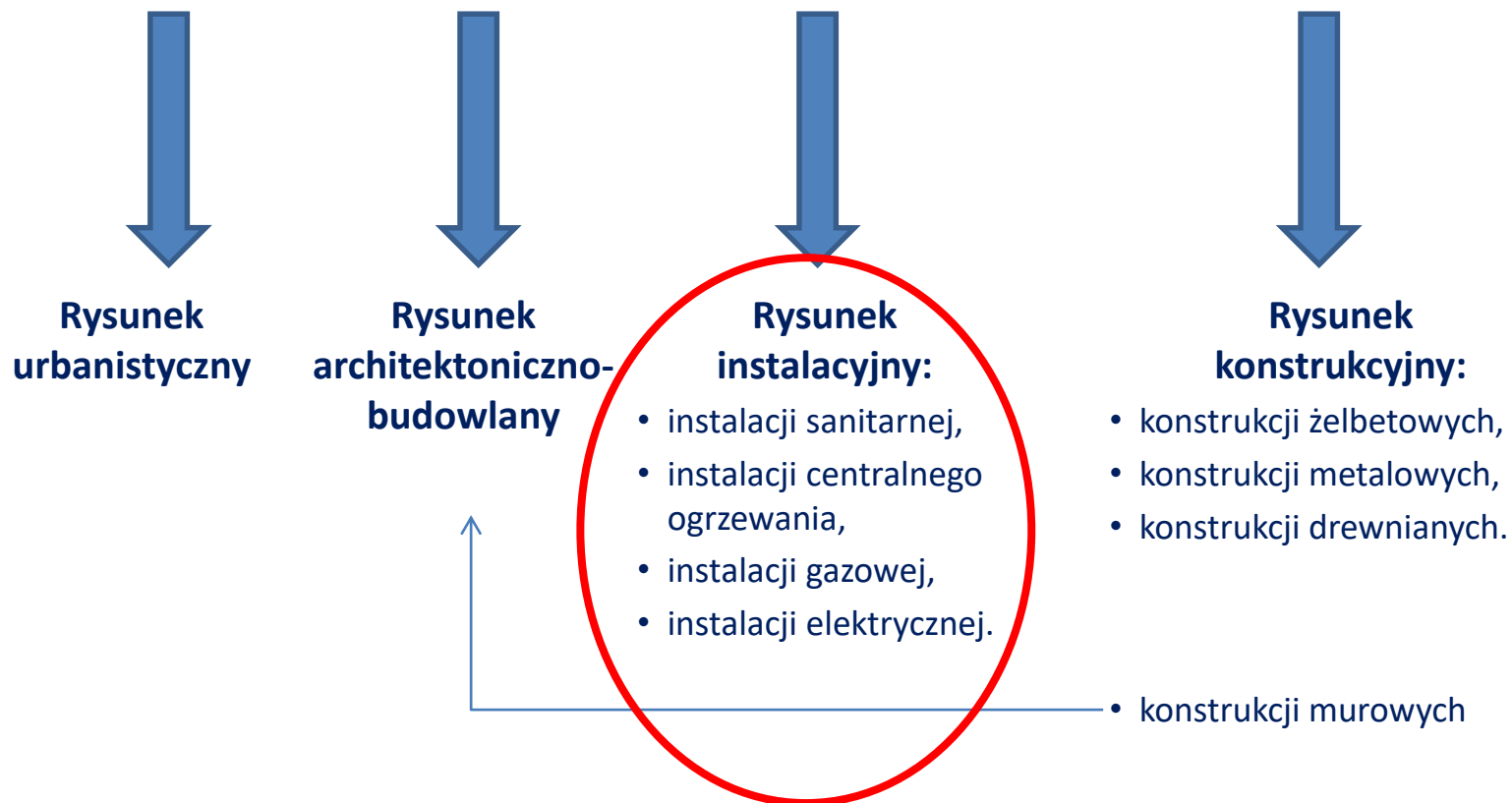


# **RYSUNEK INSTALACYJNY**

**(instalacje: sanitarna, c.o., gazowa, elektryczna)**

**wykład 5**

# Rodzaje rysunku technicznego budowlanego



## Ważniejsze normy:

**PN-B-01701:1984** Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.

**PN-B-01400:1984** Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

**PN-B-01530:1964** Gazownictwo. Źródła gazu i obiekty technologiczne oraz gazociągi i ich uzbrojenie. Oznaczenia na planach i mapach.

**PN-B-01410:1989** Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia.

**PN-EN 12792:2006** Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

**PN-E-01200-11:1992** Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.

**PN-EN 60617-11:2004** Symbole graficzne stosowane w schematach -- Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych

**PN-B-01025:2004** Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych

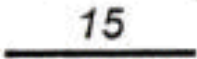

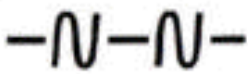
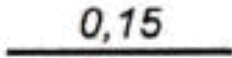
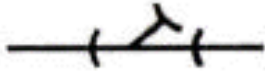

**PN-EN-806-1:2004** Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne


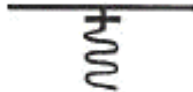





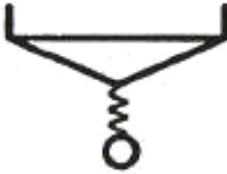
Dla urządzeń sieci zewnętrznej stosowane są normy:





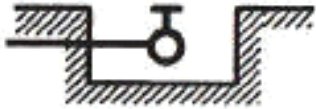
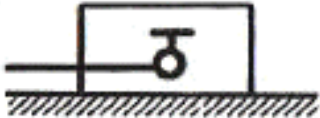
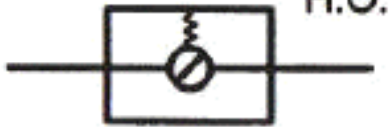
**PN-B-01027:2002** Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu














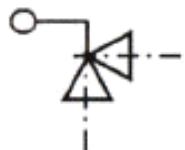
**PN-B-01700:1999** Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

# Wybrane oznaczenia instalacji wod-kan.

Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie	Uwagi
Przewód zimnej wody – ZW		Średnice w milimetrach Oznaczenia w kolorach: ZW – niebieski CW – cynober CWP – fioletowy
Przewód ciepłej wody – CW		
Przewód ciepłej wody powrotnej – CWP		
Przewód kanalizacyjny		Średnice w metrach Oznaczenie w kolorze: – sepia palona Kielichy oznaczyć w charakterystycznych węzłach
Połączenie kielichowe przewodów		
Rura deszczowa z osadnikiem		

Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie
Zawór czerpalny	
Zawór czerpalny ze złączką do węża	
Zawór czerpalny z perlatozem	
Zawór czerpalny z ruchomą wylewką	
Bateria czerpalna	
Bateria czerpalna z ruchomą wylewką	
Bateria czerpalna natryskowa	
Bateria czerpalna natryskowa z ręcznym natryskiem	

Mieszacz z termostatem	
Zawór splukujący	
Połączenie z opaski proste	
Połączenie z opaski kątowe	
Zawór hydrantowy: a) w szafie wewnętrznej b) w szafie naściennej	<div data-bbox="923 863 1265 1018"> a)  </div> <div data-bbox="1284 863 1644 1018"> b)  </div>
Hydrant ogrodowy	

Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie przy połączeniach	
	gwintowym	kołnierzowym
Zawór prosty		
Zawór prosty z zaworem spustowym		
Zawór kątowy		
Zawór zwrotny prosty		
Zawór zwrotny kątowy		
Zawór bezpieczeństwa ciężarkowy prosty		
Zawór bezpieczeństwa ciężarkowy kątowy		

Zawór bezpieczeństwa sprężynowy prosty



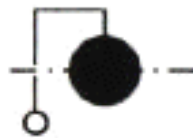
Zawór bezpieczeństwa sprężynowy kątowy



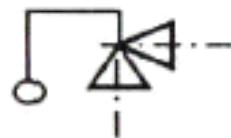
Zawór redukcyjny







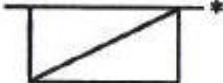

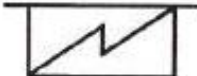



Zawór pływakowy prosty




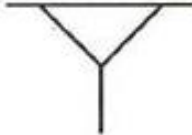
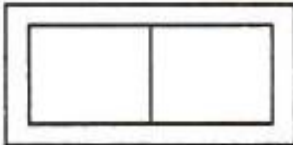
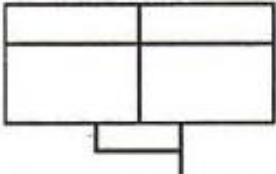
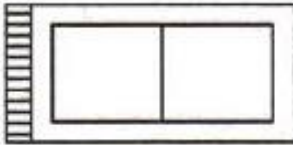
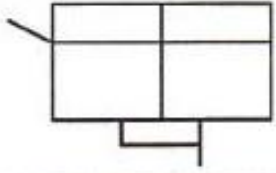
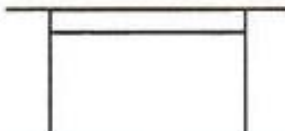
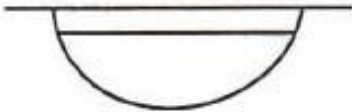
Zawór pływakowy kątowy

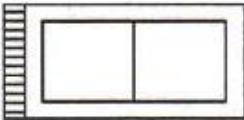
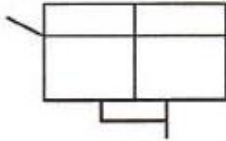
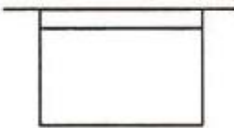
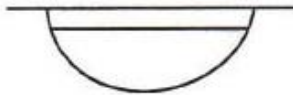
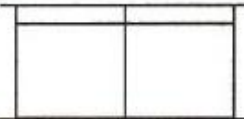
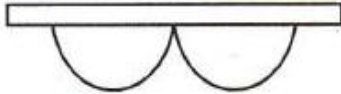
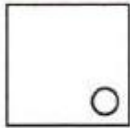
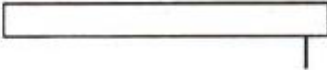
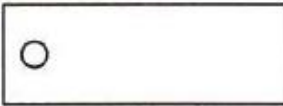

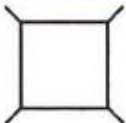
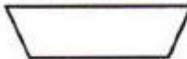
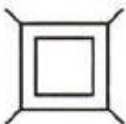
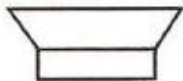






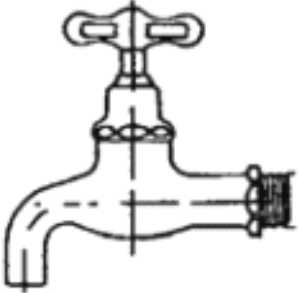




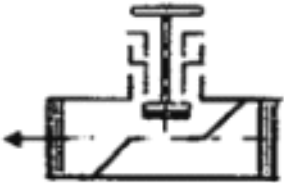


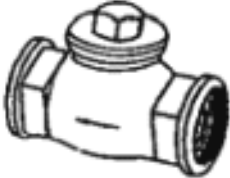



Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie	
Zasuwa – oznaczenie ogólne	a) połączenie kielichowe 	b) połączenie kołnierzykowe 
Wodomierz		
Pompa odśrodkkowa		
Podgrzewacz ciepłej wody gazowy		
Podgrzewacz ciepłej wody elektryczny		
Pralka automatyczna		
Zmywarka		

Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie urządzenia	
	w rzucie poziomym	w rzucie pionowym
Miska ustępowa z wylotem prostym		
Miska ustępowa z wylotem skośnym		

Bidet		
Zlewozmywak dwukomorowy		
Zlewozmywak dwukomorowy z rusztem ociekowym		
Umywalka pojedyncza		







Zlewozmywak dwukomorowy z rusztem ociekowym		
Umywalka pojedyncza		
Umywalka podwójna		
Basen płytki pod natrysk		
Wanna		
Wpust podłogowy		
Wpust podwórzowy		

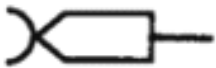
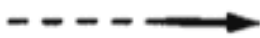



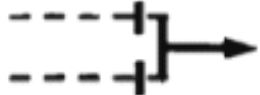


Wywiewka		podać typ
Rewizja		






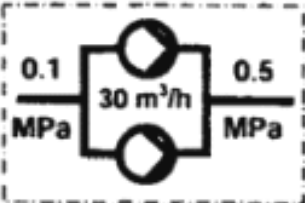

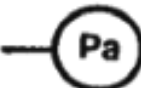
Typ	Widok	Przekrój	Znak graficzny	
			PN	EN
Czerpalny				
Przelotowy				
Zwrotny				

# Oznaczenia literowe rur









Oznaczenie rodzaju instalacji (medium)	Terminologia wg EN 806-1			
	Oznaczenie (symbol)	wersja angielska	wersja francuska	wersja niemiecka
Woda pitna	PW	<u>P</u> otable <u>w</u> ater	Eau potable	Trinkwasserleitung
Woda pitna, zimna	PWC	<u>P</u> otable <u>w</u> ater, <u>c</u> old	Eau potable, froide	Trinkwasserleitung, kalt
Woda pitna, ciepła	PWH	<u>P</u> otable <u>w</u> ater, <u>h</u> ot	Eau potable, chaude	Trinkwasserleitung, warm
Woda pitna ciepła, cyrkulacja	PWH-C	<u>P</u> otable <u>w</u> ater, <u>h</u> ot, <u>c</u> irculating	Eau potable, chaude, en circulation	Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation
Woda nie nadająca się do picia	NPW	<u>N</u> on potable <u>w</u> ater	Eau non potable	Nichttrinkwasser
Izolacja termiczna	TI	<u>T</u> ermal insulation	Isolation thermique	Wärmedämmung

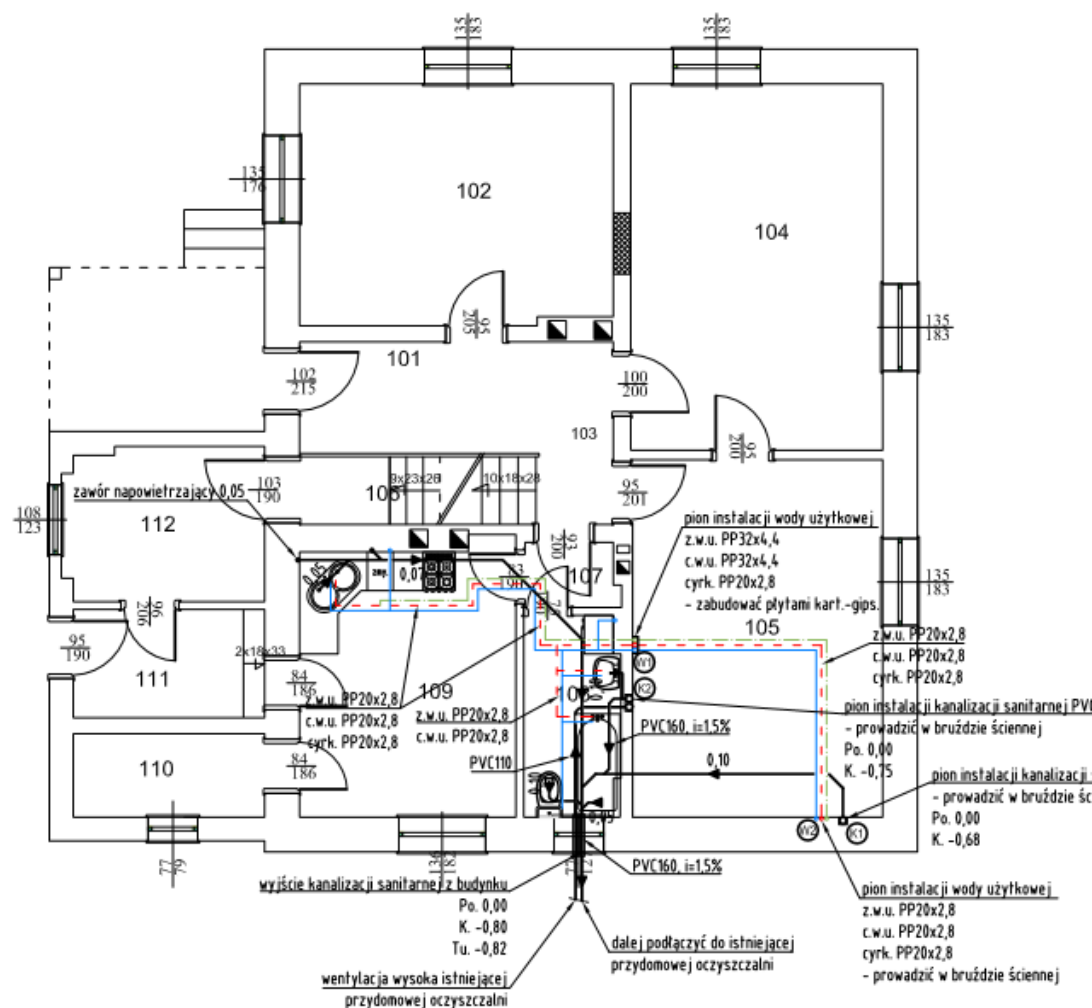
Przedmiot oznaczenia	Oznaczenie
Przewód wody pitnej, zimnej, o średnicy nominalnej 80 mm	<u>PWC 80</u>
Przewód wody pitnej, ciepłej, o średnicy nominalnej 50 mm z izolacją termiczną	<u>PWH 50 - TI</u>
Przewód wody pitnej, ciepłej, cyrkulacyjny, o średnicy nominalnej 40 mm	<u>PWH - C40</u>
Redukcja średnicy przewodu ze średnicy nominalne 50 na 40 mm	50  40
Połączenie skręcane	
Połączenie kołnierzowe	
Połączenie zaciskowe kołnierzowe	
Zawór	---  ---
Zasuwa	---  ---

Opaska wodociągowa	
Zawór czerpalny	
Zawór czerpalny naścienny	
Bateria czerpalna	
Bateria czerpalna dwuotworowa (stojąca)	
Bateria czerpalna naścienna	
Zawór czerpalny samoczynnie zamykany	
Prysznic	

Urządzenie zabezpieczające (XY)	
Zawór zwrotny	
Zawór zwrotny połączony z zaworem odcinającym	
Zawór bezpieczeństwa, zawór z nastawą temperatury T	
Pompa mechaniczna do przetłaczania płynów	
Zestaw dwóch pomp, pokazana wydajność i ciśnienie robocze	
Pomiar temperatury, termometr	
Manometr	



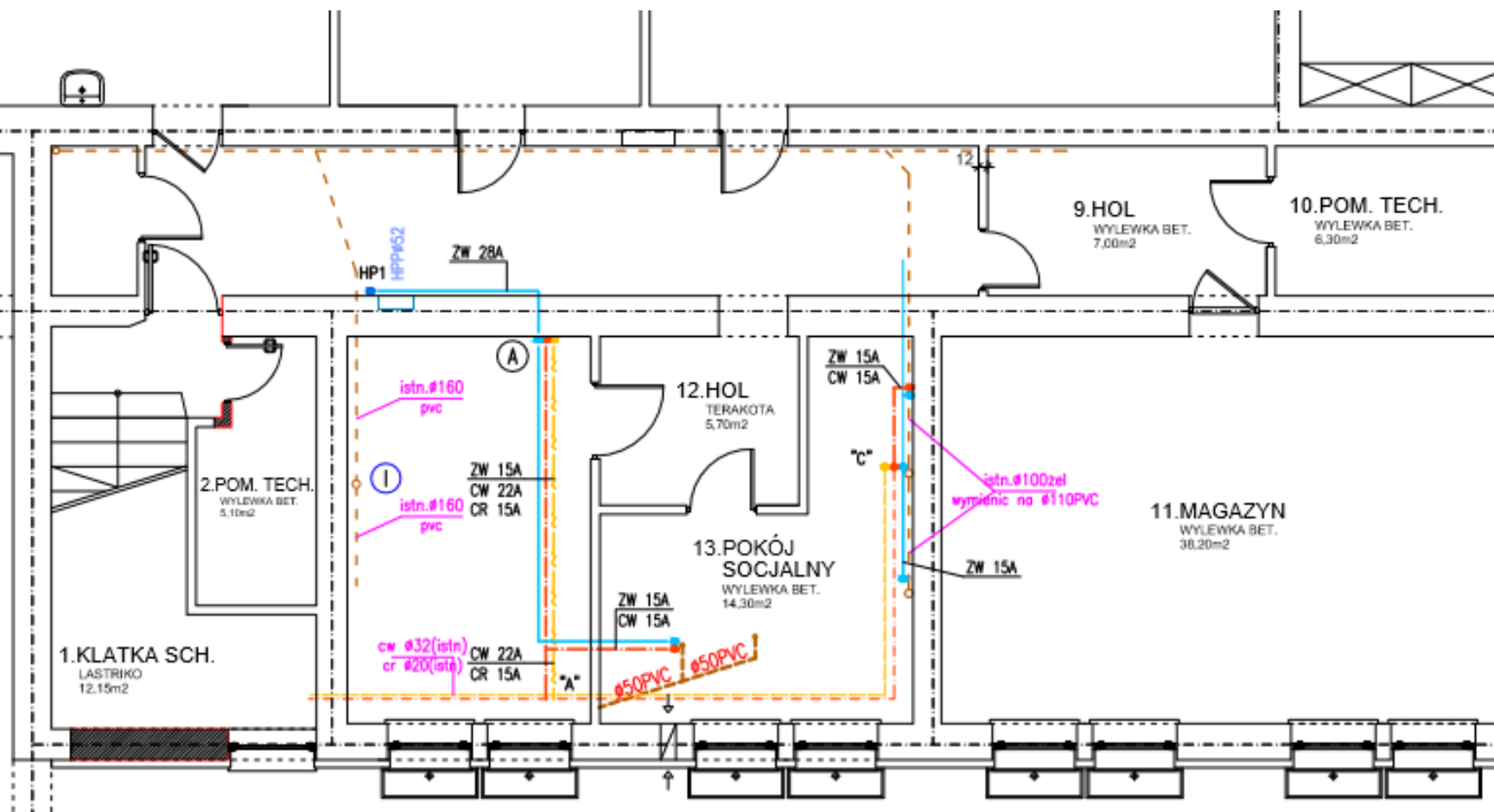
Wodomierz	
Ciepłomierz	
Tryskacz	
Kurtyna wodna	
Hydrant ścienny	
Wąż hydrantowy w zwoju	
Hydrant podziemny	
Hydrant nadziemny	

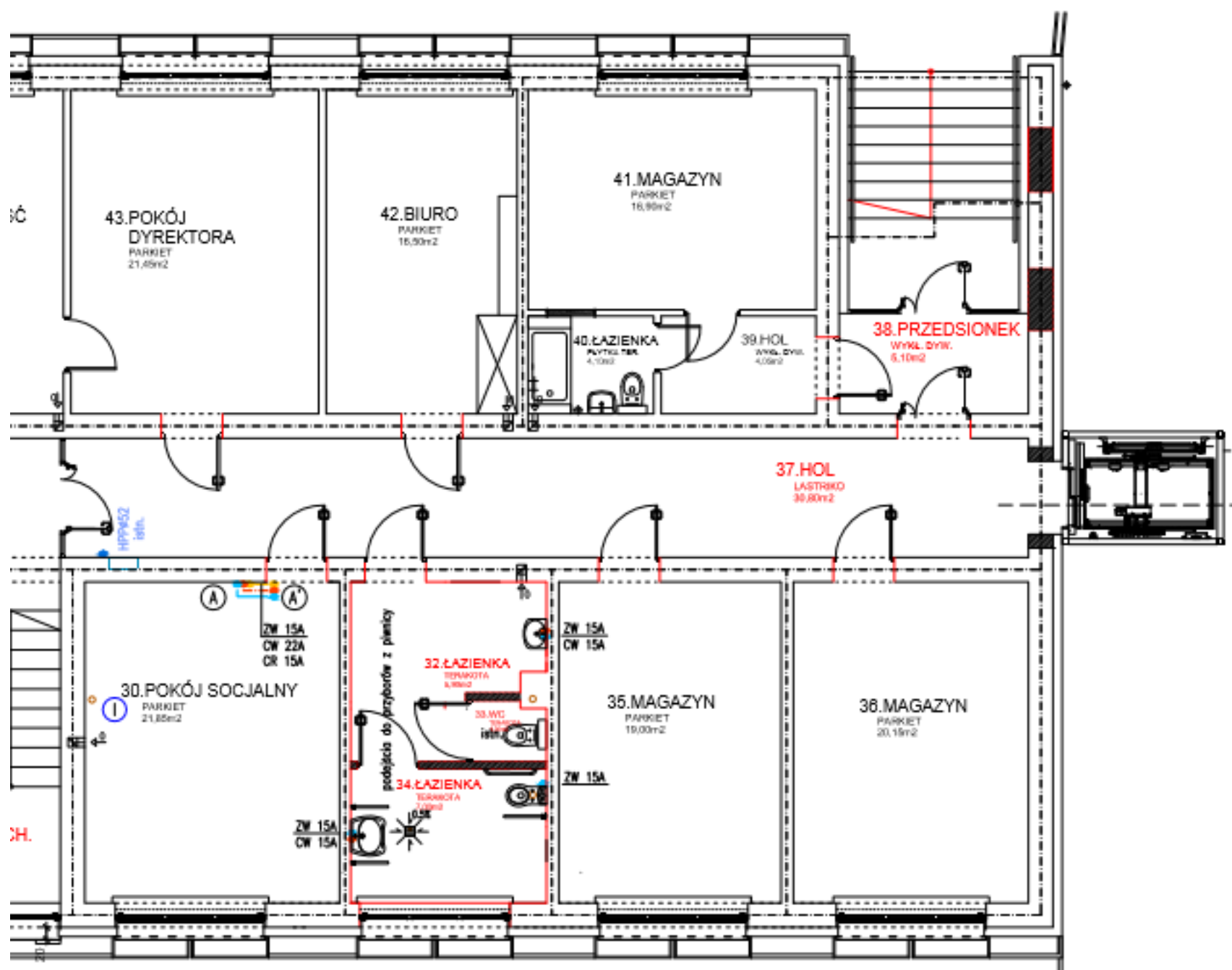


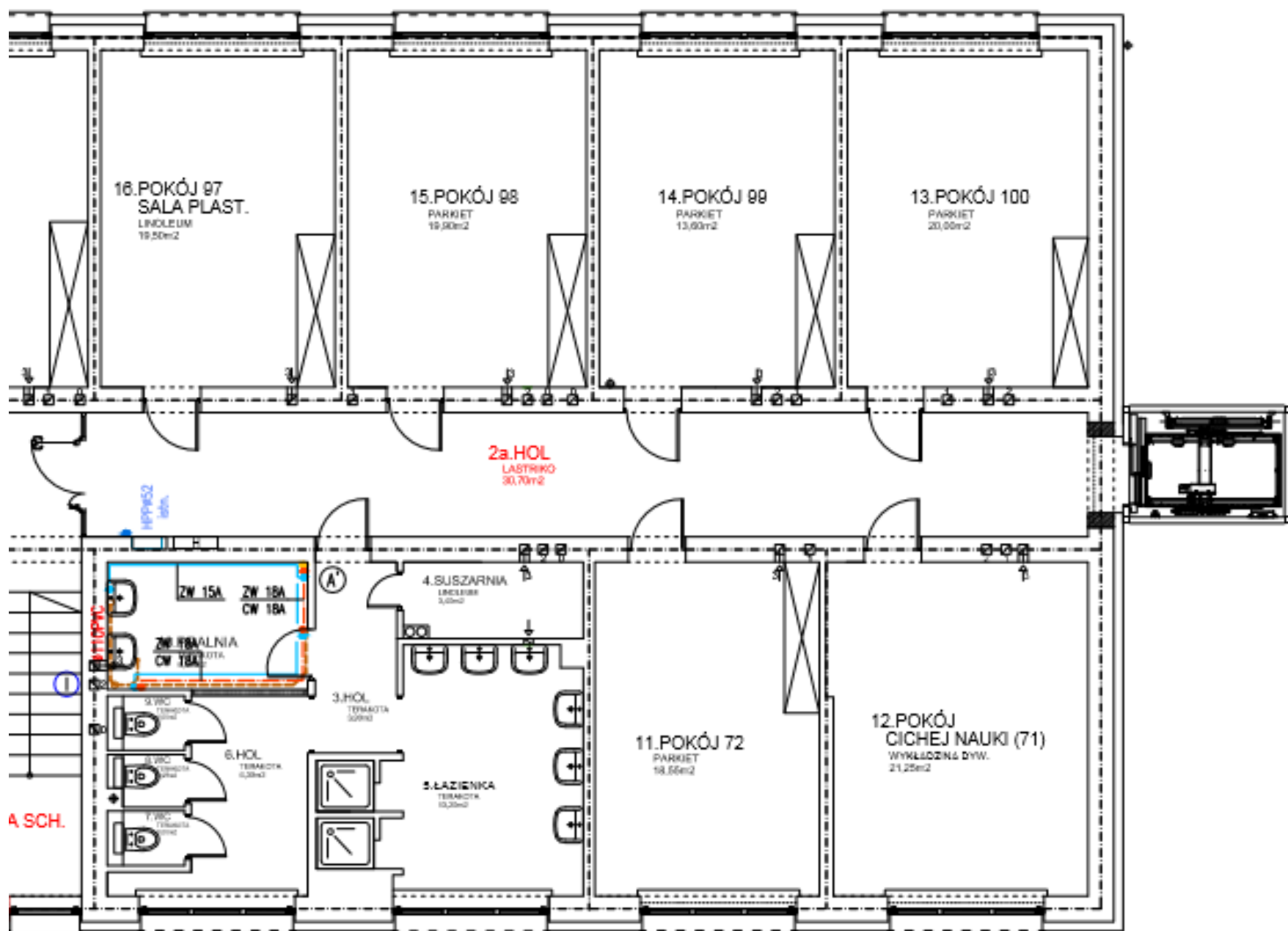
### Oznaczenia rzędnych:

- Po. - rzędna posadzki w pomieszczeniu
- K. lub W. - rzędna dna rury (K-kanalizacja, W-wodociąg)
- Tu. - rzędna dna tulei ochronnej
- Ł.g. - rzędna góry ławy fundamentowej
- Ł.d. - rzędna dołu ławy fundamentowej
- T. - rzędna terenu










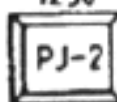

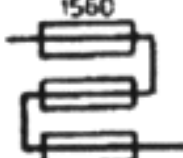
przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach tulejach ochronnych.  
 przewód powinien być prowadzony zgodnie z zasadami kompensacji.  
 pod przybory sanitarne należy prowadzić z rur PP20x2,8.  
 materiały i materiały podane jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie innych materiałów pod warunkiem zachowania parametrów, jakości i sposobu montażu.  
 wystające z posadzki należy obudować płytkami ceramicznymi.  
 wystające ze ścian i prowadzone po ścianach należy obudować gipsowo-kartonowymi.  
 w razie wątpliwości skontaktować się z projektantem.  
 przed wykonaniem należy sprawdzić wymiary oraz lokalizację urządzeń i przewodów w naturze.


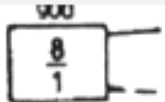
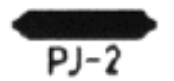
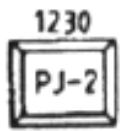
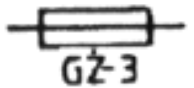
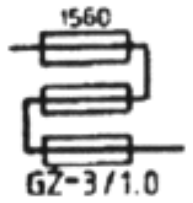









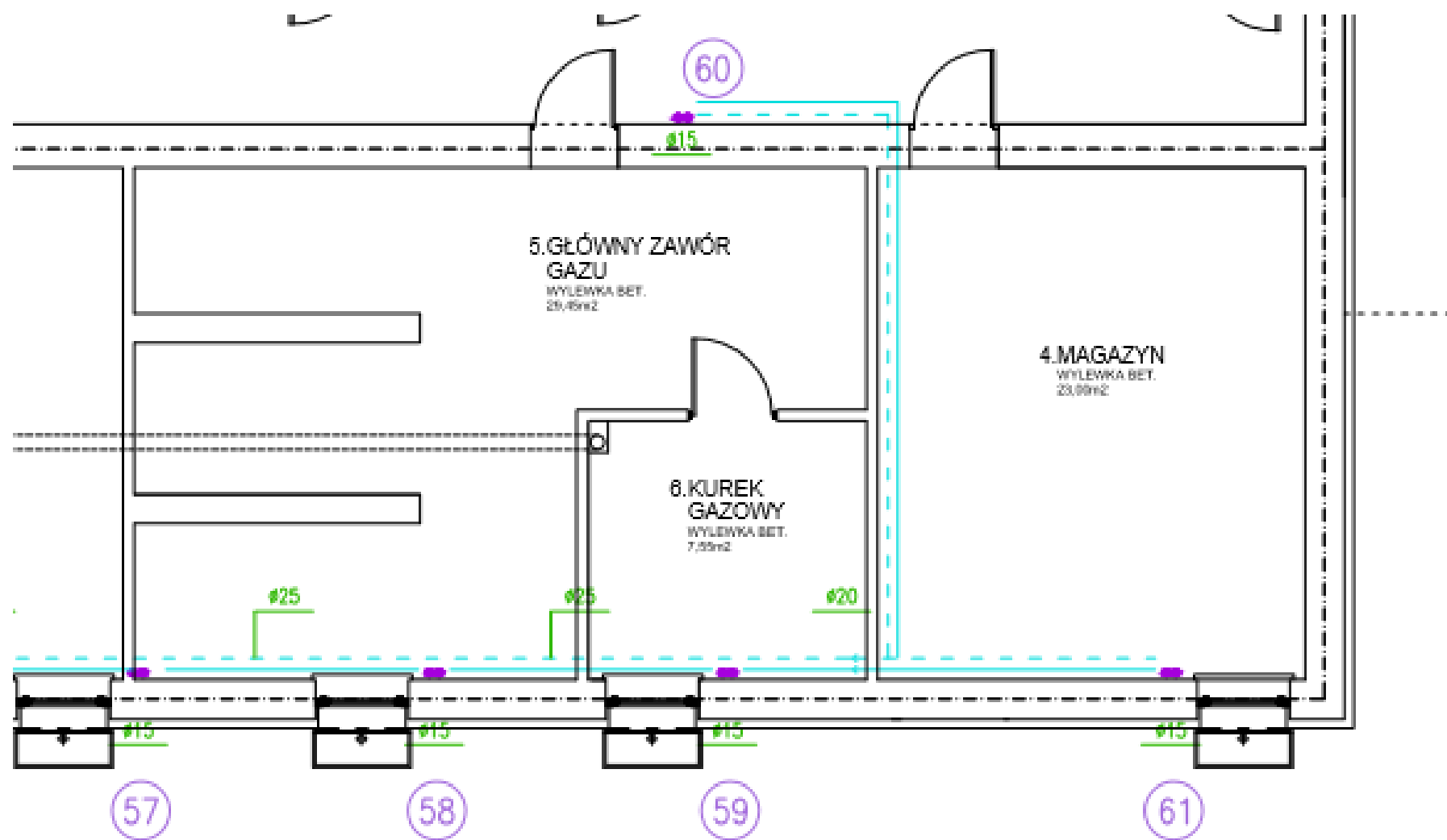


# Oznaczenia w instalacjach centralnego ogrzewania

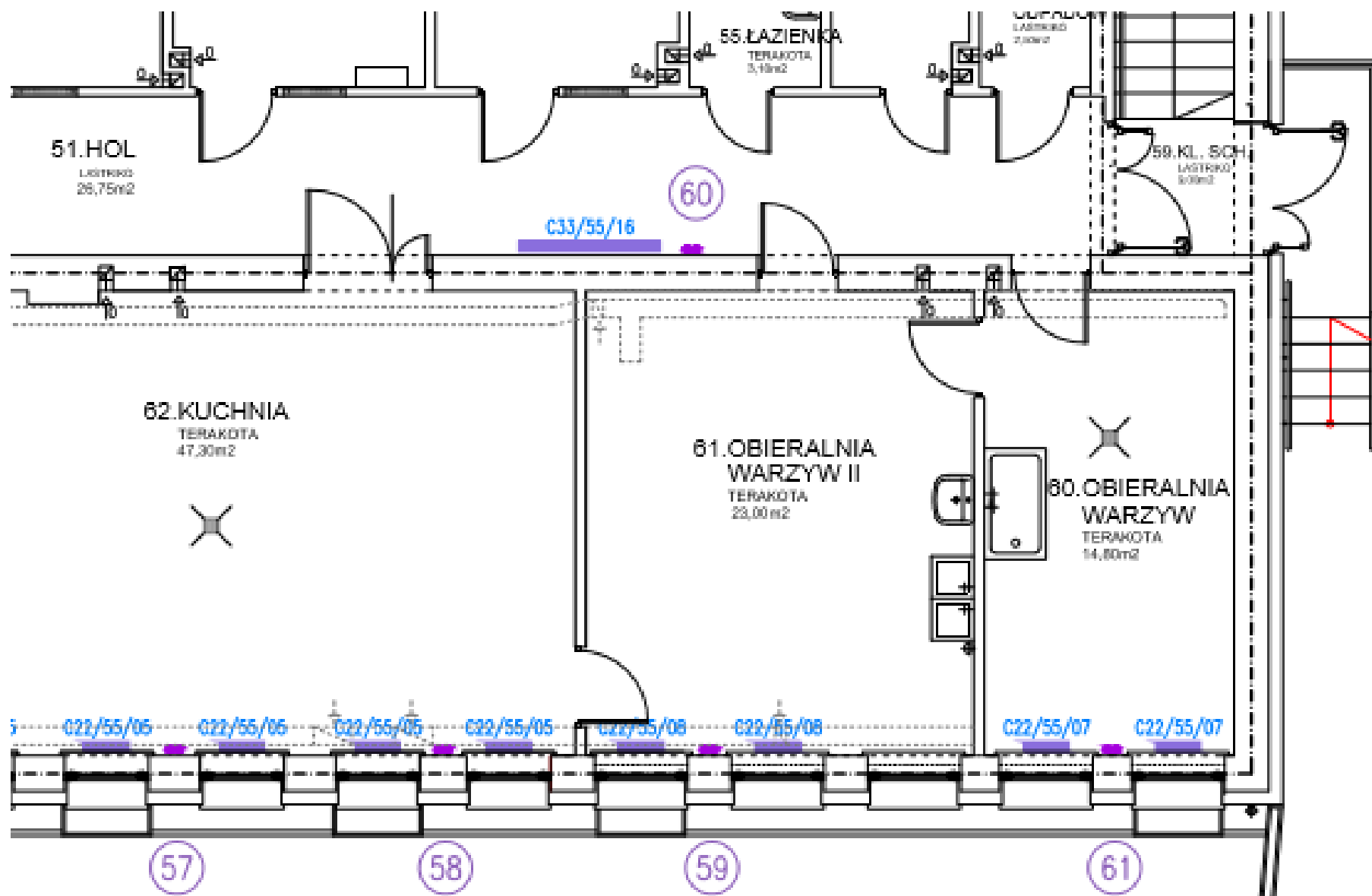
Przedmiot oznaczenia		Oznaczenie		Uwagi
1		2		3
Przewód zasilający				podać średnicę
Przewód powrotny				
Przewód przelewowy				
Przewód odpowietrzający				
Przewód sygnalizacyjny		przewód sygnalizacyjny 		
Pion zasilający i powrotny		 • • ④		4 – numer pionu
Grzejniki		w rzucie poziomym	w rozwinięciu	podać: - wydajność cieplną, - liczbę elementów, - typ grzejnika lub elementów
		 8 1		
		 PJ-2		
	rurowy ożebrowany szeregowy	 GŻ-3	 1560 GŻ-3/1.0	

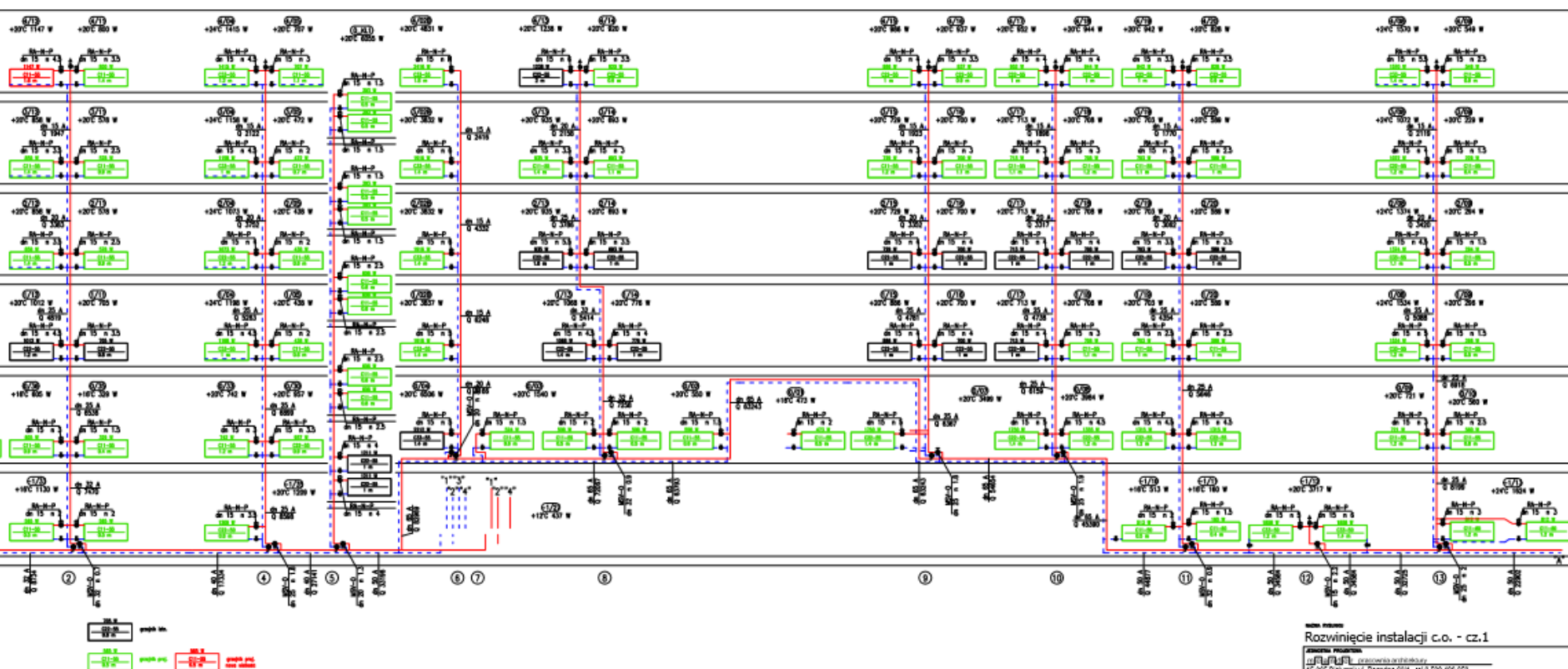
Grzejniki	czołowy			podać: - wydajność cieplną, - liczbę elementów, - typ grzejnika lub elementów
	płytowy			
	rurowy ożebrowany szeregowy			
Naczynie wzbiorcze otwarte		w rzucie poziomym	w rozwinięciu	podać pojemność w dm <sup>3</sup>
		lub 		

1		2	3
Kocioł na paliwo	stałe		podać: - typ, - powierzchnię ogrzewaną, - parametry; wrysować króćce wlotowy i wylotowy kotła
	płynne		
	gazowe		





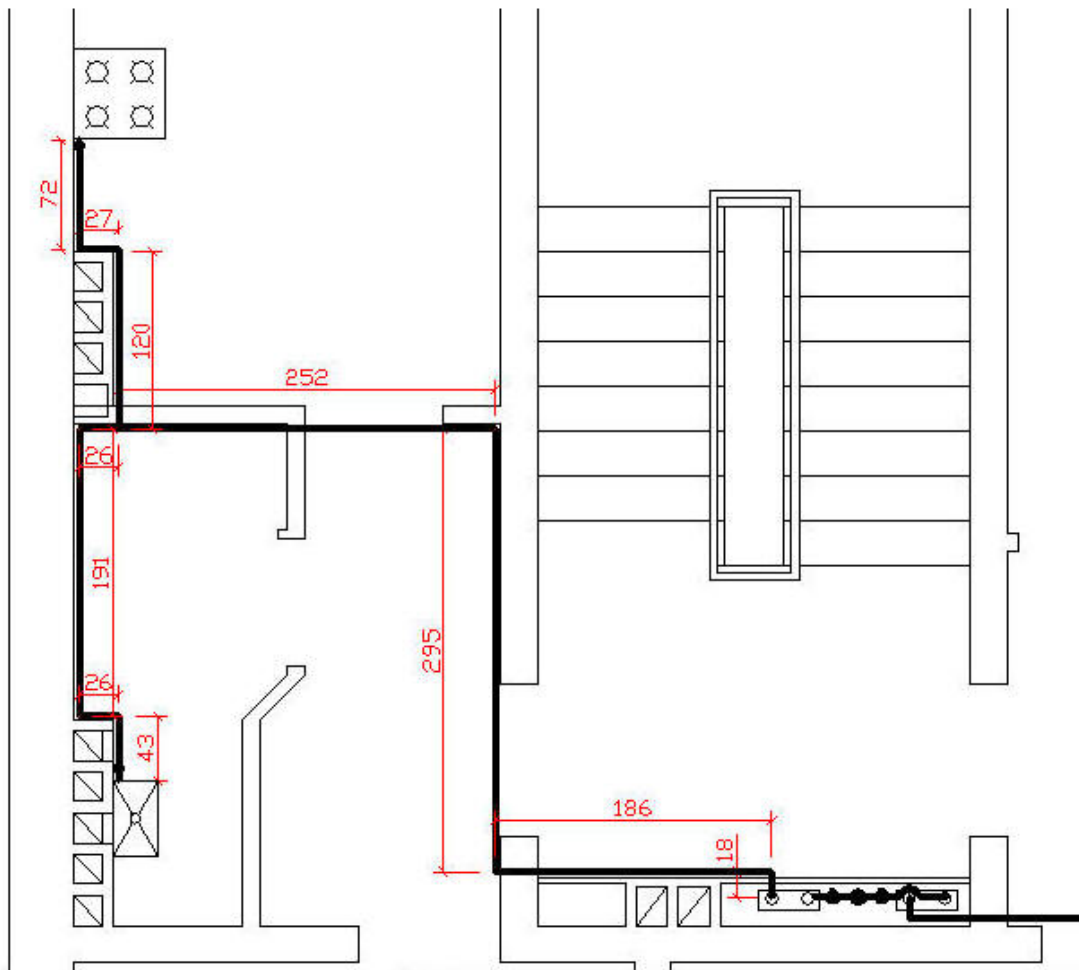




<b>ROZWIĄZANIE</b> Rozwinięcie instalacji c.o. - cz.1	
ZAKŁAD PROJEKTOWY ul. Dąbrowskiego 10, 01-030 Warszawa tel. 22 634 10 10, fax 22 634 10 11	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU BURSA SZKOLNEJ W BIAŁYMOSTKU	
PROJEKTOWAŁ: inż. Andrzej Leszek Ziętka WYKONAŁ: inż. Maciej Ziętka	
PROJEKT WYKONAWCZY	
ul. Dąbrowskiego 10-11, 01-030 Warszawa tel. 22 634 10 10, fax 22 634 10 11	DATA: 20.09.2017 STRONA: 1 z 100 CO.7

## Schematy instalacji gazowej

Dla wykonawstwa instalacji gazowej wymagany jest rzut poziomy wszystkich niepowtarzalnych kondygnacji, w tym przyziemia (piwnic) z zaznaczeniem średnic rur i usytuowania zaworów gazowych, jak też podejść pod piony gazowe.



Jeśli na rzutach rura gazowa prowadzona jest w rurze ochronnej należy ją opisać podając średnicę i długość.

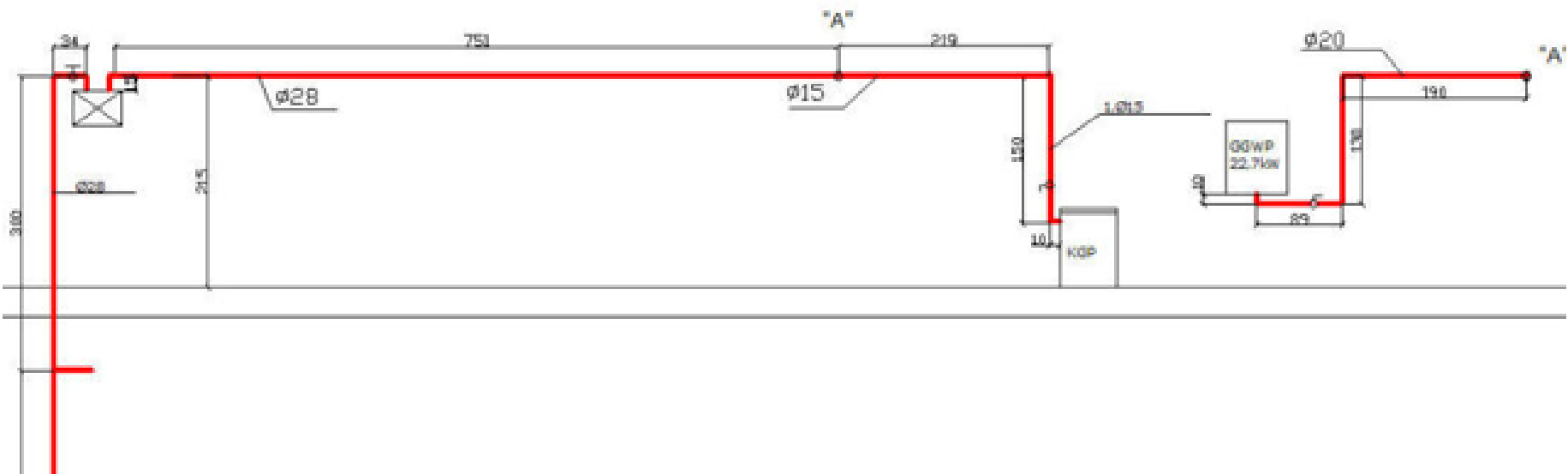
Na rzutach kondygnacji powtarzalnych wrysowujemy przebieg przewodów, uzbrojenie, w tym miejsce usytuowania gazomierzy, przybory gazowe.

Podajemy średnice i długość odcinków rur.

Przybory gazowe powinny być opisane.

Jeśli na rzucie brak miejsca do opisu można to zrobić na rysunku rozwinięcia instalacji.

## Rozwinięcie instalacji gazu j.w.



Rozwinięcie instalacji gazowej wykonujemy w skali 1:50 lub 1:100 w zależności od wielkości instalacji.

Odgałęzienia instalacji można narysować na osobnych rysunkach, w takim przypadku należy każde odgałęzienie oznaczyć literowo, np. na rys. rozwinięcia literą "A" oznaczono odgałęzienie pod piecyk kąpielowy.

Ostatnim rysunkiem jest aksonometria instalacji gazu. Rysunek ten wykonujemy zwykle w dimetrii ukośnej przyjmując skalę 1:1 dla wymiarów pionowych i poziomych do kierunku patrzenia i skalę 1:2 dla wymiarów prostopadłych do kierunku patrzenia. Wygląd aksonometrii zależy więc od kierunku patrzenia.

















Rysunek aksonometryczny instalacji gazowej











W przykładzie przyjęto kierunek patrzenia prostopadły do ściany z piecykiem kąpielowym.

Z rysunku aksonometrii można odczytać wszystkie załamania instalacji oraz dokładny przebieg przewodów, ich rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. Rysunek ten jest pomocny przy obliczeniach hydraulicznych i zestawieniu materiałów pozwalając określić ilość i rodzaj łączników w instalacji.

# 1. SYMBOLE GRAFICZNE WG PN-EN 60617 STOSOWANE W SCHEMATACH ELEKTRYCZNYCH











Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
<b>Przewody, połączenia, linie</b>			
1.	03-01-01	przewód, kabel, linia przesyłowa, szyny zbiorcze (symbol ogólny)	
2.	11-17-14	przewód giętki, przewód ruchomy	
3.	11-11-01	przewód neutralny N	
4.	11-11-02	przewód ochronny PE	
5.	11-11-03	przewód neutralny ochronny PEN	
6.	11-11-04	linia trójfazowa z przewodem neutralnym i przewodem ochronnym 3L + N + PE	
7.	11-03-11	zasilanie linii telekomunikacyjnej prądem przemiennym	
8.	11-03-12	zasilanie linii telekomunikacyjnej prądem stałym	
9.	11-03-03	linia napowietrzna	
10.	11-03-01	linia podwodna	

11.	11-03-02	linia podziemna	
12.	03-02-04 03-02-05	odgałężenie od przewodu	
13.	03-02-01	połączenie przewodów	
14.	03-02-02	zacisk, połączenie rozłączane	
15.	03-02-03	listwa zaciskowa	
16.	11-12-01	linia odchodząca do góry	
17.	11-12-02	linia odchodząca w dół	
18.	11-12-03	linia przechodząca pionowo	




Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
<b>Aparaty, łączniki, urządzenia stacyjne</b>			
19.	11-01-06	stacja	
20.	11-01-08	stacja planowana	
21.	11-12-07	rozdzielnica	
22.	02-01-06	linia graniczna, linia podziału między polami	
23.	02-01-07	ekranowanie	
24.	02-15-01	uziemienie (symbol ogólny)	
25.	02-15-03	uziemienie ochronne	
26.	02-15-02	uziemienie bezszumowe	
27.	02-15-04	masa, korpus, podstawa montażowa	
28.	11-04-08	anoda ochronna	













29.	02-15-05	ekwipotencjalność	
30.	07-22-01	iskiernik	
31.	07-22-03	ogranicznik przepięć, odgromnik	
32.	04-01-04	warystor	
33.	03-03-05 03-03-06	łącze wtykowe	
34.	07-02-01 07-02-02	łącznik (symbol ogólny)	
35.	07-13-02	stycznik	
36.	07-13-04	przerywnik	
37.	07-13-05	wyłącznik	

Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
38.	07-13-06	odłącznik	
39.	07-13-08	rozłącznik	
40.	07-21-09	rozłącznik bezpiecznikowy	
41.	07-21-08	odłącznik bezpiecznikowy	
42.	07-25-01	łącznik statyczny (symbol ogólny)	
43.	07-25-02	stycznik statyczny	
44.	07-25-03	łącznik statyczny jednokierunkowy	
45.	07-13-11	zamek z blokadą mechaniczną (łącznika)	
46.	07-14-01	rozrusznik silnika (symbol ogólny)	
47.	07-21-06	automatyczne wyzwalenie łącznika w przypadku zadziałania jednego z bezpieczników	

## Zestyki

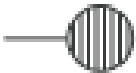



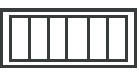


48.	07-02-01 07-02-02	zestyk zwierny	
49.	07-02-03	zestyk rozwierny	
50.	07-02-04	zestyk przełączający z przerwą	
51.	07-02-05	zestyk przełączający, otwarty w pozycji pośredniej	
52.	07-05-01 07-05-02	zestyk zwierny, zwiera z opóźnieniem przy uruchamianiu	
53.	07-05-03 07-05-04	zestyk rozwierny, zwiera z opóźnieniem przy powrocie	
<b>Instalacje – sprzęt instalacyjny</b>			
54.		instalacyjny wyłącznik nadprądowy	
55.	07-21-01	bezpiecznik topikowy (symbol ogólny)	




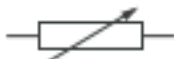








Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
56.	07-21-02	wskazanie strony bezpiecznika, która po zadziałaniu pozostaje pod napięciem	
57.	11-13-01	gniazdo wtykowe instalacyjne (symbol ogólny)	
58.	11-13-02	gniazdo potrójne	
59.	11-13-04	gniazdo ze stykiem ochronnym	
60.	11-13-06	gniazdo z wyłącznikiem	
61.	11-13-08	gniazdo z transformatorem separacyjnym, np. gniazdo do golarki	
62.	11-13-09	gniazdo telekomunikacyjne podstawowe przykłady oznaczenia: TP – telefon, FX – faks, M – mikrofon, L – głośnik, TV – telewizja	
63.	11-14-01	łącznik instalacyjny (symbol ogólny)	
64.	11-14-02	łącznik podświetlony	
65.	11-14-03	łącznik jednobiegunowy	

66.	11-14-04	łącznik dwubiegunowy	
67.	11-14-05	łącznik grupowy	
68.	11-14-06	łącznik zmienny (schodowy)	
69.	11-14-07	łącznik krzyżowy	
70.		łącznik szeregowy	
71.	11-14-08	ściemniacz	
72.	11-14-09	łącznik pociągany	
73.		łącznik krańcowy	
74.	11-14-10	przycisk	
75.	11-14-11	przycisk podświetlony	

Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
<b>Instalacje – sprzęt oświetleniowy</b>			
76.	11-15-01	wypust oświetleniowy	
77.	11-15-02	kinkiet	
78.	11-15-03	lampa (symbol ogólny)	
79.	11-15-04	światłówka (symbol ogólny)	
80.	11-15-06	oprawa zawierająca 5 świetlówek	
81.		lampa sodowa	
82.		lampa rtęciowa	
83.	11-15-07	projektor (reflektor) symbol ogólny	
84.	11-15-08	– o świetle skupionym (spot light)	
85.	11-15-09	– o świetle rozproszonym	
86.	11-15-11	oświetlenie ewakuacyjne – punkt świetlny zasilany ze specjalnego obwodu	





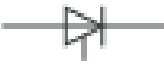


## Instalacje – odbiorniki

87.	11-16-01	grzejnik wody	
88.	11-16-02	wentylator	
89.	11-16-04	zamek elektryczny	
90.		grzejnik elektryczny	
91.		grzejnik elektryczny akumulacyjny	
92.		kuchenska elektryczna	
93.		pralka elektryczna	

Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
94.		chłodziarka, zamrażarka	
95.		zmywarka do naczyń	
<b>Elementy bierne</b>			
96.	04-01-01	rezystor, rezystancja (symbol ogólny)	
97.	04-01-03	rezystor zmienny	
98.		rezystor nastawny	
99.	04-01-07	potencjometr	
100.	04-03-01 04-03-02	indukcyjność, dławik	 lub 
101.	04-02-01 04-02-02	kondensator, bateria kondensatorów	 lub 
102.		kondensator elektrolityczny	
103.		cewka z rdzeniem magnetycznym, elektromagnes	





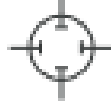










### Przyrządy półprzewodnikowe


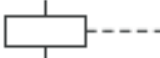



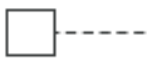





104.	05-03-01	złącze prostownicze, dioda półprzewodnikowa (symbol ogólny)	
105.	05-03-06	dioda Zenera	
106.	05-03-02	dioda LED	
107.	05-03-09	dioda dwukierunkowa, diak	
108.	05-04-04	tyrystor (symbol ogólny)	
109.	05-05-01	tranzystor PNP	
110.	05-05-02	tranzystor NPN z kolektorem na obudowie	






### Przyrządy sygnalizacyjne i pomiarowe

111.		wskaźnik lub miernik (symbol ogólny)	
112.	08-10-01	lampa sygnalizacyjna	
113.	08-10-06	dzwonek	
114.	08-10-10	brzęczyk	
115.	08-10-05	syrena	
116.		amperomierz	
117.	08-02-01	woltomierz	
118.	08-02-04	watomierz	
119.		częstościomierz	
120.	08-02-05	miernik $\cos\varphi$	






121.		przyrząd rejestrujący (symbol ogólny)	
122.		licznik	
123.	08-04-03	licznik energii czynnej	
124.	08-04-15	licznik energii biernej	
125.	08-04-08	licznik dwutaryfowy	
126.		oscylloskop elektroniczny	
<b>Uruchamianie – napędy aparatów</b>			
127.	02-13-01	uruchamianie ręczne (symbol ogólny)	
128.	02-13-03	uruchamianie ciągnem	



















<b>Lp.</b>	<b>Pozycja normy PN-EN 60617</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Symbol</b>
129.	02-13-04	uruchamianie przez obracanie	
130.	02-13-05	uruchamianie przyciskiem	
131.	02-13-13	uruchamianie kluczykiem	
132.	02-13-07	uruchamianie dotykiem	
133.	02-13-11	uruchamianie dźwignią	
134.	02-13-12	uruchamianie ręczne uchwytem odejmowanym	
135.	02-13-08	przycisk bezpieczeństwa	

<b>Uruchamianie – napędy</b>			
136.	07-07-01	ręczny (symbol ogólny)	
137.	02-13-23	elektromagnetyczny	
138.	02-13-26	silnikowy	
139.	02-13-21	pneumatyczny lub hydrauliczny jednokierunkowy	
140.	02-14-22	pneumatyczny lub hydrauliczny dwukierunkowy	
141.	02-13-20	z wykorzystaniem zakumulowanej energii mechanicznej	
142.	07-07-02	łącznik przyciskowy z powrotem samoczynnym	
143.	07-07-04	łącznik obrotowy bez powrotu samoczynnego	
<b>Przełączniki pomiarowe</b>			
144.	07-15-01	cewka przełącznika, wyzwalacza, (symbol ogólny)	
145.	07-15-07	cewka przełącznika z opóźnionym odpadaniem	
146.	07-15-08	cewka przełącznika z opóźnionym działaniem	









Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
147.	07-15-21	wyzwalanie cieplne	
148.	07-15-22	wyzwalanie elektroniczne	
149.	07-16-04	prąd zwrotny	$I \leftarrow$
150.	07-16-05	prąd różnicowy	$I_d$
151.	07-16-07	prąd ziemnozwarciowy	$I \perp$
152.	07-16-08	prąd w przewodzie neutralnym	$I_N$
153.	02-08-05	opóźnienie (zwłoka czasowa)	
<b>Przełączniki pomiarowe – przykłady</b>			
154.	07-17-01	przełącznik zeronapięciowy	$U=0$
155.	07-17-04	przełącznik nadprądowy zwłoczny	$I >$ 
156.	07-17-03	przełącznik mocy	$P <$
157.	07-17-09	przełącznik podimpedancyjny	$Z <$
158.	07-17-10	przełącznik do wykrywania zwarć międzyzwojowych	$N <$ 



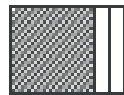


## Wytwarzanie i przekształcanie energii elektrycznej








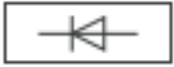
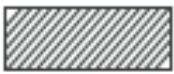

159.	06-04-01	maszyna elektryczna (symbol ogólny). Wewnątrz należy wpisać odpowiednie oznaczenie literowe: C – przetwornica wirująca, G – generator, GS – generator synchroniczny, M – silnik, <u>M</u> – silnik prądu stałego, MS – silnik synchroniczny	
160.	06-04-02	silnik liniowy (symbol ogólny)	
161.	06-08-01	silnik indukcyjny trójfazowy z wirnikiem klatkowym	
162.	06-08-03	silnik indukcyjny trójfazowy pierścieniowy	
163.	06-09-01 06-09-02	transformator dwuuzwojeniowy	









Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
164.	06-09-04 06-09-05	transformator trójzwojeniowy	 
165.	06-09-06 06-09-07	autotransformator	 
166.	06-09-08	dławik	
167.	06-09-10 06-09-11	przekładnik prądowy, transformator impulsowy	 
168.	06-10-11 06-10-12	grupa trzech transformatorów jednofazowych o połączeniu gwiazda-trójkąt	
169.	06-10-13	transformator trójfazowy o połączeniu gwiazda-trójkąt z podobciążeniowym przełącznikiem zaczipów	
170.	06-12-01	regulator indukcyjny trójfazowy	
171.	06-13-01A 06-13-01B	przekładnik napięciowy	 
172.	06-13-02 06-13-03	przekładnik prądowy dwurdzeniowy z jednym uzwojeniem wtórnym na każdym rdzeniu	 
173.	06-13-04 06-13-05	przekładnik prądowy z dwoma uzwojeniami wtórnymi na wspólnym rdzeniu	 
174.	06-14-01	przekształtnik (symbol ogólny)	
175.	06-14-03	prostownik	











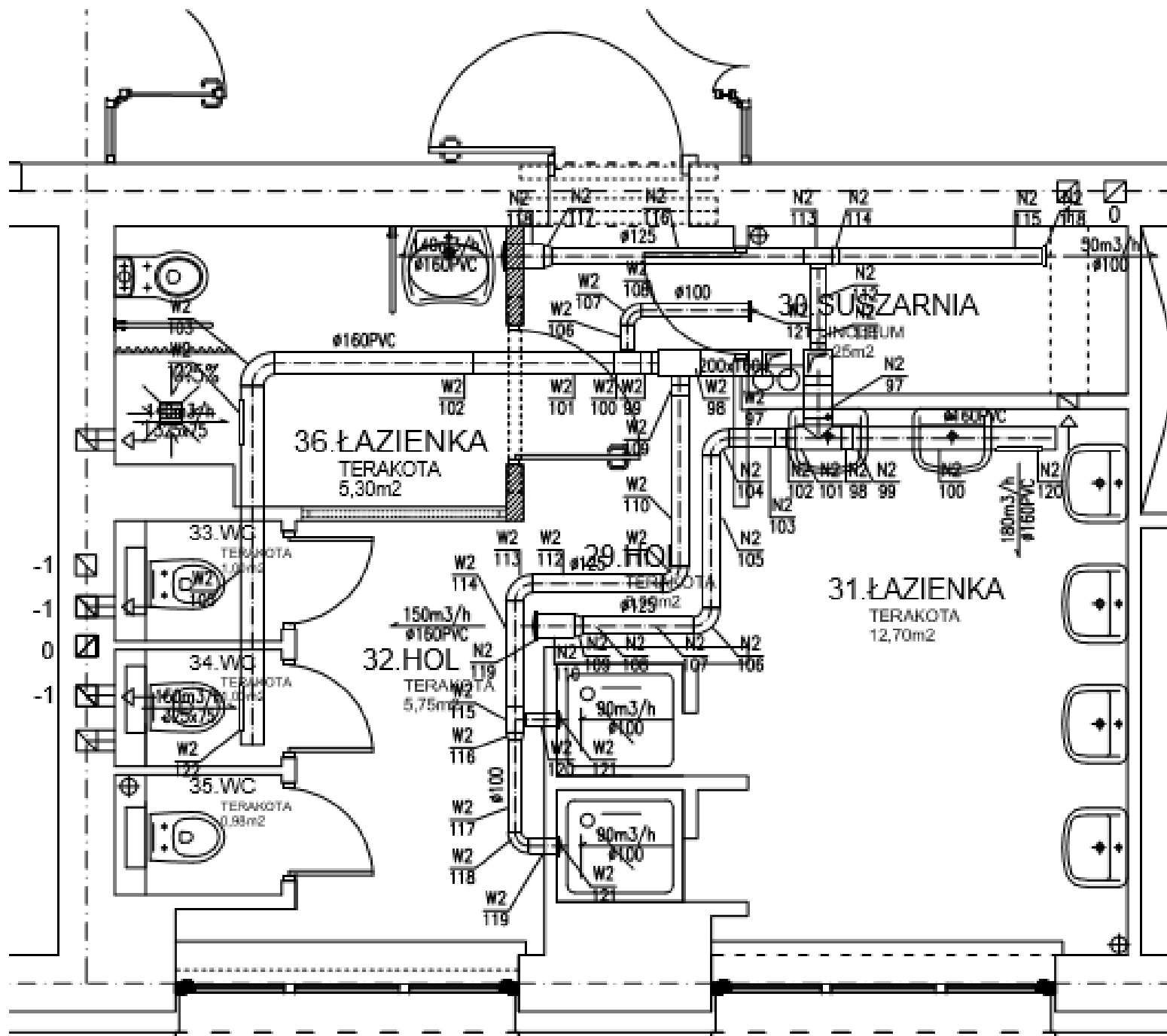
176.	06-14-04	prostownik mostkowy	
177.	06-14-02	przekształtnik DC/DC	
178.	06-14-05	falownik	
179.	06-15-01	ogniwo pierwotne, akumulator, bateria akumulatorów (dłuższa linia oznacza biegun dodatni)	
180.	11-02-04	elektrownia cieplna	
181.	11-02-03	elektrownia cieplna projektowana	
182.	11-02-06	elektrownia nuklearna	
183.	11-02-05	elektrownia nuklearna projektowana	

Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
184.	11-02-02	elektrownia wodna	
185.	11-02-01	elektrownia wodna projektowana	
186.	11-01-04	elektrociepłownia	
<b>Ważniejsze symbole rozróżniające</b>			
187.	02-01-03	prąd stały; wartość napięcia podawana na prawo od symbolu, rodzaj układu po lewej stronie. Przykład: układ trójprzewodowy z przewodem środkowym M i napięciu 2x110 V 2/M == 220/110 V	
188.	02-02-04	prąd przemienny; wartość napięcia podawana na prawo od symbolu, rodzaj układu po lewej stronie. Przykład: układ trójfazowy 50 Hz czteroprzewodowy z przewodem neutralnym N i napięciu 3x400/230 V 3/N ~ 400/230 V 50 Hz	

189.	02-02-10	prąd przemienny średniej częstotliwości (akustycznej)	
190.	02-02-12	prąd tętniący, prąd wyprostowany ze składową stałą	
191.	02-05-05	odbior	
192.	02-05-06	przesył energii do szyn zbiorczych	
193.	02-05-07	przesył energii od szyn zbiorczych	
<b>Material</b>			
194.	02-07-03	ciecz	
195.	02-07-04	gaz	
196.	02-07-06	półprzewodnik	
197.	02-07-07	dielektryk	
<b>Uzwojenia</b>			
198.	06-01-01	uzwojenie otwarte. Liczbę uzwojeń podaje się obok symbolu lub za pomocą liczby kresek	

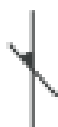
Lp.	Pozycja normy PN-EN 60617	Nazwa	Symbol
199.	06-01-04	Przykład: uzwojenie trójfazowe o fazach otwartych (nie połączonych ze sobą)	
200.	06-02-01	uzwojenie dwufazowe	
201.	06-02-02	uzwojenie trójfazowe połączone w układzie „V”	
202.	06-02-05	uzwojenie trójfazowe połączone w trójkąt	
203.	06-02-06	uzwojenie trójfazowe połączone w otwarty trójkąt	
204.	06-02-07	uzwojenie trójfazowe połączone w gwiazdę	
205.	06-02-08	uzwojenie trójfazowe połączone w gwiazdę z wyprowadzonym punktem neutralnym	
206.	06-02-09	uzwojenie trójfazowe połączone w zygzak	

Funkcja wejścia i wyjścia sygnałów			
207.	13-04-01	wejście analogowe	
208.	13-04-02	wyjście analogowe	
209.	13-04-03	wejście cyfrowe	
210.	13-04-04	wyjście cyfrowe	
211.	13-05-01	końcówka napięcia zasilania (do połączenia ze źródłem)	
212.	13-05-02	końcówka prądu zasilania	
213.	13-05-10	końcówka do zewnętrznego połączenia z obwodem pomocniczym lub z elementem obwodu. W miejsce EXT wprowadza się odpowiednio oznaczenia: RX – rezystancja, CX – pojemność, RCX – rezystancja i pojemność, XTAL – kryształ, itp.	
214.	13-05-11	końcówka obwodu pomocniczego wewnętrznego lub składnik obwodu. W miejsce INT wprowadza się odpowiednio oznaczenia: RINT – rezystancja, CINT – pojemność, RCINT – rezystancja i pojemność, XTALINT – kryształ, itp.	

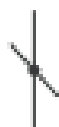


**Uprozczone symbole graficzne łączników stosowane  
w schematach funkcjonalnych**

215.



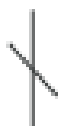
odłącznik  
otwarty



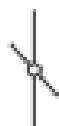
rozłącznik  
otwarty



wyłącznik  
otwarty



odłącznik  
zamknięty



rozłącznik  
zamknięty



wyłącznik  
zamknięty