

PROJEKT BUDOWLANY

na budowę instalacji c. o. wraz z zabudową kotła c. o. na opał stały
w lokalu mieszkalnym nr 6 w budynku przy ulicy 11-listopada nr 42
w Wałbrzychu

kategoria budynku - XIII

obiekt	-	lokal mieszkalny
adres	-	Wałbrzych ul. 11-listopada nr 42/6
inwestor	-	nr dz. 253 obręb nr 20 Stary Zdrój
	-	M Z B sp. z o.o.
branża	-	z/s w Wałbrzychu
data opracowania	-	instalacyjna
	-	11 grudnia 2017 r.

projektant:

JAN BARBIERIK
Upr. do projektowania i nadzorowania obiektów budowlanych
w spec. KCO-1000
ARCHITEKT
Nr UPR. A. 11111
UAN. VI-F-3/198/89

spis treści:

- strona tytułowa
- ksero uprawnień
- zgoda wspólnoty
- opinia kominiarska
- opis techniczny
- rysunki:

- rzut mieszkania i

i rozwinięcie instalacji c. o.

Wałbrzych dnia 11 grudnia 2017 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane
(tekst jednolity Dz. U. nr 207 poz. 2015 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

ze projekt budowlany na:

budowę instalacji centralnego ogrzewania wraz z zabudową kotła c, o, na opał stały w
lokalu mieszkalnym nr 6 w budynku przy ulicy 11-listopada nr 42 w Wałbrzychu

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

JAN BARBIERIK
Upr. do kierowania, nadzorowania
i projektowania robotami budowlanymi
w specj. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ
ARCHITEKTONICZNEJ, GAZOWEJ I CIEPLNEJ
Nr UPK. A.UF-1-4-9/78 / A.UF-1-4-139/78
UAN.VI-F/3/63/89, UAN.VI-F/3/198/89

Projektant:.....

Jan Barbierik

KOMINIARSKA SPÓŁDZIELNIA PRACY "ŚW. FLORIAN"

(patrz: Załącznik Kominiarskiego)

Opinia Nr 1108001

- wyznikiem przeprowadzonych oględzin - eksperci urzędów grzewczo-kominowych

g. badynku przy ul. ... ul. Boh. Praga ... m. 21 w.

defektem mazi, ci, arowczo-kominowych używanych przez

10. 11. 2018

- Wykonalność projektu i jego finansowanie i tryb wykonania najlepiej nie podlegające
- Analiza i przedłożenie i podjęcie decyzji
- Analiza projektu i analiza jego skutków i ocen

W związku z powyższym stwierdza się co następuje:

1. *Chlorophyllum* (green algae) - *Chlorophyllum* is a genus of green algae, characterized by the presence of chlorophyll *a* and *b*. It is found in freshwater and marine environments.

[illegible]

Kontrol di bawah: *Kontrol di bawah: [Signature]*

z wyjątkiem sporządzonego z planu o. Ustawie Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 wraz z późniejszymi zmianami. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 21 kwietnia 2000r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 30, poz. 414) oraz Ustawy z dnia 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 169, poz. 1620) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15.06.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich wyznaczone części (Dz. U. Nr 118, poz. 1093) z późniejszymi zmianami.

Upriljenje, a i odobrenje, priznanje i nemalo je dugo

100% dla RZK

Domestic/Foreign soldiers' opinions

_____ podpis:

11. 23. 2011

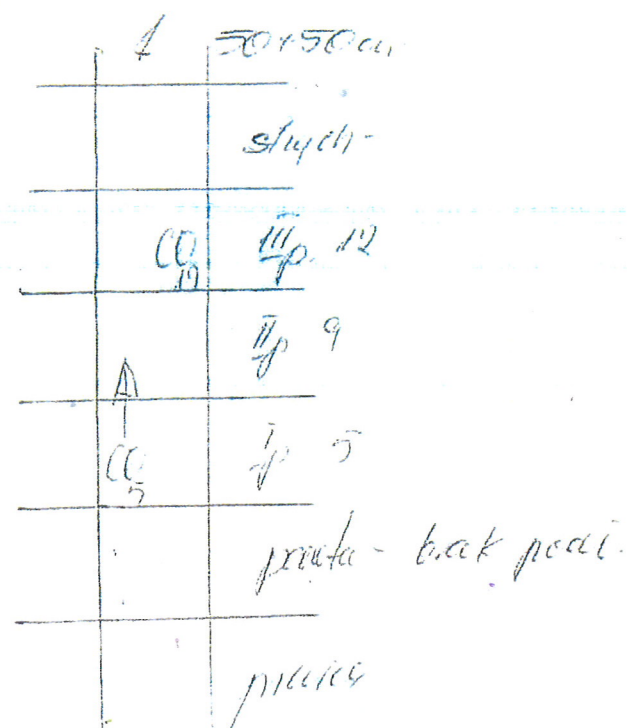
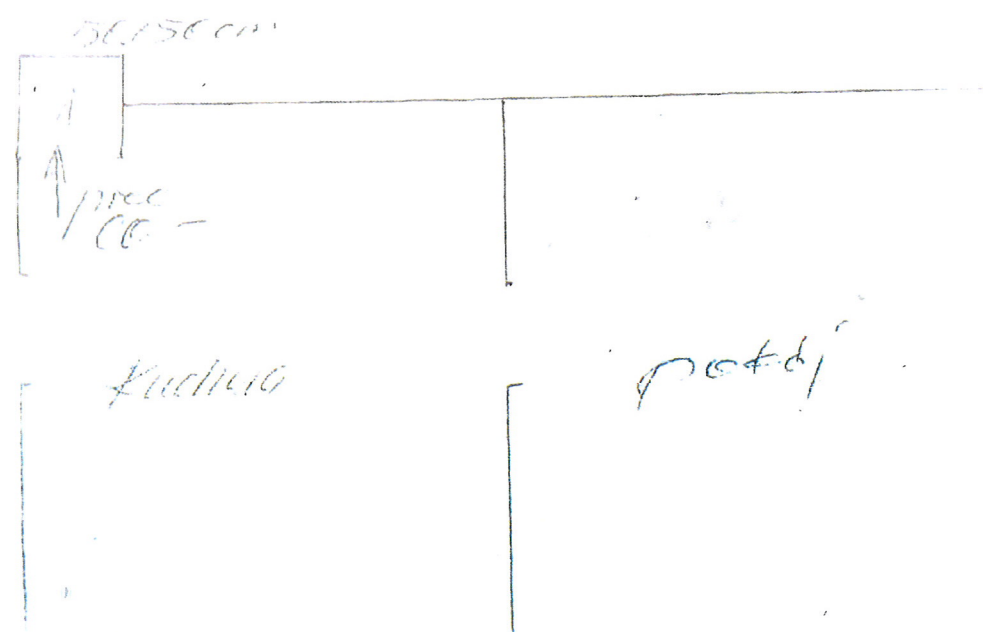
- 1) Nie dokonujemy poprawek, które nie są natychmiastowe, gdyż nie przewidziano
przebiegów, w których, jeżeli nie są natychmiastowe, przewidywaliśmy
dopuszczalność poprawek.

4. *Optimal post-war and cold-war systems*

© 1997 by J. B. POLDRINI

Opiniodawca
Lubomirski Instytut Kominiarski
MISTRZ KOMINIARSKI
6-5-17
Sebastian Samotyj
Poznań 1980

Cymus 800



MISTRZ KOMINIARSKI
Sebastian Samoty

Opis techniczny

do projektu budowlanego na budowę instalacji c. o. wraz z zabudową kotła c. o. na opał stały w lokalu mieszkalnym

Dane ogólne

Lokal mieszkalny usytuowany w budynku mieszkalnym w zabudowie półzwartej na 1-szym piętrze budynku, całkowicie podpiwniczony. Stropy nad piwnicami ceramiczne pozostałe drewniane. Dach konstrukcji drewnianej dwuspadowy kryty papą. Lokal składa się z pokoju, garderoby i kuchni.

Lokal posiada instalacje wod.- kan. i elektryczną - stan techniczny tych instalacji dobry. Dotychczasowe ogrzewanie – piece kaflowe na opał stały, lokal posiada wentylację nawiewno – wywiewnej. **Budynek posiada trzy kondygnacje. Wysokość budynku - 10,40 m.**

kubatura budynku – 1.710 m³

Zakres opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji c. o. wraz z zabudową kotła c. o. na opał stały z usytuowaniem w kuchni mieszkania

Kubatura kuchni wynosi – 32,30 m³

Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację c. o. wodną grawitacyjną dla lokalu mieszkalnego z rozdziałem dolnym o temperaturze wody grzejnej 90/70. Działanie ogrzewania przyjęto bez przerwy lecz osłabione w nocy.

Jako urządzenie na grzewcze przyjęto kocioł c. o. na opał stały typu PER-EKO KSW6 o mocy 6kW lub zamienny, który należy usytuować w kuchni mieszkania i za pomocą czopucha stalowego o przekroju 14 x 14 cm podłączyć do kanału dymowego zgodnie z wydaną opinią kominiarską.

Jako urządzenia grzewcze przyjęto grzejniki convectorowe PURMO podwójne lub zamienne o podobnych parametrach technicznych.

Przewody instalacji c. o. wykonać z rur stalowych czarnych łączonych na gwint lub przez spawanie lub z rur miedzianych atestowanych łączonych na lut twardy. Rury te w przejściach przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych o przekroju większym niż prowadzona przewód.

Przewody prowadzone w posadzkach lub w podłogach prowadzić w otulinie z makroflexu.

W instalację wmontować zestaw pompowy.

Zabezpieczenie kotła c. o. jak i całej instalacji stanowi naczynie w zbiorcze o pojemności minimum 8 litrów umieszczone pod stropem w pomieszczeniu kuchni i za pomocą rury bezpieczeństwa o przekroju nie mniejszym niż 25 mm połączone z górną powierzchnią kotła c. o.

Po wykonaniu instalacji należy ją 2 - 3 krotnie przepłukać wodą przez szybkie jej spuszczenie oraz dokonać próby eksploatacyjnej przy użyciu zaworów grzejnikowych.

Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania znajdują się w egzemplarzu archiwalnym u projektanta.

Uwagi końcowe

- po wykonaniu instalacji c. o. i podłączeniu kotła c. o. do kanału dymowego należy zgłosić do Zakładu Kominiarskiego celem dokonania odbioru prawidłowości podłączenia kotła c. o. do kanału dymowego

Zakres oddziaływania na inwestycję

Na podstawie art. 34 ust. 3 pkt 5 Ustawy Prawo Budowlane, oddziaływanie niniejszego zamierzenia zamyka się w granicach budynku mieszkalnego oraz działki do których inwestor posiada tytuł prawny.

Z uwagi na zakres prac w obrębie jednego budynku (instalacje wewnętrzne) i nie ingerowaniu poza jego obszar, całkowity zakres oddziaływania prac i robót budowlanych zamyka się w granicach jak wyżej.

W/w opracowanie nie wymaga wykonania planu BIOZ.

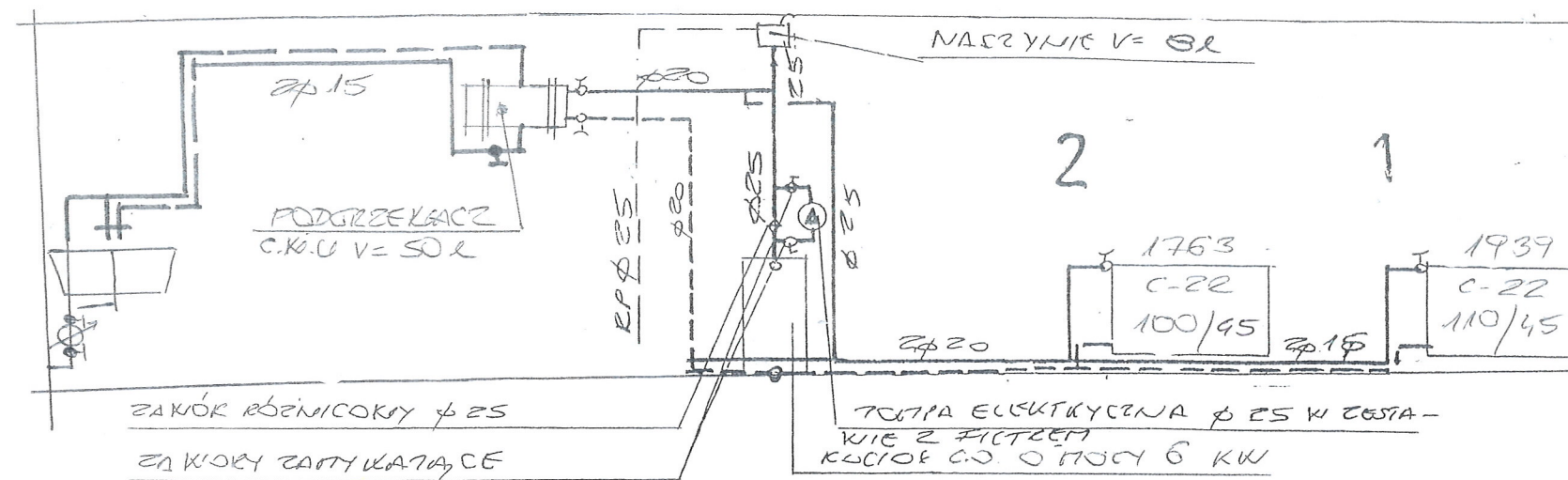
Projektant

JAN BARBIERIK

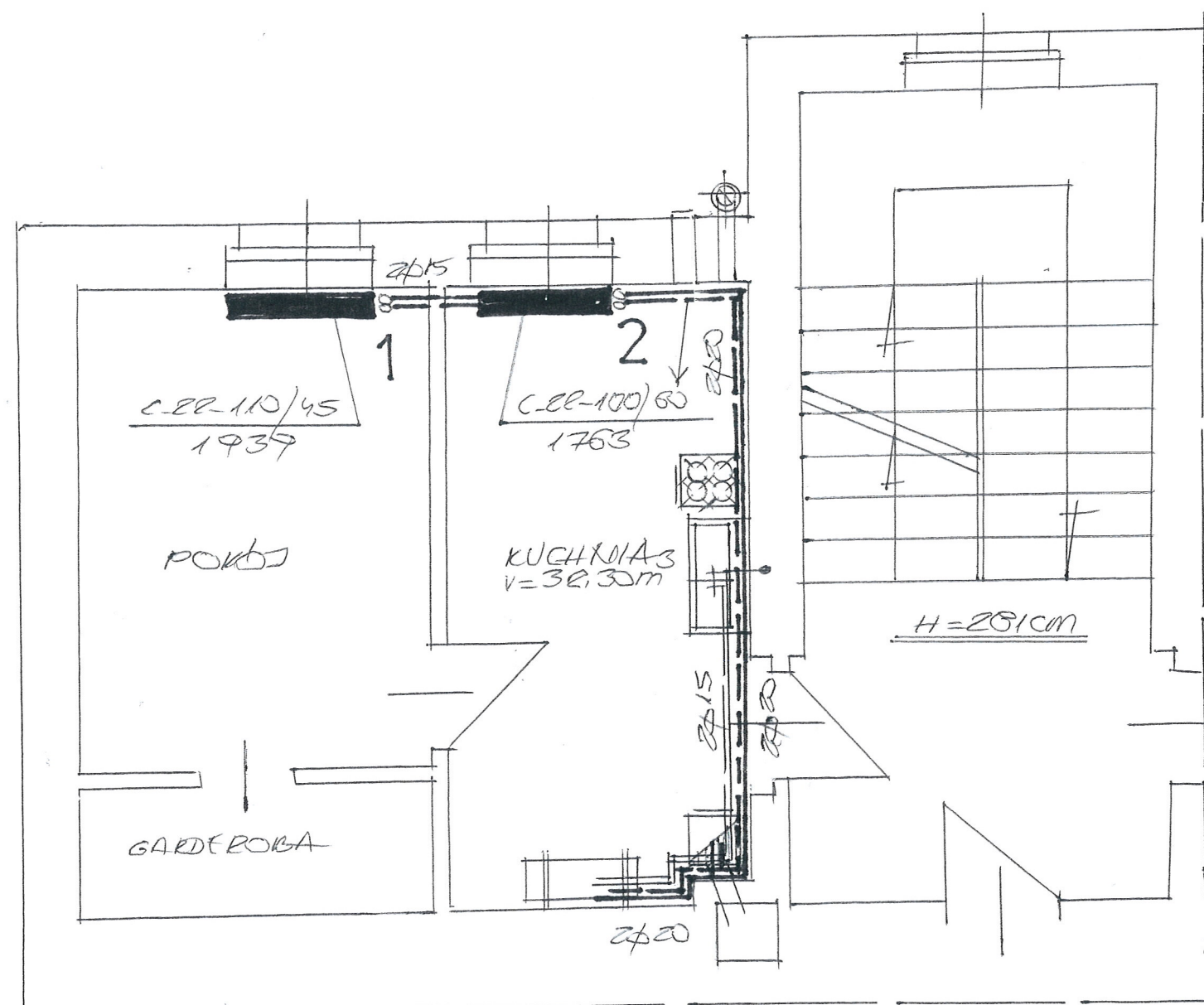
Upr. do kierowania, nadzorowania
i projektowania robotami budowlanymi
w specj. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ
ARCHITEKTONICZNEJ, GAZOWEJ I CIEPLNEJ

Nr UPR. A.UF-14-94/78, A.UF-14-139/78

.....LIAN.VI-F/3/5/88, LIAN.VI-F/3/498/89



MIESZKANIE NR 6 1-PIĘTRO 1:50



INWESTOR	MZB SP. Z O.O. W KŁUCHU	DATA
OBIEKT ADRES	MIESZKANIE UL. 11- LISTOPADA. NR 92/6	10.12.17
TEMAT	BUDOWA C.O. ETĄŻÓWA	SIŁA 1:50
PROJEKTANT	JAN BARBIERIK Upr. do kierowania, nadzorowania i projektowania obiektami budowlanymi w specj. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ ARCHITEKTONICZNEJ, LUBOWEJ I CHŁOPIEJ Nr UPR. A UF-1-4-91/78, A UF-1-4-139/78 UAN.VI-F/3/63/89, UAN.VI-F/3/198/89	M. CYS. 1
SYNKOLOGIA		
SYNKOLOGIA		

SPECYFIKACJA TECHNICZNO – MATERIALOWA WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI C.O. Z KOTŁEM C.O. NA OPAŁ STAŁY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczno – materiałowa i wykonania odbioru robót instalacji c.o. etażowej z zabudową kotła c.o. na opał stały w lokalu mieszkalnym nr 6 w budynku mieszkalnym przy ulicy 11-listopada nr 42 w Wałbrzychu

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

- wykonanie instalacji grzewczej z rur miedzianych atestowanych z połączeniem na lut Twardy wraz z wykorzystaniem kształtek
- montaż grzejników convectorowych typu PURMO
- wykonanie przebiegów, zamurowań i otynkowania zamurowań po przejściu instalacji

2. Materiały

Zestaw rur miedzianych z kształtkami miedzianymi

Grzejniki convectorowe

Kocioł c.o. na opał stały

Instalacja gazowa z rur stalowych czarnych łączonych na kształtki

Pokrycie papowe przy naprawie dachu przy wyprowadzeniu kanałów ponad dach

3. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca winien dysponować:

- elektronarzędziami do wykonania robót wentylacyjnych i dymowych
- drabinami i rusztowaniami przestawnymi do wykonywania robót na wysokości
- sprzętem zapewniającym bezpieczne wykonanie robót

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji

4. Transport i składowanie

- wykonawca winien dysponować dostępem do środka transportu 0,9 tony
- dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinno nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, zabezpieczać od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie odpowiedniej temperatury i wilgotności.
- składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub uszkodzeniu. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń
- w czasie transportu i wyładunku oraz składowaniu urządzeń budowlanych należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przez nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się w ładowni: z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić odpowiednio np. betoniarkę, zgrzewarki
- załadunek i rozładunek winien odbywać się ostrożnie, aby nie narazić na uszkodzenia powłok lakierniczych i osłon
- w czasie transportu i składowania materiałów budowlanych powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami atmosferycznymi
- parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie parametrach można zastosować za zgodą projektanta i inwestora.
- materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego
- urządzenia dostarczone przez inwestora powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości
- sposób składowania materiałów budowlanych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów i zgodnie z zasadami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

- przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO tom I
- dla prowadzenia robót budowlano- montażowych robót ogólnobudowlanych winien być ustanowiony kierownik budowy, a w pracach branżowych np. elektryczne, instalacje sanitarne – kierownicy robót
- Kierownik budowy jak i kierownicy robót powinni się wpisać w dziennik budowy oraz złożyć odpowiednie oświadczenia o podjęciu obowiązków w Starostwie Powiatowym w wydziale nadzoru budowlanego
- wykonawca robót przedstawi do uzgodnienia inspektorowi nadzoru projekt organizacji robót ogólnobudowlanych
- projekt organizacji robót ogólnobudowlanych powinien zawierać:
 - harmonogram robót uwzględniający ich rodzaj, kolejność, terminy i etapy jak również metody , sposoby i technologie wykonania
 - harmonogram zatrudniania pracowników
 - zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów
- wykonawca robót ogólnobudowlanych powinien mieć zapewnione przez inwestora:
 - odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów
 - zasilanie placu budowy w energię elektryczną
 - łączność telefoniczną
 - dokumentację prawną robót to jest uzgodniony i zatwierdzony projekt wraz z kosztorysem oraz zezwolenia na budowę, umowę na zlecony zakres robót,

harmonogram robót budowlano-montażowy uzgodniony ze wszystkimi wykonawcami

- roboty budowlano – montażowe robót instalacyjnych jak i zgrzewczych, spawalniczych mogą wykonywać osoby legitymujące się aktualnymi uprawnieniami do wykonywania tych robót wydanymi przez organizacje techniczne np. SEP
- trasa przebiegu kanałów wentylacyjnych, dymowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji
- przejścia przez stropy i ściany powinny być wykonane w warunkach osłonowych między pomieszczeniami, przejścia kanałów wykonać w sposób szczelny
- kanały wentylacyjne i spalinowe należy montować do ścian w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie
- łączenie rur kwasoodpornych i żaroodpornych za pomocą zgrzewania i na nity
- zabrania się cięcia blach piłkami, brzeszczotami, a wyłącznie przez cięcie nożycami lub gilotyną
- ochronę antykorozyjną należy wykonać zgodnie z wymogami WRWiO
- Wykonywanie przebić, wykuć pod wentylację wywiewną należy dostosować do wymaganej szerokości i głębokości wykonywanego kanału, połączenia ścianek przednich z istniejącymi murami wykonywać za pomocą strzępi
- uzupełnienia tynków po wykuciu i zamurowaniach wykonać tynkiem o strukturze i barwie tynku istniejącego
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych, osłaniających ich konstrukcję oraz w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych
- przewody wentylacyjne i dymowe mocować do ścian co 150 cm

6. kontrola, badania i odbiór robót

- a/ oględziny i próby sprawdzające poprawność wykonania robót ogólnobudowlanych i instalacyjnych
- b/ do odbioru końcowego robót, wykonawca powinien przedłożyć:
- wypełniony dziennik budowy
 - oświadczenia wykonanych robót sporządzonych przez – kierownika budowy, kierowników robót instalacji sanitarnych i elektrycznych
 - opinię kominiarską o szczelności wykonanych kanałów
 - aktualną dokumentację powykonawczą, w przypadku od jej częściowego odstąpienia
 - protokoły szczelności instalacji c.o.
 - protokół instalacji elektrycznej
 - oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości oddania wykonanych robót do użytkowania
 - zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń
 - dokonanie odbioru robót do eksploatacji powinno być zakończone spisaniem protokołu odbiorczego podpisanego każdej ze stron

7. dokumenty odniesienia – stanowiące podstawę wykonania robót

- przepisy prawa budowlanego
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

JAN BARBIERIK
Upr. do kierowania, nadzorowania
i projektowania robót budowlanych
w spec. KONSTRUKCJI I BUDOWLANEJ
ARCHITEKTONICZNEJ, ELEKTRYCZNEJ I Ciepłej
Nr UPR. A.UF-1-4-304/89 A.UF-1-4-139/78
UAN.VI-F/3/83/89, UAN.VI-F/3/198/89

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN 83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk</i>
PN-EN 10088-1:2007	<i>Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 3126:2006	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych-Elementy z tworzyw sztucznych-Sprawdzanie wymiarów</i>
PN-EN ISO 1167-1 i 2: 2006	<i>Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne – Cz.1: Ogólna metoda, Cz.2: Przygotowanie próbek do badań</i>
PN-EN 1451-1:2001	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i system</i>
PN-EN ISO 2505:2006	<i>Rury tworzyw termoplastycznych – Skurcz wzdluzny – Metoda i warunki badania</i>
PN-EN 12056-1, 2 i 5:2002	<i>Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne, Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia, Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji</i>
PN-EN ISO 1133:2006	<i>Tworzywa sztuczne-Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych.</i>

PN-EN 14366:2006	<i>Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnych</i>
PN-EN 681-1 i 2:2006	<i>Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma, Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN ISO 580:2006	<i>Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych – Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych – Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania</i>
PN-EN 744:1997	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury z tworzyw termoplastycznych – Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka</i>
PN-EN 1053:1998	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych – Metoda badania szczelności wodą</i>
PN-EN 1054:1998	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej – Metoda badania szczelności połączeń powietrzem</i>
PN-EN 1055:1998	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej – metoda badania odporności na cykliczne działanie podwyższonej temperatury</i>
PN-EN ISO 1183:2006	<i>Tworzywa sztuczne – Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych – Część 1: Metoda zanurzeniowa, metoda piknometru cieczowego i metoda miareczkowa</i>
PN-EN 727:1998	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie temperatury pięknienia według Vicata (VST)</i>
PN-B-01707:1992	<i>Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu</i>
PN-EN ISO 9969:2008	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie sztywności obwodowej</i>

Sprawozdania z badań, oceny

1. Nr 64/06/SM1. Raport z badań Głównego Instytutu Górnictwa, Katowice, marzec 2006 r.
2. nr P-BA 341/2002. Raporty nr P-BA 341/2002 z badania własności akustycznych systemu SKOLAN dB wykonanego przez Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, Niemcy
3. Opinia potwierdzająca zgodność raportu z badań P-BA 341/2002 z normą PN-EN

14366:2006 – Nr pracy: NA /309/MN/08, Zakładu Akustyki ITB, 2008r.

4. Raporty z badań rur w Laboratorium producenta w ramach zakładowej kontroli produkcji, 2008 r.
5. Opinia Techniczna dot. spełnienia warunków stosowania rur i kształtek SKOLAN dB do wykonywania przewodów spustowych w grawitacyjnej instalacji kanalizacji deszczowej budynków opracowana przez Zakład Inżynierii Materiałowej Głównego Instytutu Górniczego, Katowice, marzec 2008 r.
6. Nr P32/2010. Sprawozdanie z badań rur Skolan DN 200 w zakresie sztywności obwodowej. Zakład Badawczo-Analityczny, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Gliwice, 2010 r.
7. Nr P₂₄₋₂₈/2010. Sprawozdanie z badań rur Skolan DN 58, 78, 110, 135 i 160 w zakresie sztywności obwodowej. Zakład Badawczo-Analityczny, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Gliwice, 2010 r.
8. K 10 0447. Raport z badań określenia wytrzymałości na rozciąganie połączeń rurowych PP-HT i Skolan. Państwowy Zakład Badań Materiałów MPA Darmstadt, Niemcy, 2010 r.
9. Nr 385/10. Opinia Techniczna dotycząca możliwości zastosowania rur i kształtek SKOLAN-dB i HT plus do odwodnień powierzchni dachowych w budynkach wielokondygnacyjnych. Centralne Laboratorium Badań Rur z Tworzyw Sztucznych. Główny Instytut Górniczy, Katowice, 2010 r.