System płaszczyznowego ogrzewania pomieszczeń jest coraz bardziej popularny. Do prawidłowego działania takiej instalacji nie wystarczy samo rozwinięcie rur na styropianie i zalanie ich betonem. Szczególną uwagę zwracam na robienie takich instalacji bez projektu.

Podłógówka bez projektu

Projektant ma odpowiednie narzędzia i programy do prawidłowego opracowania techniki montażu i rozłożenia rur instalacji ogrzewania podłogowego. Do wykonania projektu niezbędne jest poznanie zapotrzebowania na ciepło każdego z pomieszczeń. To jest najważniejszy parametr, na który koniecznie trzeba zwrócić uwagę. Kolejną kwestią jest grubość warstwy ocieplenia. Najczęściej do ocieplenia podłogi stosowany jest styropian w formie płyt. Standardowy wymiar płyt to 50 × 100 (wysokość x szerokość). Grubość płyt zależy od konkretnych potrzeb klienta. Do wyboru mamy wysokości od 3 do nawet 25 cm. Prawidłowe zaizolowanie minimalizuje przenikanie wilgoci i niskich temperatur z gruntu. Do tego, jak powinien być ułożony styropian, wrócę później. Teraz przejdźmy do problemów, jakie może napotkać inwestor, gdy nie wykona projektu.

Co może pójść nie tak, jeśli instalacja ogrzewania podłogowego nie zostanie zaprojektowana przez projektanta instalacji sanitarnych?

Po pierwsze monter nie jest w stanie określić zapotrzebowania na ciepło w danym pomieszczeniu. Nie może więc określić prawidłowego zagęszczenia rur w danym pomieszczeniu.

Po drugie ciężko jest oszacować, jaka będzie długość poszczególnych pętli. Ma to duże znaczenie podczas wyregulowania przepływów każdej pętli. Jeśli pętle są bardzo zróżnicowane np. 30, 55, 65, 67, 85, 98 m.b. to ich regulacja jest długa i monotonna.

Projekt zawiera dobór odpowiednich przepływów dla każdego obiegu grzewczego. To znaczy, że do grupy pętli (rozdzielacza) powinna być odpowiednio dobrana pompa obiegowa. Jedna bądź więcej w zależności od rozbudowania instalacji.

Po czwarte sterowanie. Z projektantem może być ustalona forma sterowania ogrzewaniem podłogowym. Od prostych rozwiązań na zasadzie przepływów bez sterowania elektronicznego, aż po systemy bezprzewodowe, które utrzymują zadaną temperaturę w pomieszczeniu, a regulować ją można za pośrednictwem telefonu. Poniżej rozwinę ten temat bardziej.

Kolejnym powodem, dla którego warto zainwestować w projekt to oszczędności. Zapewne zastanawiasz się, jak możesz zaoszczędzić, skoro za projekt musisz zapłacić. Czy stać Cię na wydawanie więcej pieniędzy na materiały hydrauliczne? Hydraulik mający doświadczenie w budowie instalacji ogrzewania podłogowego raczej nie będzie oszczędzał na materiale, za który

nie płaci. Co więcej, żeby mieć pewność, że w domu będzie ciepło, ułoży rury gęściej, niż byłoby to dobrane w projekcie.

Wykonywanie instalacji, biorąc pod uwagę tylko umiejętności techniczne instalatora, nie wiąże się z korzyściami dla inwestora. Oszczędności na wykonaniu projektu są pozorne, a doświadczenie pokazuje, że błędy wykrywano są zdecydowanie za późno.

Czego możesz się spodziewać, gdy postanowisz zaoszczędzić na projekcie ogrzewania podłogowego.

- Różna temperatura w różnych pomieszczeniach pomimo chęci uzyskania jednej.
- Brak uzyskania odpowiedniej temperatury w wybranym pomieszczeniu.
- Różne temperatury podłogi w jednym pomieszczeniu.
- Częste wychładzanie się całej podłogi w niektórych pomieszczeniach.
- Konieczność zwiększania temperatury na źródle ciepła.
- Zwiększenie kosztów za ogrzewanie.

Wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego wiąże się ze starannością nie tylko w pracach fizycznych, ale głównie w obliczeniach projektowych. Nie warto uczyć się na swoich błędach przy budowie własnego domu. Na moim blogu znajdziesz wywiad z projektantem i jego przykładowy projekt. domih.pl/op

Pora wybrać rozdzielacz do ogrzewania podłogowego.

ROZDZIELACZ DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Jednym z ważniejszych elementów ogrzewania podłogowego jest właśnie rozdzielacz. Na polskim rynku mamy duży wybór różnego rodzaju sposobów rozdzielania poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego.

Belki zarówno górne, jak i dolne muszą spełniać odpowiednie funkcje, dla prawidłowej pracy całego układu. Nie powinno się stosować belki z nyplami do ogrzewania podłogowego. W takim rozdzielaczu nie ma możliwości wyregulowania odpowiednich przepływów na poszczególnych pętlach.

Belka tylko z przepływomierzami. To rozwiązanie dla domów, w którym nie planujemy sterowania elektronicznego. W takim przypadku wszystkie ustawienia możliwe są tylko i wyłącznie za pośrednictwem przepływów na przepływomierzach. Do tego najlepiej znać rozmieszczenie i długości poszczególnych pętli.

Najlepszym rozwiązaniem do ogrzewania podłogowego jest rozdzielacz z przepływomierzami i zaworami pod siłowniki. W tym przypadku mamy pełną regulację systemu podłogówki każdej pętli i każdego pomieszczenia z osobna. Więcej o sterowaniu ogrzewaniem podłogowym w podrozdziale tak zatytułowanym.

RURY DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Wybierając rury do ogrzewania podłogowego, musisz kierować się jakością i opiniami użytkowników. Błagam, trzymaj się z daleka marketów budowlanych, kupując jakiegokolwiek rury, do których nie będzie łatwego dostępu. Wszystkie instalacyjne produkty zalecam

kupować w dedykowanych hurtowniach. To najpewniejsze miejsca, gdzie kupisz wysokiej jakości materiały. Do ogrzewania podłogowego stosuje się dwa rodzaje rur: jednorodne i wielowarstwowe.

Pierwszy rodzaj rur to rury z polibutylen (PB), polietylen PE-X lub PE-RT oraz rury z osłoną antydyfuzyjną. W zależności od producenta różnią się kolorami, średnicami i nieznacznie parametrami. Tego typu rury są produkowane i dedykowane pod zastosowanie w ogrzewaniu podłogowym. Ich zaletą jest cena, ponieważ są tańsze od rur wielowarstwowych. Zastosowanie ich w niskotemperaturowym ogrzewaniu zapewnia długą eksploatację.

Do podłógówki sprawdzi się również rura wielowarstwowa. Ograniczona elastyczność zdecydowanie utrudnia jej układanie. Cena również jest wyższa, co daje więcej plusów rurom dedykowanym pod ogrzewanie podłogowe.

STEROWNIKI DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Ustawienie temperatury w pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym wymaga więcej pracy niż z ogrzewaniem grzejnikowym. Głowica termostatyczna na grzejniku załatwia sprawę, a jak to wygląda przy podłógówce?

Przepływy w instalacji podłogowej i warstwa posadzki sprawiają, że jest to instalacja z dużą bezwładnością. Co to znaczy? Zanim ogrzewanie podłogowe zacznie być odczuwane, musi minąć od kilku do kilkunastu godzin. Warstwa betonu, która pokrywa rury w posadzce musi się cała rozgrzać, a to trochę trwa. Dodatkowo kolejną przeszkodą jest wykończenie posadzki: płytki, panele, deski,

dywany. W zależności od zastosowanego tworzywa długość przenikania ciepła będzie inna. Musisz na to zwrócić uwagę, wybierając rodzaje podłóg do swojego domu.

Najprostszym i najmniej dokładnym sposobem regulacji jest ustawienie odpowiednich przepływów na poszczególnych pętlach tak, aby w każdym pomieszczeniu tyle samo czasu trwało rozgrzewanie do osiągnięcia żądanych temperatur. Takie ustawienia mogą potrwać kilka lub kilkanaście dni, a i tak może nie działać w pełni zadowalająco.

Ogrzewanie podłogowe powinno mieć pełną regulację. Od sterowania źródłem ciepła, kiedy ma się załączyć i ile czasu działać do ustawiania temperatury, z jaką ma być podawany czynnik grzewczy. Regulator powinien uruchamiać poszczególne pompy obiegowe i za pomocą siłowników płynnie otwierać i zamykać poszczególne pętle. Do sterowania temperaturą w pomieszczeniach regulatory pokojowe najlepiej z możliwością ustawienia dobowych wahań temperatury. Na noc obniżyć temperaturę a na dzień podnosić. W przypadku ogrzewania podłogowego jest to o tyle istotne, że czas osiągnięcia podniesionej temperatury musimy ustawić z odpowiednim wyprzedzeniem. Do całego systemu powinien być nadrzędny sterownik, za pomocą którego będzie możliwość regulacji wszystkich sterowników z osobna. Ważne, aby ten system zbierał informacje o temperaturach zadanych i czasie, w jakim została osiągnięta. Niezbędne dla prawidłowego działania jest również odczytywanie temperatury zewnętrznej. Analiza takiego systemu pozwoli w optymalny i oszczędny sposób ustawić ogrzewanie domu.

WYLEWKA NA OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Na ogrzewanie podłogowe możemy zastosować zarówno wylewkę cementową, jak i anhydrytową. Zaletą główną wylewek cementowych jest cena. Poza tym odporność na wilgoć i możliwość wykonania jej samodzielnie. Poza tymi cechami więcej zalet ma wylewka anhydrytowa. Od szybszego wykonania dzięki samo poziomowaniu płynnej konsystencji po jednolity materiał niezależny od operatora betoniarki. Do wylewki anhydrytowej nie potrzeba stosować dodatkowego zbrojenia a klasa wytrzymałości i tak jest wyższa od wylewki betonowej. Szybkie wysychanie umożliwia wykonywanie kolejnych prac wykończeniowych. Dodatkowo taka wylewka znacznie lepiej przewodzi ciepło, co ma wpływ na szybkość reagowania na zmiany żądanych temperatur w domu. Tę cechę zawdzięcza powstałej litej strukturze opływającej bardzo dokładnie rurę ogrzewania podłogowego.

OGRZEWANIE PODŁOGOWE KROK PO KROKU

Aby prawidłowo rozpocząć układanie rur ogrzewania podłogowego, należy wyliczyć wysokość, na jakiej będzie ostateczna posadzka. Gdy ten punkt zostanie ustalony, musimy podjąć decyzję, jaki rodzaj posadzki będziemy stosować. Wylewka betonowa czy anhydryt? Ma to znaczenie, ponieważ wylewka betonowa ma grubość od 50 do 80 mm, a anhydrytowa od 35 do 60 mm. Znając wymiar wylewki, wiesz jaką przestrzeń musi wypełnić styropian.

1. Szafka pod rozdzielacz — w pierwszej kolejności powinna być zamontowana w wersji podtynkowej lub natynkowej.
2. Rozdzielacz — w szafce zamontować rozdzielacz wraz z instalacją grzewczą z kotłowni.
3. Okablowanie — instalacja elektryczna od miejsca montażu sterowników pokojowych i urządzenia grzewczego do szafki.
4. Folia na chudziak — folia powinna być szczelnie ułożona, co ochroni przed wilgocią.
5. Układanie styropianu — na parterze najlepiej w 3 warstwach na zakładkę, aby zapewnić najlepszą szczelność cieplną.
6. Taśma dylatacyjna na ściany z wywiniętą folią na styropian — takie szczelne połączenia szczególnie jest zalecane przy wylewce anhydrytowej.
7. Folia aluminiowa pod ogrzewanie podłogowe — folia z kratą, stanowi dobrą izolację cieplną i ułatwia prawidłowe układanie rur w instalacji.
8. Układanie rur ogrzewania podłogowego od belki zasilającej do powrotnej lub odwrotnie, ponieważ na tym etapie kolejność nie ma znaczenia.
9. Montaż zestawu do prób szczelności — zawór kulowy, zawór zwrotny, nypel, trójnik redukcja do manometru, manometr 10 bar, ponownie nypel.
10. Próba szczelności — napełnienie instalacji powietrzem pod ciśnieniem zalecanym przez producenta rury i pozostawienie na kilka godzin.
11. Sprawdzenie próby — niewielki ubytek jest dopuszczalny. Najlepiej spuścić ciśnienie od zastanego o około 1 bar i ponownie zostawić na kilka godzin.

12. Zalewanie posadzki — gdy ciśnienie nie spada, można przystąpić do zalewania posadzki.
13. Kontrola ciśnienia — po zalaniu posadzek sprawdzić wartość na manometrze.
14. Kolejne prace — gdy ciśnienie jest stabilne, możemy przystąpić do kolejnych prac wykończeniowych.
15. Napełnianie instalacji — instalacja powinna być napełniona uzdatnioną wodą pozbawioną żelaza i manganu, który osadza się w instalacji. Dobrym rozwiązaniem jest woda wodociągowa a w instalacji grzewczej zamontowany separator zanieczyszczeń, który stale będzie oczyszczał wodę kotłową.
16. Sterowanie — ostatnim elementem budowy systemu ogrzewania podłogowego są sterowniki. W tym przypadku warto skontaktować się z technicznymi doradcami różnych producentów dla wybrania najbardziej komfortowego rozwiązania dla naszego domu.
17. Analiza i konfiguracja ustawień dla najwyższego komfortu użytkowania przy niskich kosztach eksploatacyjnych.

Decydując się na ten system ogrzewania, oszczędzasz nie tylko na kosztach eksploatacji, ale również dbasz o środowisko dzięki niskotemperaturowym sposobie ogrzewania domu.

OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE

Grzejniki potocznie nazywane kaloryferami służą w domach od kilkudziesięciu lat. Jest to element centralnego ogrzewania pełniący funkcję wymiennika ciepła. Przez grzejnik przepływa czynnik grzewczy, którym najczęściej jest woda. Może to być również roztwór glikolu, w lokalizacjach gdzie cały obiekt nie jest ogrzewany lub instalacja służy również do chłodzenia.

Na rynku jest bardzo różnorodny wybór grzejników. Od zwykłych płytowych, poprzez aluminiowe, podłogowe i miedziane do ozdobnych grzejników kamiennych.

Decydując się na któreś z wymienionych, trzeba zadbać o ich odpowiedni dobór. Moim zdaniem sytuacja jest podobna jak w przypadku ogrzewania podłogowego. Grzejniki, jak i instalacja do nich doprowadzająca źródło ciepła powinna być szczegółowo zaprojektowana. Projektant ma odpowiednie narzędzia, aby prawidłowo określić zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń.

Co to właściwie jest zapotrzebowanie na ciepło?

Zapotrzebowanie to wartość wyrażona w W/m kw. i określa, ile ciepła trzeba dostarczyć do pomieszczenia, aby zapewnić w nim odpowiednią temperaturę, niwelując straty ciepła. Straty ciepła to wartość, jaka jest oddawana z pomieszczenia poprzez przenikanie przegród. Przegrody to ściany, podłogi, sufit okna i drzwi. Przez te powierzchnie ucieka ciepło z pomieszczenia. Straty ciepła są również poprzez wymianę powietrza tzw. wentylację.

Uwaga!!! Każde pomieszczenie w domu będzie miało inne zapotrzebowanie na ciepło.

Wróćmy do tego, czym dysponuje projektant. Specjalne programy i narzędzia do tego, aby obliczyć odpowiednie zapotrzebowanie w danym pomieszczeniu. Pomyśl, czy Ty wchodząc do swojego pokoju, jesteś w stanie określić, ile ciepła ucieka przez ścianę czy sufit? No niestety nie. Tak samo hydraulik, który zasugeruje Ci dobór grzejników, nie jest w stanie dobrze tego określić.

Hydraulik, dobierając moc grzejnika, przyjmie większą wartość, czyli i droższy grzejnik, aby zapewnić ciepło w danym pomieszczeniu. To w Twoim interesie jest dobry dobór mocy, by nie przepłacać. To, co przepłaciłbyś za grzejniki, możesz wliczyć w koszt projektu.

DOBÓR GRZEJNIKÓW

Podczas doboru grzejników niezbędne jest dobranie ich do odpowiednich parametrów. Wybierając rozmiar grzejnika, kieruj się:

- źródłem ciepła,
- parametrem instalacji (zasilanie + powrót),
- zapotrzebowaniem na ciepło,
- temperaturą, jaką chcesz osiągnąć,
- wymiarami miejsca montażu,
- wymiarami pomieszczenia,
- rodzajem pomieszczenia, w którym ma być ten grzejnik.

Na podstawie źródła ciepła możesz określić jakie parametry będzie miała instalacja. Im będą one niższe, tym grzejniki będą większe, a koszt ich zakupu będzie wyższy. Większe koszty inwestycji przełożą się jednak na tańszą eksploatację. Są jednak pewne ograniczenia przy schodzeniu z niskim parametrem do współpracy z grzejnikami.

Rozmiar grzejników nie jest nieograniczony, a i wielkość powierzchni, jaki musiałyby zająć, też ma znaczenie dla każdego inwestora. Nikt nie chce mieć dwumetrowego olbrzyma pod oknem, które ma 1 metr szerokości. W takich przypadkach trzeba iść na jakiś kompromis. Albo takie duże grzejniki i niski parametr instalacji, albo wyższy parametr grzewczy co pozwoli zmniejszyć powierzchnię wymiany ciepła w grzejniku. Przy niskotemperaturowych źródłach ciepła jak pompa ciepła zaleca się budowanie dużej powierzchni wymiany ciepła. Takim charakteryzuje się ogrzewanie podłogowe opisane w rozdziale powyżej.

Alternatywą dla ogrzewania całą płaszczyzną podłogi są **grzejniki kanałowe**. W rynnach osadzonych w posadzce zamontowany jest wymiennik ciepła. Tego typu grzejniki stosuje się przy dużych przeszkleniach, gdzie nie można zastosować zwykłego grzejnika ściennego. Wydajność takiego grzejnika jest ograniczona ze względu na lokalizację i utrudniony przepływ powietrza. Na to producenci również znaleźli rozwiązanie. Wentylator zamontowany w grzejniku przyspiesza wymianę ciepła i zwiększa jego wydajność.

Grzejniki aluminiowe są dobrym rozwiązaniem, ale nie w każdej instalacji. W połączeniu z instalacją miedzianą należy używać inhibitorów korozji, ponieważ te materiały się nie „lubią”. Poza tym żeberkowe grzejniki pozwalają dowolnie skonfigurować ilość potrzebnych elementów dla zapotrzebowania odpowiedniej

mocy grzewczej. Występują w różnych wysokościach od 350 do 900 mm.

Do pomieszczeń takich jak salon czy jadalnia często inwestorzy decydują się na montaż grzejników ozdobnych. Pełnią one funkcję nie tylko sposobu ogrzania pomieszczenia, ale dodatkowo elegancko wyglądają. **Dekoracyjne grzejniki** można znaleźć w różnej formie. Pionowe płytowe z gładką białą frontową płytą lub z nadrukowanym pejzażem. Mogą to być grzejniki kolumnowe łączone z elementami w bardzo estetycznym wykonaniu. Dostępne są również grzejniki kamienne, które wyróżniają się swoim wyglądem, ale jednocześnie ich efektywność jest podobna do ogrzewania podłogowego. Długo się rozgrzewają, a ciepło oddają głównie w formie promieniowania.

W pralniach i łazienkach stosowane są głównie grzejniki drabinkowe. Ich sposób produkcji zapewnia dłuższą eksploatację w warunkach wilgotnych, jakie panują w łazience. Grzejniki łazienkowe pełnią również funkcję suszarki do ręczników.

Grzejniki 2-funkcyjne to rozwiązanie, za pomocą których można zarówno ogrzewać, jak i chłodzić pomieszczenia. Do tego musi być odpowiednia instalacja i źródło wody lodowej. Taki grzejnik może być alternatywą dla klimatyzacji. Ze względu na opcję chłodzenia należy odprowadzić od takiego grzejnika skropliny. Wyposażony jest w wentylator i system sterowania, przez co należy doprowadzić do niego prąd elektryczny.

PRZEWODY WENTYLACYJNE

Instalacja wymiany powietrza w domu jest niezwykle ważna. Dostarczanie tlenu i usuwanie zanieczyszczeń z pomieszczeń jest zadaniem wentylacji. Dodatkowo usuwa wilgoć, co zwiększa komfort i niweluje nadmierne nagrzewanie pomieszczeń. Prawidłowo działająca wentylacja zapewnia również bezpieczeństwo domowników. Słyszysz się przecież przypadki o zacczadzeniu. Tlenek węgla (czad) powstaje przy spalaniu różnych paliw np. gazu, węgla, drewna czy oleju z niedostateczną ilością tlenu. Dlatego właśnie odpowiednia cyrkulacja powietrza jest tak ważna w domach, w których używany jest ogień. Kotły na paliwo stałe, kuchenki gazowe czy piecyki gazowe narażają osoby zamieszkujące na wdychanie czadu. To ryzyko nie występuje w kotłach kondensacyjnych, w których jest zamknięta komora, a powietrze jest zasysane i odprowadzane na zewnątrz. Do wyboru mamy dwa rodzaje wentylacji:

WENTYLACJA GRAWITACYJNA

Pionowe kanały kominowe zapewniają wyciąg powietrza, a nawiew zapewniają nawiewniki w ramach okiennych i wszelkie nieszczelności w przegrodach zewnętrznych. W starym budownictwie nie było z tym problemu. Okna czy drzwi były słabo uszczelnione, co powodowało swobodną wymianę powietrza. We współczesnych domach gdzie warunki techniczne są coraz trudniejsze do spełnienia trudno zapewnić odpowiednią wentylację grawitacyjną w domu. Jest jednak rozwiązanie dużo wydajniejsze i bardziej komfortowe.

WENTYLACJA MECHANICZNA

Mechaniczna wymiana powietrza w domu to inaczej rekuperacja. Do cyrkulacji dochodzi za pomocą wentylatorów umieszczonych w centrali. Centrala to również wymiennik ciepła, który odbiera ciepło z wywiewanego powietrza, a przekazuje go do nawiewanego. Takie rozwiązanie przynosi oszczędności. Całe ciepło nie ucieka z domu, a zostaje z powrotem wtłoczone do pomieszczeń. Instalacje rekuperacji można rozbudować o wymienniki ciepła oraz system chłodzenia w gorące letnie dni. Szybkie usuwanie zapachów to kolejna z zalet tego rozwiązania. Stosowanie filtrów przy nawiewie niweluje dostawanie się pyłków i zanieczyszczeń z powietrzem, co jest główną zaletą dla alergików. Zmniejsza się w ten sposób osadzanie kurzu w domu.

Prawidłowe działanie instalacji wentylacji mechanicznej zapewnia wcześniej przygotowany projekt. Najlepiej, jeśli powstaje on razem z projektem domu. Odpowiednia ilość punktów wyciągu w takich pomieszczeniach jak kuchnia, łazienka, pralnia czy garderoba musi być zrównoważona punktami nawiewu i ilością tłoczonego powietrza.

Kanały wentylacji mechanicznej zajmują sporo miejsca, co może utrudniać ich schowanie. Zabudowy i centrala zajmują miejsce, które najłatwiej wygospodarować w czasie robienia projektu. Do działania tego systemu niezbędna jest energia elektryczna. Wykonanie instalacji musi być wykonane w staranny sposób, aby uniknąć hałasów i zapewnić prawidłową cyrkulację powietrza.

CENTRALNE ODKURZANIE

Centralny odkurzacz jest lepszym odpowiednikiem odkurzacza tradycyjnego. Zasysa powietrze i zanieczyszczenia z pomieszczenia, a wylot umiejscowiony jest najczęściej na zewnątrz budynku. Tradycyjne urządzenia wydmuchują powietrze wokół siebie, a filtr w takim odkurzaczu nie jest idealnym „zbieraczem” pyłów. Dodatkowy ruch powietrza w pomieszczeniu utrudnia skuteczne sprzątanie.

Wykonanie instalacji centralnego odkurzania jest stosunkowo proste. Należy jednak zachować uwagę na elementy instalacji, które są dedykowane do poszczególnych miejsc. Np. kolanka są stosowane tylko do płytek montażowych, a wszelkie inne zakręty wykonuje się za pomocą łuków. Takie rozwiązanie zabezpiecza instalację przed zakorkowaniem. Jeśli coś się dostanie do układu ssącego i nie zatrzyma się w płytce montażowej, to znajdziemy to w koszu jednostki centralnej. Ważna w tym systemie jest również szczelność. Każde połączenie musi zostać wyczyszczone i wysuszone i wytrawione specjalnym środkiem czyszczącym. Następnie w kształtkę i na rurę naniesiona jest warstwa kleju, a ich zsunięcie powoduje szczelne połączenie. Wykonanie jest na tyle łatwe, że każdy może podjąć się jego wykonania. Prosta instrukcja dla zachowania odpowiednich zasad przepływu i do przodu.

Do sprawdzenia szczelności układu używa się wakuometru. Wskaże on ewentualne nieszczelności w układzie, a szczelny układ to większa moc ssania.

PODSUMOWANIE (BUDOWA DOMU)

Budowa domu to długi i pracowity proces, na którego każdym etapie można natrafić na problemy. Wymaga również podjęcia decyzji, które zaważą na funkcjonowaniu domu na długie lata. Koszty poniesione podczas budowy można w odpowiedni sposób zoptymalizować, ale tylko w taki, aby nie schodzić z jakości produktów. Większość materiałów hydraulicznych będzie schowana w posadzce lub ścianach i dostęp do nich będzie niemożliwy. Polecam robić zakupy w punktach sprzedaży typowo artykułów hydraulicznych takich jak sklepy czy hurtownie. Staranne wykonanie połączeń i przeprowadzenie prób szczelności da pewnego rodzaju gwarancję. Należy jednak pamiętać o prawidłowej eksploatacji, aby uniknąć przykrych niespodzianek w przyszłości.

ROZDZIAŁ 4

Przyłącza zewnętrzne

WODA

Woda to niezbędny element funkcjonowania w domu. Wykorzystuje się ją zarówno do spożycia, dbania o higienę czy czystość w domu. Są dwa główne źródła bieżącej wody w domu.

WODA Z WODOCIĄGU

Miejska instalacja wodociągowa jest dużym ułatwieniem, jeśli chodzi o zapewnienie wody w domu. Jakość doprowadzanej wody musi spełniać odpowiednie normy, dzięki czemu nie jest konieczne dodatkowe jej uzdatnianie. Nadaje się zarówno do spożycia, jak i utrzymania higieny. Przyłącze musi być zaprojektowane i odebrane przez zakład zarządzający miejskim wodociągiem. Aby przyłączyć się do sieci wodociągowej, należy złożyć wniosek o wydanie warunków przyłączenia w lokalnym biurze obsługi klienta dostawcy wody. Szczegóły procesu przyłączenia do sieci wodociągowej znajdziesz na stronach internetowych poszczególnych przedsiębiorstw wodociągowych lub w biurach obsługi klienta w zależności od lokalizacji planowanego przyłącza.

Formalności związane z przyłączeniem do sieci wodociągowo-kanalizacyjnej mogą się różnić w zależności od lokalizacji, w jakiej będziesz starać się o przyłączenie.

Gdy już wiesz co zrobić, aby podłączyć wodę miejską do domu, powinieneś sprawdzić jej jakość. Nadaje się do użytku i spożycia, ale pozostawiając ją w takiej formie, narażasz się na osady z kamienia. Twardość wody zależy od zawartości wapnia i magnezu. Im jego więcej tym z wody wytrąca się więcej osadów w czajniku czy na armaturze łazienkowej. Przed napełnieniem instalacji w domu oszczędniej jest zamontować zmiękczac niż go nie mieć. Unikniesz tym sposobem osadzania się kamienia na nowych urządzeniach w domu. Pamiętaj jednak, że woda w instalacji miedzianej nie może być w pełni zmiękczona. Pisałem o tym w podrozdziale o instalacjach wodnych w domu na stronie: 54. Zmiękczona woda wydłuża żywotność pralki (mniej detergentu daje większą skuteczność prania), zmywarki (tu i tak woda do zmywania jest zmiękczana za pomocą soli), baterie w łazience i kuchni dłużej posłużą gładką pracą. Unikniesz uciążliwych do usunięcia osadów w kabinie prysznicowej i czajniku.

WODA ZE STUDNI

Własne ujęcie wody ma zarówno wady, jak i zalety. Główną z zalet jest pewnego rodzaju niezależność. Własna studnia może zaspokoić wszystkie potrzeby, które daje przyłącze wodociągowe. Nie trzeba za nią płacić jak na razie. Koszty, na jakie musisz się przygotować to m.in. wykonanie otworu w ziemi do warstwy wodonośnej. Zakup pompy i zbiornika hydroforowego. Do użytku ciągłego lepszym rozwiązaniem jest studnia głębinowa z pompą osadzoną prawie na dnie studni. Taka pompa jest trwalsza i bezobsługowa. Wykonanie i kosztorys takiej studni opisałem w

pierwszym rozdziale. Wybierając pompę, szukaj takiej z wirnikami pływającymi, ponieważ są bardziej odporne na drobinki piasku, które w studni mogą się pojawić. Od studni do domu należy przeprowadzić rurę wodną. Zrobisz to poprzez rurę przygotowaną na etapie wykonywania fundamentów. Studnie należy zabezpieczyć w taki sposób, aby był do niej dostęp, ale jednocześnie ocieplić i osłonić przed przemarzaniem gruntu. Głębokość ułożenia rury wodnej zależy od lokalizacji, w jakiej mieszkasz. Tu sprawdzisz te strefy: domih.pl/spg. Wyposażenie studni w pompę to nie wszystko. Musisz mieć miejsce na hydrofor i ewentualną stację uzdatniania wody.

Rzadko się zdarza, że woda bezpośrednio ze studni nadaje się do spożycia. Zazwyczaj jest bogata w żelazo i mangan, a do tego może być twarda. Jakość wody sprawdzisz, oddając ją do badania do sanepidu lub do firmy specjalizującej się doborem urządzeń.

Kontrolę jakości wody powinieneś wykonać, zanim podłączysz ją do instalacji zarówno wodnej, jak i grzewczej w domu



Ekspert w tej dziedzinie doradzi, w jaki sposób tę wodę uzdatnić i jak utrzymać ten efekt długofalowo. Uzdatnianie wody może okazać się bardzo kosztowne. Odżelaziacz lub odmanganiacz i zmiękczac to 2, lub 3 dodatkowe

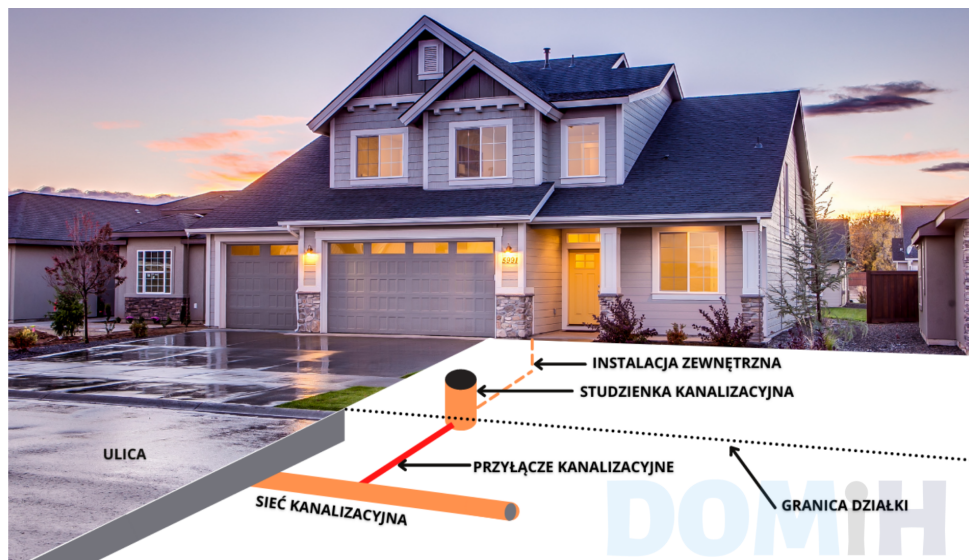
urządzenia w domu i trzeba pamiętać o zapewnieniu im miejsca. Te urządzenia trzeba serwisować. Zmiękcacz trzeba uzupełniać solą w kostkach, a odżelaziacz lub odmanganiacz regularnie płukać. W zależności od intensywności pobierania wody złoże należy wymieniać. Najlepiej wcześniej ponownie zbadać wodę.

KANALIZACJA

Miejszem do odprowadzenia ścieków z domu może być miejska oczyszczalnia ścieków, szambo lub przydomowa oczyszczalnia ścieków. Bezobsługowym sposobem jest oczywiście:

KANALIZACJA MIEJSKA

System rurociągów transportujących Twoje ścieki do oczyszczalni ścieków jest rozwiązaniem wygodnym, ale dosyć kosztownym. Nie interesuje Ci jej działanie i drożność. Przez 24 godziny na dobę ścieki są odbierane od całej aglomeracji jednocześnie. Ciebie interesuje podłączenie się rurą odpływową z domu poprzez studzienkę rewizyjną do sieci. Obrazuje to poniższy schemat.



W zależności od regionu Polski i wymagań poszczególnych zarządców przyłączy średnice wymaganych studzienek mogą się

różnić. Tu jednak warto zwrócić uwagę na studzienki ze wbudowaną klapą zwrotną, aby zabezpieczyć dom przed zalaniem w razie awarii lub obfitych opadów deszczu. Tzw. zasuwę burzową opisałem na stronie: 42.

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na terenach, w których nie ma miejskiej sieci kanalizacyjnej, idealnym rozwiązaniem jest przydomowa oczyszczalnia ścieków. Nie wszędzie jednak można ją wykonać. Przede wszystkim trzeba mieć sporą działkę. Dodatkowo są wytyczne co do odległości od poszczególnych lokalizacji na działce. Poniżej wypisuję te główne:

- Odległość do studni to co najmniej 15 m.b.
- Od ogrodu lub drogi minimum 2 m.b.
- Odległość od rur sieci wodnej i gazowej to 1,5 m.b.
- Nawet od kabli elektrycznych należy zachować przynajmniej 0,8 m.b.

Dobór oczyszczalni powinien być przeprowadzony przez producenta lub firmę specjalizującą się w montażu oczyszczalni ścieków. Pojemność zbiornika i długość drenażowych rur rozsączających ma znaczenie dla prawidłowych reakcji zachodzących w osadniku gnilnym. Nieprawidłowy dobór ma znaczenie dla użytkowania i środowiska naturalnego.

Koszt montażu i wykonania jest droższy niż w przypadku szamba. Korzyści, jakie się wiążą z oczyszczalnią ścieków, odczujesz podczas eksploatacji. Brak regularnego wywozu nieczystości to spore oszczędności. Do prawidłowego działania

oczyszczalnia potrzebuje bakterii i enzymów, których działanie wspomaga zachodzące procesy. Wywóz raz do roku osadu z dna i tabletki wrzucane do toalety to jedyne koszty, jakie są ponoszone przy oczyszczalni ścieków.

O czym należy pamiętać, decydując się na przydomową oczyszczalnię ścieków?

Przede wszystkim o dodawaniu odpowiednich bakterii, które zapewniają uzdatnienie ścieków. Dodawanie takich środków jest szczególnie ważne przy używaniu zwykłych detergentów dostępnych na rynku. Lepszym rozwiązaniem jest robienie prania co 2/3 dni niż 3 prania w sobotę. Po takiej dawce chemii flora bakteryjna musi się długo odbudowywać. Raz do roku wybierać osad z dna zbiornika gnilnego. Stałe elementy, które wchodzi w skład ścieków bytowo-gospodarczych stopniowo zmniejszają warstwę czynną zbiornika, co zmniejsza jego efektywność.

Jeśli to możliwe to zrób oczyszczalnię, zanim wprowadzisz się do nowego domu. Zaoszczędzisz sporo pieniędzy na późniejszej eksploatacji.

SZAMBO

Zbiornik bezodpływowy potocznie nazywany szambem stosuje się przy domach, gdzie działka jest nieduża i nie ma możliwości zrobienia oczyszczalni ścieków. Zbiorniki mogą być betonowe lub wykonane z tworzywa sztucznego. Szambo najlepiej zlokalizować w miejscu łatwo dostępnym ze względu na regularne odbieranie nieczystości. Może być we wjeździe na posesję lub tuż za

ogrodzeniem. Dla ułatwienia odbioru do ogrodzenia warto wyprowadzić rurę ssawną, do której będzie mógł podłączyć się wóz asenizacyjny (szambiarz). Zbiornik bezodpływowy jest jedynym rozwiązaniem na mokrych terenach, gdzie nie ma możliwości rozsączania oczyszczonych ścieków.

Mając jedyny wybór w postaci szamba, trzeba pamiętać o regularnym jego opróżnianiu. Zwłaszcza przed dłuższym weekendem i świętami. Brak możliwości wezwania kogoś, kto wybierze nieczystości, może być nie lada problemem. Usługa wywozu w takie dni jest w niektórych miastach możliwa, jednak cena takiej usługi jest niekiedy sporo droższa.

Dobrym rozwiązaniem jest stosowanie czujników, które dają sygnał o konieczności opróżnienia zbiornika. Montaż takiego urządzenia powinien być na takim poziomie, aby swobodnie móc korzystać z domu w ciągu ok. 4 dni. To bezpieczny czas na wezwanie służb, które usuną nieczystości.

Jak działa taki sygnalizator?

Znalazłem 2 rozwiązania. Po pierwsze może to być sygnalizator akustyczno-optyczny. Z szamba przeprowadzamy przewód do miejsca w domu, w którym usłyszymy dźwięk i zauważymy światło. Drugą opcją wszystkie powyższe opcje z możliwością wysyłania wiadomości SMS z wybraną treścią nawet do kilku numerów telefonu jednocześnie. Taka wiadomość może trafiać do domowników, a nawet do firmy asenizacyjnej. Przykładowa treść: Napełnienie szamba 10 m³. W ciągu 2 dni usunąć nieczystości pod adresem ul. Warszawska 0, 00-000 Warszawa. Taka wiadomość zapewni Ci minimalną uwagę na pilnowanie poziomu szamba.

Wszystkie informacje wcześniej trzeba ustalić z firmą odbierającą ścieki. Jeśli przygotujesz w ogrodzeniu wąż do odbioru ścieków, to nawet podczas Twojej nieobecności ścieki zostaną usunięte, a Ty dostaniesz fakturę na e-mail.

GAZ ZIEMNY

Doprowadzenie instalacji gazowej do domu nie jest konieczne. Kuchenka może być elektryczna, a do ogrzania domu możemy użyć alternatywnych sposobów. Większość osób mając możliwość zrobienia przyłącza gazowego, decyduje się na to. Jest to rozwiązanie najbardziej ekologiczne z możliwych. Porównując nawet z energią elektryczną. Tak to, że do Ciebie dociera prąd w przewodach, to wcale nie oznacza, że jest on tak ekologiczny, jak się na pierwszy rzut oka wydaje. W Polsce 80% energii elektrycznej powstaje w wyniku spalania węgla. A podczas jego spalania powstaje 50% więcej dwutlenku węgla niż podczas spalania gazu ziemnego. Olej opałowy również wypada o 30% gorzej w wydzielaniu dwutlenku węgla. Poza tym gazem powstają również tlenki azotu i to aż od 20 do 60% więcej niż podczas spalania gazu ziemnego.

Gaz ziemny to czysty, pierwotny nieprzetworzony w głównej mierze metan. Nie potrzeba go przetwarzać jak w przypadku innych paliw: oleju opałowego czy benzyny.

Jeśli w drodze obok Twojej działki przebiega nitka gazociągu, to w prosty sposób można wykonać przyłącze. Na następnej stronie znajdziesz ogólny proces podłączenia instalacji gazowej do Twojego nowego domu.

Proces podłączenia instalacji gazowej

1. Wypełnienie i złożenie wniosku:
 - a) dotyczącego określenia warunków przyłączenia, do sieci gazowej:
 - dotyczy podłączenia budynku, którego jesteśmy właścicielem
 - załączenie do wniosku planu zabudowy lub szkicu sytuacyjnego określającego usytuowanie budynku (zaznaczenie na mapie proponowanej lokalizacji kotłowni lub szafki gazowej),
 - jeśli nieruchomość posiada przyłącze gazowe, powyżej wymienionych map nie trzeba załączać.
 - b) określenia możliwości przyłączenia do sieci gazowej:
 - w sytuacji, gdy planujemy kupić daną nieruchomość
 - załączenie aktualnej mapy sytuacyjnej terenu do celów informacyjnych z zaznaczeniem miejsca odbioru paliwa gazowego.
2. Wydanie warunków przyłączenia do sieci gazowej:
 - w sytuacji, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego, wydawane są warunki przyłączenia do sieci gazowej.
3. Zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej.
4. Wybudowanie przyłącza gazowego do nieruchomości zgodnie z zapisami zawartymi w umowie.

ROZDZIAŁ 5

ŹRÓDŁO CIEPŁA

CZYM OGRZEWAC NOWY DOM

Źródło ciepła w domu powinno być wybrane na początku, już podczas projektowania domu. Pozwoli to uniknąć zbędnych wydatków na budowanie komina czy miejsca na zbiornik olejowy. Z czym wiąże się poszczególny rodzaj ogrzewania, napiszę poniżej, opisując każde z nich z osobna. Pomijając źródło ogrzewania, należy ze szczególną dokładnością określić zapotrzebowanie na ciepło domu. Projekt domu powinien szczegółowo i precyzyjnie, określać ile ciepła trzeba wytworzyć i dostarczyć do domu, aby zapewnić w nim optymalną temperaturę i komfort użytkowania. Do wyboru mocy kotła ma znaczenie osprzęt zamontowany w domu. Czy jest rekuperacja z odzyskiem ciepła, czy są grzejniki, czy podłogówka? Wszystkie elementy tworzą razem system, dzięki któremu możemy zoptymalizować koszty utrzymania i użytkowania nowego domu.

KOCIOŁ GAZOWY

Kocioł gazowy jest najbardziej ekologicznym źródłem ciepła spośród kotłów na olej opałowy, energię elektryczną czy paliwa stałe. Najbardziej ekologiczne źródło ciepła, biorąc pod uwagę sposób wytwarzania paliwa, jakiego używa urządzenie do produkcji

ciepła. Za przykład biorę spalanie gazu ziemnego, które jest paliwem pierwotnym, a np. energię elektryczną wytwarza się głównie podczas spalania węgla.

Kocioł gazowy to bezobsługowe urządzenie do produkcji ciepła w domu. Możemy raz ustawić temperaturę i raz do roku wezwać serwisanta na przegląd i cieszymy się ciepłem w domu przez cały rok. Oczywiście, aby tak było, kocioł musi być dobrze dobrany i zamontowany według zaleceń producenta. Do prawidłowego działania kocioł gazowy potrzebuje instalacji kominowej dwururowej. Co to znaczy? Komin do kotła kondensacyjnego, bo tylko takie w nowym domu mogą być zamontowane, musi być w systemie rura w rurze. Wewnętrzna rura służy do odprowadzenia spalin, natomiast zewnętrzna do zasysania powietrza. Dzięki takiej konstrukcji powietrze zasysane ogrzewa się i do kotła dociera o kilka stopni cieplejsze.

Efektem pracy kotła w kondensacji, czyli poniżej temperatury 57 stopni Celsjusza jest wytwarzanie się pary wodnej. Z powodu niskiej temperatury woda skrapla się na wewnętrznych ściankach rury spalinowej i spływa do komory spalania, z której ponownie odzyskiwane jest z niej ciepło dla naszej instalacji grzewczej. Dzięki takiej konstrukcji sprawność kotła gazowego kondensacyjnego to aż 109%.

Przy wyborze kotła warto kierować się możliwością modulacji mocy kotła. Im z niższego pułapu kocioł może startować tym będzie on oszczędniejszy podczas eksploatacji. Najbardziej modulujące kotły działają w przedziale od 1,9/32 kW do 1,7/34 kW. Ich cena jest jednak wyższa, co może zniwelować całe oszczędności. Stosunkowo ekonomicznym rozwiązaniem są kotły, których modulacja zaczyna się od 3-4 kW.

Jakiego kotła gazowego potrzebujesz do swojego domu?

Kocioł pełni zazwyczaj dwie funkcje:

- ogrzewanie domu
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej (cwu)

Rozróżniamy kotły jednofunkcyjne i dwufunkcyjne co często jest mylone w zastosowaniu.

Kocioł gazowy jednofunkcyjny to taki który służy do ogrzewania domu i przygotowania wody użytkowej w zasobniku, który nie jest częścią kotła.

Takie kotły przeważnie są sprzedawane w pakiecie z zasobnikiem wody użytkowej. Jego pojemność zależy głównie od ilości osób zamieszkujących w domu. Mają też znaczenie preferencje użytkowników. Zużycie wody w przypadku długich kąpieli w wannie to jednorazowo od 100 do nawet 300 litrów wody. Regularne kąpiele w takiej wannie znacząco zwiększają zapotrzebowanie na ciepłą wodę. W przypadku kąpieli 4-5 minut pod prysznicem wystarczy 30-50 litrów ciepłej wody.

Kocioł gazowy dwufunkcyjny również ogrzewa pomieszczenia, a metodę przygotowania ciepłej wody możemy podzielić na dwa sposoby:

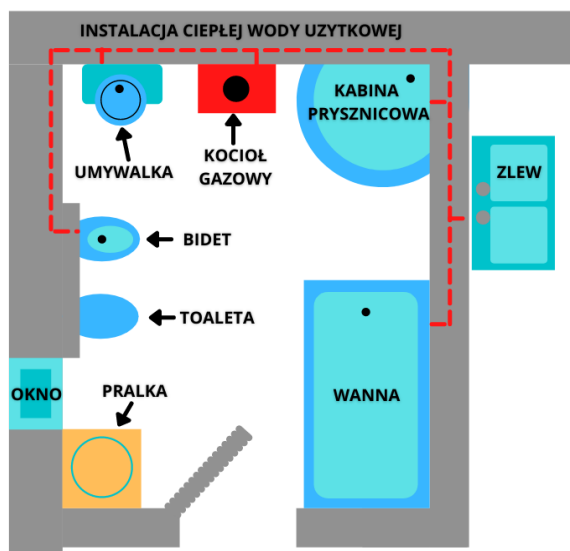
Przepływowe ogrzewanie ciepłej wody następuje, wtedy gdy po otwarciu kranu kocioł się uruchamia i na bieżąco z pełną mocą podgrzewa przepływającą wodę.

Pojemnościowe, gdy w kotle jest zasobnik wbudowany. W wersji wiszącej jest to zasobnik o pojemności od 40 do 60 litrów, który ma zawsze zapas podgrzanej wody, dzięki czemu jest wydajniejszy od kotła przepływowego. Kotły stojące to urządzenia, które w swojej obudowie mają zasobnik pojemności powyżej 80 l. Można to opisać jak pakiet z zasobnikiem zamknięty w jednej obudowie.

Kiedy, jaki kocioł zastosować?

Tak naprawdę duże znaczenie ma powierzchnia użytkowa, ilość mieszkańców i ilość łazienek. Zaczniemy od przykładu dla małych domów:

Dom od 35 do 100 m kw. W takim domu spokojnie wystarczy kocioł 2-funkcyjny przepływowy. Ważna jest jednak jego lokalizacja.



Im bliżej kocioł odbiorników ciepłej wody tym jego eksploatacja będzie bardziej przyjazna dla użytkowników. Ważne jest również, aby **jednocześnie jedna osoba korzystała z ciepłej wody użytkowej**. W przypadku gdy ktoś będzie często odkręcał kran (baterię)

np. w kuchni, osoba pod prysznicem będzie wyczuwała wahania temperatury. W takich domach mieszka zazwyczaj do max. 3 osób.

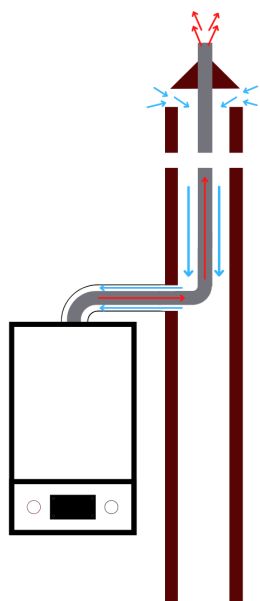
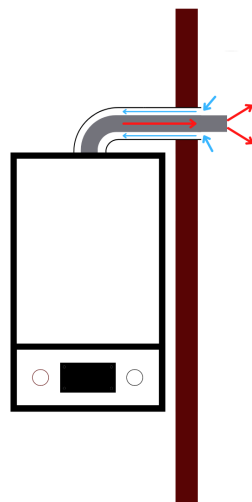
Moce kotłów 2-funkcyjnych zaczynają się od 20 kW. Taki kocioł może mieć spaliny odprowadzane za ścianę, na której wisi. Oczywiście przy zachowaniu pozostałych wymogów dla kominów z wyrzutem za ścianę. O tym będzie poniżej.

Dla domów o powierzchni od **100 do 140 m kw.** i liczbą mieszkańców od 2 do 4-5 możemy zastosować kocioł wiszący z wbudowanym zasobnikiem. Niektórzy producenci kotłów dają możliwość zastosowania cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Jest to rozwiązanie pozwalające rozmieścić odbiorniki ciepłej wody w dowolnym miejscu nowego domu. Dodatkowy obieg zapewnia stałą temperaturę wody tuż po odkręceniu baterii. Powoduje to oszczędności na wodzie, ponieważ nie spuszczaamy kilku litrów wody, aby doczekać się na tę nagrzaną.

W każdym domu możemy zastosować **kocioł 1-funkcyjny** w pakiecie z zasobnikiem cwu. Takie rozwiązanie to oszczędności na zużyciu gazu. Kocioł regularnie utrzymuje stałą temperaturę w bojlerze i dzięki temu nie musi startować z pełną mocą podczas każdorazowego odkręcenia baterii. Ze względu na spore gabaryty takich pakietów z zasobnikiem montowane są zazwyczaj w domach, w których jest wyznaczone oddzielne miejsce na kotłownię.

Decydując się na kocioł gazowy, trzeba pamiętać o systemie kominowym do odprowadzenia spalin i zasysania powietrza. Do nowoczesnych urządzeń wystarczy komin o średnicy od 6 do 8 cm i jest on montowany w tym samym czasie co kocioł. Spaliny z kotła kondensacyjnego mogą być odprowadzane za ścianę, spełniając odpowiednie warunki. Głównym kryterium jest moc kotła do 21 kW. Wylot przewodów powinien znajdować się wyżej niż 2,5 m ponad

poziomem terenu. Odległość między wylotami przewodów a najbliższą krawędzią okien otwieranych nie mniejsza niż 0,5 m. Drugim sposobem odprowadzenia spalin jest wyrzut przez szacht kominowy ponad dach. Powietrze zasysane jest bezpośrednio szachtem, a spaliny odprowadzane są nawleczoną rurą wyrzutową. Precyzyjnie pokazują to grafiki na tej stronie. Na temat kominów do kotłów kondensacyjnych cały czas prowadzony jest spór o zgodność montażu plastikowych rur do odprowadzenia spalin. Zwolennicy systemów nierdzewnych sprzeciwiają się z możliwością montażu plastiku. Za główny argument przedstawiają, że pp nie jest niepalny, jak wymagają tego przepisy. Przepisy jednak były tworzone, zanim w użycie weszły kotły kondensacyjne z niskotemperaturowymi spalinami. Tak jak już wcześniej pisałem, bezsprzecznie wszystkie przepisy spełnia komin ze stali nierdzewnej, jednakże producenci systemów z polipropylenu dają gwarancję na prawidłowe działanie swoich produktów we współpracy z kotłami kondensacyjnymi. Unikając wszelkich wątpliwości, możesz zastosować komin kwasoodporny lub zapytać kierownika budowy o możliwość zastosowania takiego wkładu kominowego u Ciebie.



KOCIOŁ NA PELLET/EKOGROSZEK

Poprzez podobieństwa kotłów na paliwo stałe postanowiłem je opisać w jednym podrozdziale. Jeszcze w 2020 roku było więcej argumentów dla zastosowania tego typu rozwiązania i bardziej pozytywnie byłem do nich nastawiony. Rok 2021 pokazał, że drastyczny wzrost ceny stali głównego budulca tych urządzeń stawiają na coraz mniejszą ich opłacalność. Teraz na taki kocioł trzeba wydać od ok. 15 to 30 tys. zł. Do tego system odprowadzenia spalin dla systemu mokrego. Trudno dostępny a jeszcze gorzej jest z jego trwałością. Przed napisaniem tego fragmentu próbowałem znaleźć odpowiedni komin. Okazuje się, że wymagania są znane. Komin żaroodporny do pracy w systemie mokrym, czyli z kondensatem. O ile kondensat z gazu nie jest tak reagujący ze stalą nierdzewną, to przy spalaniu węgla te związki są znacznie bardziej żrące. Co więcej, nie znalazłem komina, który ma gwarancję na pracę w systemie mokrym.

Wady ogrzewania pelletem.

- wysoka cena kotła na pellet,
- pellet jest dość droгим paliwem,
- zła jakość opału może spowodować uszkodzenie pieca,
- konieczność załadunku paliwa,
- wygospodarowanie suchego miejsca do przechowywania opału.

Ogrzewanie pelletem zalety:

- w pełni ekologiczne paliwo,
- bardzo mała ilość popiołu po spaleniu,
- łatwe utrzymanie czystości w kotłowni,
- łatwe przechowywanie,
- automatyczne rozpalanie i wygaszanie kotła.

Minusy ekogroszku:

- pył, kurz, pył, kurz wszędzie – tak to właśnie będzie,
- wysoki koszt zakupu kotła na ekogroszek,
- regularne czyszczenie kotła,
- konieczność załadunku paliwa,
- częste usuwanie popiołu.

Plusy ekogroszku:

- ekonomiczność paliwa dzięki wysokiej kaloryczności paliwa,
- tanie paliwo,
- mała ilość popiołu po spaleniu (zawartość zależna jest od rodzaju ekogroszku),
- ogrzewanie ekogroszkiem jest tańsze w porównaniu do ogrzewania prądem, olejem czy gazem,
- niski poziom emisji szkodliwych substancji do atmosfery,

- zautomatyzowanie obsługi pieca (przy zastosowaniu pieca z podajnikiem).

Czas na dobór odpowiedniej mocy kotła

Rozbieżność mocy urządzeń grzewczych na paliwo stałe jest efektem ich budowy i rozmiarów. Natomiast najważniejszą cechą kotła czy to na pellet, czy ekogroszek jest powierzchnia wymiany ciepła. Czyli jaka powierzchnia odbiera ciepło, od ciepła, jakie daje płomień. Wybierając urządzenie grzewcze, musimy określić zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą. Moc grzewczą potrzebną do ogrzania domu określa projekt budowlany, który jest niezbędny przy budowie nowego domu.

Przy domach o większej powierzchni zazwyczaj nie ma problemu z doбором urządzenia, schody się robią, gdy nasze zapotrzebowanie to 5-7 kW. Moc kotłów na pellet czy ekogroszek zaczynają się od 10 kW. Dla tak małego zapotrzebowania warto rozważyć kolejny opisywany sposób ogrzewania w domu, jakim jest pompa ciepła.

POMPA CIEPŁA

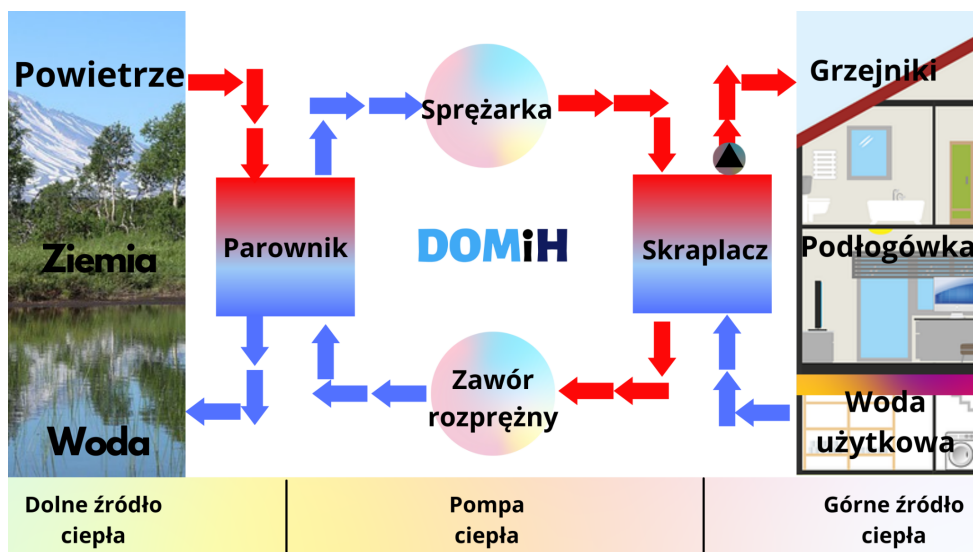
Efektywnym i ekologicznym z punktu widzenia użytkownika sposobem ogrzewania domu jest pompa ciepła. Efektywnym, ponieważ z jednej jednostki energii może wytworzyć od 3 do 6 jednostek ciepła. Te jednostki w przypadku pompy ciepła nazywamy:

COP

Jest to skrót od ang. Coefficient of Performance i określa współczynnik efektywności pompy ciepła. Z 1 kW energii elektrycznej otrzymujemy do 6 kW ciepła. W przypadku tradycyjnego kotła na prąd 1kW energii elektrycznej dostarcza 1 kW energii cieplnej. Taką samą efektywność mają grzałki elektryczne w podgrzewaczach wody.

Co do ekologii pompy ciepła to polega na tym, że nie wytwarza żadnych substancji szkodliwych. Przekazuje energię zawartą w powietrzu, wodzie czy gruncie do Twojego domu.

Szczegóły pokazuje to poniższa grafika:



Pompy ciepła występują w trzech rodzajach w zależności, z czego pompa odzyskuje ciepło.

POWIETRZNA POMPA CIEPŁA

Powietrzne pompy ciepła wykorzystują ciepło zawarte w powietrzu i skutecznie je odzyskują. Mogłoby się wydawać, że to dobre rozwiązanie dla obszaru, gdzie nie spadają temperatury poniżej 0°C. Nic bardziej mylnego. Ciepła w powietrzu nie ma dopiero w temperaturze -273°C, czyli 0 K. Właśnie dlatego powietrzna pompa ciepła może działać przy minusowych temperaturach. Możemy je podzielić na dwa typy:

MONOBLOK

Pompa ciepła typu Monoblok wykorzystuje ciepło z powietrza i transportuje je do Twojego domu. Całe urządzenie to tylko jednostka zewnętrzna, która nie wymaga montażu dodatkowych jednostek wewnątrz budynku. Przy zastosowaniu takiej pompy, trzeba jednak zabezpieczyć wodę grzewczą przed zamarznięciem. Można to zrobić za pomocą wypełnienia instalacji płynem niezamarzającym lub zaworem zabezpieczającym przed zamarznięciem. Plusem wyboru takiej pompy jest możliwość montażu przez hydraulika, który nie potrzebuje uprawnień F — gaz. Czyli mamy do wyboru większą ilość instalatorów.

SPLIT

Pompa ciepła typu Split to powietrzna pompa służąca do ogrzewania domu i ciepłej wody użytkowej. Do jej montażu, instalator potrzebuje specjalnych uprawnień F — gaz. Zasada działania pompy jest taka sama jak w przypadku pompy monoblok. Różnica wynika z tego, że składa się z dwóch jednostek: wewnętrznej i zewnętrznej. Z jednostki zewnętrznej transportowany jest czynnik chłodniczy do jednostki wewnętrznej.

Split czy monoblok? Co wybrać?

Nie ma jednoznacznej odpowiedzi, która pompa ciepła jest lepsza. Zarówno split, jak i monoblok może być zastosowany dla tego samego budynku. Jeśli zależy Ci na zaoszczędzeniu miejsca w budynku, idealnym rozwiązaniem będzie monoblok, którego wszystkie elementy są na zewnątrz. A dodatkowo nie trzeba co roku wykonywać przeglądu instalacji chłodniczej.

Częste przerwy w dostawie energii elektrycznej w Twojej okolicy mogą Cię skłonić do wybrania typu split, gdzie nie występuje ryzyko zamarznięcia instalacji zewnętrznej.

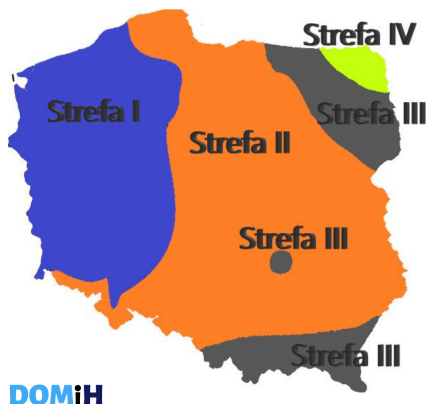
GRUNTOWA POMPA CIEPŁA

Ziemia jest źródłem ciepła. W naszym klimacie temperatura gruntu jest dość stabilna, co korzystnie wpływa na pracę pompy ciepła. Na głębokości poniżej strefy przemarzania gruntu temperatura jest zawsze powyżej 0°C. (0-8°C).

Strefy przemarzania gruntu w Polsce.

W poszczególnych rejonach występują następujące strefy przemarzania:

- I strefa – 0,8 m
- II strefa – 1,0 m
- III strefa – 1,2 m
- IV strefa – 1,4 m



Instalacja pompy gruntowej:

Pompy gruntowe nazywane są tak, ponieważ odzyskują ciepło, najprościej mówiąc z ziemi. Dolne źródło takiej pompy to:

Kolektor Poziomy

Kolektor poziomy jest to instalacja składająca się z rozłożonych rur o średnicy przeważnie 40 mm w ziemi pod strefą przemarzania gruntu. Rury wypełnione są niezamarzającym płynem, który krąży pomiędzy pompą ciepła umieszczoną w domu a wymiennikiem gruntowym w ziemi.

Jakość dolnego źródła przekłada się na wyższe COP. (COP – współczynnik efektywności pompy ciepła). Rury w suchym piaszczystym terenie będą znacznie mniej opłacalne niż w terenie z wysokim poziomem wód gruntowych. Im więcej wody w ziemi tym COP będzie wyższe.

Dodatkowo trzeba pamiętać, że efektywność dolnego źródła również spada w sezonie grzewczym. Im bardziej wydłuża się okres grzewczy, tym sprawność COP spada. Regeneracja dolnego źródła odbywa się w okresie przejściowym (w lecie) przed kolejnym sezonem grzewczym. Warto dlatego instalacje w ziemi zrobić na nasłonecznionej części terenu.

Kolektor Pionowy

Pionowe kolektory to system rur wprowadzonych w specjalnie przygotowany odwiert. Głębokość takiego otworu sięga często 100 m w głąb ziemi, co wymaga uzyskania odpowiedniego zezwolenia.

Ingerencja w teren naszej działki jest zdecydowanie mniejsza niż w przypadku kolektorów poziomych. W pionowy odwiert wpuszczane są 2 rury połączone ze sobą, tworząc szczelne połączenie, przez które będzie przepływał czynnik transportujący ciepło. Kolektor pionowy charakteryzuje się stabilniejszą pracą w ciągu trwania okresu grzewczego. Pionowy odwiert sprawia, że temperatury pracy pompy ciepła osiągają wyższą efektywność COP.

Sonda pionowa (wodna pompa ciepła)

Sonda pionowa (wody gruntowe) – pompa ciepła wodna pracuje na wodzie gruntowej lub zbiorniku wodnym. Osiąga najwyższy

współczynnik COP. Budowa takiego źródła dolnego zaczyna się od dwóch odwiertów w ziemi. Jeden do zasysania wody, a drugi do zrzutu. Pompa ciepła pobiera ciepło bezpośrednio z wody, którą pompa głębinowa tłoczy ze studni. Woda schłodzona ponownie trafia do ziemi do studni chłonnej.

Dlaczego ten sposób nie jest najpopularniejszy w Polsce? Jakość wody. Ograniczeniem dla tego typu dolnego źródła jest sama woda. Bogata w różne związki mineralne, które wpływają na żywotność pompy ciepła.

Czy warto wybrać gruntową pompę ciepła?

Gruntowa pompa jest bardziej efektywna (COP) niż powietrzna. Spośród wszystkich, pompy ciepła gruntowe są najczęściej stosowane w Polsce. Montaż ich jest dosyć skomplikowany i kosztowny co jednak rekompensuje użytkowanie. Koszty ogrzewania, jakie generuje, są najniższe w porównaniu do jakiegokolwiek innego znanego sposobu ogrzewania. Te koszty również możemy zmniejszyć, montując panele fotowoltaiczne.

Czy pompa ciepła jest głośna?

Głośność pompy ciepła uzależniona jest od jej mocy. Im wyższa moc tym hałas będzie większy. Najcichsze pompy małej mocy mogą uzyskać moc akustyczną poniżej 50 dB. Ciężko jest to sobie wyobrazić, więc można to usłyszeć w tym symulatorze: domih.pl/symulator

Zalety:

- w pełni ekologiczne źródło ciepła
- jedno z najtańszych źródeł ciepła
- uniwersalna, ponieważ można zastosować ją przy ogrzewaniu grzejnikowym, jak i podłogowym
- jest w pełni zautomatyzowana, nie trzeba dokładać do pieca
- oszczędność czasu, który poświęcilibyśmy na znalezienie dobrej jakości paliwa w rozsądnej cenie
- niższe koszty budowy/oszczędność miejsca – w przypadku budowy nowego domu nie trzeba budować komina, pomieszczenia na opał
- długi czas żywotności pompy ciepłą – przy odpowiedniej instalacji nawet 50 lat
- możliwość chłodzenia latem.

Wady:

- koszt inwestycji
- coroczne przeglądy (split)
- ingerencja w teren działki (wymyennik poziomy)
- hałas pracy wentylatora (pompa powietrzna)
- wysoki koszt ewentualnej wymiany sprężarki

Pompa ciepła czy warto?



Nie ma wątpliwości, że warto zainwestować więcej pieniędzy w pełni ekologiczne źródło ciepła w domu. Koszt urządzenia jest zdecydowanie wyższy niż przy zakupie kotła gazowego, na ekogroszek lub pellet. Biorąc jednak pod

uwagę, koszt wraz z przyłączem czy kominem nie będzie już tak duży. Użytkowanie pompy ciepła bez wątpienia jest bardzo komfortowe. Nie wymaga żadnej obsługi, jak to jest przy kotłach stałopalnych, a koszty użytkowania niższe od gazu czy oleju opałowego.

Montaż w pełni ekologicznego źródła ciepła warto zaplanować już na etapie projektu domu. Unikniesz wtedy kosztów związanych z budową komina czy kosztownego projektu przyłącza gazowego. Pompa ciepła idealnie będzie współpracować z instalacją fotowoltaiczną, dzięki której można zniwelować koszty ogrzewania do zera.

Jak wybrać pompę ciepła?

Najważniejsze przy wyborze pompy ciepła jest określenie właściwej mocy. Największym błędem jest przewymiarowanie pompy względem zapotrzebowania. Rachunki za prąd mogą Cię

niemiło zaskoczyć. Próbowaleś kiedyś ruszyć samochodem na 3 biegu? Auto ruszy, ale będzie miało bardzo ciężko.

Jak określić zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą?

Moc grzewczą wyraża się w watach na 1 metr kwadratowy (W/m²). Projekt budowlany jasno powinien ją określać. Jeśli jednak nie jesteśmy pewni tego wyniku, możemy skorzystać z dwóch możliwości:

- audyt OZC – jest to najdokładniejsza forma sprawdzenia zapotrzebowania na moc grzewczą. Jest dosyć kosztowna, ale to może się przełożyć na duże oszczędności w użytkowaniu. Alternatywą dla niej jest:
- cieplowlasciwie – darmowy program do obliczania zapotrzebowania budynku na moc ciepłą. Program często używany przez instalatorów.

Co grozi przy źle dobranej pompie?

Głównym efektem źle dobranej pompy są wyższe rachunki za energię elektryczną. I to przy doborze, głównie za dużej pompy ciepła. Dlaczego nie można dobrać za dużej mocy?

Jeśli zapotrzebowanie budynku jest 6 kW i taką moc ma pompa, to będzie idealnie pracować w temperaturze od +10°C do -5°C. To przedział, w jakim występuje najwięcej temperatur w sezonie grzewczym. Urządzenie wyłącza się wtedy najrzadziej, co wpływa na jego żywotność. Poniżej temperatury -15 stopni będzie

potrzebne uruchomienie grzałki elektrycznej, ale sam wiesz, ile jest takich dni w roku.

Co, jeśli zostanie zamontowana pompa o mocy 10 kW, a jej zakres bez wyłączania będzie w temperaturach 0°C do -15°C? Też ogrzeje Twój dom i nawet przy – 20°C nie włączy się dodatkowa grzałka, ale jakim kosztem. Przy temperaturach dodatnich pompa będzie taktowała. Czyli często się uruchamiała i wyłączała. Podczas uruchamiania pobierane jest najwięcej prądu, co znacznie zminimalizuje korzyści z zastosowania ekologicznego źródła ciepła.

Ogrzewanie + ciepła woda. O ile zwiększyć moc pompy?

Zapas na ciepłą wodę użytkową to nie 4, a nawet 2 kWh. Zasobnik 300 litrów i 4-osobowa rodzina to zapas pompy ciepła poniżej 1 kWh. Dlaczego i jak to policzyć?

W ciągu dnia praca pompy na potrzeby CWU to od 1 do max. 2 godzin. Więc trzeba policzyć zapotrzebowanie dobowe pompy ciepła. Jeśli zapotrzebowanie na moc Twojego domu wynosi max. 6 kW, to pomnóż tę wartość przez 24 i podziel przez 22.

$$(6 \text{ kW} * 24 \text{ h}) / 22 \text{ h} = \mathbf{6,55 \text{ kW}}$$

6,55 kW – taką właśnie powinna mieć moc pompa ciepła, aby zapewnić ciepło w domu i żadaną ilość ciepłej wody dla 4-osobowej rodziny.

Do Jakiego Ogrzewania?

Najwyższą sprawność (efektywność) pompa ciepła uzyska w połączeniu z niskotemperaturowym systemem ogrzewania. Ogrzewanie płaszczyznowe jest tu zdecydowanie liderem. Im mniejsza różnica między źródłem dolnym a górnym tym zwiększa się efektywność.

Ogrzewanie grzejnikowe dobrane do pracy na niskim parametrze, też bez problemów da sobie radę. Grzejniki będą stosunkowo większe, co nie każdemu może się podobać. Ponieważ wyczuwalność ciepła grzejnika na niskim parametrze jest zdecydowanie niższa, trzeba się do tego przyzwyczaić.

Powietrzna pompa ciepła + panele fotowoltaiczne

Połączenie efektywnego, ale jednak elektrycznego źródła ogrzewania z panelami fotowoltaicznymi może zredukować rachunki do zera. Całe zużycie energii elektrycznej może zrekompensować montaż paneli fotowoltaicznych. Ponieważ zgodnie z przepisami, kiedy produkcja prądu jest największa, jej nadmiar oddajemy do sieci energetycznej. Zimą, kiedy produkcja jest niska lub jej nie ma, odbieramy nadmiar prądu wyprodukowany latem.

Pompa ciepła i fotowoltaika to rozwiązanie, które uchroni Cię przed wysokimi rachunkami za ogrzewanie i nie tylko. Ostatecznie uważam ogrzewanie pompą ciepła za przyszłościową metodę pozyskiwania ciepła na potrzeby gospodarstwa domowego.

KOCIOŁ OLEJOWY

Olej opałowy to od dawna znane źródło ciepła. Stosowany był głównie jako alternatywa dla gazu ziemnego. Obecnie ciężko nawet znaleźć ofertę na tego typu urządzenie. Zakup kotła olejowego wiąże się z dodatkowymi kosztami. Zbiornik na olej i system kominowy to niezbędne elementy do uruchomienia ogrzewania z kotłem olejowym. Co do miejsca postawienia zbiornika na olej są do tego szczegółowe wytyczne:

Od kotła zbiornik musi być osłonięty ścianą grubości minimum 12 cm. Co więcej, ta ściana musi być wyższa od zbiornika o 30 cm i szersza od niego o 60 cm. Nie każda kotłownia spełnia te wymiary, więc jest możliwość montażu zbiornika za ścianą kotłowni. Pomieszczenie musi być wentylowane grawitacyjnie z kratką nawiewną 30 cm od podłogi. Oczywiście pomieszczenie przeznaczone na zbiornik musi być w najniższej kondygnacji nadziemnej domu.

KOCIOŁ ELEKTRYCZNY

Energia elektryczna wykorzystywana w takim źródle ciepła jest zamieniana w stosunku 1 do 1. To znaczy, że z jednego kW energii elektrycznej produkowane jest 1 kW energii cieplnej. Jest to sposób mniej efektywny niż kocioł gazowy czy pompa ciepła. Wytworzenie ciepła nie wiąże się również z efektami ubocznymi typu spaliny. Możemy je nazwać ekologicznym, oczywiście nie biorąc pod uwagę, w jaki sposób w Polsce ten prąd jest wytwarzany (80% powstaje w wyniku spalania węgla). Porównując koszty inwestycji, jest to najtańsze źródło ciepła. UWAGA! Nie najtańsze w eksploatacji. Taki

sposób ogrzewania domu ma sens, gdy jest mała powierzchnia domu do ogrzania lub zastosujemy odpowiednią ilość paneli fotowoltaicznych, które sprostają zapotrzebowaniu na ciepło danego domu.

Koszty eksploatacji kotła elektrycznego zależą od taryfy, w jakiej ogrzewamy dom. Dodatkowo jest pewien sposób na zoptymalizowanie kosztów. Bufor ciepła jako magazyn dla pracy kotła elektrycznego w tańszych taryfach tzw. nocnych. Zasada działania takiego układu jest prosta. Kocioł nagrzewa bufor wielkością przystosowany do zapotrzebowania domu. Może to być 300, 500, a nawet 1000 litrów. Bufor musi być dobrze ocieplony, aby nie tracił magazynowanego ciepła. Grzałki w zbiorniku pracują w tańszej taryfie, co zwiększa oszczędności na ogrzewaniu domu. Decydując się na ogrzewanie prądem, musimy się liczyć, z brakiem ogrzewania w razie braku dostaw energii elektrycznej. Jeśli mieszkasz w miejscu, gdzie często dochodzi do awarii linii energetycznej, powinieneś mieć alternatywne źródło ogrzewania. Obniżenie kosztów ogrzewania w domu za pomocą tańszej taryfy podnosi koszty użytkowania domu podczas taryfy dziennej. Jest ona wyższa niż w przypadku taryfy stałej.

Aby zoptymalizować koszty ogrzewania energią elektryczną, należy przygotować się na spore wydatki. Poczynając od bufora i jego solidnego zaizolowania do montażu paneli fotowoltaicznych. W przypadku fotowoltaiki to wiemy, jak jest teraz i na jakich zasadach możemy wykorzystywać nadwyżki z produkcji prądu. Nie ma pewności, że ten stan utrzyma się przez następnych kilka, kilkanaście lat.

Niekoniecznie najtańsza inwestycja sprawi, że zaoszczędzone pieniądze będziemy mogli wykorzystać na inne cele. Fundusz na

koszty eksploatacji będzie musiał wzrosnąć ze względu na koszty użytkowania taniego w zakupie źródła ciepła.

PODSUMOWANIE (ŹRÓDŁO CIEPŁA)

Decydując się na jakiś rodzaj źródła ciepła, musisz liczyć się z kosztami eksploatacji, z jakimi ono się wiąże. To, że najmniej zapłacimy za element grzewczy instalacji, nie znaczy, że koszty ogrzewania szybko nie przekroczą droższego urządzenia z tańszą eksploatacją. Kluczową sprawą dla obniżenia kosztów ogrzewania jest ocieplenie budynku i zastosowanie szczelnych okien o stosunkowo wysokich parametrach w odniesieniu do ceny.

Uważam, że występują dwa rozsądne sposoby ogrzewania domów w dzisiejszych czasach. Po pierwsze jest to kocioł gazowy. Stosunek kosztów do eksploatacji jest dosyć korzystny, o ile oczywiście przyłączy nie pochłonie więcej środków niż sam kocioł. Drugim rozwiązaniem jest powietrzna pompa ciepła (monoblok). Nie wymaga ingerencji w działkę, a w niektórych przypadkach będzie tańsza od zakupu kotła gazowego i niezbędnymi do tego systemami i infrastrukturą.

W instalacji z kotłem gazowym musimy liczyć się z kosztami wynikającymi tylko z tym urządzeniem:

- kocioł gazowy
- system kominowy
- projekt przyłącza gazowego
- wykonanie przyłącza gazowego
- gazomierz
- instalacja gazowa wewnętrzna

- przesył gazu - abonament

W alternatywie mamy ogrzewanie pompą ciepła, do której potrzebna jest:

- pompa ciepła (monoblok)
- bufor (nie w każdej instalacji jest konieczny)

I tyle. Nie dołączam do tej listy takich kosztów jak przyłącze energii elektrycznej, licznika czy abonamentu za przesył. Te koszty i tak poniesiesz niezależnie od tego, na jakie źródło ciepła się zdecydujesz. Decydując się na jakieś urządzenie grzewcze postaw przed sobą oba te koszty.

Pomijam również do wyliczeń takie elementy jak zasobnik na ciepłą wodę czy grupy pompowe ze sprzęgłem. Ich montaż jest niezależny od tego, do czego je podłączymy, możemy je uznać za niezbędne elementy instalacji.

Po zamontowaniu źródła ciepła i uruchomieniu instalacji grzewczej pora na wizytę serwisanta, który dokona kontroli poprawności działania urządzenia. Dokona analizy i ustawienia najkorzystniejszych parametrów pracy Twojego źródła ciepła. Jest to niezbędny proces dla uzyskania gwarancji. Każde urządzenie jest objęte dwuletnią gwarancją producenta. Przy tego typu urządzeniach warto zachować ją jak najdłużej.

Wydłużenie gwarancji jest zazwyczaj proste do spełnienia. Wystarczy co roku zlecać przegląd uprawnionemu serwisantowi. Dzięki tej usłudze możemy wydłużyć okres gwarancji do 5, a nawet do 7 lat. Wybierając źródło ciepła, zwróć uwagę na taki dodatkowy atut, który nie jest stosowany przez wszystkich producentów.

ROZDZIAŁ 6

Tuż przed zamieszkaniem w nowym domu

BIAŁY MONTAŻ

Biały montaż to podłączenie wszystkich elementów ceramicznych takich jak: umywalki, wanny, brodziki, sedesy, bidety oraz armatury kończące instalacje ciepłej i zimnej wody. Jest to również podłączenie instalacji odpływowej zużytej wody poprzez montaż, chociażby syfonów. Do białego montażu możemy zaliczyć również montaż grzejników i zaworów do regulacji nimi. Montaż jest w konkretnych miejscach, które zostały przygotowane na etapie wykonywania instalacji wewnętrznych.

Decydując się na konkretny zakup, dowiedz się, jak działa serwis i czy producent przewiduje dostarczanie części zamiennych. Opowiem Ci pewną historię klienta.

Łukaszowi spodobała się pewna kabina prysznicowa w dużym markecie budowlanym. Okazało się, że w komplecie jest również brodzik i syfon gratis. Zakupił go jeszcze tego samego dnia z dostawą następnego dnia. Przyjechał dostawca, rozładował towar i odjechał. Łukasz wniósł wszystko do domu i złożył w pokoju, aby nic do czasu montażu się nie uszkodziło. W łazience płytki zostały ułożone i zafugowane a kilka dni później przyszedł czas na kabinę z brodzikiem. Wszystko zaczęło się po jego myśli. Dopasował bez problemu syfon, ponieważ był na harmonijkowej rurce. Szybko

obsadził brodzik i zaczął składać kabinę prysznicową. Stelaże, śrubki i szyby bez problemu z czytelną instrukcją złożył do kupy. Pierwszy profil przykręcił do ściany i zabrał się za kolejny. Gdy wywiercił ostatni otwór, cofając się, trącił wiertarką o nowiutką kabinę prysznicową. Szyba rozsypała się na miliony kawałków po całej łazience i w korytarzu. Aż go замуrowało... Stał bez ruchu. Znasz to uczucie?! Po chwili w progu stanęła żona Łukasza z pytaniem: „Coś Ty zrobił...? No... Chwila nieuwagi i się stało”. Przełknęli smak goryczy i wzięli się za sprzątanie szkła. Gdy wszystko zostało zebrane, Łukasz postanowił pojechać do sklepu i zamówić uszkodzoną szybę. Pomyślał sobie: „No pewnie ze dwa dni opóźni się pierwszy prysznic w nowej łazience”. Przygotowany na szybkie załatwienie sprawy pojechał do marketu, w którym kupił pechową kabinę.

Czy kupując cokolwiek do domu, zapytałeś, czy są części zamienne? Łukasz też tego nie zrobił. Jakie było jego zdziwienie, gdy sprzedawca powiedział: Do tego produktu nie ma części zamiennych ani serwisu. Produkt jest sprzedawany tylko jako komplet i nie ma możliwości zamówienia samej szyby”. No i nasz bohater się zagotował. Nie ma co się dziwić, ponieważ każdy w takiej sytuacji miałby podobne odczucia. „Poproszę kierownika sklepu” — powiedział podniesionym tonem. Na niewiele się to jednak zdało. Kierownik: „Nie ma możliwości zamówienia żadnych elementów do tego zestawu. Cena jest tak niska, że producent nie przeznacza środków na serwis i wysyłanie części zamiennych. Może Pan kupić drugi zestaw i wykorzystać go jako części zamienne”. Łukasz nie miał innego wyjścia, przecież wywiercił już otwory pod tą właśnie kabinę. Udało mu się jednak w ramach dobrego traktowania klientów otrzymać darmową dostawę

następnego dnia. Łukasz wrócił do domu i czekał na dostawę nowej kabiny, brodzika i syfonu.

Montaż tym razem z większą uwagą powiódł się z sukcesem. Silikonowanie i już następnego wieczoru można było korzystać z nowej kabiny prysznicowej. Na tym ta historia mogłaby mieć swój finał i zakończyć się: ... i żyli długo i szczęśliwie. Jednak radość nie trwała zbyt długo. Nie, nie zbił ponownie szyby, jak już pewnie pomyślałeś. Po półtora roku na podłodze w łazience zaczęła pojawiać się woda. Na początku nikt specjalnie nie zwracał na to uwagi, ponieważ zawsze może się coś wychłapać, to przecież łazienka. Jednak po kilku razach Łukasz zauważył, że woda jakby się wydostawała spod brodzika. Pierwszy pomysł to, że silikon odstaje od ściany i przedostaje się tamtędy woda. Wszystko sprawdził, ale żadne miejsce nie wskazywało na możliwy wyciek. Następnym testem było lanie wody po ściankach kabiny prysznicowej i doszukiwanie się wycieku. Cała kabina na zewnątrz sucha i połączenie z brodzikiem również a woda wraz się pojawia. Ostatnia możliwość to, że połączenie syfonu z brodzikiem się poluzowało i przedostaje się tamtędy woda i wypływa pod brodzikiem. Łukasz był coraz bliżej znalezienia przecieku. Połączenie brodzika z syfonem było dobrze dokręcone, a jednak woda dalej wyciekała podczas lania wody w prysznicu. Nie ma siły. Kabinę i brodzik trzeba zdemontować. Ktoś, kto próbował to zrobić, wie, jaka to nieprzyjemna praca. Powycinać silikon i odkręcić zasilikonowane śruby. Ile podczas tej pracy pojawiło się słów na K... na J... na P... wie tylko Łukasz. Awarii uległa harmonijka, która jest częścią oryginalnego syfonu tego zestawu. „Jak można sprzedawać takie G...”. Żona dodała: „Chociaż masz zapasowy syfon”. Łukasz

jednak w porę przemyślał sprawę i pojechał do hurtowni po syfon, który nie będzie z tak cienkiego plastiku, jak ta harmonijka.

Z tej historii warto wyciągnąć wnioski. Pamiętaj.

- Spytaj, czy do sprzedawanego produktu można dokupić części, zwłaszcza jeśli jest to tak kruchy produkt, jak kabina prysznicowa.
- Po drugie, syfon gratis to zazwyczaj nic nie wartego produkt, który może przysporzyć sporo dodatkowej pracy.
- Nigdy nie kupuj i nie montuj syfonu elastycznego tzw. harmonijki, do którego nie będziesz miał dostępu, który jest elastyczną harmonijką.
- Zakupy rób w salonach sprzedaży artykułów łazienkowych.
- Samodzielnie kupuj nie tylko ceramikę, baterie, ale także niezbędny osprzęt do ich montażu, taki jak zawory, syfony, wężyki, czy chociażby silikon. Wybieraj nie najtańsze produkty.

Dobre praktyki przy zakupie ceramiki

Wybierając takie elementy jak sedes, bidet czy umywalka warto wybierać z jednej serii danego producenta zwłaszcza do jednej łazienki. Taki zestaw jest skonfigurowany w taki sposób, aby elementy do siebie pasowały, przez co estetyka jest większa. Zapytaj również sprzedawcy podczas składania zamówienia o niezbędny asortyment do montażu.

Jakie elementy musisz skompletować podczas zakupu ceramiki?

- Sedes (wiszący):
 - deska sedesowa
 - uszczelka przyścienna
 - zestaw śrub montażowych (zapytaj, czy są w komplecie, czy trzeba zamawiać)
 - zawór i wężyk (gdy montujemy kompakt)
 - silikon w kolorze ceramiki.

- Bidet:
 - bateria bidetowa
 - zawory do baterii (najczęściej 1/2×3/8 - sprawdź przy baterii, jakie są podłączenia wężyków)
 - uszczelka przyścienna
 - syfon lub półsyfon do bidetu
 - korek zamykający (często w komplecie z baterią) lub klik klak do półsyfonu
 - silikon w kolorze ceramiki
 - redukcja gumowa w zależności, jakiej średnicy jest przygotowany odpływ w ścianie.

- Umywalka:
 - bateria umywalkowa (zwykła lub nablatowa)
 - zawory do baterii (najczęściej 1/2×3/8 - sprawdź przy baterii, jakie są podłączenia wężyków)
 - uszczelka przyścienna (zarówno do umywalki wiszącej, jak i na szafkowej)
 - syfon lub półsyfon do umywalki

- korek zamykający (często w komplecie z baterią) lub klik klak do półsyfonu
- silikon w kolorze ceramiki
- redukcja gumowa w zależności, jakiej średnicy jest przygotowany odpływ w ścianie.

- Kabina prysznicowa

Decydując się na kabinę prysznicową mamy kilka możliwości, a potrzebne elementy będą się różnić.

- Kabina prysznicowa bez brodzika. W takim przypadku mamy już zamontowaną kratkę ściekową lub odpływ liniowy. Poza tymi elementami potrzeba kupić:
 - baterię prysznicową lub
 - panel prysznicowy (do panelu należy dokupić zawory w zależności od załączonych wężyków) o ile nie mamy zamontowanej
 - baterii podtynkowej (przy takiej baterii można kupić wszystko na etapie jej montażu lub samą część podtynkową a wykończenie przed, lub po montażu kabiny prysznicowej).
 - silikon bezbarwny.
- Kabina prysznicowa z brodzikiem:
 - baterię prysznicową lub
 - panel prysznicowy (do panelu należy dokupić zawory w zależności od załączonych wężyków) o ile nie mamy zamontowanej
 - baterii podtynkowej (przy takiej baterii można kupić wszystko na etapie jej montażu, lub samą część

podtynkową a wykończenie przed, lub po montażu kabiny prysznicowej)

- brodzik
- syfon brodzikowy (jeśli w komplecie z brodzikiem jest harmonijkowy)
- silikon bezbarwny.

- Wanna

Wanna to zazwyczaj rozwiązanie dla rodzin z małymi dziećmi i dla osób lubiący długi relaks w wodzie. Dla dziecka to nie tylko miejsce kąpieli, ale często również i zabawy. Podczas kąpieli w wannie można się zrelaksować lub np. przeczytać książkę. Istnieją również wanny dla bardzo wymagających np. te z hydromasażem. Różnorodność wielkości i kształtów jest bardzo duża, więc jej wybór musi być dobrze przemyślany. Najbardziej typowa wanna to taka prostokątna przyścienna z obudową lub obudowana murkiem.

Do każdej wanny musisz dokupić:

- syfon (nie harmonijka!!!)
- silikon
- baterię wannową
- nóżki.

W zależności od wymarzonej wersji wanny możesz potrzebować dodatkowych elementów:

- W przypadku wanny, której będziesz używać jak prysznic, niezbędny będzie parawan nawannowy.
- Do tego panel prysznicowy co zwiększy komfort użytkowania.

- Jeśli chcesz, aby bateria była umieszczona na wannie, musisz dokupić zawory i przewody elastyczne do jej podłączenia (koniecznie zamontuj je w miejscu, w którym będzie do nich dostęp).
- Gdy decydujesz się na wolnostojącą lub zatopioną w podłodze musisz się liczyć z dedykowaną do takiej wanny baterią.

- Zlewozmywak

Zlewozmywak jest to odpowiednik umywalki zamontowany w kuchni, który służy głównie do zmywania naczyń. To jaki rodzaj zlewu wybierzesz, zależy tylko od Twoich upodobań. Może być ze stali szlachetnej, granitowy, ceramiczny szklany, a nawet z tworzywa sztucznego. Co istotne przy wyborze to syfon. 90% zlewozmywaków ma dedykowany syfon, który musi być zakupiony w komplecie. Co więcej, zapytaj sprzedawcę, czy można dokupić dodatkowy syfon zapasowy. Nie musisz go od razu kupować, ale będziesz wiedział, że jest taka możliwość. Syfony uniwersalne są do zlewozmywaków uniwersalnych, czyli jedna lub 2 komory bez ociekacza i przelewu. W innym przypadku podłączenie syfonu graniczy z cudem.

Nie kupuj zlewozmywaka na wyprzedaży, jeśli coś jest niekompletne. Syfon zawsze musi być dedykowany.

Otwór na baterię to ingerowanie w strukturę materiału, z którego jest zbudowany. Wykonanie otworu warto zlecić już na etapie zamówienia. Unikniesz ryzyka uszkodzenia go samodzielnie, ale stracisz prawo do zwrotu produktu, który jest przygotowany pod Twoje zamówienie.

Do montażu zlewozmywaka będziesz potrzebować:

- syfon
- baterię zlewozmywakową (do tego jeszcze wrócę poniżej)
- zawory do baterii (najczęściej 1/2×3/8 - sprawdź przy baterii, jakie są podłączenia wężyków)
- silikon (jeśli to zlew ceramiczny).

Obiecałem, że wrócę do kwestii **baterii zlewozmywakowej**. Częstym rozwiązaniem dla baterii kuchennej jest wyciągana wylewka. Bardzo fajny patent o ile bez problemu dostaniemy do niej zapasowy tzw. wąż do baterii z wyciąganą wylewką. Ponieważ nie wszystkie baterie mają takie samo przyłącze, należy zapytać sprzedawcę o dostępność takiej części eksploatacyjnej. Tu nie ma cudów, taki wąż się zużywa i trzeba będzie go co jakiś czas wymieniać. Ten sam problem dotyczy również baterii wannowych z wyciąganą wylewką, także dowiedz się u sprzedawcy, czy są części zamienne.

Pralka, suszarka, zmywarka i ewentualnie lodówka. Te urządzenia również wymagają podłączenia do wody lub kanalizacji, lub tego i tego. Ich montaż nie jest skomplikowany, ale należy to zrobić ze szczególną starannością. Ustawienie pionu za pomocą regulowanych nóżek i podłączenie to zadanie również dla hydraulika. Co prawda z ustawieniem w pionie i poziomie niemal każdy sobie poradzi to już w kwestii zaworu i syfonu mogą pojawić się trudności.

PODSUMOWANIE (BIAŁY MONTAŻ)

Biały montaż to już ostatni element związany z hydrauliką podczas budowy Twojego domu. Warto go wykonać ze szczególną starannością, ponieważ będzie to wizytówka naszego nowego domu.

ZAKOŃCZENIE

Książka „Prace Hydrauliczne Podczas Budowy Domu” powstała właśnie dla takich osób jak Ty. Pokazuje cały proces związany z instalacjami hydraulicznymi, w tak dużym przedsięwzięciu, jakim jest budowa domu. Ze względu na bardzo rozbudowany i poruszający wiele wątków proces budowy domu, skupiłem się na tym, co uważam za najistotniejsze. Instalacja hydrauliczna jest w większości niewidoczna i niedostępna, co nie oznacza, że można pobłażliwie traktować sposób jej wykonania. Wręcz przeciwnie, aby mieć niezawodną instalację trzeba wszystkiego dopilnować i wykonać ze szczególną starannością. Ponadto, wybór źródła ciepła, oraz sposobu ogrzewania ma bardzo duży wpływ na późniejsze koszty utrzymania domu.

Informacje zawarte w e-booku pokazują, jak się przygotować do budowy domu pod kątem prac hydraulicznych i wszystkich elementów z nią związanych. Podczas wyboru działki, powinna być sprawdzona nie tylko lokalizacja, ale również podłoże, na którym ma stanąć nowy dom. Warto wcześniej sprawdzić, czy działka nie jest zalewana podczas ulewnego deszczu i czy woda nie spływa na nią z sąsiednich działek lub drogi.

Gdy mamy już wybraną działkę, czas na projekt domu. Zarówno projekt indywidualny, jak i gotowy ma swoje zalety, a także wady. Zwróć szczególną uwagę na to, czy Twój projekt zawiera instalacje takie jak: wodno-kanalizacyjna, grzewcza, gazowa, oraz wentylacja grawitacyjna lub mechaniczna. Poza tym potrzebne będą zaprojektowane przyłącza wody, kanalizacji i gazu. Ponadto przed zakupem projektu, warto sprawdzić, czy system ogrzewania jest

w pełni zaprojektowany oraz, czy jest możliwość montażu wybranego przez Ciebie źródła ciepła.

Prace rozpoczynają się od fundamentów i przygotowania przepustów pod rury kanalizacyjne i wodne. Następnie poziomy kanalizacyjne i budowa ich z odpowiednimi spadkami i szczelnością. Gdy już staną mury, zrobisz elektrykę i tynki to czas na rozprowadzenie wewnętrznych instalacji hydraulicznych. Woda, kanalizacja i instalacja grzewcza. Następnie układanie kanałów wentylacji mechanicznej i styropianu. Ogrzewanie podłogowe i wylewki kończą kolejny etap budowy domu. Kolej na ewentualne grzejniki i przyłącza wody, kanalizacji i gazu. Montaż źródła ciepła i wszystkich elementów białego montażu. Ostatnie umeblowanie i możesz się wprowadzać do swojego nowego domu.

Bardzo dziękuję Ci za zainteresowanie tą publikacją i mam nadzieję, że znalazłeś odpowiedzi na wszystkie Twoje dylematy związane z instalacjami hydraulicznymi podczas budowy domu. Jeśli nie znalazłeś jakiejś interesującej Cię informacji związanej z instalacjami hydraulicznymi podczas budowy domu, napisz e-maila na biuro@domih.pl. W miarę moich możliwości, postaram się Ci pomóc. Dzięki czemu będę mógł także uzupełnić wiedzę zawartą w kolejnym wydaniu e-booka. Będzie mi bardzo miło, jeśli wyrazisz swoją opinię, na temat tego poradnika pisząc na adres rafal@domih.pl.

Uwaga!

Kopiowanie, przetwarzanie, rozpowszechnianie tych materiałów w całości lub w części bez zgody autora jest zabronione.