

JEDNOSTKA PROJEKTOWA**DOMAR Budownictwo Architektura**

ul. Strumykowa 30, 63-400 Ostrów Wielkopolski
T. +48 62 5013530 F. +48 62 5920252

architektura@domar-ostrow.pl
www.domar-ostrow.pl

**OPRACOWANIE**

PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY

instalacje sanitarne wewnętrzne i zewnętrzne

etap: PW

branża: sanitarna

egzemplarz: 1

liczba stron: 29

DANE INWESTYCJI

tytuł projektu:	BUDYNEK ADMINISTRACYJNY WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
zadanie inwestycyjne:	BUDYNEK ADMINISTRACYJNY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM ZWIĄZKU GMIN BYCHOWO I ZAKŁADU WODOCIĄGOWEGO ZWIĄZKU GMIN BYCHOWO
lokalizacja:	55-110 Prusice ul. Kolejowa
nr działki :	211/26
arkusz mapy:	-
obręb:	Prusice
inwestor:	Zakład Wodociągowy Związku Gmin Bychowo w Prusicach ul. Kolejowa 3 55-110 Prusice

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz.U z 2006 roku, nr. 133, poz. 935 z późn. zm.) **oświadczam**, że **projekt wykonawczy** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień / specjalność	podpis
Projektant b. sanitarna:	mgr inż. Mieczysław Czwordon	UAN 7342-117/92 instalacyjno- inżynieryjna	
Opracowanie:	mgr inż. Grzegorz Czwordon	-	

DATA OPRACOWANIA

Ostrów Wielkopolski, Lipiec 2015 rok

1.0. SPIS ZAWARTOŚCI :

lp.		numer strony
1.	Strona tytułowa projektu	1
2.	Spis zawartości projektu	2
3.	Dokumenty formalno – prawne	3-4
4.	Opis techniczny	5-18
5.	Część rysunkowa	19-28

1.1. SPIS DOKUMENTÓW FORMALNO-PRAWNYCH

lp.	dokument	numer strony
1.	Kopia uprawnień i przynależności do izby zaw. projektanta	1.1.1-1.1.2

1.2. SPIS RYSUNKÓW

nr rys.	tytuł	skala	numer strony
S-1	PZT - instalacje sanitarne	1:500	19
S-2	Rzut przyziemia - instalacje wod - kan	1:100	20
S-3	Instalacja wodna - rozwinięcie	1:100	21
S-4	Rzut przyziemia - instalacja c. o.	1:100	22
S-5	Instalacja c.o. - rozwinięcie	1:100	23
S-6	Sterowanie ogrzewaniem podłogowym - schemat ideowy	1:-	24
S-7	Rzut przyziemia - instalacja wentylacji mechanicznej	1:100	25
S-8	Rzut przyziemia - instalacja klimatyzacji	1:100	26
S-9	Zbiornik bezodpływowy ścieków sanitarnych	-	27
S-10	Kanalizacja sanitarna - profil	1:100/500	28

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Dane inwestora.

ZWIĄZEK GMIN BYCHOWO, RYNEK 1, 55-110 PRUSICE

1.2. Nazwa i adres jednostki opracowującej projekt.

DOMAR BUDOWNICTWO ARCHITEKTURA UL. STRUMYKOWA 30, 63-400
OSTRÓW WIELKOPOLSKI T. +48 62 5013530 F. +48 62 5920252

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Celem opracowania jest projekt budowlany zamienny branży sanitarnej dla budowy budynku administracyjnego w miejscowości Prusice przy ul. Kolejowej dz. nr 211/26, obręb: Prusice.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację zimnej i ciepłej wody,
- Dobór podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej,
- Instalację kanalizacji sanitarnej,
- Instalację centralnego ogrzewania,
- Dobór ogrzewania płaszczyznowego,
- Technologię ogrzewania za pomocą pompy ciepła.
- Instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawa opracowania:

- podkłady architektoniczno – budowlane;
- obowiązujące przepisy i normy techniczno – budowlane;
- wytyczne projektowe firm;
- uzgodnienia z Inwestorem;
- warunki przyłączenia dostawcy mediów.

4. INSTALACJA WOD-KAN.

Do budynku administracyjnego należy doprowadzić wodę zgodnie z projektem przyłącza wodociągowego (wg odrębnego opracowania). Przyłącze wykonać z rury PE podanej w projekcie przyłącza wodociągowego do budynku. Zestaw wodomierzowy, zawory odcinające oraz armaturę filtracyjną zamontować w pom. nr 1.20 - kotłownia.

Odprowadzenie ścieków bytowych wykonać poprzez podłączenie rury wyjściowej z budynku poprzez studzienkę rewizyjną Ø 315 do ekologicznej oczyszczalni ścieków typu BioDisc BC firmy Kingspan o wydajności 3,6 m³/dobę. Do oczyszczalni należy doprowadzić zasilanie elektryczne 230VAC 75W. Odprowadzenie ścieków sanitarnych do zbiornika wykonać z rur PCV-U lite klasy S o średnicy Ø 160 mm ze

spadkiem 1%. Odprowadzenie ścieków deszczowych wykonać z rynien i wpustów dachowych oraz z terenu utwardzonego w przylegający teren zielony wokół budynku.

4.1. Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku usługowego będzie przygotowywana lokalnie. W dwóch pomieszczeniach należy zamontować elektryczny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej typu AMICUS EPO.D-4 o wym. 209x229x87mm firmy Kospel o danych elektrycznych: 4 kW, 230VAC. Do podgrzewacza należy tylko doprowadzić instalację wody zimnej i zamontować go w szafce pod zlewem lub pod umywalką. Dla pozostałych przyborów sanitarnych woda ciepła będzie przygotowywana w elektrycznym pojemnościowym ogrzewaczu wody ciepłej typ OSV-80 o pojemności 80 litrów o danych elektrycznych: 2 kW, 230VAC (IP24). Woda będzie gromadzona w zbiorniku o temperaturze odpowiedniej do temperatury nastawionej na regulatorze urządzenia. Pojemnościowy ogrzewacz wody zamontować na systemowym zawieszu na wysokości ok. 150 cm nad posadzką. Ogrzewacz jest wyposażony w aktywne zabezpieczenie antykorozyjne zbiornika oraz w odpowiednią izolację termiczną zabezpieczającą przed stratami ciepła. W trakcie montażu ogrzewacza należy wyposażyć go w zawór bezpieczeństwa, który znajduje się w komplecie. W przypadku gdy ciśnienie w sieci jest większe niż 0,6 MPa należy zastosować reduktor ciśnienia, umieszczony pomiędzy doprowadzeniem zimnej wody a zaworem bezpieczeństwa. Temperatura ciepłej wody użytkowej doprowadzonej do urządzeń sanitarnych powinna wynosić nie mniej niż 55 °C w punktach czerpalnych i nie więcej niż 60 °C. Do podgrzewacza należy doprowadzić instalację wody zimnej oraz ciepłej rozprowadzając ją do poszczególnych przyborów sanitarnych.

4.2. Opis instalacji wod-kan.

Zaprojektowane węzły sanitarne wymagają wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne rozprowadzono pod posadzkami lub w bruzdach ściennych pod tynkiem. Podejścia do umywalk i zlewozmywaków zaprojektowano od dołu do zamontowanej na nich armatury czerpalnej typu stojącego przy użyciu wężyków w metalowym oplocie.

W pomieszczeniu kotłowni wyprowadzić wodę zimną i ciepłą na poddasze budynku oraz zakończyć zaworami odcinającymi DN25 celem ewentualnej rozbudowy instalacji. W pom. nr 1.21 przygotować podejście wody zimnej i ciepłej pod zlewozmywak zgodnie z rysunkiem.

Poziome podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach i zakończyć zaworami kątowymi na wysokości 40 ÷ 50 cm nad posadzką. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem i w posadzkach należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Przewody poziome rozprowadzające wodę do punktów czerpalnych układać ze spadkiem w kierunku przyboru. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano na rzutach oraz na aksonometrii. Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy

równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach z tworzywa. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Podgrzewacze ciepłej wody użytkowej zamontować zgodnie z rysunkiem oraz wytycznymi producenta.

Rozwiązania materiałowe

Instalacja wodociągowa.

Instalację wodociągową projektuje się wykonać z rur wielowarstwowych RAUMULTI firmy REHAU. Rury te wraz z systemem kształtek zaciskowych mogą pracować w systemach wody użytkowej (do 80 °C). Okres użytkowania 50 lat. Krótkotrwała temperatura w przypadku awarii wynosi 100 °C, ciśnienie robocze 10 bar. Do montażu podtynkowego zastosowano rury RAUBASIC PE-Xb – elastyczne. Zastosowanie dodatkowych ramion kompensacji, na kompensatory U-kształtowe lub L-kształtowe konieczne jest najczęściej tylko w przypadku dużych zmian długości. Należy zachować minimalne odległości od ścian dla wykonania zaprasowania. Rury rozprowadzane są w kręgach lub odcinkach prostych.

Do odcinania przepływu wody w rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe z gwintowanymi kielichami. Wyposażenie instalacji stanowią: baterie stojące umywalkowe, baterie zlewozmywakowe i bateria prysznicowa. Przy podejściach do umywalk, zlewozmywaków i płuczek montować zawory kątowe ze złączką do węża.

Izolacje. Rurociągi w instalacjach wewnętrznych wykazują znaczną odporność na korozję i w normalnych warunkach eksploatacji nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed tym zjawiskiem.

Przewody ciepłej wody zaizolować. Przewody wody zimnej przed wykraplaniem się pary wodnej na powierzchni rur oraz przed podgrzewaniem się wody. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w posadzce, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Izolację instalacji wykonać w następujący sposób:

- przewody wody ciepłej i zimnej ułożone na wierzchu ścian zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu o grubości 13 mm,
- przewody ułożone w posadzkach izolować otuliną Thermaflex grubości 13 mm, koloru czerwonego o powierzchni zewnętrznej szczelnej, nie chłonej wilgoci,
- przewody układane pod tynkiem zabezpieczyć otuliną grubości 13 mm, zabezpieczoną dodatkowo przez owinięcie folią PE lub PVC grubości 0,2 ÷ 0,3 mm.

Instalacja kanalizacyjna.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PCW-HT, koloru popielatego produkcji "Wavin Metalplast Buk". W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami parteru należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy "S" koloru pomarańczowego, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Przewody PCW montowane pod posadzkami należy układać na poduszce piaskowej, a więc na podsypce o grubości minimum 10 cm, z obsypką po bokach rur i zasypką nad ich wierzchem. Obsypkę i zasypkę kanałów dobrze zagęścić (współczynnik

zagęszczenia zbliżony do wartości 1,0). Rur PCW nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. W dwóch miejscach pokazanych na rysunku wykonać odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej poprzez wywietrzak dachowy oraz zabudować trójnik PCW Ø 110mm 67° nad posadzką poddasza celem ewentualnej rozbudowy instalacji.

Do wykonania części instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zastosować rury PCV-U Ø160 lite klasy S mm oraz studnie przelotowe tworzywowe typu Wavin Ø 315 mm. Rury kanalizacji sanitarnej prowadzić ze spadkiem zgodnie z rysunkiem.

Przybory sanitarne.

Dla poszczególnych pomieszczeń zastosowano przybory sanitarne:

- pomieszczenie nr 1.7: zlew jednokomorowy z ociekaczem, wykonanie - stal nierdzewna NM59, bateria standardowa chrom polerowany; umywalka z baterią jednouchwytową stojącą STYLE 36 cm, otwór po prawej stronie, prod. Koło,
- pomieszczenie nr 1.13: zlew gospodarczy montowany na wysokości 40 cm bateria naścienna na wysokości ok. 80, z długą wylewką,
- pomieszczenie nr 1.17: zlew jednokomorowy z ociekaczem, wykonanie - stal nierdzewna , bateria standardowa chrom polerowany; umywalka z baterią jednouchwytową stojącą STYLE 36 cm, otwór po prawej stronie, prod. Koło,
- pomieszczenie nr 1.18: umywalki SPARK 50 cm, prod. Koło, bateria stojąca jednouchwytowa standard, miski wiszące typ TECHNIC GT SPARK, deska standard, przycisk spłukujący pneumatyczny. prod. Koło, brodzik stalowy 90 x 90 + drzwi przesuwne trójelementowe DTr-c prod. Sanplast, bateria prysznicowa standard,
- pomieszczenie nr 1.19: umywalka STYLE 50 cm prod. Koło, bateria stojąca czasowa, miska wisząca typ TECHNIC GT SPARK, deska standard, przycisk spłukujący pneumatyczny prod. Koło, pisuar PAREO, dopływ z tyłu, odpływ poziomy do kompletowania z mocowaniem Kerafix, z syfonem A99021 prod. Koło,
- pomieszczenie nr 1.12: umywalka STYLE 50 cm prod. Koło, bateria stojąca czasowa, miska wisząca typ TECHNIC GT STYLE, deska standard, przycisk spłukujący pneumatyczny. prod. Koło,
- kratki podłogowe w pomieszczeniach wykonać ze stali nierdzewnej, baterie czterpalne wykonanie chrom polerowany, zaworki podumywalkowe i zlewozmywakowe chromowane.

5. INSTALACJA C.O.

5.1. Dane ogólne.

Budynek będzie posiadał indywidualny system grzewczy w oparciu o pompę ciepła jednostopniową z wbudowanymi wymiennikami ciepła ze stali nierdzewnej oraz z ogranicznikiem prądu rozruchowego. W rozwiązaniu przyjęto pompę ciepła Viessmann typ Vitocal 300-G BW.301.B17 o mocy 17,17 kW z możliwością chłodzenia (wymaga zainstalowania dodatkowego modułu).

Stabilność pracy instalacji grzewczej zapewnia zastosowanie zbiornika buforowego. Zbiornik pozwala na ustabilizowanie parametrów jak również wydłuża cykl pracy

pompy ciepła (czas pomiędzy kolejnymi cyklami pracy). Zastosowany zbiornik pełni również funkcję sprzęgła hydraulicznego, rozdzielając obiegi dostarczania i rozbioru ciepła.

Pompa ciepła pracuje w układzie zamkniętym z kompensacją poprzez naczynie przeponowe. Elementami grzewczymi są: ogrzewanie płaszczyznowe dla całego budynku.

W pomieszczeniu technicznym zainstalowano:

- Pompę ciepła o mocy: 17,17 kW – 1 szt.,
- Rozdzielacz obiegu górnego (ogrzewania płaszczyznowego),
- Rozdzielacz obiegu dolnego (obieg solanki - kolektor pionowy),
- Grupa bezpieczeństwa górnego źródła ciepła,
- Grupa bezpieczeństwa dolnego źródła ciepła,
- Naczynie wzbiorcze górnego źródła ciepła,
- Naczynie wzbiorcze dolnego źródła ciepła,
- Pompy obiegowe,
- Buforowy podgrzewacz wody,
- Wentylację wywiewną.

Podstawowe dane techniczne pompy ciepła Viessmann typ Vitocal 300-G BW.301.B17:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| • Znamionowa moc cieplna: | 17,17 [kW] |
| • Wydajność chłodnicza: | 13,77 [kW] |
| • Pobór mocy elektrycznej: | 3,65 [kW], 400 [VAC] |
| • Stopień efektywności (COP): | 4,70 |
| • Obieg pierwotny solanki: | |
| o pojemność: | 5,9 [litr] |
| o min. przepływ objętościowy: | 2490 [l/h] |
| o maks. temp. na zasilaniu | 25 [°C] |
| o min. temp. na zasilaniu | - 5 [°C] |
| • Obieg wtórny wody grzewczej: | |
| o pojemność: | 5,2 [litr] |
| o min. przepływ objętościowy: | 1490 [l/h] |
| o maks. temp. na zasilaniu | 60 [°C] |
| • Parametry elektr. regulatora | 5 [W], 230 [VAC] |
| • Dopuszczalne ciśnienie robocze: | |
| o obieg pierwotny: | 28 [bar] |
| o obieg wtórny | 43 [bar] |
| • Wymiary: | |
| o Długość całkowita: | 844 [mm] |
| o Szerokość całkowita | 600 [mm] |
| o Wysokość całkowita | 1155 [mm] |
| • Przyłącza: | G 1 1/2 ["] |
| • Masa: | 148 [kg] |
| • Poziom mocy akustycznej | 42 [dB (A)] |

5.2. Źródło dolne.

Na podstawie materiałów archiwalnych odwiertów właściwości gruntu w pobliżu projektowanej inwestycji przyjęto pozyskanie mocy grzewczej z **gruntu 45 W/m**.

Obliczenia dolnego źródła ciepła:

Pozyskiwane ciepło z gruntu: 45 [W/m]

Całkowita długość odwiertów: 16000 [W] / 45 [W/m] = 356 [m]

Ilość odwiertów: 4 odwierty po 89 [m]

Całkowita długość rur PE Dz 32x2,9:

- odwierty 89 m x 8 (podwójna U-rurka) = 712 m

- doprowadzenie = 150 m

Suma: 862 m

Kolektor dolnego źródła należy wykonać w postaci podwójnej U-rurki. Odwierty należy wypełnić gruntem albo masą bentonitowo – cementową zgodnie z wytycznymi dostawcy usług.

Do wypełnienia rurociągów należy stosować środek przeciwarzamrazający 1,2 glikol propylenowy mieszany z wodą w stosunku 1:2 gdyż wtedy zabezpiecza solankę przed zamarzaniem do temperatury -18 °C.

UWAGA: Przed zakupem pompy ciepła wykonać odwierty pionowe w gruncie celem weryfikacji wydajności dolnego źródła ciepła. Na etapie wykonawstwa należy zweryfikować ilość i głębokość odwiertów w zależności od właściwości gruntu.

Wykonywanie połączeń elektrooporowych

Odmierzyć strefę zgrzewu dla muf, trójników, redukcji, głębokość wsuwu rur, dla odgałęzień powierzchnie przykrycia rury przez odgałęźnik. Usunąć z rur na oznaczonej do zgrzewania strefie warstwę utlenionego polietylenu za pomocą cykliny (nie wolno używać papieru ściernego). Pozostawienie nie oczyszczonej powierzchni lub niedokładne usunięcie warstwy utlenionej może być przyczyną nieszczelności zgrzewu.

Sprawdzić wymiar (szczególnie zewnętrzny) i owalność rury zgodność z wymaganiami PN-EN12201 i PN-EN1555 w przypadkach jeżeli owalność jest większa niż 1,5% d lub $\geq 1,5$ mm należy założyć obejmy wyokrąglające. Jeżeli natomiast wymiar jest niezgodny z wymaganiami nie wolno rozpocząć zgrzewu. Powierzchnię rur i wewnętrzną powierzchnię kształtek bezpośrednio przed montażem należy odtłuścić przy pomocy jednorazowych chusteczek nasączonych specjalnym środkiem do czyszczenia PE.

Po oczyszczeniu i odtłuszczeniu końcówki rur wsunąć do złączki (do wewnętrznych ograniczeń) równocześnie kontrolując głębokość wsuwu z wcześniej oznaczonymi na końcach rury znakami. Przygotowane do zgrzewania połączenia muszą być ułożone w sposób wolny od naprężeń. Tak przygotowane połączenie zaleca się usztywnić przyrządem zapobiegającym przemieszczaniu się w czasie procesu zgrzewania i stygnięcia. Przesunięcia lub naprężenia miejsc zgrzewania może doprowadzić do niedopuszczalnego wypływu materiału i wadliwego połączenia.

Przeprowadzenie zgrzewania. Zgrzewanie należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki wprowadzając parametry zgrzewania w sposób manualny lub z

użyciem kodu paskowego. Kształtki wyposażone są w wypływkę kontrolną, dającą możliwość kontroli przebiegu procesu zgrzewania. Wypływka ta jednak nie jest jednoznacznym dowodem jakości zgrzewania, zależnie od szczeliny między rurą a kształtką jej wskazanie może się zmieniać. W czasie prac montażowych i zgrzewania należy przestrzegać ogólnych zasad BHP.

5.3. Technologia instalacji c.o..

Centralne ogrzewanie będzie oparte o pompę ciepła Viessmann typ Vitocal 300-G BW.301.B17 o mocy 17,17 kW. Połączenia centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie ze schematem technologicznym - zgodnie z rysunkiem. Pompa ciepła została dobrana w oparciu o projektowe obciążenie cieplne zgodnie z normą PN-EN 12831. Zapotrzebowanie na ciepło uwzględniało wykonanie przegród budowlanych, otwory drzwiowe i okienne oraz projektowe temperatury wewnętrzne, które wynosiły 20°C dla pomieszczeń biurowych oraz 16°C dla pomieszczeń porządkowych. W przypadku niskich temperatur zewnętrznych sprawność pompy ciepła znacząco spada dlatego też alternatywnie do ogrzewania budynku należy wykorzystać grzałkę elektryczną w pompie ciepła (dodatkowy element) lub system wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.

Dane techniczne systemu grzewczego:

- źródło ciepła: pompa ciepła typ: solanka/woda,
- źródło górne: ogrzewanie płaszczyznowe,
- źródło dolne: kolektor pionowy,
- rodzaj układu: układ zamknięty,
- parametry pracy: 45/35 °C,
- zapotrzebowanie mocy cieplnej c.o.:
 - o Ogrzewanie płaszczyznowe: 14,4 kW,
 - o Dodatek na przerwy w dostawie energii elektrycznej.: 1,6 kW.

Lp.	Nr pom.	Nazwa pom.	Powierzchnia A [m ²]	Zapotrzebowanie na ciepło Q [W]	t _i [°C]	R [m ² K/W]	a [m]	q [W/m ²]	t _{podł} [°C]	q _i [W/m]	l [m]	nr obiegu
1	1.1	Wiatrłap	5,34	320	20	0,02	0,25	63	27,8	22,05	28	9
2	1.2	Hol	18,38	1103	20	0,02	0,35	63	27,3	22,05	51	9
3	1.3	BOK/Sekretariat	20,06	1204	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	55	3
4	1.4	Księgowość	19,40	1164	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	53	4
5	1.5	Magazynek	5,77	346	20	0,02	0,35	63	27,3	22,05	16	5
6	1.6	Biuro - rezerwa	12,19	731	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	33	5
7	1.7	Pom. Socjalne	4,04	242	20	0,02	0,15	102	29,4	15,3	16	6
8	1.8	Biuro I	18,75	1125	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	51	6
9	1.9	Biuro II	12,92	775	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	35	7
10	1.10	Biuro - związki	12,92	775	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	35	8
11	1.11	Komunikacja	13,06	784	20	0,02	0,35	63	27,3	22,05	36	7
12	1.12	WC ON	4,70	282	20	0,02	0,25	85	28,4	21,25	14	1
13	1.13	Pom. Porządkowe	2,84	170	16	0,02	0,35	82	28,3	28,7	6	1
14	1.14	Magazynek	2,78	167	16	0,02	0,35	75	27,8	22,4	9	1
15	1.15	Komunikacja	8,22	493	20	0,02	0,35	63	27,3	22,05	23	1

16	1.16	Szatnia	14,20	852	20	0,02	0,35	63	27,3	22,05	39	2
17	1.17	Pom. Socjalne	5,40	324	20	0,02	0,15	102	29,4	15,3	22	2
18	1.18	WC pracowników	6,30	378	20	0,02	0,25	85	28,4	21,25	18	2
19	1.19	WC ogólnodostępne	6,50	390	20	0,02	0,1	110	29,8	11	39	1
20	1.20	Kotłownia	12,14	pom. nieogrzewane	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1.21	Zaplecze Sali	6,60	396	16	0,02	0,35	82	28,3	28,7	14	10
22	1.22	Sala narad	42,04	2522	20	0,02	0,3	74	27,8	22,2	114	9/10

Dobór urządzeń i armatury:

➤ Buforowy podgrzewacz wody grzewczej

Wymagana pojemność bufora wody grzewczej:

$$V_p = Q_{p \text{ ciepła}} * 20 \text{ (zgodnie z wymaganiami firmy Viessmann)}$$

$$V_p = 344 \text{ dm}^3$$

Dobrano buforowy podgrzewacz wody grzewczej firmy Viessmann typ Vitocell 100-E (typ SVP) o pojemności 400 dm³.

➤ Pompa obiegu solanki

Wymagane parametry pompy obiegowej:

$$V = 115\% \times 2,5 \text{ m}^3/\text{h} = 2,9 \text{ m}^3/\text{h} = 0,81 \text{ l/s}$$

$$H_p = 9 \text{ m s.w.}$$

Dobrano pompę WILO Stratos 32/1-10 PN 6/10 o następujących parametrach:

$$\text{Wydajność } V = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia } H_p = \text{do } 9,6 \text{ m s.w.}$$

$$\text{Moc znamionowa P2 } N = 0,2 \text{ kW/230VAC}$$

➤ Pompa ładowania bufora

Wymagane parametry pompy obiegowej:

$$V = 1,48 \text{ m}^3/\text{h} = 0,41 \text{ l/s}$$

$$H_p = 0,8 \text{ m s.w.}$$

Dobrano pompę WILO Yonos PICO 25/1-4 130 o następujących parametrach:

$$\text{Wydajność } V = 1,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia } H_p = \text{do } 1,8 \text{ m s.w.}$$

$$\text{Moc znamionowa P2 } N = 0,02 \text{ kW/230VAC}$$

➤ Pompa obiegu grzewczego

$$V = 1,24 \text{ m}^3/\text{h} = 0,34 \text{ l/s}$$

$$H_p = 8,5 \text{ m s.w.}$$

Dobrano pompę WILO Yonos MAXO 30/0,5-10 PN 10 o następujących parametrach:

$$\text{Wydajność } V = 1,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia } H_p = \text{do } 10 \text{ m s.w.}$$

$$\text{Moc znamionowa P2 } N = 0,19 \text{ kW/230VAC}$$

Automatyka i regulacja pompy ciepła

Automatyka zawiera sterownik pompy ciepła Vitotronic 200 Typ WO1C, do pracy sterowanej zależnie od pogody

Napełnianie wody układu grzewczego

Napełnianie i uzupełnianie wody w układzie grzewczym przyjęto wodą użytkową z wewnętrznej instalacji zimnej wody po zmiękczeniu.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania - obieg wtórny

Projektuje się pracę instalacji w układzie zamkniętym dla kotła gazowego. Zabezpieczenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-0214.

Przyjęto naczynie wzbiornicze NG50/6 firmy Reflex:

- pojemność całkowita pojedynczego naczynia $V_n = 50 \text{ [dm}^3\text{]}$,
- średnica przyłącza - R 3/4",
- ciśnienie wstępne – 1,5 [bar],
- zawór odcinający z możliwością opróżniania – SU R3/4".

5.4. Opis wykonania instalacji ogrzewania płaszczyznowego.

Opis ogólny

Powierzchnia aktywna ogrzewania podłogowego wynosi około 230 m², rozstaw obiegów należy wykonać zgodnie z tabelą powyżej i rysunkiem. Całość instalacji pokrywa zapotrzebowanie na ciepło równe 16,0 kW.

Całość ogrzewania podłogowego obsługuje jeden rozdzielacz 10-obiegowy zasilania Rz i powrotu Rp. Z rozdzielaczy woda o temperaturze równej 45°C dostarczana będzie do poszczególnych pętli wykonanych z tworzywa sztucznego o średnicy 16x2.0. Każda pętla posiadać będzie zawór nastawczy z nastawą wstępną. Zaleca się zamontowanie automatycznego zaworu odpowietrzającego. Temperatura czynnika grzejącego dla ogrzewania podłogowego wynosić będzie około 45°C/35°C. Przyłącza obiegów grzewczych ogrzewania podłogowego należy prowadzić w warstwie styropianu dodatkowo używając izolacji na rury aby nie stanowiły one aktywnej części instalacji.

Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem do źródła ciepła i rozdzielacza zapewniając tym samym możliwość odwodnienia instalacji. Trasę przewodów przedstawiono w części graficznej. W pomieszczeniach gdzie występuje ogrzewanie podłogowe należy wykonać przy ścianach wzdłuż całego obwodu podłogi taśmę brzegową (izolacyjną). Również pomiędzy poszczególnymi obiegami grzewczymi należy stosować szczeliny dylatacyjne. Zapewni to odpowiednią rozszerzalność termiczną jastrychu. Jastrych należy wykonać zgodnie z właściwościami jastrychów do ogrzewania podłogowego, opisane w normie PN-EN 13813 „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania – Materiały – właściwości i wymagania”. Pod wykończenie ceramiczne podłogi należy zastosować klej lub zaprawę trwale elastyczną. Zalewanie jastrychu wykonać pod ciśnieniem wody w rurach ogrzewania podłogowego.

Po wykonaniu instalacji należy przepłukać ją minimum dwukrotnie wodą i poddać próbie ciśnieniowej w czasie 30 min przy ciśnieniu 0,6 MPa. Dla wszystkich pętli ogrzewania podłogowego przewidziano zawory precyzyjnej regulacji z przepływomierzem montowane na zasilaniu oraz siłowniki na zaworach powrotnych

sterowane termostatem znajdującym się w ogrzewanym pomieszczeniu. Średnia temperatura czynnika grzewczego nie może przekraczać 45°C, związane jest to z komfortem cieplnym. Maksymalna temperatura podłogi nie może przekraczać 33°C.

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

System sterowania ogrzewania podłogowego stanowi system firmy Danfoss w oparciu o: główny sterownik ogrzewania podłogowego Danfoss typ FH-WC 24V, siłowniki na rozdzielaczach typ TWA oraz termostat pokojowy 24V typ FH-WT.

Regulator FH-WC jest przeznaczony do regulacji wodnych systemów ogrzewania podłogowego wyposażonych w rozdzielacze mające zawory regulacyjne dla poszczególnych pętli podłogowych. Regulator FH-WC stanowi centralną listwę podłączeniową do przewodowego podłączania maksymalnie 10 siłowników termicznych do termostatów pokojowych. Regulator posiada dwa bezpotencjałowe przekaźniki do sterowania pompą obiegową i pompą ciepła. Przekaźniki są aktywowane, gdy co najmniej jeden z termostatów zgłasza zapotrzebowanie na grzanie. Regulator FH-WC zasilany jest napięciem 230 VAC/50 Hz. Umożliwia zróżnicowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Przewodowy system regulacji ogrzewania podłogowego FH tworzy jednostka główna i przyłączone do niej termostaty pokojowe

Rozruch instalacji

Po 21 dniach można rozpocząć wygrzewanie płyty grzejnej, które składa się z 3 etapów:

- przez pierwsze 3 dni należy utrzymywać temperaturę zasilania 25°C,
- przez kolejne 5 dni należy utrzymywać maksymalną temperaturę zasilania,
- po łącznie 8 dniach wygrzewania należy ochłodzić go do temperatury pokojowej i sprawdzić wilgotność.

Zleceńodawca powinien zadbać o to, aby po ułożeniu rur aż do momentu związania jastrychu nie obciążać posadzek w pomieszczeniach. Zbyt wczesne obciążenie może uszkodzić podłogę.

Uwaga: TYLKO STARANNE I ZGODNE Z WYTYCZNYMI WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO ZAPEWNI PRAWIDŁOWĄ PRACĘ I JEJ ODPOWIEDNIE FUNKCJONOWANIE. POMINIĘCIE W/W WYTYCZNYCH LUB BŁĘDY WYKONAWCZE BĘDĄ SKUTKOWAŁY NIEWŁAŚCIWĄ EKSPLOATACJĄ I USZKODZENIEM ELEMENTÓW WYKOŃCZENIOWYCH POSADZKI.

6. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Projekt obejmuje wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną dla całości budynku oraz klimatyzację w pomieszczeniach biurowych i sali narad. W pomieszczeniach przyjęto system wymiany powietrza góra – góra z odzyskiem ciepła poprzez wymiennik krzyżowy w centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej.

6.1. Wentylacja pomieszczeń biurowych.

Dla pomieszczeń biurowych przyjęto wymianę powietrza w zakresie od 2 do 4 wymian na godzinę. Obliczenia zapotrzebowania powietrza wentylującego przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi technicznymi oraz poniższą tabelką.

Lp.	Pomieszczenia	Krotność wymiany [h ⁻¹]	Nawiew [m ³ /h]	Ilość szt.	Σ Nawiew [m ³ /h]	Sound dB(A)	Wywiew [m ³ /h]	Ilość szt.	Σ Nawiew [m ³ /h]	Sound dB(A)
1.1	wiatrołap	1	25	1	25	10	-	-	-	-
1.2	hol	1	-	-	-	-	25	1	25	17,7
1.3	Sekretariat	2	85	2	170	24,6	97	2	194	19,4
1.4	Księgowość	4	116	2	232	18,5	116	2	232	25,8
1.5	Magazynek	1	20	1	20	4,90	20	1	20	6,60
1.6	Biuro	4	146	1	146	30,3	146	1	146	24,3
1.7	Pom. Socjalne	1	20	1	20	3,36	20	1	20	15,8
1.8	biuro	4	112	2	224	22	112	2	224	22
1.9	biuro	4	155	1	155	25,8	155	1	155	19,5
1.10	biuro-związki	4	155	1	155	25,8	155	1	155	19,5
1.11	komunikacja	1	39	1	39	23,7	36	1	39	25,5
1.12	wc on	2	-	-	0	-	28	1	28	18,9
1.13	pom. Porządkowe	1	15	1	15	2,27	15	1	15	15,8
1.14	magazynek	0	-	-	0	-	-	-	0	-
1.15	komunikacja	1	25	1	25	10	25	1	25	17,7
1.16	szatnia	5	108	2	216	38,5	108	2	216	31
1.17	pom. Socjalne	2	30	1	30	20,7	30	1	30	19,7
1.18	wc pracowników	2	-	-	0	-	36	1	39	25,5
1.19	wc ogólnodostępne	2	-	-	0	-	34	1	34	21,2
1.20	kotłownia	0	-	-	0	-	-	-	0	-
1.21	zaplecze Sali	0	-	-	0	-	-	-	0	-
1.22	sala narad	5	210	3	630	36,8	210	3	630	26,7
	suma		-	-	2077	-	-	-	2227	-

Na podstawie wymaganych ilości powietrza świeżego do pomieszczeń i w zależności od ilości osób przebywających w budynku dobrano centralę wentylacyjną mechaniczną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepłą poprzez wymiennik krzyżowy.

Dobrano centralę typu RP-2000-SPEL-2.4 o parametrach:

- strumień objętości powietrza: 2000 m³/h;
- spręż dyspozycyjny: 248 Pa;
- sprawność odzysku: 74 %;
- pobór mocy elektrycznej wentylatorów: 1,5 kW;
- wymiary gabarytowe (szer. x wysok. x głęb.): 1610 x 410 x 1120 mm;
- średnice króćców wentylacyjnych: 500 mm;
- masa bez opakowania: 144 kg;
- zasilanie elektryczne: 230 VAC/50 Hz;
- obudowa: biała wykonana z tworzywa PCV ocieplona i wygłuszona;
- wykonanie: centrala w wykonaniu lewym;
- zastosowane filtry klasy: G3, G4;
- układ sterowania: sterownik cyfrowy STANDARD.

➤ Centrala wentylacyjna

Dobrana centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna z wymiennikiem krzyżowym w wykonaniu prawym wersja podwieszana została umiejscowiona w pomieszczeniu zaplecza sali na specjalnych zawieszach pod sufitem, umożliwiając tym samym łatwy dostęp do centrali i dogodne prowadzenie przewodów. Konstrukcję nośną należy zamocować w sposób trwały i pewny oraz zapewniający amortyzację centrali poprzez podkładki gumowe zgodnie z rysunkiem. Do centrali należy doprowadzić rurę kanalizacyjną średnicy 32 mm zasyfonowaną w celu odprowadzenia ewentualnych skroplin.

➤ System rur rozprowadzających

Prowadzenie rur oraz średnic wykonać zgodnie z rysunkiem. Zastosować kanały okrągłe np. typu SPIRAL w zakresie średnic od $\varnothing$ 125 mm do $\varnothing$ 315 mm oraz kanały prostokątne izolowane termicznie wełną. Kanały prowadzić przez ściany i stropy poprzez uszczelnienia oraz dodatkowo w stropie prowadzić w osłonach. Mocowania i uchwyty wykonać zgodnie z wytycznymi producenta mocując w sposób trwały i pewny a jednocześnie nie zniekształcając kanałów. Kanały wentylacyjne prowadzić w poziomie i w pionach w odległościach zapewniających bezkolizyjną funkcjonalność od ścian i innych elementów instalacji wyposażenia budynku. Kanały wentylacyjne starać się prowadzić z jak najmniejszą ilością załamań i łuków uwzględniając tym samym łagodne prowadzenie zmian kierunku tras. Kształtki wentylacyjne z uszczelkami EPDM stosowane do rozdziału: trójniki, redukcje, mufy, króćce łączyć szczelnie i dokładnie oraz wykonać izolację tych elementów o grubości 40 mm. Na wyjściu kanałów wentylacyjnych nawiewnych do pomieszczeń zabudować dwie nagrzewnice elektryczne kanałowe o danych podanych na rysunku. W suficie pod nagrzewnicami elektrycznymi przewidzieć dostęp rewizyjny.

➤ Elementy czerpni i wyrzutni powietrza

Nawiew jak i wywiew do centrali wentylacyjnej został wykonany poprzez zewnętrzną ścianę budynku kanałami o przekroju jak na rysunku. Czerpnie należy zamontować w odległości min 3 metrów od siebie, by powietrze nie przedostawało się wzajemnie do kanałów. Należy bezwzględnie kontrolować cyklicznie czystość siatek ochronnych na tych elementach wentylacyjnych. Przed czerpnią i wyrzutnią należy zamontować skrzynki rozprężne.

➤ Anemostaty nawiewne i wywiewne

W pomieszczeniach zastosowano organizację wymiany powietrza poprzez nawiew i wywiew z poszczególnych pomieszczeń. W pomieszczeniach tych zastosowano anemostaty nawiewne i wywiewne. Podłączenia poszczególnych elementów końcowych wykonać z przewodów elastycznych aluminiowych izolowanych. Dokładną lokalizację nawiewników i wywiewników ustalić na etapie wykonawstwa w ramach nadzoru autorskiego. Natomiast w pomieszczeniach gdzie powietrze jest wywiewane zamontowano kratki nawiewne w drzwiach wejściowych. Każdy zawór nawiewny lub wywiewny umożliwia regulację przepływu powietrza w zakresie w zależnym od średnicy zaworu. Anemostaty nawiewne należy tak montować aby nie znalazły się bezpośrednio nad miejscem przebywania ludzi. Najlepiej z dala od drzwi w okolicach okien. W budynku aby zaistniał prawidłowy kierunek przepływu powietrza z pomieszczeń czystych do pomieszczeń brudnych czyli od nawiewników do wywiewników należy drzwi do tych pomieszczeń podciąć przy podłodze na wysokość min. 1,5 cm albo zaopatrzyć w kratki wentylacyjne (powierzchnia kratki 50 – 60 cm²).

➤ Instalacje zasilania elektrycznego i sterowania

Zasilanie elektryczne centrali wykonać z oddzielnego zabezpieczenia w rozdzielni głównej. Zasilanie centrali wentylacyjnej wykonać przewodem o odpowiedniej obciążalności prądowej (wytyczne wg. projektu branży elektrycznej). Przewód sterowania pomiędzy centralą wentylacyjną a regulatorem cyfrowym Standard wykonać przewodem wielożyłowym YKSLY 10 x 0,5 mm². Sterownik centrali wentylacyjnej umieścić na ścianie na wysokości około 120 – 140 cm na podłogę w pomieszczeniu komunikacji nr 1.11.

6.2. Klimatyzacja pomieszczeń biurowych i sali narad.

➤ Dobór urządzeń klimatyzacyjnych

Projektuje się instalację klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych i sali narad. W pomieszczeniach biurowych nr 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.10 stosuje się jednostkę klimatyzacyjną wewnętrzną ścienną typu MDV-D22G/N1-S o mocy chłodniczej 2,14 kW oraz o mocy grzewczej 2,4 kW. Dla pomieszczenia nr 1.3 i sali narad 1.22 dobrano jednostkę kasetową kompaktową typu MDV-D22Q4/N1-A3 o mocy chłodniczej 2,2 kW i mocy grzewczej 2,4 kW. Umożliwiają one czterostronny nawiew klimatyzowanego powietrza podnosząc komfort użytkowania. Jednostki wewnętrzne klimatyzacji mocować do ścian lub stropów przy pomocy zawiesi typowych przeznaczonych do odpowiednich urządzeń.

Do obsługi jednostek wewnętrznych zastosowano jedną jednostkę zewnętrzną klimatyzacji typu MDV-V160W/DRN1 16,5 kW na ścianie budynku od strony kotłowni. Montaż jednostki zewnętrznej wykonać na zawieszonym systemowym. Jednostki klimatyzacji dobrano z oferty firmy Midea. Lokalizację jednostek klimatyzacji wykonać zgodnie z rysunkiem. Parametry techniczne jednostek klimatyzacji podano na rysunkach. Instalację skroplinową wykonać z rur PCW o średnicy 32 mm, łączoną szczelnie i mocując do konstrukcji przegród budowlanych. Włączenie instalacji odprowadzenia skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez zamknięcie syfonowe o wysokości minimum 100 mm. Wszystkie poziome odcinki instalacji odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem minimum ~1,0%, w kierunku pionów i podejść kanalizacji sanitarnej w budynku. Do prawidłowego odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych ściennych zastosować pompki skroplin o wydajności 10 l/h i wysokości ssania do 1 m.

➤ Materiał, wykonanie instalacji freonowej

Instalację rurową klimatyzacji wykonano z rur miedzianych łączonych przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego. Rurociągi po osuszeniu instalacji przy użyciu Azotu o wysokim stopniu higroskopijności i sprawdzeniu szczelności, zaizolować termicznie otulinami z pianki chlorokauczukowej np. Areoflex o grubości odpowiadającej zastosowanej średnicy rurki miedzianej.

Instalacja zamontować za pomocą typowych zawiesi, uchwytów montażowych oraz prętów gwintowanych głównie do ścian pomieszczeń lub stropów. Przewody freonu (ciecz i gaz) zaizolować na całej długości izolacją grubości 9 mm np.: typu Armaflex. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów. Przewody freonowe prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych. Wykonać okablowanie pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrznymi.

➤ Próby i rozruch instalacji

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

7. UWAGI KOŃCOWE.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikłe w trakcie przeprowadzania remontu przez wykonawcę oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w czasie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty higieniczne i świadectwa.

Dokładne wymiary instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio na obiekcie.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

Przy odbiorze budynku inwestor powinien przedłożyć orzeczenie kominiarskie o sprawności przewodów wentylacyjnych.

Wszystkie przejścia instalacji pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi (szczegółowo podziału stref zawarte w wytycznych stref pożarowych branży architektoniczno-budowlanej) należy uszczelnić pianką o odpowiedniej odporności ogniowej.

UWAGA!

Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

- 1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.*
- 2. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.*
- 3. W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązującą:*
 - Prawo budowlane,*
 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,*
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),*
 - Normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN),*
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,*
 - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.*

Projektant: