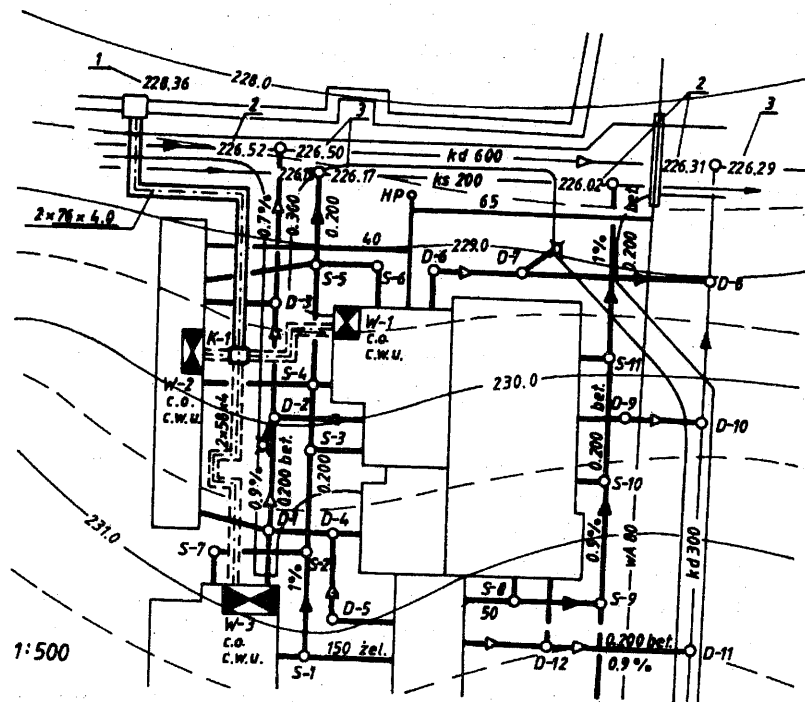


(rys. 6.67). Ponadto na omawianym planie należy ponumerować odpowiednio wszelkie studzienki i komory, ustalić rzędne ich dna, a także zwymiarować główne (magistralne) przewody sieciowe, podając:

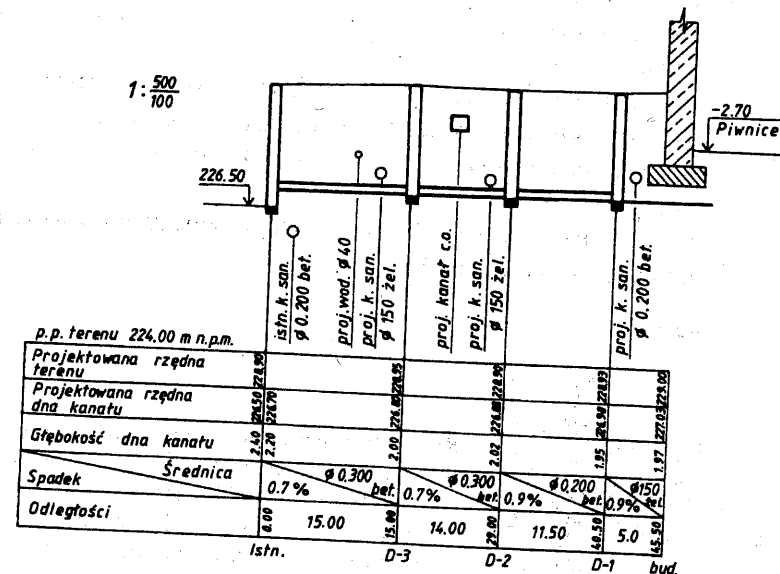
- a) przy oznaczeniach przewodów wodociagowych i gazowych – nominalne średnice tych przewodów w milimetrach (np.  $\phi$  300,  $\phi$  65),
- b) przy oznaczeniach przewodów kanalizacyjnych – rodzaj materiału z którego wykonano przewody, kierunek i wielkość spadków przewodów w procentach lub promilach oraz średnice przewodów w milimetrach dla rur żeliwnych (np.  $\phi$  200 żel.), w centymetrach dla rur kamionkowych (np.  $\phi$  20 kam.), w metrach dla rur betonowych (np.  $\phi$  0.300 bet.),
- c) przy oznaczeniach ciągów ciepłowniczych – liczbę przewodów tworzących ciąg, średnice zewnętrzne rur tego ciągu oraz grubość ich ścianek w milimetrach (np. 2 x 159 x 5.5).



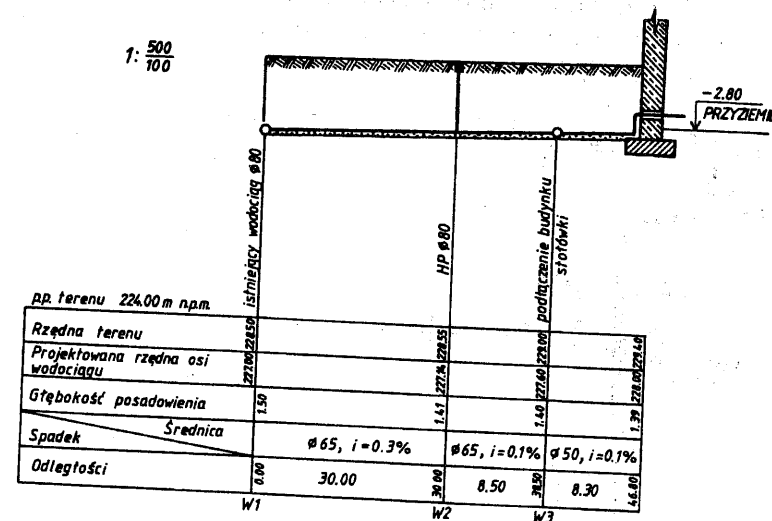
Rys. 6.67. Przykład projektu zagospodarowania terenu – fragment: 1 – rzędna dna istniejącej komory c.o., 2 – rzędna wlotu dna istniejącego kanału sanitarnego do studzienki kanalizacyjnej, 3 – rzędna wylotu dna istniejącego kanału sanitarnego ze studzienki

– profile podłużne głównych tras przewodów sieciowych wraz z profilami terenu wzdłuż tych tras wykreślone w podziałce 1:100, 1:500 lub 1:1000 dla wymiarów poziomych i 1:100 dla wymiarów pionowych

(rys. 6.68a, b); na profilach tych przedstawia się również i opisuje studzienki, komory, węzły wodociagowe itp. oraz przewody istniejących sieci sanitarnych, elektrycznych i telekomunikacyjnych. W odpowiednich tabelach (dolna część rys. 6.68a, b) podaje się ponadto dla pro-



Rys. 6.68a. Przykład profilu podłużnego projektowanego kanału kanalizacji deszczowej wraz z wymiarowaniem

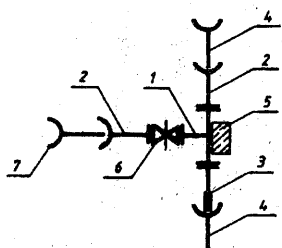


Rys. 6.68b. Przykład profilu podłużnego projektowanego wodociagu wraz z wymiarowaniem

jektowanych przewodów rzędne osi rurociągów lub dna kanałów, średnice, spadki i materiał przewodów, odległości między podstawowymi obiektami na przewodach (studzienkami itp.) z zastosowaniem jednostki pomiaru długości równej 1 m.

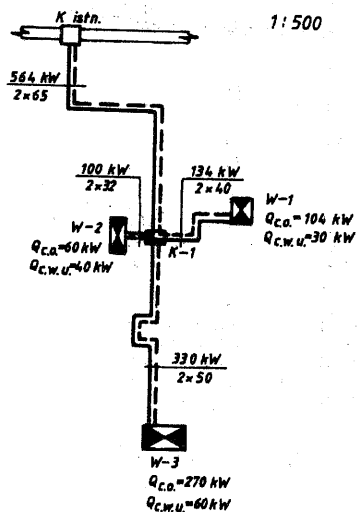
- **szczegółowe rysunki złożeniowe lub zestawieniowe** wszelkich obiektów zlokalizowanych na projektowanej sieci i niemających standardowych rozwiązań,
- w projektach sieci ciepłowniczych **rysunki charakterystycznych przekrojów poprzecznych** przez kanały ciepłownicze, wykresy ciśnień w przewodach sieci, schematy rozmieszczenia aparatury regulacyjnej i pomiarowej,
- w projektach sieci wodociagowych **schematy montażowe** węzłów wodociagowych (rys. 6.69).

węzeł W-1



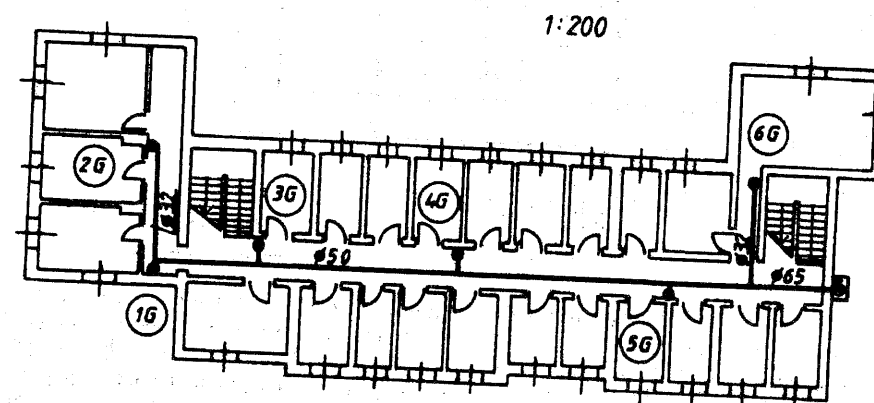
Rys. 6.69. Schemat montażowy węzła wodociagowego: 1 - trójnik żeliwny kołnierzowy  $\phi$  80/50, 2 - kształtka przejściowa, żeliwna  $\phi$  50, 3 - kształtka przejściowa, żeliwna  $\phi$  80, 4 - rura ciśnieniowa PCV  $\phi$  90, 5 - blok oporowy betonowy, 6 - zasuwka wodociagowa żeliwna, kołnierzowa  $\phi$  50, 7 - rura ciśnieniowa PCV  $\phi$  63

- **schematy przebiegu** głównych ciągów sieci wodociagowej, ciepłowniczej, gazowej z informacją o średnicach przewodów tych ciągów, ilości przewodzonego nimi czynnika (wody, ciepła, gazu) i punktach jego poboru (rys. 6.70).



Rys. 6.70. Schemat przebiegu fragmentu sieci ciepłowniczej

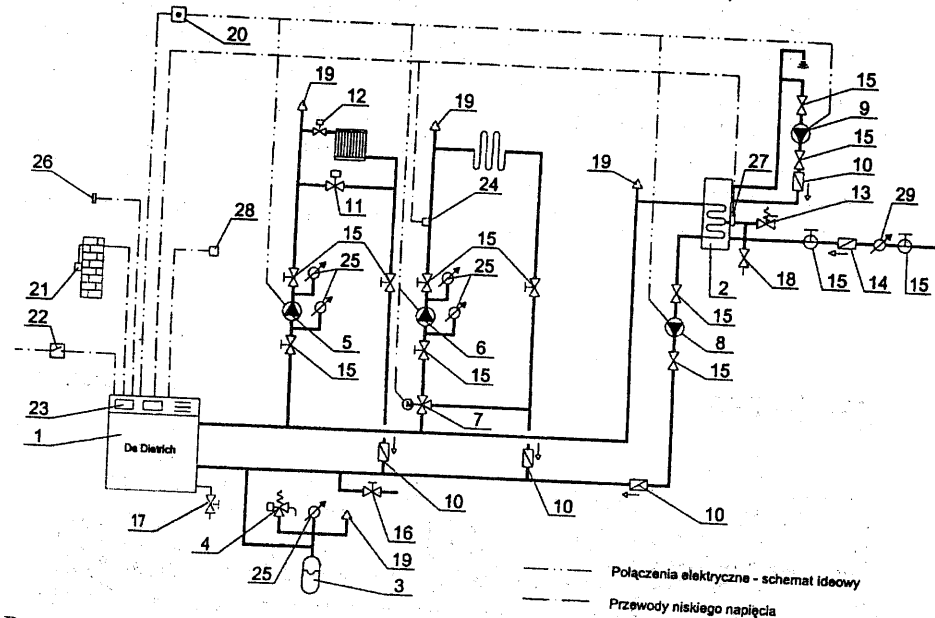
- **rzuty poszczególnych kondygnacji obiektów** obsługiwanych przez projektowane instalacje; rzuty te wykonuje się w podziałce 1:200, 1:100 lub 1:50 w zależności od wielkości obiektu budowlanego, kreśląc na nich grubymi liniami oznaczenia projektowanych ciągów przewodów rozprowadzających (zbierających) oraz zaznaczając lokalizację pionów i podstawowych części instalacji, takich jak kotłownie, węzły ciepłownicze itp. (rys. 6.71), z przedstawionymi na nich, za pomocą odpowiednich znaków umownych (podrozdział 6.2), istotnymi składnikami instalacji (szczegóły wykonywania takich rzutów podano w paragrafie 6.3.2),



Rys. 6.71. Rzut przyziemia z naniesionym przebiegiem przewodów rozprowadzających gaz i rozmieszczeniem pionów - fragment instalacji gazowej

- **rozwnięcie** projektowanej instalacji opisujące usytuowanie w pionie poszczególnych części tej instalacji; rozwinięcie jest kreślone w podziałce rzutów (bliższe zasady wykreślania rozwinięć przedstawiono w paragrafie 6.3.3),
- **rysunki aksonometryczne** objaśniające w sposób poglądowy przestrzenną strukturę głównych przewodów instalacji (bliższe dane zawiera paragraf 6.3.3),
- **rysunki zestawieniowe lub wykonawcze** nietypowych elementów wyposażenia i urządzeń wchodzących w skład projektowanej instalacji,

- schematy współdziałania poszczególnych urządzeń w pompowniach, kotłowni, wymiennikowni czy hydroforni (rys. 6.72).

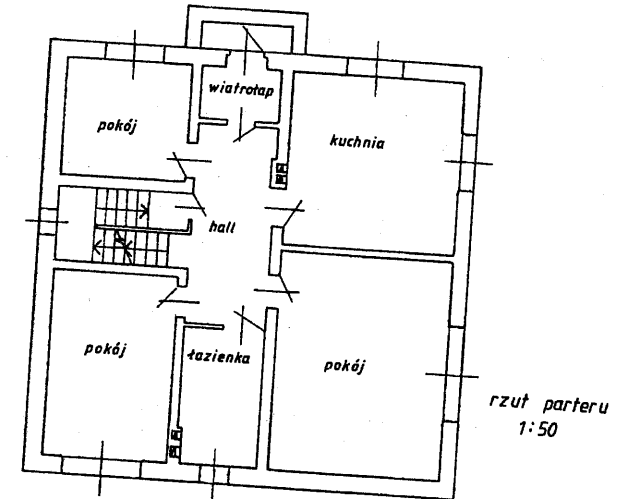


Rys. 6.72. Schemat współdziałania poszczególnych urządzeń w kotłowni c.o.: 1 - kocioł, 2 - podgrzewacz pojemnościowy c.w.u., 3 - naczynie wzbiorcze, 4 - zawór bezpieczeństwa, 5 - pompa obiegowa obiegu c.o., 6 - pompa obiegowa ogrzewania płaszczyznowego, 7 - zawór mieszający obiegu ogrzewania płaszczyznowego, 8 - pompa ładująca obiegu c.w.u., 9 - pompa cyrkulacyjna c.w.u., 10 - zawór zwrotny, 11 - zawór upustowy, 12 - przygrzejnikowy zawór termostacyjny, 13 - zawór bezpieczeństwa c.w.u., 14 - zawór zwrotny na doprowadzeniu wody zimnej, 15 - zawór odcinający, 16 - zawór ze złączką do węży, 17 - zawór odszlamiający kotła, 18 - zawór spustowy, 19 - odpowietznik automatyczny, 20 - zabezpieczenie prądowe, 21 - czujnik temperatury zewnętrznej, 22 - wyłącznik główny napięcia, 23 - konsola sterownicza, 24 - czujnik temperatury wody, 25 - manometr, 26 - czujnik temperatury spalin, 27 - czujnik temperatury c.w.u., 28 - czujnik temperatury pokojowy, 29 - wodomierz

### 6.3.2. Zasady rysowania i wymiarowania rzutów poszczególnych kondygnacji w projektach technicznych instalacji sanitarnych

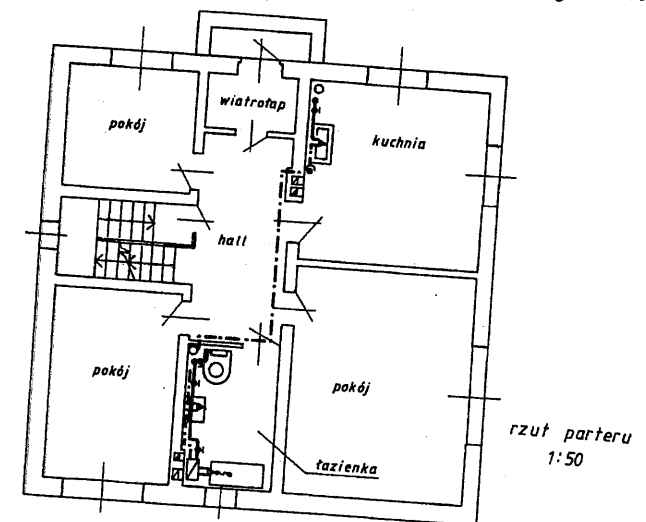
Rzuty kondygnacji wchodzące w skład projektów technicznych instalacji sanitarnych w kubaturowych obiektach budowlanych mają za zadanie określić rozmieszczenie przewodów, armatury oraz przyborów sanitarnych lub gazowych, tworzących projektowaną instalację, w poziomie na danej kondygnacji. Kreśli się je na tzw. **podkładach budowlanych**, które są uproszczonymi kopiaми rzutów odpowiednich kondygnacji obiektu budowlanego opracowanych w ramach projektu branży architektoniczno-budowlanej tego obiektu. Uproszczenie podkładów polega na wykreśleniu ich w całości linią cienką oraz na pominięciu większości opisów, a także wymiarów rysunkowych niezbędnych

w projektach architektoniczno-budowlanych (rys. 6.73). Podkłady budowlane, podobnie jak oryginalne rzuty kondygnacji, są wykonywane w zależności od złożoności obiektu budowlanego w podziałkach 1:100 lub 1:50.



Rys. 6.73. Podkład budowlany do rysunków rzutów w projektach instalacji sanitarnych

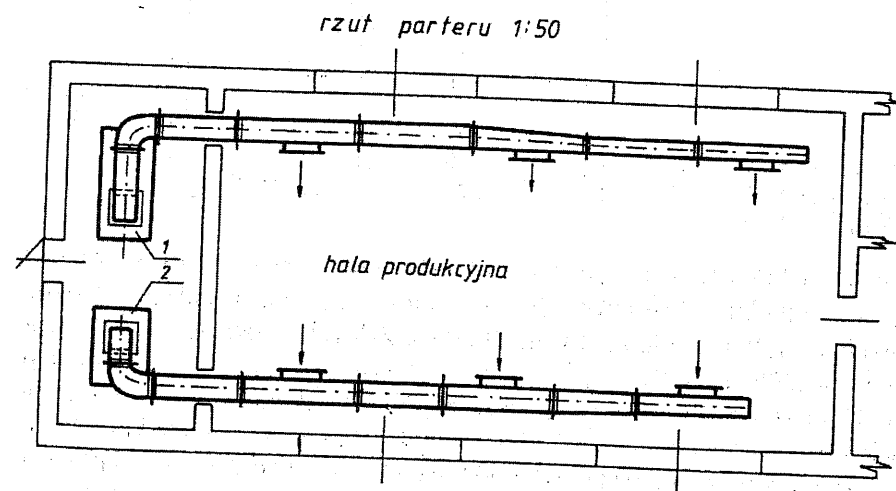
Projekt techniczny instalacji sanitarnej powinien zawierać rzuty wszystkich kondygnacji obiektu obsługiwanego przez projektowaną instalację. Jedynie w przypadku występowania kondygnacji powtarzalnych o identycznych rozwiązaniach instalacyjnych zaleca się kreślenie rzutu tylko jednej z tych kondygnacji. Regułą jest również, że rzuty poszczególnych kondygnacji w projekcie instalacji wodnej (woda zimna i ciepła) i kanalizacyjnej danego obiektu kubaturowego rozrysowuje się na wspólnych podkładach budowlanych tych kondygnacji (rys. 6.74). Natomiast w przypadku dużej złożoności struktury projektowa-



Rys. 6.74. Przykład rozmieszczenia oznaczeń elementów instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej na rysunku rzutu budynku

nych instalacji, zwłaszcza na najniższej kondygnacji obiektu, rzut tej kondygnacji zaleca się kreślić na oddzielnych podkładach budowlanych dla instalacji wodnej oraz dla kanalizacji.

Przedstawienie graficzne ukształtowania projektowanej instalacji sanitarnej na danej kondygnacji jest realizowane przez wykreślenie na podkładzie budowlanym rzutu tej kondygnacji odpowiednich, podanych w podrozdziale 6.2, symboli graficznych sygnalizujących projektowane rozmieszczenie pionów, przewodów poziomych, armatury, przyborów i grzejników. Natomiast w przypadku projektowanych instalacji wentylacyjnych na rzutach kondygnacji kreśli się w podziale rysunku widoki kanałów oraz symbole występujących na danej kondygnacji urządzeń wentylacyjnych (rys. 6.75).



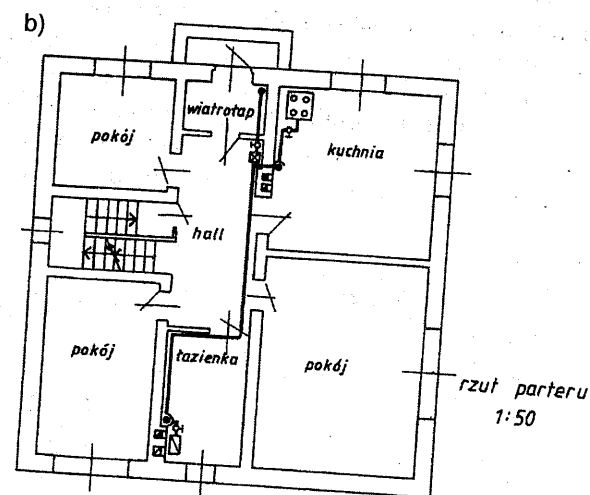
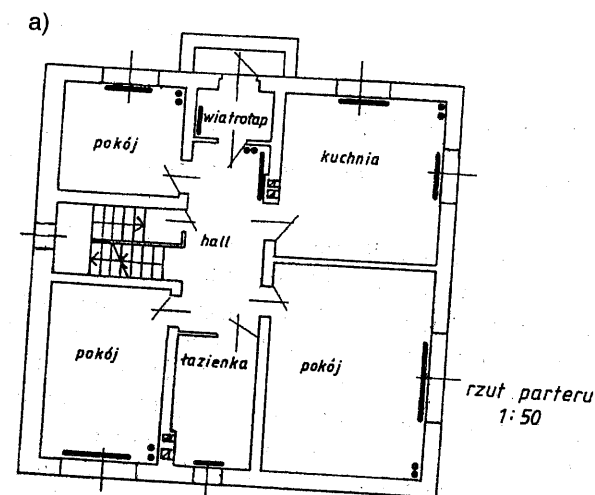
Rys. 6.75. Przykłady oznaczeń elementów instalacji wentylacji mechanicznej na rysunku rzutu budynku: 1 – komora wentylacyjna nawiewna, 2 – komora wentylacyjna wywiewna

Przebieg przewodów rurowych sygnalizuje się, rysując na podkładzie linie:

- **grube**, w przypadku projektów instalacji wodnej, ogrzewczej, gazowej i wentylacyjnej (rys. 6.74, 6.75),
- **bardzo grube**, w przypadku instalacji kanalizacyjnej o zróżnicowanej, zgodnie z zaleceniami podrozdziału 6.2, strukturze wewnętrznej w zależności od rodzaju przedstawianego przewodu.

Wyjątek stanowią tutaj:

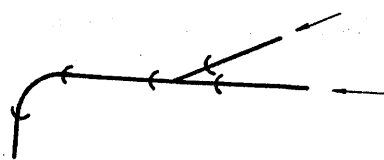
- gałązki podłączeniowe grzejników w instalacjach ogrzewczych (rys. 6.76a),
- podejścia do przyborów kanalizacyjnych zlokalizowanych nie na najniższej kondygnacji skanalizowanego obiektu (rys. 6.74), których oznaczeń się nie podaje.



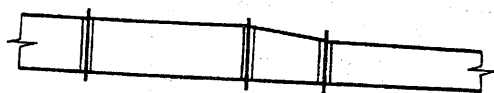
Rys. 6.76. Przykłady oznaczeń elementów: a) instalacji c.o. na rysunku rzutu budynku, b) instalacji gazowej na rysunku rzutu budynku

Nie oznacza się również na ogół połączeń pomiędzy poszczególnymi segmentami przewodów rurowych. Zalecenie to nie obowiązuje w stosunku do wyróżniających się połączeń kielichowych (np. kształtek z prostkami) przewodów

kanalizacyjnych (rys. 6.77) oraz do połączeń segmentów kanałów wentylacyjnych (rys. 6.78).



Rys. 6.77. Oznaczenia połączeń kielichowych rur w instalacji kanalizacyjnej

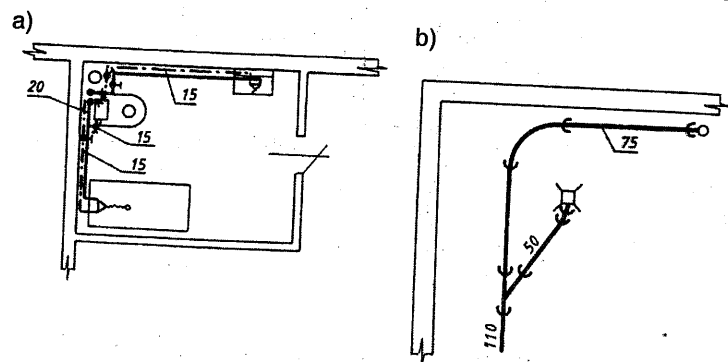


Rys. 6.78. Oznaczenia połączeń segmentów kanałów wentylacyjnych

Symbole przyborów sanitarnych i gazowych oraz urządzeń wentylacyjnych wchodzących w skład instalacji na przedstawianej kondygnacji kreśli się na rzucie liniami cienkimi, zachowując w rysunku, w miarę możliwości, proporcje głównych wymiarów tych urządzeń (rys. 6.74, 6.75, 6.76).

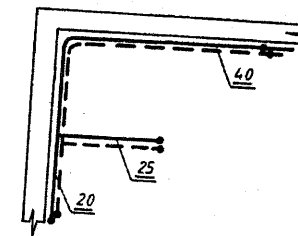
Każdy rzut kondygnacji wchodzący w skład projektu technicznego instalacji sanitarnej musi zawierać niezbędny zestaw informacji miarowych o elementach tej instalacji, czyli musi być odpowiednio zwymiarowany, a ponadto z reguły jest zaopatrzony w pewne opisy pomocnicze.

**Wymiarowanie przewodów poziomych** w przypadku instalacji wodnych, kanalizacyjnych, ogrzewczych i gazowych polega na wpisaniu wzdłuż linii symbolizujących przebieg tych przewodów lub na odpowiednich liniach odniesienia liczb określających w milimetrach (jednostek miary się nie podaje) wielkości tzw. **średnic nominalnych** przewodów. Odpowiadają one na ogół wielkościom średnic wewnętrznym (w rurach z PCV średnic zewnętrznych) wymiarowanych przewodów (rys. 6.79). Liczba określająca wielkość średnicy nominal-



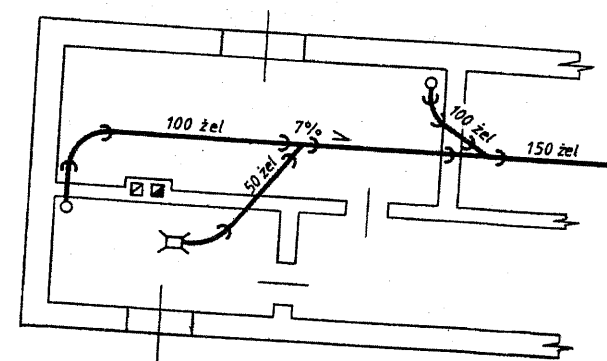
Rys. 6.79. Wymiarowanie średnic nominalnych przewodów rurowych:  
a) wykonanych z materiałów różnych od PCV – średnice wewnętrzne,  
b) wykonanych z PCV – średnice zewnętrzne

nej przewodu rurowego powinna być podkreślona (rys. 6.80), gdy wymiarowany przewód jest zaopatrzony w izolację termiczną.



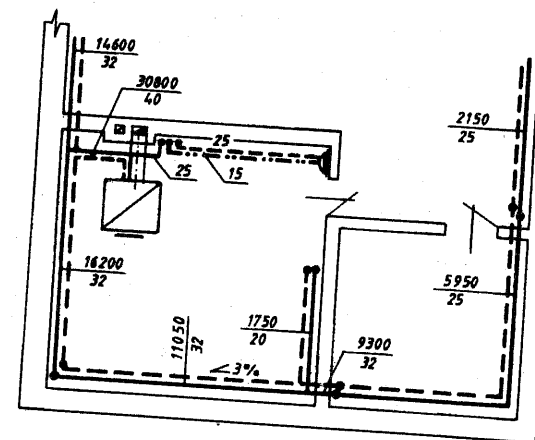
Rys. 6.80. Przykład wymiarowania średnic nominalnych przewodów izolowanych

Oprócz wymiaru średnicy nominalnej zaleca się podawać:  
– w przypadku poziomów kanalizacyjnych – wielkość w procentach i kierunek spadku rur poziomów oraz rodzaj materiału, z którego wykonano te rury (rys. 6.81),



Rys. 6.81. Przykład wymiarowania i opisu poziomów instalacji kanalizacyjnej

– w przypadku poziomów instalacji ogrzewczych – wielkość w procentach i kierunek spadku przewodów poziomych oraz ilość w watach przesyłanego tymi poziomami ciepła (rys. 6.82).

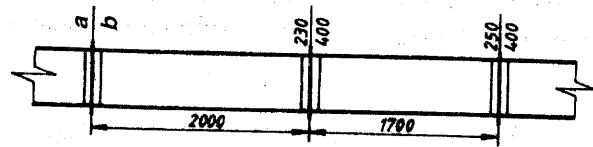


Rys. 6.82. Przykład wymiarowania poziomów instalacji c.o.; w opisie np. 5950/25 licznik informuje o ilości przesyłanego przewodem ciepła, a mianownik podaje średnicę nominalną przewodu

Przewody rurowe stosowane w budowie instalacji sanitarnych (z wyjątkiem instalacji wentylacyjnych) mają znormalizowane wielkości średnic nominalnych należące do następujących zbiorów:

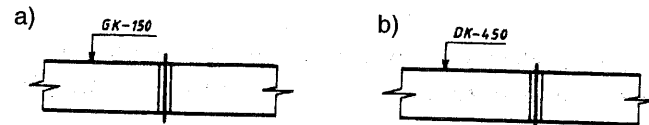
- w przypadku rur w instalacjach wodnych, c.o. i gazowych: 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100,
- w przypadku rur kanalizacyjnych: 50, 70, 100, 125, 150, 200.

Swoiste zasady obowiązują w wymiarowaniu na rzutach przewodów **instalacji wentylacyjnych**. Mianowicie, zaleca się podawać na odnośnikach szerokość i wysokość kanałów (np. 300/400) oraz długość w milimetrach poszczególnych ich segmentów (długość segmentów kanałów wentylacyjnych nie może być większa niż 2000 mm), (rys. 6.83).

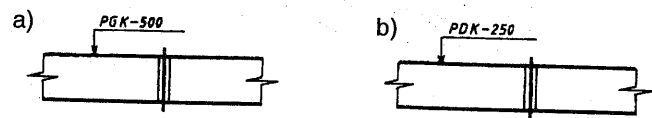


Rys. 6.83. Przykład wymiarowania segmentów przewodów mechanicznej instalacji wentylacyjnej; a w symbolu a/b oznacza wymiar w milimetrach poprzecznego przekroju przewodu mierzony równoległe do powierzchni rysunku

Ponadto należy określić odległości górnych lub dolnych ścian przewodów wentylacyjnych od stropów lub podłóg (rys. 6.84, 6.85). Obowiązkowe jest również wymiarowanie wszystkich przedstawionych na rzucie typowych kształtek wentylacyjnych w sposób podany w PN-89/B-01410 (przykłady

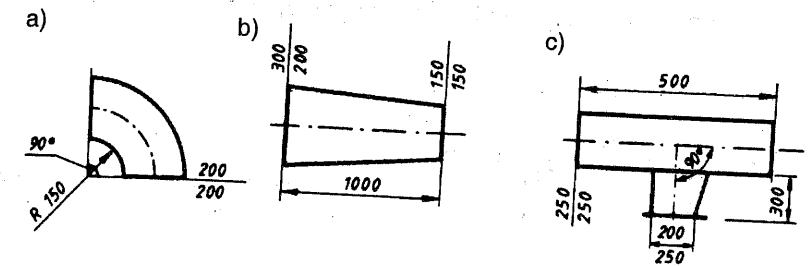


Rys. 6.84. Wymiarowanie odległości poziomych ścian przewodu wentylacyjnego od stropu: a) przewód, którego górna ściana jest odległa od stropu o 150 mm, b) przewód, którego dolna ściana jest odległa od stropu o 450 mm



Rys. 6.85. Wymiarowanie odległości poziomych ścian przewodu wentylacyjnego od podłogi: a) przewód, którego górna ściana jest wzniesiona nad podłogę na wysokość 500 mm, b) przewód, którego dolna ściana jest odległa od podłogi o 250 mm

na rys. 6.86). W odniesieniu do kształtek nietypowych wymaga się sporządzenia odpowiednich rysunków wykonawczych tych kształtek.



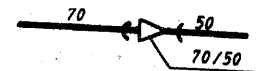
Rys. 6.86. Przykłady wymiarowania kształtek wentylacyjnych: a) łuk - 200 x 200/150/90°, b) dyfuzor - 300 x 200/150 x 150/1000, c) trójkąt - 250 x 250/500/200 x 250/300/90°

Pozostałe elementy składowe instalacji sanitarnych (armatura, przybory itp.) przedstawiane symbolicznie na rzutach poszczególnych kondygnacji nie są na ogół wymiarowane i opisywane na tych rzutach, tzn. nie podaje się tam informacji miarowych charakteryzujących wielkość i typ urządzeń oraz parametry ich pracy. Dane te zawiera się zazwyczaj w opisach technicznych, będących integralnymi częściami projektów technicznych wszelkich instalacji, lub w specjalnych tabelach zestawieniowych.

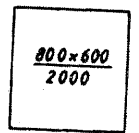
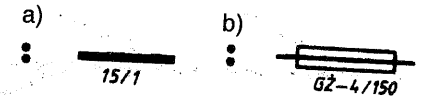
Jak zawsze tak i od tej reguły istnieją pewne odstępstwa. Mianowicie, bezpośrednio na rzutach poszczególnych kondygnacji wymiaruje się:

- w przypadku projektów instalacji kanalizacyjnych wszystkie zwężki, podając w postaci pokazanej na rys. 6.87 uzyskiwane za ich pomocą redukcje wielkości średnic nominalnych łączonych przewodów rurowych,
- w przypadku projektów instalacji ogrzewczych - wszystkie wchodzące w skład tych instalacji grzejniki, podając ich typ i liczbę segmentów (rys. 6.88), a w przypadku ogrzewania piecowego - gabaryty pieców (rys. 6.89),

Rys. 6.87. Przykład wymiarowania zwężki kanalizacyjnej

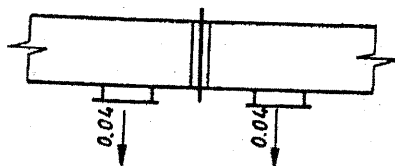


Rys. 6.88. Przykłady wymiarowania grzejników: a) grzejnik członowy - 15 członów typu 1, b) grzejnik z rur żebrowanych - 4 rury długości 150 cm każda



Rys. 6.89. Przykład wymiarowania pieca na paliwo stałe

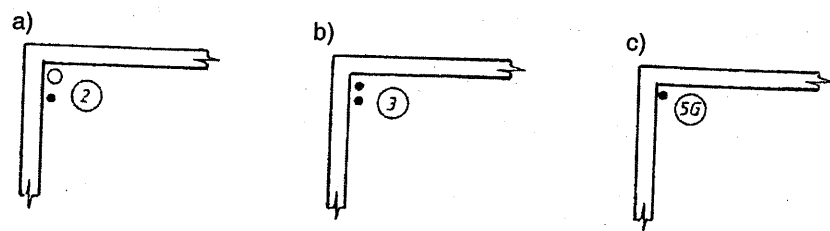
- w przypadku projektów mechanicznych instalacji wentylacyjnych – ilość w metrach sześciennych na sekundę nawiewanego lub wywiewanego przez poszczególne kratki wentylacyjne powietrza (rys. 6.90).



Rys. 6.90. Przykład opisu ilości powietrza nawiewanego przez kratkę na sekundę [ $m^3$ ]

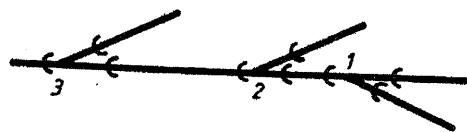
Na rzutach poszczególnych kondygnacji obiektu obsługiwanego przez projektowaną instalację kanalizacyjną, wodną, c.o. lub gazową należy podawać obligatoryjnie następujące informacje:

- opis funkcji wszystkich pomieszczeń wydzielonych na przedstawianej kondygnacji (rys. 6.74, 6.76),
- numerację, zapisaną za pomocą cyfr arabskich umieszczonych w niewielkich kółkach, wszystkich pionów wodnych, kanalizacyjnych, ogrzewczych (rys. 6.91a, b) oraz gazowych, przy czym w ostatnim z wymienionych przypadków po numerze każdego pionu należy wpisać literę G (rys. 6.91c),



Rys. 6.91. Przykłady zapisu numeracji pionów: a) wodociągowo-kanalizacyjnych, b) c.o., c) gazowych

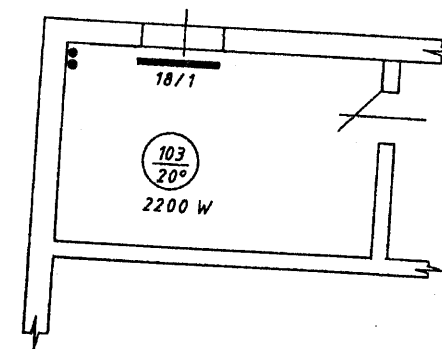
- w przypadku projektu kanalizacji – numery kolejne wszystkich trójników wchodzących w skład poziomów tej instalacji (rys. 6.92),



Rys. 6.92. Przykład zapisu numeracji trójników poziomu instalacji kanalizacyjnej

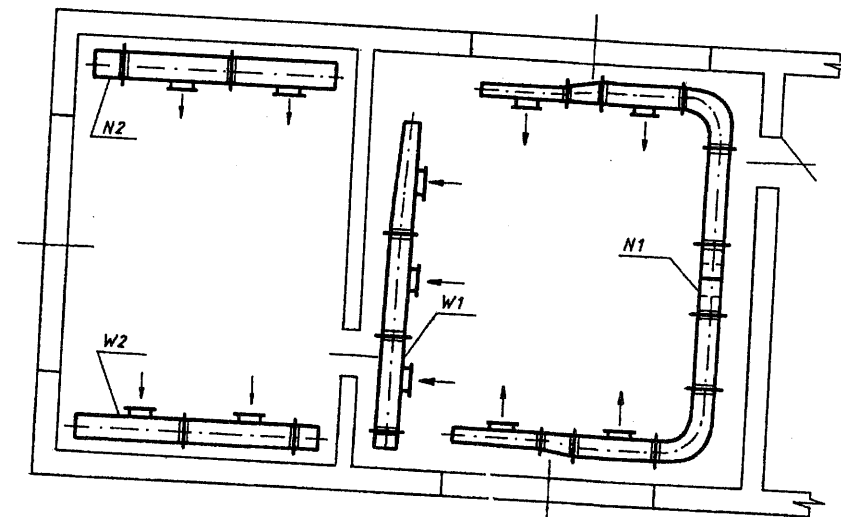
- w przypadku projektu instalacji ogrzewczej – numery wszystkich ogrzewanych na przedstawianej kondygnacji pomieszczeń, wymaganą w tych pomieszczeniach temperaturę powietrza w stopniach Celsjusza oraz

wynikające z tego zapotrzebowanie na ciepło w watach; sposób zapisu wymienionych informacji pokazano na rys. 6.93, przy czym w numeracji pomieszczeń przyjęto zalecaną przez PN-84/B-01400 regułę, że numeracja pomieszczeń ogrzewczych zaczyna się dla: przyziemia – od 01, parteru – od 1, I piętra – od 101, II piętra – od 201 itd.,



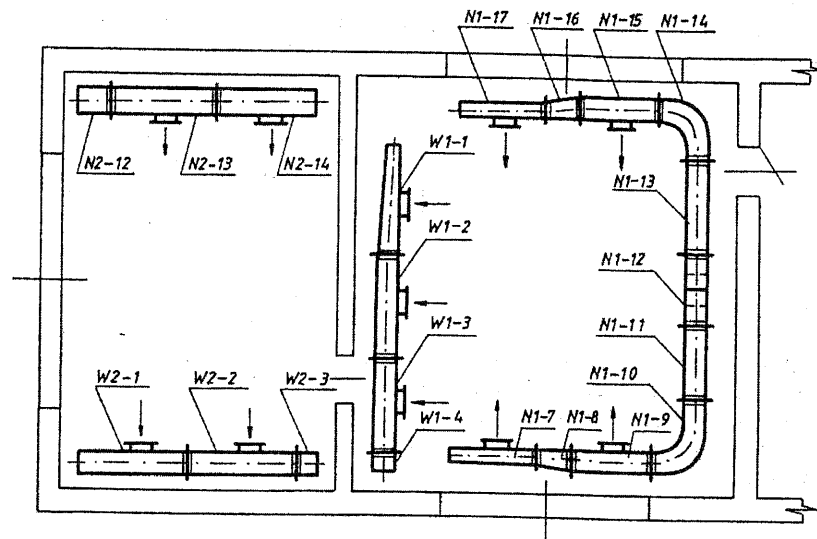
Rys. 6.93. Przykład opisu pomieszczenia ogrzewanego na rzucie instalacji c.o. – licznik ułamka zapisanego we wnętrzu okręgu jest numerem pomieszczenia, a mianownik określa wymaganą temperaturę w pomieszczeniu

- w przypadku instalacji wentylacyjnych numery kolejne:
  - wszystkich ciągów nawiewnych i wywiewnych instalacji (np. N1, N2, ... – ciągi nawiewne, W1, W2, ... – ciągi wywiewne, rys. 6.94),



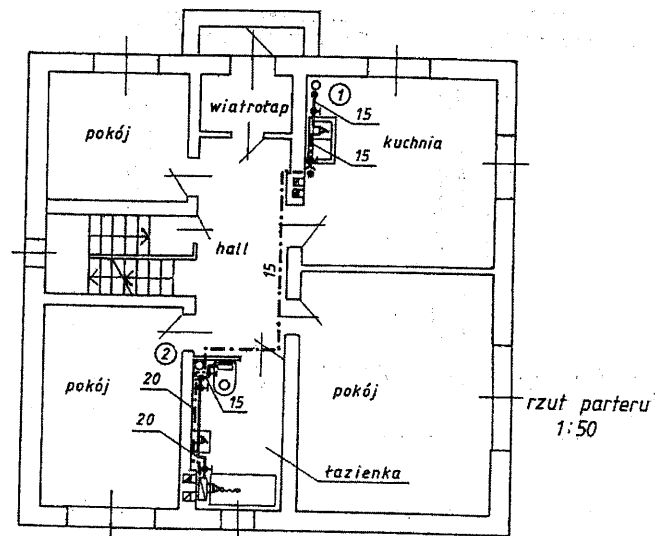
Rys. 6.94. Przykład numeracji ciągów nawiewnych i wywiewnych mechanicznej instalacji wentylacyjnej

- wszystkich elementów składowych poszczególnych ciągów (np. N1-11 - jedenasty element pierwszego ciągu nawiewnego, rys. 6.95).

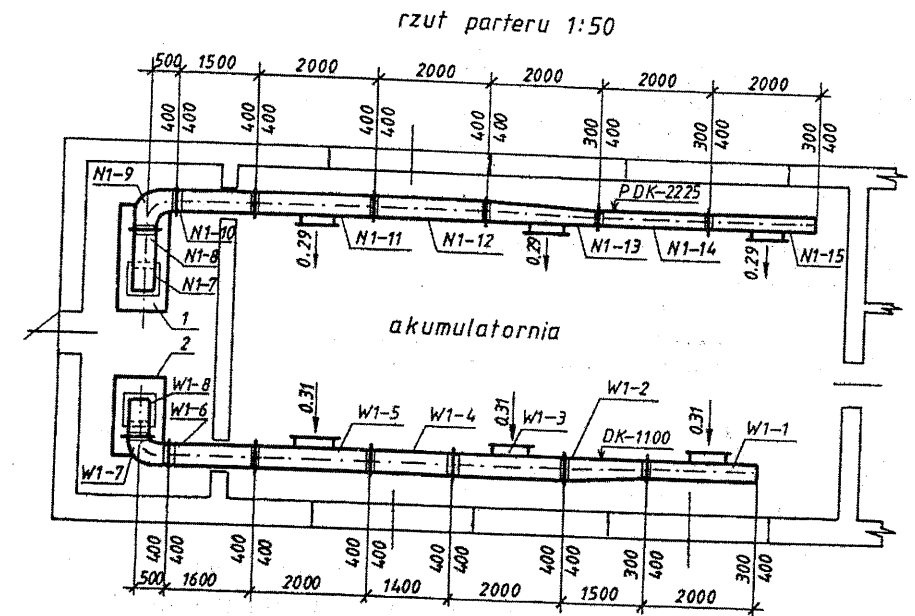


Rys. 6.95. Przykład numeracji elementów składowych poszczególnych ciągów nawiewnych i wywiewnych mechanicznej instalacji wentylacyjnej

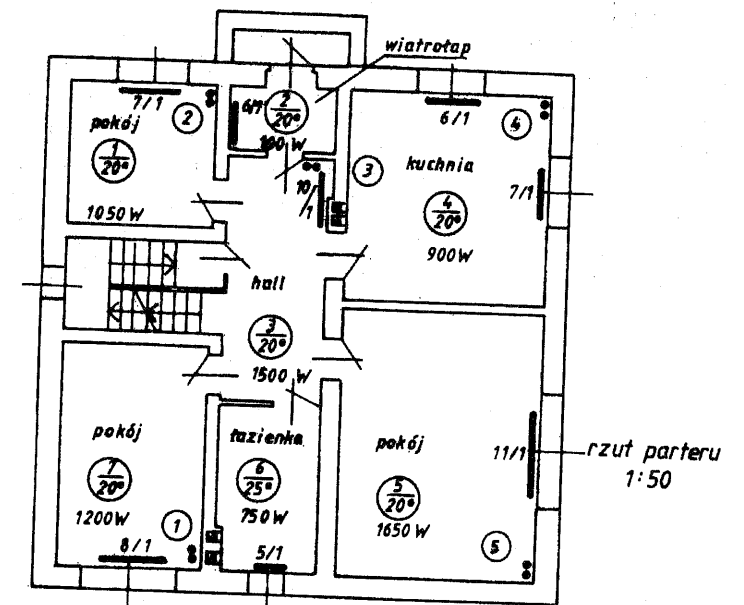
Zestawienia omówionych w niniejszym paragrafie zaleceń rysunkowych dokonano na przykładach przedstawionych na rys. 6.96 - 6.99.



Rys. 6.96. Przykładowy rzut parteru wchodzący w skład projektu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej

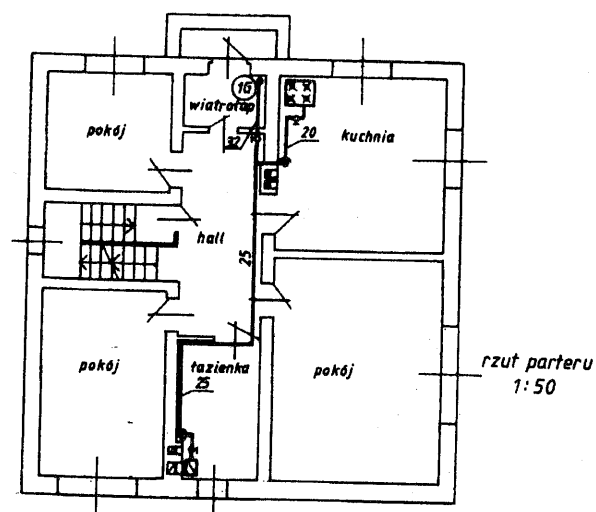


Rys. 6.97. Przykładowy rzut parteru wchodzący w skład projektu mechanicznej instalacji wentylacyjnej



Rys. 6.98. Przykładowy rzut parteru wchodzący w skład projektu instalacji c.o.



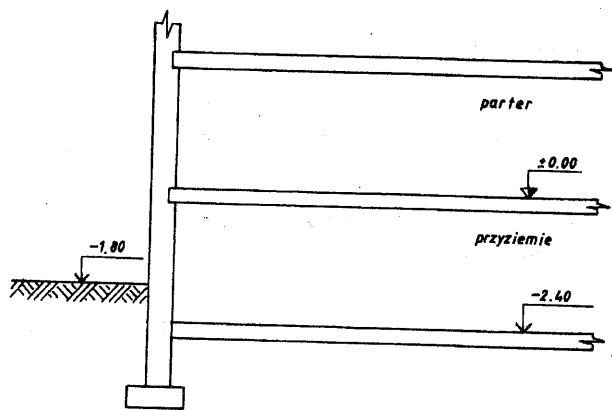


Rys. 6.99. Przykładowy rzut parteru wchodzący w skład projektu instalacji gazowej

### 6.3.3. Zasady przedstawiania i wymiarowania rozmieszczenia w pionie elementów składowych instalacji sanitarnych

Podstawowym źródłem informacji o rozmieszczeniu w pionie poszczególnych części instalacji wodnych, kanalizacyjnych, ogrzewczych i gazowych są tzw. **rozwinęcia** tych instalacji.

Rysunki rozwinięć wykonuje się, podobnie jak wcześniej omówione rzuty, na podkładach budowlanych, które są radykalnie uproszczonymi przekrojami (pionowymi) budynków obsługiwanych przez projektowaną instalację. Podkłady takie zawierają jedynie, wykreślone liniami cienkimi w podziałce 1:100 lub 1:50, przekroje przegród poziomych (stropów, dachu itp.) budynków oraz w przypadkach rozwinięć instalacji kanalizacyjnej lub gazowej przekroje ław fundamentowych i stojących na nich ścian zewnętrznych znajdujących się od strony przykanalików lub przewodów doprowadzających gaz do budynków (rys. 6.100).



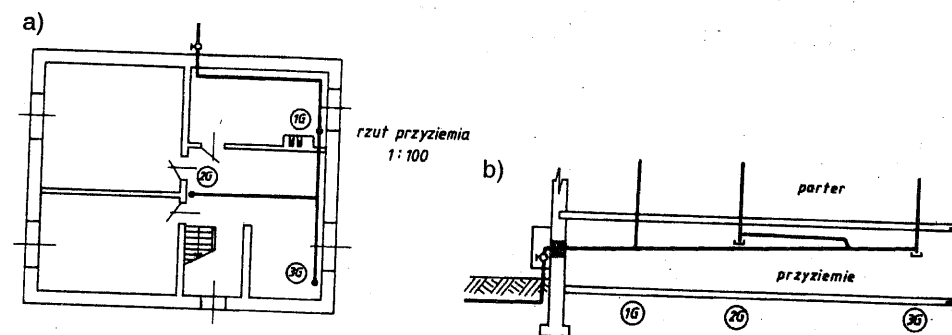
Rys. 6.100. Przykład podkładu budowlanego do rysunków tzw. rozwinięć instalacji sanitarnych

Właściwe rozwinięcie instalacji sanitarnej jest rysunkiem rzutu prostokątnego na płaszczyznę pionową wszystkich istotnych elementów tej instalacji, wykreślonym przy następujących założeniach:

- przed dokonaniem rzutowania poszczególne części składowe instalacji są, poprzez odpowiednie obroty wokół osi pionów lub wokół innych osi pionowych, sprowadzone do położenia równoległego do rzutni,
- w rozwinięciu są zachowane, przy uwzględnieniu podziałki podkładu budowlanego, wszystkie pionowe wymiary liniowe charakteryzujące ukształtowanie instalacji, natomiast poziome wymiary liniowe mogą być deformowane z dużą swobodą (jednak z przybliżonym uwzględnieniem ich proporcji), jeżeli konsekwencją tego jest lepsza czytelność rysunku,
- oznaczenia graficzne przewodów, armatury, urządzeń, przyborów lub grzejników wchodzących w skład instalacji są rysowane zgodnie z zaleceniami normowymi zebranymi w podrozdziale 6.2.

Poprawność wykreślenia rozwinięcia zależy przede wszystkim od prawidłowego, czyli odpowiadającego przyjętemu w rzutach rozwiązaniu, rozmieszczenia oznaczeń poszczególnych pionów oraz przyborów albo grzejników połączonych z tymi pionami.

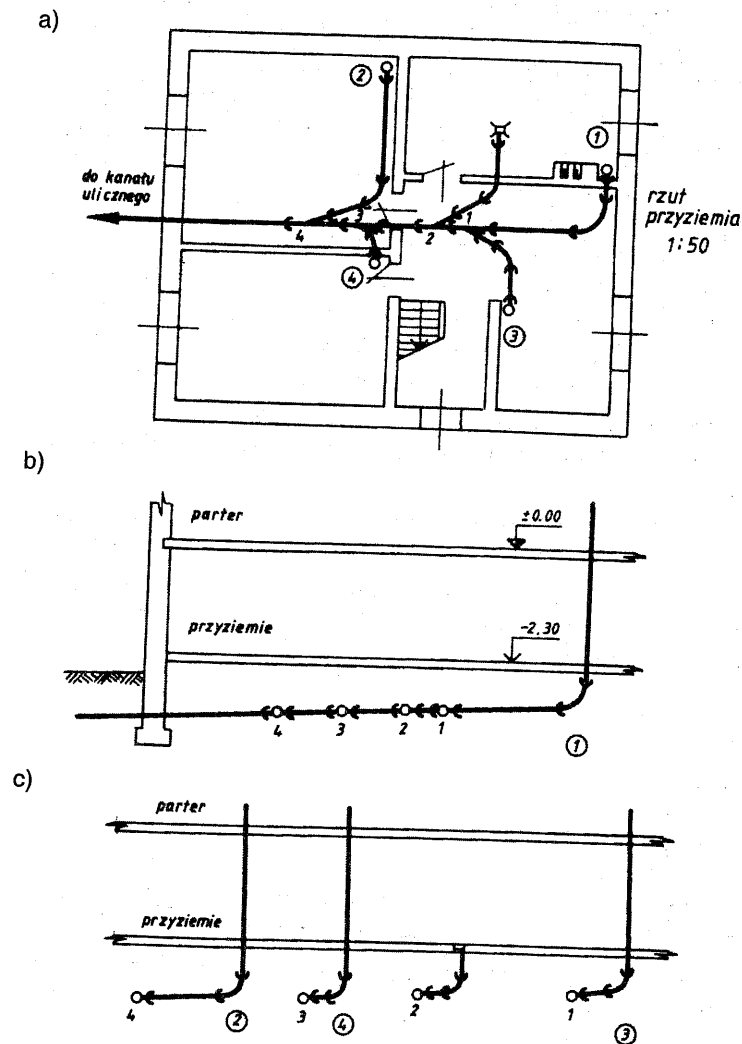
Kolejność rysowania oznaczeń pionów w rozwinięciach instalacji wodnych, kanalizacyjnych oraz gazowych powinna być zgodna z kolejnością dopływu (odpływu) do (z) tych pionów wody lub gazu (ścieków), która z kolei zależy od długości przewodów poziomych łączących te piony z głównym przewodem zasilającym (odpływowym), (rys. 6.101).



Rys. 6.101. Przykład rozmieszczenia oznaczeń pionów w rozwinięciu instalacji gazowej: a) rozmieszczenie oznaczeń pionów na rzucie, b) rozmieszczenie oznaczeń pionów na rozwinięciu

**Uwaga:** Jeżeli poziomy instalacji wodnej, gazowej lub kanalizacyjnej mają liczne rozgałęzienia, to w konstrukcji rozwinięcia tej instalacji stosuje się podane ostatnio zalecenie jedynie w stosunku do wyróżnionego, głównego ciągu przewodów poziomych i dołączonych do nich pionów. Rozwinięcia drugorzędnych odgałęzień poziomów wraz z zamontowanymi na nich pionami kreśli się, w rozważanej sytuacji, jako oddzielne rysunki przesunięte

poza obręb zasadniczego rozwinięcia, przy czym na rozwinięciu głównego poziomu oznacza się i opisuje miejsca jego połączenia z wydzielonymi odgałęzieniami (rys. 6.102).

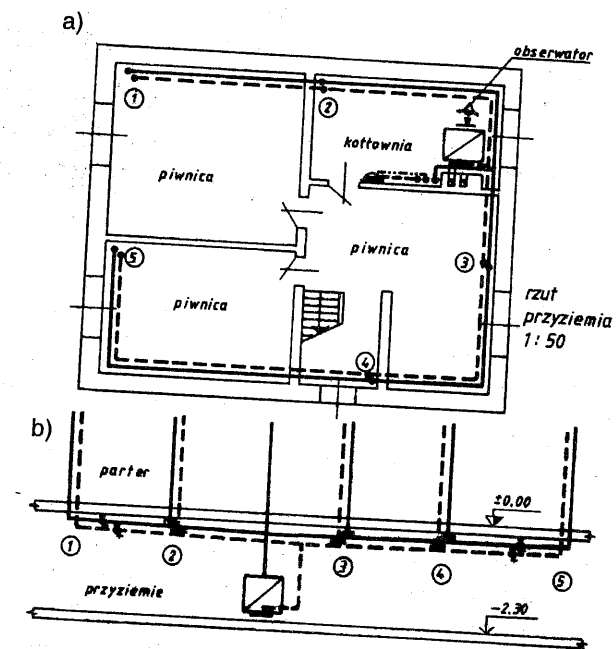


Rys. 6.102. Przykład konstrukcji rozwinięcia instalacji kanalizacyjnej mającej liczne odgałęzienia od poziomu głównego: a) rozmieszczenie oznaczeń pionów i poziomów na rzucie przyziemia, b) rozwinięcie głównego poziomu kanalizacyjnego – cyfry obok oznaczeń trójkątów są numerami kolejnych odgałęzień, c) rozwinięcia odgałęzień od głównego poziomu kanalizacyjnego – cyfry w kółkach są numerami pionów schodzących do rozwijanych odgałęzień

Inną zasadę rozmieszczania oznaczeń pionów przyjmuje się w rysunkach rozwinięć instalacji c.o. Zakłada się tutaj mianowicie, że rozmieszczenie

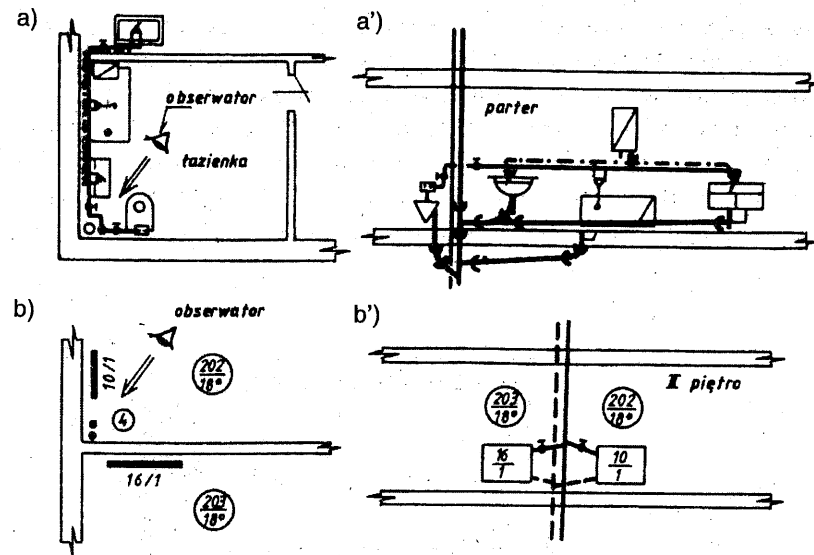
to jest prawidłowe, gdy obserwator rysunku rozwinięcia oraz obserwator instalacji c.o. znajdujący się w pomieszczeniu źródła ciepła (w kotłowni lub w wymiennikowni) i zwrócony twarzą ku temu źródłu (rys. 6.103) zgodnie oceniają, które z pionów instalacyjnych zaznaczonych na rysunku i obserwowanych w oryginale znajdują się po lewej, a które po prawej stronie każdego z tych obserwatorów. Ponadto, umieszczając symbol źródła ciepła zazwyczaj w centrum rysunku rozwinięcia, oznaczenia poszczególnych pionów sytuuje się na tym rysunku (odpowiednio po lewej lub po prawej stronie) w odległościach od symbolu kotła lub wymiennika ciepła, proporcjonalnych w przybliżeniu do długości poziomów łączących te piony z kotłem lub wymiennikiem.

Rys. 6.103. Ilustracja zasady rozmieszczania oznaczeń pionów w rysunkach rozwinięć instalacji c.o.: a) rozmieszczenie oznaczeń źródła ciepła, poziomów, pionów oraz obserwatora na rzucie przyziemia, b) prawidłowe rozmieszczenie oznaczeń pionów na rozwinięciu instalacji przedstawionej na rysunku a). Oznaczenia poszczególnych pionów sytuuje się na tym rysunku (odpowiednio po lewej lub po prawej stronie) w odległościach od symbolu kotła lub wymiennika ciepła proporcjonalnych w przybliżeniu do długości poziomów łączących te piony z kotłem lub wymiennikiem



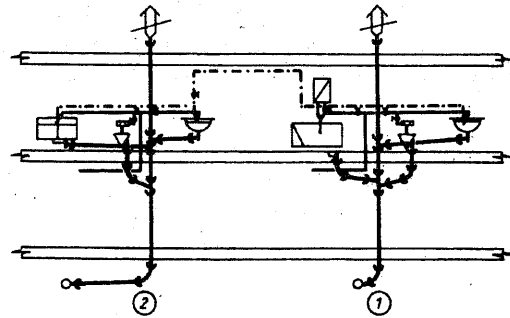
Podobnie sformułowana umowa, dotycząca tym razem rozwinięcia każdej instalacji sanitarnej (różnej od instalacji wentylacyjnej), ustala sposób umieszczenia na rozwinięciu oznaczeń poszczególnych przyborów lub grzejników podłączonych do występujących w instalacji pionów. W umowie tej przyjmuje się, że obserwator poprawnie wykonanego rysunku rozwinięcia pewnego fragmentu instalacji sanitarnej związanego na wyróżnionej kondygnacji, np. M, z przedstawionym na analizowanym rysunku pionem, np. n, oraz obserwator instalacji w oryginale znajdujący się na kondygnacji M, w pomieszczeniu, przez które przebiega pion n i zwrócony twarzą ku temu pionowi, muszą zgodnie wskazać te spośród przyborów lub grzejników zaznaczonych na rysunku i ob-

serwowanych w oryginale, które znajdują się po ich lewej, i te, które są po ich prawej stronie (rys. 6.104).



Rys. 6.104. Ilustracja zasady umieszczania na rozwinięciu oznaczeń przyborów lub grzejników podłączonych do pionu: a) rozmieszczenie oznaczeń obserwatora i przyborów instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej na rzucie parteru, a') prawidłowe rozmieszczenie oznaczeń przyborów na rozwinięciu fragmentu instalacji przedstawionej na rysunku a), b) rozmieszczenie oznaczeń obserwatora i grzejników instalacji c.o. na rzucie II piętra, b') prawidłowe rozmieszczenie oznaczeń grzejników na rozwinięciu fragmentu instalacji c.o. przedstawionej na rysunku b)

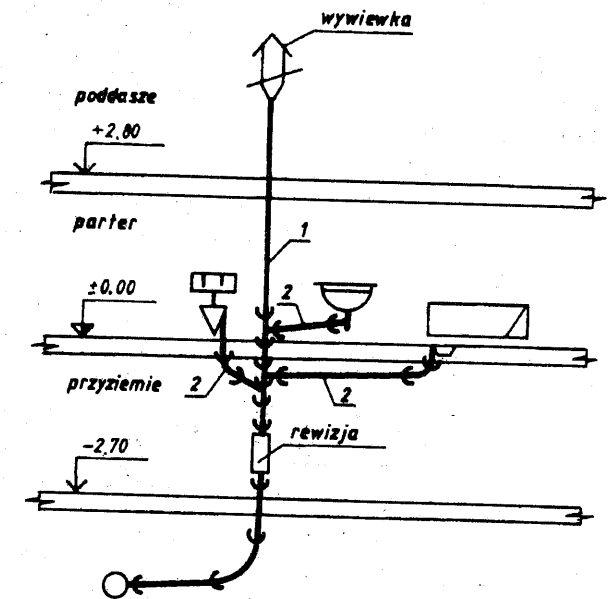
Rozplanowane w opisany sposób oznaczenia przewodów, przyborów lub grzejników wykreśla się na rozwinięciach poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych za pomocą linii o zróżnicowanej grubości i strukturze wewnętrznej, kierując się w ich doborze zaleceniami identycznymi z tymi, które wcześniej sformułowano w odniesieniu do rysunków rzutów tych instalacji. Analogicznie do rzutów zarówno pod względem kolejności, jak i sposobu opisu numeruje się na rozwiązaniach poszczególne piony przedstawianych instalacji (rys. 6.105).



Rys. 6.105. Przykładowe rozwinięcie fragmentu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej

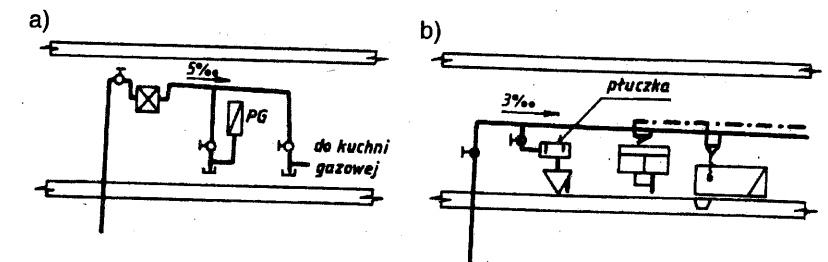
Ponadto na rysunkach rozwinięć trzeba przestrzegać następujących wymagań:

- oznaczenia podejść kanalizacyjnych należy kreślić ze spadkiem w kierunku pionów, a na oznaczeniach wszystkich przewodów wykreślać symbole połączeń kielichowych kształtek wchodzących w skład tych przewodów (rys. 6.106),



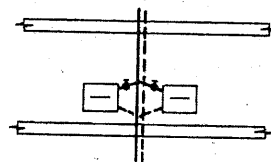
Rys. 6.106. Przykłady oznaczeń podejść kanalizacyjnych do pionu: 1 – oznaczenie pionu kanalizacyjnego, 2 – oznaczenia podejść do pionu

- oznaczenia podejść gazowych i wodnych należy rysować ze spadkiem w kierunku przyborów (rys. 6.107a, b),
- oznaczenie podejścia wody ciepłej biegnącego równoległe do podejścia wody zimnej należy kreślić powyżej linii będącej symbolem przewodu wody zimnej (rys. 6.107b),



Rys. 6.107. Przykłady oznaczeń podejść do przyborów w rozwinięciu: a) instalacji gazowej (fragment), b) instalacji wody zimnej i ciepłej (fragment)

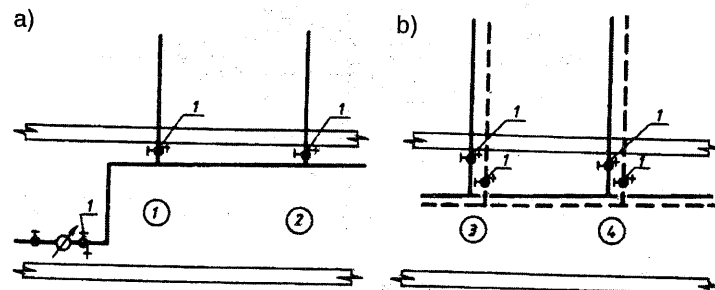
- w instalacji c.o. oznaczenia gałęzek zasilających i powrotnych należy nanosić ze spadkiem odpowiednio do i od grzejników (rys. 6.108).



Rys. 6.108. Przykład oznaczenia gałęzi zasilającej i powrotnej na rozwinięciu instalacji c.o.

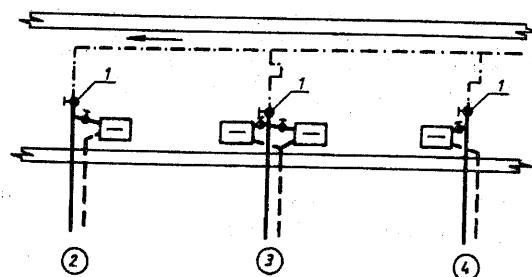
Kolejnymi ważnymi elementami graficznymi rysunków rozwinięć instalacji sanitarnych są umowne przedstawienia tych składników armatury, których położenie nie zostało określone na rysunkach rzutów tych instalacji. W szczególności zaleca się oznaczać:

- zawory odcinające z kurkami spustowymi zamontowane w najniższych punktach poszczególnych pionów wodociagowych oraz centralnego ogrzewania (rys. 6.109),



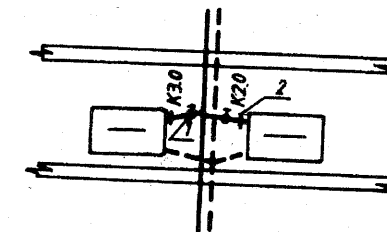
Rys. 6.109. Przykład oznaczenia w rozwinięciu zaworów odcinających z kurkami spustowymi zamontowanych w najniższych punktach pionów: a) wodociagowych, b) c.o.; 1 – zawór odcinający z kurkiem spustowym

- wywiewki kończące od góry piony kanalizacyjne i rewizje usytuowane w najniższych dostępnych miejscach tych pionów (rys. 6.106),
- płuczki montowane na podejściach wodociagowych do misek ustępowych (rys. 6.107b),
- zawory odcinające umieszczone na górnych zakończeniach pionów zasilających centralnego ogrzewania (rys. 6.110),

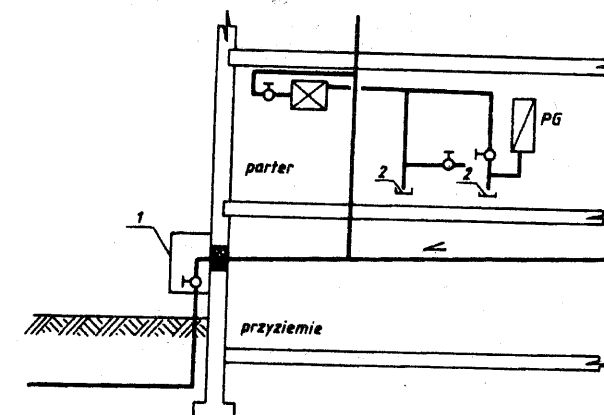


Rys. 6.110. Przykład oznaczenia na rozwinięciu instalacji c.o. zaworów odcinających umieszczonych na górnych zakończeniach pionów zasilających; 1 – zawór odcinający

- zawory grzejnikowe i ewentualne kryzy montowane na gałęzkach zasilających grzejników instalacji c.o. (rys. 6.111),
- w rozwinięciu instalacji gazowej – główny kurek gazowy oraz odwadniacze montowane na dolnych zakończeniach pionów gazowych (rys. 6.112).



Rys. 6.111. Przykład oznaczenia na rozwinięciu instalacji c.o. zaworów grzejnikowych i kryz: 1 – zawór grzejnikowy, 2 – kryza



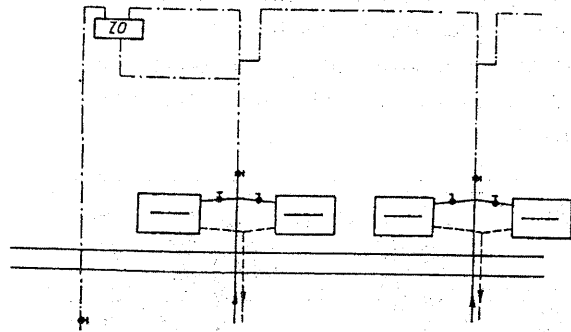
Rys. 6.112. Przykład oznaczenia na rozwinięciu instalacji gazowej głównego kurka gazowego i odwadniaczy: 1 – główny kurek gazowy, 2 – odwadniacz

Zestaw oznaczeń graficznych tworzących rysunek rozwinięcia dowolnej instalacji sanitarnej, podobnie jak większość wszelkich rysunków technicznych, musi być opatrzony odpowiednimi informacjami miarowymi i uwagami słownymi lub symbolicznymi determinującymi, wraz z odpowiednimi informacjami zapisanymi na rzutach, wszystkie części składowe przedstawione na rozwinięciu instalacji. Działanie takie nazywa się **wymiarowaniem rozwinięcia**. Rozpoczyna się je już w trakcie przygotowywania podkładów budowlanych dla rozwinięć każdego rodzaju instalacji sanitarnych. Na podkładach tych wymiaruje się w **metrach**, z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (bez wpisywania jednostki miary), rzędne poziomów górnych powierzchni poszczególnych przegród poziomych (rys. 6.100) oraz umieszcza się nazwy wszystkich wydzielonych przez te przegrody kondygnacji budynków obsługiwanych przez przedstawione w rozwinięciach instalacje.

Kolejne informacje podawane na rysunku rozwinięcia, niezależnie od rodzaju instalacji przedstawionej na tym rozwinięciu, dotyczą wielkości średnic



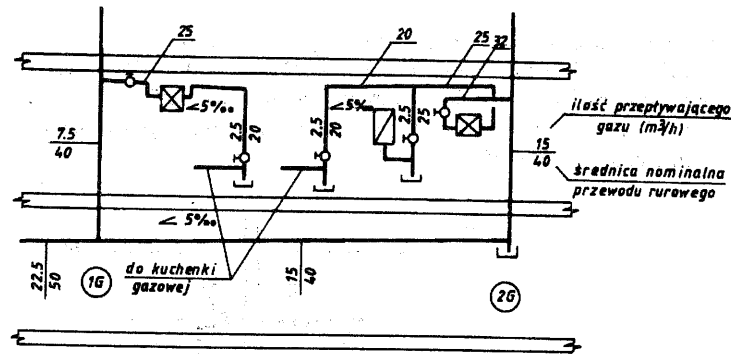
- typ i wydajność cieplną kotła c.o. (rys. 6.115),
- rodzaj i pojemność naczynia wzbiorczego otwartego lub zamkniętego oraz opis orurowania współpracującego z otwartym naczyniem wzbiorczym (rys. 6.115),
- rodzaje i pojemność ewentualnych zbiorników odpowietrzających (rys. 6.117),



Rys. 6.117. Przykład opisu parametrów zbiornika odpowietrzającego na rozwinięciu instalacji c.o.; ZO – typ A-Pz,  $V = 8,4 \text{ dm}^3$

c) w rozwinięciach instalacji gazowych (rys. 6.118):

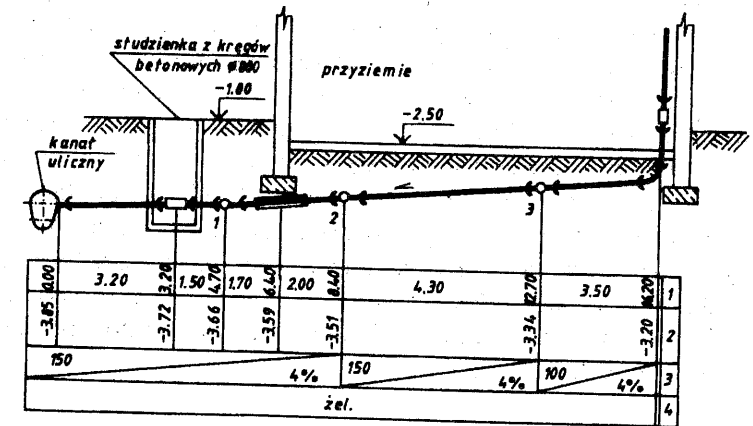
- maksymalną ilość przepływającego gazu w metrach sześciennych na godzinę przez wyróżnione przekroje przewodów,
- kierunki i wielkość spadków w promilach występujących na poziomach gazowych.



Rys. 6.118. Przykładowe dane miarowe i opisy podawane na rozwinięciach instalacji gazowych

Dokumentacja techniczna instalacji kanalizacyjnej zawiera, oprócz rzutów poszczególnych kondygnacji obsługiwanego przez tę instalację budynku i rozwinięcia, dodatkowo tzw. **profil podłużny głównego poziomu** tej instalacji wraz z przykanalikiem. Konstruuje się go jako rozwinięcie powierzchni walcowej rzutującej na rzutnię poziomą osie poziomu i przykanalika wraz z symbolicznie oznaczonymi częściami wspólnymi tej powierzchni z fundamentem

i ścianą zewnętrzną budynku od strony przykanalika, z posadzką najniższej kondygnacji budynku oraz z armaturą i urządzeniami zamontowanymi na poziomie i przykanaliku (rys. 6.119). Linię przedstawiającą przebieg poziomu i przykanalika należy wykreślić bardzo grubo. Pozostałe natomiast elementy profilu kreśli się liniami cienkimi.



Rys. 6.119. Przykład profilu podłużnego głównego poziomu kanalizacyjnego z przykanalikiem wraz z charakterystyką miarową poziomu i przykanalika

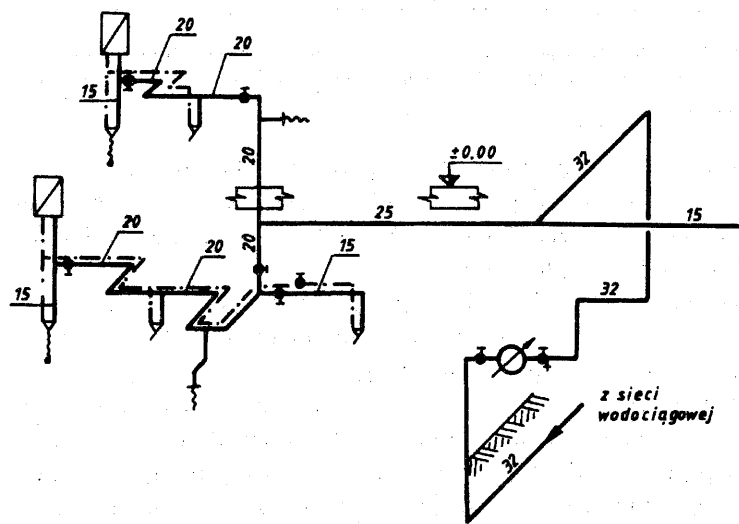
W rysunku profilu stosuje się na ogół różne podziałki dla długości mierzonych w poziomie (jest to zazwyczaj podziałka identyczna z podziałką rysunku rzutu najniższej kondygnacji) i dla długości mierzonych w pionie (podziałka z reguły większa od podziałki „poziomej”).

Charakterystyka miarowa profilu podłużnego poziomu kanalizacyjnego jest podawana na ogół w tabeli, której formę przedstawiono na rys. 6.119. Charakterystyka ta powinna zawierać następujące informacje:

- odległości w metrach (bez podawania jednostki miary) między miejscem podłączenia przykanalika do kanału ulicznego a wszystkimi wyróżniającymi się miejscami na długości przykanalika i poziomu (tj. środkami trójkątów, osią studzienki rewizyjnej, płaszczyzną symetrii ściany zewnętrznej budynku od strony przykanalika itp.) oraz odległości między wszystkimi kolejnymi tego rodzaju miejscami (wiersz pierwszy tabeli na rys. 6.119),
- wielkość rzędnych w metrach (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, bez podawania jednostki) dna przykanalika i poziomu kanalizacyjnego we wszystkich wyróżnionych w punkcie a) miejscach tych przewodów (wiersz drugi tabeli na rys. 6.119),
- wielkość średnic nominalnych odcinków przykanalika i poziomu, wydzielonych trójkątami albo połączeniami ze studzienką rewizyjną lub kanałem ulicznym (wiersz trzeci tabeli na rys. 6.119),

- d) wielkość spadków w promilach odcinków przewodów wyróżnionych w punkcie c), (wiersz trzeci tabeli na rys. 6.119),  
 e) rodzaj materiału, z którego wykonano przewody rurowe poziome i przykanalika (wiersz czwarty tabeli na rys. 6.119).

Inną formę graficznego wspomaganie opisu przestrzennego ukształtowania instalacji sanitarnych stosuje się w przypadku dokumentacji technicznych instalacji wodnych, c.o. oraz gazowych. Wspomaganie to polega na wykonywaniu **rysunków poglądowych** rozmieszczenia poziomów i podejść do pionów wchodzących w skład rozważanej instalacji, a także zamontowanych na tych przewodach elementów armatury i urządzeń. Rysunki takie kreśli się najczęściej, korzystając z aksonometrii ukośnej warstwowej o stosunkach skróceń  $d_x = d_z = 1$ ,  $d_y = 1/2$  albo  $d_y = d_x = 1$ ,  $d_x = 1/2$  oraz stosując symboliczne oznaczenia przewodów rurowych, armatury i urządzeń identyczne z tymi, które przyjmuje się na rysunkach rozwinięć przedstawianych instalacji (rys. 6.120). Zaleca się ponadto podawać na rysunkach poglądowych te same zestawy wymiarów i umownych opisów jak na rozwinięciach odpowiednich fragmentów rozpatrywanych instalacji sanitarnych (rys. 6.120).



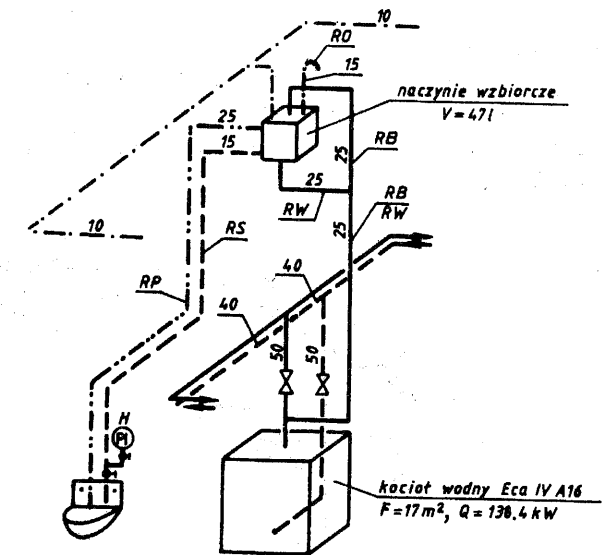
Rys. 6.120. Przykład rysunku aksonometrycznego instalacji wody zimnej i ciepłej wraz z zestawem niezbędnych wymiarów i umownych opisów

**Uwaga:** W przypadku instalacji c.o. wyposażonej w otwarte naczynie wzbiorcze należy naczynie to wraz ze współpracującym z nim orurowaniem przedstawić na aksonometrycznym rysunku poglądowym wchodzącym w skład dokumentacji technicznej tej instalacji (rys. 6.121).

W projektach technicznych **mechanicznych instalacji wentylacyjnych** rozmieszczenie w pionie elementów tych instalacji przedstawia się przede

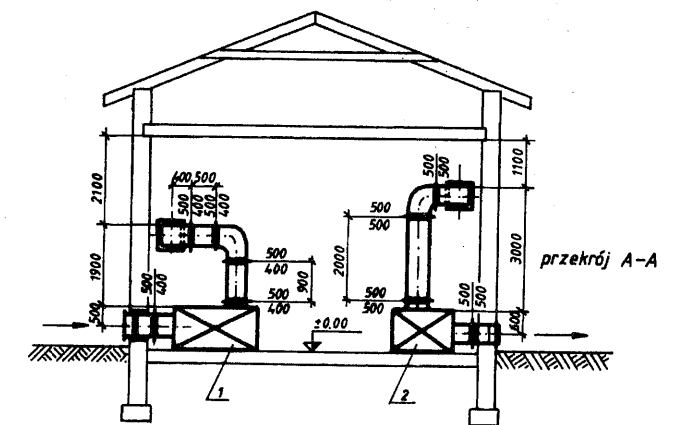
wszystkim na rysunkach odpowiednio dobranych **przekrojów pionowych** obiektów obsługiwanych przez projektowane instalacje. Rysunki tego rodzaju są wykonywane w podziałkach 1:100 lub 1:50 z zastosowaniem (rys. 6.121):

- linii cienkich dla przedstawień graficznych elementów budowlanych obiektów (podkłady budowlane),
- linii grubych dla przedstawień graficznych części instalacji wentylacyjnych, z jednoczesnym wykorzystaniem umownych oznaczeń zestawionych w podrozdziale 6.2 niniejszego skryptu.



Rys. 6.121. Rysunek aksonometryczny przykładowego zabezpieczenia kotła instalacji c.o.

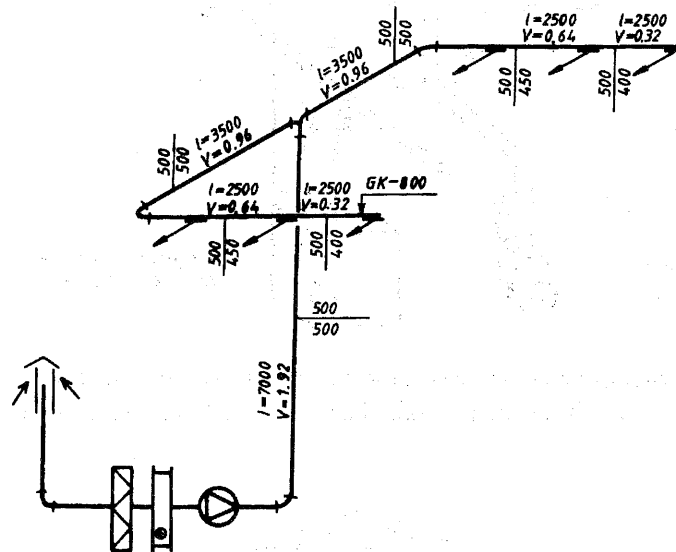
Przekroje pionowe powinny również zawierać niezbędne zestawy informacji miarowych o przedstawianych na nich instalacjach. W skład tych zestawów wchodzi (rys. 6.122):



Rys. 6.122. Przykładowy przekrój pionowy wchodzący w skład projektu mechanicznej instalacji wentylacyjnej: 1 – komora nawiewna, 2 – komora wywiewna

- rzędne w metrach poziomów posadzek poszczególnych kondygnacji wentylowanych obiektów,
- wymiary w milimetrach przekrojów poprzecznych kanałów wentylacyjnych podawane w formie iloczynów (wysokość x szerokość) wpisywanych nad odpowiednimi liniami odniesienia,
- długość w milimetrach poszczególnych segmentów kanałów wentylacyjnych,
- odległość górnych lub dolnych ścian kanałów od stropów albo podłóg kondygnacji mieszczących te kanały.

Opis struktury przestrzennej instalacji wentylacyjnej może być uzupełniony tzw. schematem rozmieszczenia i połączenia poszczególnych elementów rozpatrywanej instalacji. Schemat taki wykonuje się często z zastosowaniem rzutu aksonometrycznego. Podaje się na nim wszystkie te informacje miarowe, które charakteryzowały projektowaną instalację na jej rzutach i przekrojach (rys. 6.123).



Rys. 6.123. Rysunek aksonometryczny ilustrujący schemat rozmieszczenia i połączenia podstawowych części składowych mechanicznej instalacji wentylacyjnej nawiewnej wraz z niezbędnymi danymi o tej instalacji.

## 6.4. TEMATY ĆWICZEŃ RYSUNKOWYCH WRAZ Z PRZYKŁADOWYMI ROZWIĄZANIAM I

### Temat 1.

Korzystając z podkładów budowlanych opracowanych na podstawie rozwiązania zadania z podrozdziału 5.3 niniejszego skryptu, wykreśl rzut parteru wchodzący w skład projektu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej dla rozważanego budynku, a także rozwinięcie projektowanej instalacji kanalizacyjnej oraz aksonometrię zaprojektowanej instalacji wodociągowej. Wskazane rysunki wykonaj przy założeniu, że:

- budynek obsługiwany przez projektowaną instalację jest zlokalizowany na działce uzbrojonej w sieć wodociągową, kanalizacyjną, gazową,
- pierwsza studzienka kanalizacyjna  $\phi 1000$  mm jest zlokalizowana w odległości 5 m od ściany budynku w miejscu wskazanym przez nauczyciela prowadzącego zajęcia projektowe,
- końcówkę przyłącza wodociągowego wraz z wodomierzem umieszczono w pomieszczeniu gospodarczym lub kotłowni,
- przewidziano: w kuchni – zlewozmywak, zmywarkę do naczyń; w łazience – wannę (kabinę natryskową), jedną lub dwie umywalki, bidet; w WC – miskę ustępową, umywalkę; w pomieszczeniu gospodarczym – pralkę automatyczną, kratkę ściekową; w kotłowni – kratkę ściekową, zlew, zawór ze złączką do węża,
- wodę ciepłą przygotowuje się w podgrzewaczu pojemnościowym obsługującym wszystkie punkty czerpalne i usytuowanym w pomieszczeniu kotłowni lub w dwóch wieloczerpalnych piecykach gazowych obsługujących odpowiednio kuchnię oraz WC z łazienką,
- szczegółowe informacje o średnicach nominalnych przewodów rurowych, typach przyborów i urządzeń sanitarnych podaje nauczyciel akademicki wydający temat.

### Temat 2.

Korzystając z podkładów budowlanych opracowanych na podstawie rozwiązania zadania z podrozdziału 5.3 niniejszego skryptu, wykreśl rzut parteru i rozwinięcie wchodzące w skład projektu instalacji c.o. dla rozważanego budynku, zakładając, że:

- instalacja jest instalacją pompową, w której czynnikiem grzewczym jest woda podgrzewana we własnym kotle opalonym gazem,

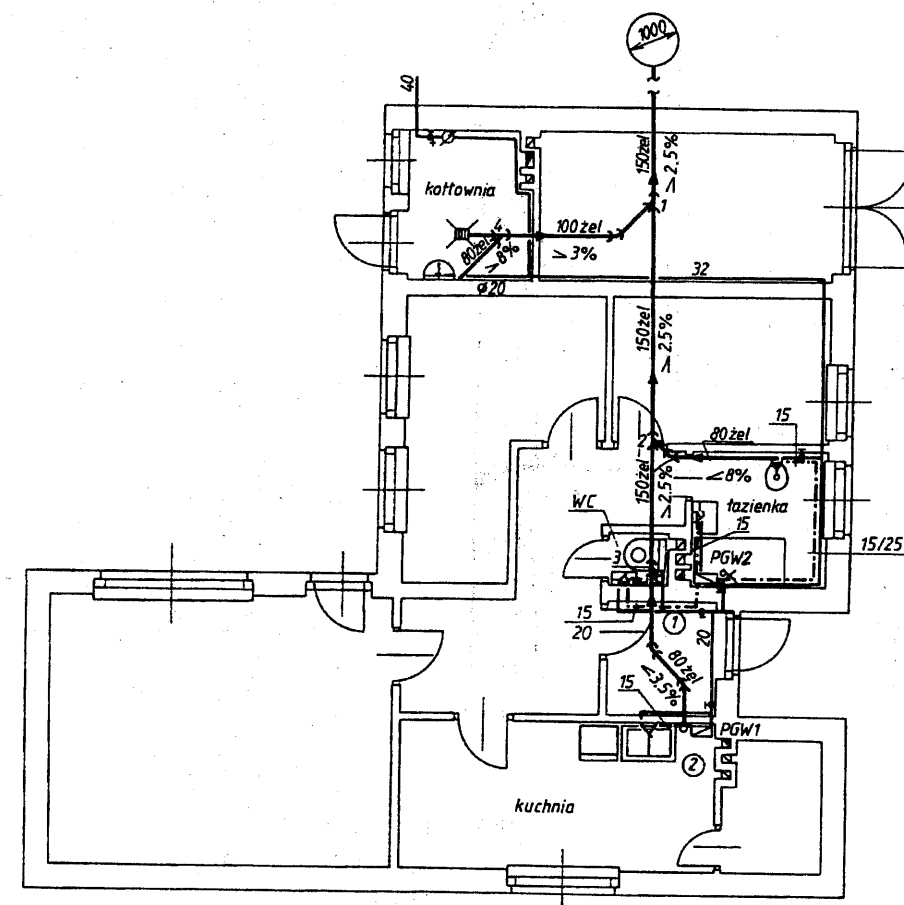


- wymagana temperatura w pomieszczeniach użytkowych wynosi: 5°C w garażu, 12°C w sieni i pomieszczeniu gospodarczym, 16°C w warsztacie, 20°C w pokojach, kuchni, WC, korytarzu, 25°C w łazience,
- wariant I: projektowana instalacja jest otwarta, zabezpieczona otwartym naczyniem wzbiórczym i wyposażona w grzejniki żeliwne członowe o wydajności 150 W na człon,
- wariant II: projektowana instalacja jest zamknięta, zabezpieczona zamkniętym naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa na kotle oraz wyposażona w stalowe grzejniki płytowe z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi,
- szczegółowe informacje o zapotrzebowaniu na ciepło w poszczególnych pomieszczeniach, wielkości średnic nominalnych przewodów, typach urządzeń i armatury, wymiarach grzejników podaje nauczyciel akademicki wydający temat.

Przykładowe rozwiązania tematu 1. oraz 2., oparte na podkładach budowlanych, opracowanych w przykładowym rozwiązaniu zadania z podrozdziału 5.3, przedstawiono odpowiednio na rys. 6.124a – c oraz 6.125a, b.

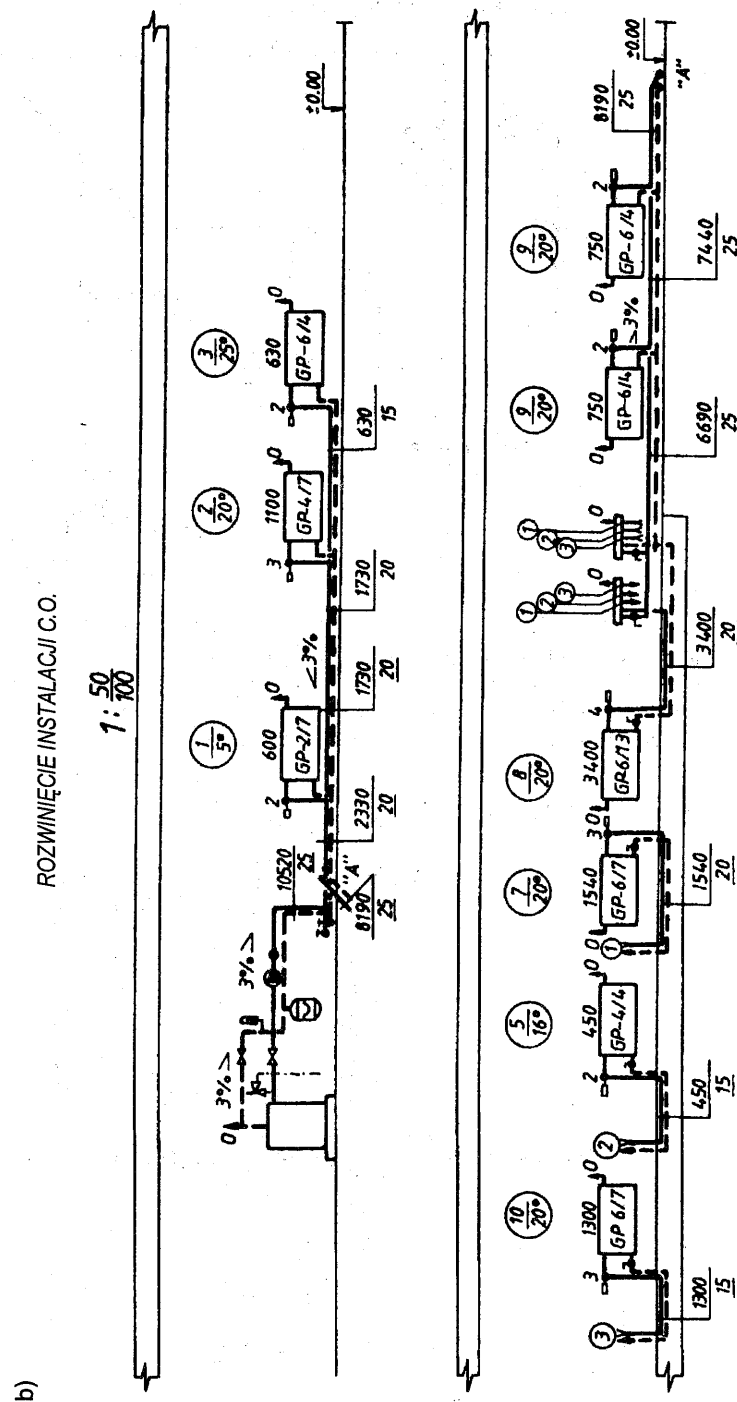
a)

RZUT PARTERU  
INSTALACJA  
WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNA  
1:50



Rys. 6.124. Zestaw rysunków wchodzących w skład projektu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej parterowego budynku mieszkalnego





Rys. 6.125 (cd.). Zestaw rysunków wchodzących w skład projektu instalacji c.o. parterowego budynku mieszkalnego

## NORMY I LITERATURA ŹRÓDŁOWA

1. Prawo budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. DzU nr 89/94, poz. 414.
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. DzU nr 140/98, poz. 906.
3. PN-ISO 128-20, 23, 30, 50 Rysunek techniczny. Ogólne zasady przedstawień.
4. PN-ISO 129:1996 Rysunek techniczny. Wymiarowanie. Zasady ogólne, metody wykonania i oznaczenia specjalne.
5. PN-ISO 1302:1996 Rysunek techniczny. Oznaczanie struktury geometrycznej powierzchni.
6. PN-ISO EN 2553:1997 Rysunek techniczny. Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane. Umowne przedstawianie na rysunkach.
7. PN-ISO 4068:1998 Rysunek budowlany. Linie odniesienia.
8. PrPN-ISO 4069 Rysunek budowlany. Przedstawianie powierzchni na rzutach i przekrojach.
9. PrPN-ISO 4157-1, 2, 3 Rysunek budowlany. Systemy oznaczeń.
10. PN-ISO 5261:1994 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych.
11. PN-ISO 6284:1994 Tolerancje w budownictwie. Oznaczenia tolerancji na rysunkach.
12. PrPN-ISO 6284 Rysunek budowlany. Oznaczanie odchylek granicznych.
13. PN-ISO 7200:1994 Rysunek techniczny. Tabliczki rysunkowe.
14. PN-ISO 7519:1998 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady przedstawiania na rysunkach zestawieniowych i montażowych.
15. PN-ISO 8560:1994 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Przedstawianie modułarnych wymiarów, linii i siatek.
16. PN-ISO 9431:1994 Rysunek budowlany. Części arkusza rysunkowego przeznaczone na rysunek, tekst i tabliczkę tytułową.
17. PN-76/N-01603 Rysunek techniczny. Składanie rysunków.
18. PN-89/N-01605 Rysunek techniczny. Wykonywanie rysunków. Terminologia.
19. PN-80/N-01606 Rysunek techniczny. Pismo.
20. PN-80/N-01607 Rysunek techniczny. Oznaczenia graficzne materiałów.
21. PN-78/N-01608 Rysunek techniczny. Rzutowanie prostokątne.
22. PN-80/N-01610 Podziałki.
23. PN-80/N-01612 Rysunek techniczny. Formaty arkuszy.
24. PN-82/N-01613 Rysunek techniczny. Uproszczenia rysunkowe. Części złączne.
25. PN-82/N-01619 Rysunek techniczny. Rzutowanie aksonometryczne.
26. PN-70/B-01025 Projekty budowlane. Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych.