

Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe Innowacji  
Technicznych i Informatyki „TECCOM” Sp. z o.o.  
80-172 Gdańsk, ul. Tomasza Edisona 1

Sp. z o.o.  
**TECCOM**

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

Obiekt:	Szkoła w Strzelnie Kat. obiektu IX
Adres:	ul. Szkolna 5, 84-103 Strzelno Działka nr 172/4 obręb 0022 Strzelno
Inwestor:	GMINA PUCK ul.10 Lutego 29; 84-100 Puck
Branża:	INSTALACJE SANITARNE

Opracował: mgr inż. BOGDAN DOLIŃSKI  
upr. bud. POM/0016/POOS/03

Sprawdził: mgr inż. BOGDAN WOŹNIAK  
upr. bud. 6358/GD/94

**Gdańsk, grudzień 2021**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Rozwiązania projektowe
  - 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 3.2. Instalacja wodociągowa
  - 3.3. Instalacja c.o.
  - 3.4 Instalacja c.t.
  - 3.5 Izolacje termiczne
  - 3.6 Wentylacja mechaniczna
  - 3.7 Kotłownia gazowa
  - 3.8 Instalacja gazowa
4. Uwagi
5. Wytyczne branżowe
6. Obliczenia

### II Rysunki

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu                 | 1:500     |
| 2. Rzut parteru inst. kan. sanit, wentylacji mech. | 1:100     |
| 3. Rzut parteru inst. wodociągowa                  | 1:100     |
| 4. Rzut parteru inst. c.o.                         | 1:100     |
| 5. Rzut poddasza inst. wodociągowa                 | 1:100     |
| 6. Rzut poddasza inst. c.o.                        | 1:100     |
| 7. Profil kanalizacji sanitarnej                   | 1:100/100 |
| 8. Profil instalacji gazu                          | 1:100/500 |
| 9. Schemat technologiczny kotłowni gazowej         |           |

## OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego/wykonawczego w zakresie instalacji wod.- kan., c.o., c.t., kotłowni gazowej, instalacji gazu ziemnego, wentylacji mechanicznej

### 1. Podstawa opracowania

1. Umowa
2. Projekt architektoniczny budynku
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U.z 2004r.Nr 202, poz 2027 z późn. zmianami.
4. Wizja lokalna
5. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym
6. Obowiązujące przepisy, wytyczne

### 2. Cel i zakresu opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, kotłowni gazowej, instalacji gazu ziemnego, wentylacji mechanicznej w związku z rozbudową budynku Szkoły Podstawowej w Strzelnie, ul. Szkolna 5

### 3. Rozwiązania projektowe

#### 3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z budynku jest istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej DN160 mm do ul. Szkolnej.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV kielichowych łączonych na uszczelki. Poziomy kanalizacyjne układane w gruncie pod posadzką wykonać z rur o sztywności SN8. Poziomy i pionowy kanalizacyjne układane po wierzchu ścian wykonać z rur PCV SN4. Podejścia kanalizacyjne pod przybory sanitarne wykonać z rur PCV kielichowych  $\Phi 50$ , 110 mm ze spadkiem min.  $i=1,5\%$ .

Poziomy kanalizacyjny pod posadzką należy ułożyć na podsypce piaskowej gr. min. 20 cm i w obsypce piaskowej o gr. min. 10 cm.

Wpust deszczowy w hydroforni (piwnica) musi być wyposażony w pompkę oraz zawór zwrotny.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami zachowując wymagane odległości od elementów budynku, u dołu przed przejściem w poziomy oraz przed zmianą kierunku wyposażać w rewizje.

Wszystkie muszle WC zastosować do montażu podtynkowego na stelażu. Podejścia pod muszle wykonać w zabudowie ścianki osłonowej.

#### Przepompownia ścieków

Kanalizacja sanitarna z części przyborów sanitarnych podłączona zostanie do projektowanej przepompowni ścieków. Wydajność pompowni:

wg normy PN - 92 / B - 01706

Rodzaj punktu czerpalnego:	Normatywny wypływ wody:	N	$N \times q_n$
	$q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	[szt.]	[dm <sup>3</sup> /s]
Bateria czerpalna dla umywalek	0,14	25	3,50
Bateria czerpalna dla natrysku	0,3	8	2,4

Płuczka zbiornikowa	0,13	16	2,08
Bateria czerpalna dla zlewozmywaków/zlewów	0,14	10	1,40
zawór czerpalny	0,3	1	0,3
pisuar	0,3	3	0,9
		$\Sigma q_n$	10,58

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} = 0,14$$

$$q = 1,83 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q = 6,60 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Przyjęto wydajność pompowni  $Q = 1,1 \times 6.6 = 7,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokości podnoszenia 3,5 m H<sub>2</sub>O

W pompowni zastosować dwie pompy (w tym jedna rezerwowa). Praca pomp naprzemienna.

Przepompownię wykonać z kręgów betonowych  $D=1200 \text{ mm}$ . Sterowanie pompami za pomocą pływaków.

### 3.2. Instalacja wodociągowa

Budynek zasilany będzie w wodę na cele bytowe poprzez projektowane przyłącze wody włączone do sieci wodociągowej w ul. Szkolnej

Rozprowadzenie instalacji zimnej wody w hydroforni wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Doprowadzenie instalacji do przyborów wykonać w warstwach posadzkowych z rur PE-RT/Al o połączeniach mechanicznych PN10. Podejścia pod baterie wykonywać w brzdach ściennych. Na podejściach do baterii i spłuczek należy montować zawory kulowe odcinające. Rurociągi montować do konstrukcji za pomocą uchwytów z przekładką gumową. Przy zaworach czerpalnych ze złączką do węża stosować zawory zwrotne antyskażeniowe. Wszystkie podejścia elastyczne do odborników wody zimnej i ciepłej wykonać z użyciem karbowanych rur ze stali nierdzewnej do tego przeznaczonych.

Zawory kulowe (poza podejściami do zaworów czerpalnych ze złączką do węży) powinny mieć podwójne uszczelnienie trzpienia z PTFE lub materiału równoważnego, które można dokręcać w razie wycieku.

Źródłem ciepłej wody będzie projektowana kotłownia gazowa z zasobnikiem cwu o poj. 400 dm<sup>3</sup>.

Dla zabezpieczenia przed poparzeniem gorącą wodą na instalacji cwu w kotłowni należy zamontować zawór termostatyczny o zakresie 10-80 °C. Zawór należy ustawić na temp 40 °C. W przypadku okresowego przegrzewu instalacji ciepłej wody należy zmienić nastawę zaworu termostatycznego. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Instalacji wodociągowej nie prowadzić ponad przewodami elektrycznymi. Instalację prowadzić w taki sposób, by zapewnić możliwość spuszczenia z niej wody.

#### Próby szczelności.

Wykonane instalacje w.z. i w.c. należy poddać dwukrotnemu płukaniu a następnie próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,9 MPa

Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 1,0 posiadać świadectwo legalizacji oraz zakres pomiarowy 0 – 1,5 MPa.

Przed włączeniem instalacji do użytkowania należy poddać je dezynfekcji i następnie uzyskać pozytywny wynik z badań bakteriologicznych i fizykochemicznych próbki wody.

### 3.2.1 Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Instalacja hydrantowa zasilana będzie w wodę ze zbiorników wody przeciwpożarowej podziemnych o pojemności  $V=150 \text{ m}^3$  (trzy zbiorniki po  $50 \text{ m}^3$ ). Ze zbiorników woda będzie czerpana poprzez zestaw hydroforowy ppoz. o wydajności  $V=2,5 \text{ l/s}$  dla hydrantów wewnętrznych w budynku. Za zabezpieczenia zewnętrznego gaszenia pożaru zbiorniki wody wyposażone będą w nastawę do poboru wody.

Obliczeniowy przepływ wody dla instalacji p.poz :

Zawór hydrantowy : 2 x HP25

Minimalny przepływ obliczeniowy :  $q = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$

Przyjęto minimalna wydajność hydroforu  $Q = 1,15 \times q = 1,15 \times 2 = 2,3 \text{ l/s}$  , przyjęto  $2,5 \text{ l/s}$

Punkt pracy zestawu hydroforowego  $Q=150 \text{ l/min}$  ,  $H=50 \text{ m} = 0,5 \text{ MPa}$

Należy zastosować zestaw hydroforowy z dwoma pompami (1 rezerwowa). Hydrofor należy wyposażyć w układ pomiarowy (testowy) składający się z wodomierza, manometru oraz przepustnicy międzykołnierzowej.

Projektuje się instalację wodociągowa przeciwpożarową z rur stalowych ocynkowanych z hydrantami dn 25 mm – długość węża 30 m. Rury prowadzić po wierzchu

Hydranty umieszczone zostały przy drogach komunikacji ogólnej zgodnie z projektem architektury. Mocowanie przewodów poziomych i pionowych stalowych wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.02. Instalację hydrantową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie – Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.

Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości  $1.35 \pm 0,1 \text{ m}$  od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub względem obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 (PN-87/M-51151) o wielkości zgodnej z wielkością nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953 (PN-53/M-51014), odkręcanie i zamykanie zaworu oraz umieszczenie w szafce węża i prądownicy.

Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Ciśnienie na zaworze najniekorzystniej położonym nie powinno być mniejsze niż  $0,2 \text{ MPa}$ .

Maksymalne ciśnienie na zaworze nie większe niż  $0,7 \text{ MPa}$  a w instalacji nie powinno przekraczać  $1,2 \text{ MPa}$ .

W skład hydrantu dn 25 mm wchodzi:

- Zawór hydrantowy DN25
- Prądownica PW-2 wg EN 671-1
- Zwijadło kompletne wychylne o  $180^\circ$  - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość.
- Wąż półsztywny DN 25 wg EN-694- 30 mb
- Szafka
- Gaśnica proszkowa

Wydajności minimalna hydrantu wewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym  $0,2 \text{ MPa}$  mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynosi  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

### 3.3. Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w systemie dwururowym. Źródłem ciepła będzie projektowana kotłownia gazowa.

W części istniejącej budynku pozostawia się instalacje c.o. wraz z grzejnikami. Część istniejąca zasilana będzie oddzielnym obwodem grzewczym z kotłowni i włączona do istn. instalacji w pom. nr 1.03

Instalację – poziomy i pionowy projektuje się z rur PE-RT Al prowadzonych w posadzce w otulinie izolacyjnej gr. 9 mm. Projektowaną instalację należy włączyć do kotłowni gazowej. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Ogrzewanie sali gimnastycznej należy wykonać za pomocą aparatów grzewczo- wentylacyjnych. Rozprowadzenie instalacji górą od kotłowni ponad sufitem podwieszanym. Rurociągi montować do konstrukcji za pomocą uchwyty z przekładką gumową.

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników stalowych płytowych.

Podejścia pod grzejniki z zasilaniem dolnym (ze ściany) zaopatrzyć z zespoły przyłączeniowe z zaworami odcinającymi .

W najwyższych punktach instalacji zamontować zawory odpowietrzające automatyczne. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

#### Grzejniki

Zastosować należy grzejniki płytowe stalowe z podłączeniem dolnym (ze ściany) z zaworami odcinającymi, wyposażone w zawory z głowicą termostatyczną oraz odpowietrznik. Grzejniki montować na wysokości ok. 10 cm nad posadzką.

Przy grzejnikach zaprojektowano głowice termostatyczne . Wszystkie grzejniki będą zasilane od spodu przy pomocy elementu przyłączeniowego z zaworami odcinającymi.

W łazienkach zastosować grzejniki ocynkowane.

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW:

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	400	80	2	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	800	80	1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
11KV/600	600	400	61	1	szt.
21KV-S/600	600	400	80	33	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	520	80	20	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	600	80	16	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	720	80	2	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
21KV-S/600	600	800	80	2	szt.
22KV/300	300	600	105	2	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/300	300	720	105	2	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/300	300	800	105	12	szt.
22KV/600	600	1320	105	4	szt.
<b>V&amp;N COSMO zaworowe</b>					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1800	105	2	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>					
Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów					
Odbiornik o narzuconym oporze: sala poddasze_a, Φ=10000 W, Δp=10,00 kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: sala poddasze_b, Φ=10000 W, Δp=10,00 kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: sala poddasze_c, Φ=10000 W, Δp=10,00 kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: sala poddasze_d, Φ=10000 W, Δp=10,00 kPa				1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: sala poddasze_e, Φ=10000 W, Δp=10,00 kPa				1	szt.

### 3.4. Instalacja c.t.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice aparatów grzewczo – wentylacyjnych w sali gimnastycznej. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych cynkowanych zewnętrznie o połączeniach zaciskowych.

Przyjęte parametry instalacji c.t.:

- temperatura obliczeniowa 80/60 ° C.
- czynnik grzewczy woda

Źródłem ciepła na potrzeby nagrzewnic będzie projektowana kotłownia gazowa. Projektowaną instalację należy włączyć do rozdzielacza w kotłowni.

W najwyższych punktach instalacji przy każdej centrali wentylacyjnej należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Sterowanie instalacji c.t. odbywać się będzie poprzez automatykę aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

#### Regulacja instalacji

Instalacja c.o. i c.t. wyregulowana zostanie zaworami równoważącymi (c.o. i c.t.) oraz zaworami grzejnikowymi z nastawą wstępną (c.o.). Należy zastosować zawory równoważące z króćcami pomiarowymi. Nastawy zaworów należy skorygować po przyjęciu armatury regulacyjnej konkretnego producenta.

### 3.5 Izolacje termiczne

Instalacje wz, wc, ccw, c.t., c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Należy zastosować otuliny o współczynniku przewodnictwa cieplnego nie gorszym niż  $\lambda=0,034$  przy 0°C.

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy owinąć taśmą do łączenia izolacji.

### 3.6 Wentylacja mechaniczna.

W budynku projektowana jest wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna. Wentylacja mechaniczna projektowana jest oddzielnie dla pomieszczeń o różnych funkcjach.

Parametry obliczeniowe powietrza :

#### -Powietrze zewnętrzne :

	Lato	zima
temp. zewnętrzna	+ 28 °C	- 16 °C
wilgotność względna	52 %	100 %

#### Powietrze wewnętrzne

temp. wewnętrzna	+ 24 °C	+ 20 °C
wilgotność względna	60 %	45 %



### Wentylacja pomieszczeń

Powietrze do wentylowanych pomieszczeń jest dostarczane poprzez sieć kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Powietrze dostarczane jest do kratki nawiewnych montowanych na kanałach wentylacyjnych. Należy zastosować kratki z regulacją ilości powietrza.

Zastosowane centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o wydajności  $V=750 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=250 \text{ Pa}$ , nagrzewnica elektryczna  $P=0,9 \text{ kW}$  (np. Atrea DUPLEX 800 Multi Eco lub równoważna)

Kompaktowa centrala z odzyskiem ciepła z wymiennikiem przeciwprądowym. Jednostka musi posiadać fabryczną automatykę i fabryczne okablowanie.

Ściana zewnętrzna (RAL 9006, białe aluminium) z blachy stalowej z powłoką malowaną proszkową o grubości minimalnie 0,8 mm

- Wypełnienie poliuretan (PIR)
- Ścianki wewnętrznej wykonanej ze stali galwanizowanej o minimalnej grubości 0,75 mm

Wymagane parametry obudowy wg normy DIN EN 1886:

- Klasa izolacji termicznej: T2
- Klasa mostków termicznych: TB1

Temperatura nawiewu do sali gimnastycznej + 16°C. Temperatura nawiewu do pozostałych pomieszczeń + 20 °C.

Wentylacja sali gimnastycznej odbywać się będzie poprzez zintegrowane urządzenia grzewczo-wentylacyjne nawiewno-wywiewne z wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną  $Q=1200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P=10 \text{ KW}$ , np. OxeN. Urządzenia montowane będą na ścianie na wys. ok. 3,8 m ponad posadzką. Urządzenia wyposażać w automatykę producenta – sterownik T-box. Uruchamianie wentylacji poprzez włącznik ręczny.

Wentylacja pozostałych pomieszczeń będzie odbywać się będzie poprzez indywidualne wentylatory wywiewne.. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez infiltrację powietrza przez okna (nawiewniki) i drzwi.

Zestawienie pomieszczeń:

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	wys.	kubatura	ilość w ym. n	Vw	Vn
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	-	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
1.05	Przedśionek ubikacji dziewcząt	3,43	2,9	9,95		Przez 1.06	100
1.06	Ubikacja dzieciąt	4,24	2,9	12,3	2xWC	100	infiltracja
1.07	Przedśionek ubikacji chłopców	3,46	2,9	10,03		Przez 1.08	140
1.08	Ubikacja chłopców	5,13	2,9	14,88	1xWC+3xpis.	140	infiltracja
1.09	Szatnia	27,6	3,22	88,87	2	178	infiltracja
1.11	Zaplecze sali	11,38	3,2	36,42	2	73	
1.12	Gabinet psychologa	10,13	3,2	32,42	2	65	
1.13	Szatnia dzieci młodszych	16,46	3,22	53	2	106	infiltracja
1.14	Magazynek porządkowy	1,77	2,5	4,43	2	10	
1.15	Przedśionek WC	2,23	2,5	5,58			
1.16	WC	1,08	2,5	2,7	1xWC	50	infiltracja
1.17	Korytarzyk	3,99	3	11,97			
1.18	Zmywalnia	5,76	3	17,28	10	173	
1.19	Wydawalnia	10,58	3	31,74	8	254	
2.10	Łazienka grupy przedszkolnej	7,55	2,7	20,39	3xWC	150	infiltracja
2.15	Przedśionek WC	2,66	3	7,98			-
2.16	WC	1,36	3	4,08	1xWC	50	infiltracja
2.21	Pomieszczenie sprzątających	6,83	3,3	22,54	2	45	
2.23	Szatnia	5,48	2,7	14,8	4	59	infiltracja
2.24	Łazienka	3,39	2,7	9,15	1xWC	50	50
2.25	Szatnia	8,05	2,7	21,74	4	87	-
2.26	Łazienka	12,81	2,7	34,59	5	173	-
2.27	Szatnia	8,05	2,27	18,27	4	73	-
2.28	Magazyn	3,73	3,3	12,31	2	25	-
2.29	Magazyn	2,22	3,3	7,33	2	15	
2.30	Szatnia	8,05	2,7	21,74	4	87	112,36
2.31	Łazienka	12,81	3,3	42,27	5	211	
2.32	Szatnia	8,16	2,7	22,03	4	88	
2.33	Pokój nauczycielski	8,81	3,3	29,07	2	58	
2.34	Łazienka	3,47	2,7	9,37	1xWC	50	
2.35	Magazyn	14,95	3,3	49,34	2	99	
2.39	Sala gimnastyki korekcyjnej	47,53	3,3	156,85	7 osx20m <sup>3</sup> /h	140	
2.41	Przedśionek	4,85	2,7	13,1			
2.42	Ubikacja chłopców	7,06	2,7	19,06	2xWC+3xpis	210	
2.43	WC niepełnosprawnych	4,71	2,7	12,72	1xWC	50	
2.44	Przedśionek	4,85	2,7	13,1			
2.45	Ubikacja dzieciąt	7,25	2,7	19,58	3xWC	150	

### Przewody wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej klasy Z275 wg PN-89/H-92125. Kanały wykonać w klasie szczelności B wg PN-EN 12237:2005. Grubość blachy min. 0,6 mm. Należy liczyć się z koniecznością dopasowywania kształtek i kanałów bezpośrednio na budowie. Kanały wykonać zgodnie z:

PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

Kanały wentylacyjne z osprzętem mocować do konstrukcji budynku za pomocą podwieszonych systemowych z przekładkami gumowymi w odl. co 1,0 m. (punkty przesuwne)

W celu mocowania kanałów do przegród budowlanych przyjmuje się podpory przesuwne oraz podpory stałe. Rozmieszczenie podpór stałych oraz przyjęte kolana są w takich miejscach by w czasie pożaru kanały nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane oraz zapewniały swobodne przejście kanałów przez przegrody budowlane i naturalną kompensację przewodów.

Wydłużenie kanału przy temperaturze 600 °C wynosi:

$$\Delta L = L \times \Delta t \times a$$

L-długość przewodu – 1 m

$\Delta t$  - przyrost temperatury – 580 K

a – wsp. rozszerzalności liniowej stali – 0,000012

$$\Delta L = 1000 \times 580 \times 0,000012 = 6,96 \text{ mm.}$$

Każdy metr kanału w przypadku pożaru wydłuża się o ok. 7 mm.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej

Dla przejść kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy przewidzieć otwory o wymiarach ok. 100 mm większe od kanałów. Wolną przestrzeń wypełnić materiałem elastycznym. Połączenia wentylatorów z kanałami wykonać poprzez króćce elastyczne dla wyeliminowania drgań o długości do 0,25m.

#### Uzbrojenie przewodów wentylacyjnych

Elementy nawiewno-wywiewne powinny posiadać przepustnice zapewniające możliwość regulacji ilości przepływającego powietrza. W pom. sanitarnych w sufitach podwieszanych montować zawory wentylacyjne z regulacją ilości powietrza poprzez obracanie (wkręcanie/wykręcanie) elementu regulacyjnego.

#### Ochrona akustyczna i termiczna

Kanały wentylacyjne należy izolować płytami z wełny mineralnej o grubości 20 mm. Na kanałach montować tłumiki szumu. Kanały wentylacyjne z wentylatorami łączyć poprzez króćce elastyczne. Kanały wentylacyjne podwieszać za pomocą systemowych zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku poprzez przekładki gumowe. Poziom hałasu w pomieszczeniach zgodnie z PN-87/B-02151.

#### Regulacja układów wentylacyjnych

Regulacja układów winna być prowadzona zgodnie z danymi dyspozycyjnymi co do wydajności opisanymi na załączonych rysunkach instalacji. Regulacja przy pomocy elementów regulacyjnych na osprzęcie nawiewno – wyciągowym. Dokładność regulacji przepustnic  $\pm 5 \%$ .

#### Otwory rewizyjne kanałów wentylacyjnych i możliwość czyszczenia instalacji.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory (zgodnie z PN-EN 12097:2007) Czyszczenie instalacji będzie zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach lub demontaż elementu składowego instalacji.

### **3.7 Kotłownia gazowa**

Kotłownia pracować będzie jako źródło ciepła dla potrzeb grzewczych c.o., c.t. i przygotowania c.w.u. W kotłowni zaprojektowano kaskadę dwóch wiszących kotłów kondensacyjnych o znamionowej mocy cieplnej 90 kW każdy.

Parametry pracy kotła 80/60° C . Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 400 dm<sup>3</sup>

Praca kotłowni sterowana będzie regulatorem z regulacją pogodową oraz priorytetem cwu.

Instalacje c.o. oraz cwu zabezpieczone będą poprzez naczynia przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa.

## Zestawienie podstawowych materiałów kotłowni

L.p.	ozn. na schem.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Przykładowy producent uwagi
1.	4	Kondensacyjny kocioł gazowy typu Evodens Pro AMC90	szt	2	DeDietrich
2.		Zestaw kaskady kotłów: - sprzęgło hydrauliczne DN65 - kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. Ø 65 mm, - przewody zasilania gazem Ø 50 mm - zestawy zaślepiające wolne podłączenia kotła na kolektorze - modułowane pompy kotłowe obiegu pierwotnego kl. A o współczynniku efektywności energetycznej EEI<0,23 - zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i opróżniania, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiorczego) oraz zaworem gazowym - listwa do montażu naściennego - czujnik temp zewnętrznej AF60, - czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami - komplet izolacji termicznej wszystkich elementów systemu kaskadowego (w tym izolacja sprzęgła	kpl	1	DeDietrich
3.	3	Podgrzewacz pojemnościowy stojący BPB401	szt	1	DeDietrich
4.	8.1	Pompa obiegowa co P1: H=37 kPa, V=0,6 m3/h	szt	1	-----
5.	8.2	Pompa obiegowa co P2: H=35 kPa, V=2,8 m3/h	szt	1	-----
6.	8.3	Pompa obiegowa co P3: H=50 kPa, V=0,6 m3/h	szt	1	-----
7.	8.4	Pompa obiegowa co P4: H=55 kPa, V=2,5 m3/h	szt	1	-----
8.	9	Pompa obiegu kotła H= 50 kPa, V=4,0 m3/h			
9.	10	Pompa obiegowa cwu P5: H=25,0 kPa, V=3,50 m3/h	szt	1	-----
10.	11	Pompa cyrkulacyjna cwu P6: H=5,0 kPa, V=0,1 m3/h	szt	1	-----
11.	13	Zawór 3-drogowy z siłownikiem HRB3 Dn15,Kvs=1,63 (obieg 1)	szt	1	Danfoss
12.	13	Zawór 3-drogowy z siłownikiem HRB3 Dn25,Kvs=10 (obieg 2)	szt	1	Danfoss
13.	13	Zawór 3-drogowy z siłownikiem HRB3 Dn15,Kvs=2,5 (obieg 3)	szt	1	Danfoss
14.	14	Zawór mieszający ARV387 DN50, antyoparzeniowy z regulatorem stałotemperaturowym ACT 343			Afriso
15.	22	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115, ¾", 6 bar	szt	1	SYR
16.	22.1	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915, 1", 3 bar	szt	2	SYR
17.	18	Przeponowe naczynie wzbiorcze co typ N200	szt	1	Reflex
18.	18	Naczynie wzbiorcze cwu typ Refix DT60	szt	1	Reflex
19.	6	Stacja uzdatniania wody AQU PERLA BLACK 15	szt	1	DeDietrich BWT
20.	25	Stacja neutralizacji kondensatu SA3	szt	1	DeDietrich

### Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotła wykonać poprzez system spalinowy nawiewno-wywiewny ze stali nierdzewnej o wymiarach 150/200 mm. Do kotła zamontować kaskadę koncentryczną 150/200 mm z wyjściem 150/100 mm każdego do kotła. Zaleca się zastosowanie systemu spalinowego dedykowanego do przyjętych kotłów. Podłączenie kotła poprzez kształtki koncentryczne.

Przewody spalinowe powinny być oddalone od łatwo zapalnych nie osłoniętych części konstrukcyjnych budynku co najmniej 0,3 m., a od osłoniętych okładziną z tynku o grubości 25 mm na siatce lub równorzędną okładziną - co najmniej 0,15 m

Na zakończeniu komina ponad dachem zastosować ustnik koncentryczny 150/200 mm .

Górna krawędź komina powinna być wyprowadzona min 0,6 m ponad powierzchnię dachu. Wyloty przewodów kominowych powinny być dostępne do czyszczenia i okresowej kontroli. Wylot komina wykonać zgodnie z PPN-89 / B-10425.

Do systemu spalinowego należy zamontować przewód kondensatu zbierający kondensat spływający po ściankach komina.

Kondensat spływający po kominie należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE z zasyfonowaniem do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Przewód spalin wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm.

Drożność przewodów spalinowych i wentylacyjnych należy potwierdzić opinią kominiarską, a po połączeniu kaskady kotłów prawidłowość podłączenia do komina należy stwierdzić protokołem zdawczo-odbiorczym.

### Uzdatnianie wody instalacyjnej

Jakość wody do celów kotłowych musi spełniać wymagania normy PN- 85/ C- 04601. Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

Dla napełniania instalacji i uzupełniania ubytków wody instalacyjnej zaprojektowano zmiękczac wody. Zmiękczac usuwa na zasadzie wymiany jonowej związki powodujące powstawanie kamienia w instalacjach wodnych, centralnego ogrzewania i kotłach c.o.

### Wentylacja kotłowni

Wentylację nawiewną zapewni kanał o przekroju  $F = 300 \text{ cm}^2$ , typu „Z” wykonany z blachy ocynkowanej. Kanał należy wprowadzić do kotłowni na wysokość nie wyżej niż 0,3m nad poziomem posadzki. Kanał wyposażyć w przepustnicę z blokadą zamknięcia do 50% powierzchni przekroju. Osiatkować wylot powietrza. Czerpnia powietrza umieszczona musi być na wys. 2,0 m nad terenem.

Wentylację wywiewną zapewni kanał grawitacyjny o przekroju  $F_w = 150 \text{ cm}^2$  wyprowadzony ponad dach. Kanał połączony zostanie z kotłownią przez kratkę wywiewną umieszczoną pod stropem kotłowni.

### Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne obiegu kotła oraz instalacji c.o. wykonać z rur PE-RT/Al o połączeniach mechanicznych łączonych za pomocą złączek zaciskowych. Rurociągi należy tak prowadzić, aby wysokość przejścia w świetle wynosiła co najmniej 2,0 m. W najwyższych punktach instalacji w kotłowni należy zamontować odpowietrzniki automatyczne, a w punktach najniższych – spusty wody. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3 do 0,5 % w kierunku odwodnień. Pompy łączyć z rurociągami poprzez kompensatory gumowe. Przejścia przewodów przez ściany kotłowni należy uszczelnić do wymaganej odporności ogniowej. Przewody powinny być oznaczone stosownie do rodzaju czynnika jaki prowadzą w celu dokonania szybkiej identyfikacji rurociągów. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

### Próby szczelności

Wykonaną instalację kotłowni należy poddać dwukrotnemu płukaniu a następnie próbie ciśnieniowej (przy odłączonym NW i zaworze bezpieczeństwa). Wielkość ciśnienia próbnego:

instalacja c.o. 0,6 MPa

instalacja cwu 0,9 MPa

Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 1,0 posiadać świadectwo legalizacji oraz zakres pomiarowy 0 – 1,0 MPa.

Próbie na gorąco należy przeprowadzić na parametry robocze instalacji. Zawory bezpieczeństwa należy sprawdzić podnosząc ciśnienie wody w instalacji o 10% więcej od ciśnienia otwarcia zaworów.

### Izolacje termiczne

Rurociągi należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi.

Grubość izolacji rurociągów:

Ø 15 – 20 mm – 20 mm

Ø 25 – 32 mm – 30 mm

Ø 40 – 50 mm – 40 mm

## **3.8 Instalacja gazowa**

Projektowana kotłownia gazowa zasilana będzie z istniejącego przyłącza gazu. Na granicy działki znajduje się szafka gazowa z gazomierzem G6, reduktorem ciśnienia oraz głównym kurkiem gazowym. Na ścianie budynku przy kotłowni znajduje się zawór odcinający MAG w szafce stalowej.

Zapotrzebowanie gazu na projektowany budynek wynosi  $Q_{max} = 18,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Od istniejącej szafki gazowej projektuje się instalację gazu z rur PE 75 mm. W odl. ok. 1,0 m przed budynkiem należy zastosować przejście Pe/stal 75/50 mm i dalej wykonać instalację z rur

stalowych przewodowych czarnych o średnicy Dn 50 mm , łączonych przez spawanie. Przejście przez ścianę wykonać w tulei ochronnej z uszczelnieniem końcówek.

Rurociąg w budynku prowadzić po ścianach wewnętrznych w odległości min. 10 cm ponad innymi przewodami.

Przed kotłami gazowym należy zamontować zawór kulowy pozwalający na odcięcie dopływu gazu oraz filtr siatkowy. Podłączenie armatury gazowej kotła do instalacji doprowadzającej gaz wewnątrz kotłowni należy wykonać za pomocą złącza rozbieralnego – dwuzłączki. Końcowa część instalacji gazowej powinna być wyposażona w króciec ½ " z korkiem, w celu umożliwienia pomiaru ciśnienia i odpowietrzenia instalacji.

#### Zabezpieczenie przed wybuchem

W kotłowni należy zamontować system bezpieczeństwa składający się z:

- detektora gazu
- modułu alarmowego
- zaworu odcinającego elektromagnetycznego DN 50 – w szafce gazowej.

W przypadku wykrycia obecności gazu w pomieszczeniu kotłowni zostanie automatycznie zamknięty zawór elektromagnetyczny zainstalowany w skrzynce gazowej na zewnątrz budynku. Czujniki obecności gazu montować pod stropem kotłowni w pobliżu palnika kotła i ścieżki gazowej

#### Próba szczelności.

Wykonaną instalację należy poddać próbie szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa . Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Z przeprowadzone próby szczelności należy sporządzić protokół.

W przypadku, gdy instalacja nie zostanie napełniona gazem przez okres 6 miesięcy od daty przeprowadzenia próby szczelności, próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

Instalację gazową znajdującą się w ziemi ( odcinek od szafki gazowej do budynku) należy wykonać zgodnie z warunkami jak dla sieci gazowych.

Po wykonaniu odcinka instalacji w ziemi należy poddać go próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,21 MPa. Czas próby szczelności – 1 godz.

Nad rurociągiem w odl. ok. 40 cm należy oznakować trasę przyłącza wg. ZN-G-3001:2001 – Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. (ZN-G-3002:2001: Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne.)

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Po próbach szczelności należy rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do II<sup>o</sup> czystości, pomalowanie pędzlem 2x farbą podkładową do gruntowania chlorokauczukową, a następnie 3x emalią chlorokauczukową

Złącza spawane oraz odcinek instalacji znajdujący się w ziemi po próbie szczelności należy zaizolować taśmą polietylenową (warstwa wewnętrzna + zewnętrzna) z podkładem gruntującym (roztwór butylokauczuku i żywic termoutwardzalnych w toluenie).

### Odbiór instalacji

Przed odbiorem instalacji i jej uruchomieniem należy uzyskać opinię kominiarską potwierdzającą protokolarnie prawidłowość wykonania i działania wentylacji i odprowadzenia spalin. Odbiór instalacji może być dokonany po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby szczelności.

## **4. Uwagi**

1. prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
2. montaż rur i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów i PN
3. podczas prac przestrzegać przepisy BHP
4. prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
5. prace prowadzić pod nadzorem technicznym
6. wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem i inwestorem.
7. Wszystkie zastosowane materiały, elementy i ustroje budowlane muszą posiadać aktualne świadectwa badań i decyzje dopuszczenia do stosowania w budownictwie na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, wydane przez nadzór budowlany oraz sanitarny zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **5. Wytyczne branżowe**

### **5.1 branża elektryczna**

- wykonać zasilanie elektryczne i sterowanie urządzeń wentylacyjnych, pomp

### **5.2 Branża budowlana**

- wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przeprowadzenia instalacji
- zabudować przewody instalacji sanitarnych
- wykonać bruzdy dla prowadzenia instalacji w ścianach

## **6. Obliczenia**

1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na c.w.u

Zapotrzebowanie ciepłej wody na ucznia przyjęto 30 l/8 godz. o temp 45 °C

Ilość uczniów – 200

$$G=30 \times 200 / 8 = 750 \text{ l/h}$$

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. w zasobniku

$$Q_{\max,S} = G_{\max,N} \times c_w \times (t_{cw} - t_{wz}) / 3600 = 750 \times 4,187 \times 40 / 3600 = 34,9 \text{ kW}$$

Przyjęto podgrzewacz cwu o poj. 400 dm<sup>3</sup>.



## 2. Dobór urządzeń kotłowni

W oparciu o zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie i cwu

obliczono moc kotłowni :  $Q=180$  kW

Przyjęto dwa kotły kondensacyjny pracujące w kaskadzie o mocy  $2 \times 90$  kW

## 2. Obliczenia instalacji gazowej

Na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się kaskadę dwóch kotłów gazowych o łącznej o mocy  $Q=180$  kW z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej

### Obliczenia zapotrzebowania na gaz

Godzinowe zużycie gazu  $Q_h = Q/H_i \times \eta$

$H_i$  - wartość opałowa gazu  $10,35$  kW/m<sup>3</sup>

$\eta$  – sprawność kotła  $0,95$

$Q_h = 180/10,35 \times 0,95 = 18,30$  m<sup>3</sup>/h

### Obliczenie instalacji gazowej

Odcinek	Przepływ gazu [m <sup>3</sup> /h]	Dn [mm]	Opory miejscowe	L [m]	Długość całkowita [m]	Jednostkowe opory [Pa/m]	Strata ciśnienia [Pa]
			Dł. zastępcza				
1	18,30	PE63mm	$2 \times Z + 7 \times K$ $2 \times 0,5 + 7 \times 1,9 = 14,30$	122,0	135,30	0,40	54,12
2	18,30	Stal 50 mm	$4 \times K$ $4 \times 1,9 = 7,60$	16,5	24,10	0,40	9,64
3	9,15	Stal 32	$1 \times Z + 2 \times K$ $1 \times 0,3 + 2 \times 1,5 = 3,3$	2	5,3	2,42	12,83
							76,59

poprawka na różnicę wysokości =  $29,7$  Pa

strata ciśnienia =  $46,89$  Pa

Nazwa projektu:	strzelno szkola1
-----------------	------------------

<b>Zestawienie wyników dla budynku</b>	<b>Data: 21.06.2021</b>
--	-------------------------

<b>Współczynniki strat ciepła</b>		<b>W/K</b>
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$	1472
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$	0
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$	130
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma H_v$	2647
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$	4249

<b>Straty ciepła budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	54686
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	88724
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	25964
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_v$	88724

<b>Obciążenie cieplne budynku</b>		<b>W</b>
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	143409
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL}$	143409

<b>Własności budynku</b>			
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	3908 m <sup>2</sup>	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 36,7 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	14813 m <sup>3</sup>	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 9,68 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	$A$	8800 m <sup>2</sup>	

ZADANIE: Przepompownia ścieków T<sub>p</sub> .....  
 PROJEKT: Gdańsk GF\_4027721.tbz  
 PROJEKTANT:ATO

DANE PRZEPOMPOWNI		DANE ZBIORNIKA	
Maksymalny dopływ ścieków	2,02 [l/s]	Nazwa zbiornika	Beton / D=1200
Rzędna terenu	22,60 [ m ]	Materiał zbiornika	Beton
Konstrukcja	Nieprzejazdowa	Rzędna pokrywy zbiornika	22,90 [ m ]
Rzędna rurociągu tłocznego	21,80 [ m ]	Rzędna posadowienia zbiornika	19,39 [ m ]
Rzędna odbiornika	22,12 [ m ]	sokość zbiornika	3,51 [ m ]
Ciśnienie w odbiorniku (kolektorze)	0,00 [ MPa ]	Średnica zbiornika	1,20 [ m ]
Średnica rurociągu dopływowego 1	160 [ mm ]	Rzędna alarmowa	20,63 [ m ]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 1	20,70 [ m ]	Rzędna górnego poziomu ścieków	20,43 [ m ]
Kąt rurociągu dopływowego 1	180 [ ° ]	Rzędna dolnego poziomu ścieków	20,13 [ m ]
Średnica rurociągu dopływowego 2	Brak [ mm ]	Rzędna dna zbiornika	19,53 [ m ]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 2	[ m ]	Zapas alarmowy	0,20 [ m ]
Kąt rurociągu dopływowego 2	[ ° ]	Wysokość retencyjna 1	0,30 [ m ]
Średnica rurociągu dopływowego 3	Brak [ mm ]	Objętość retencyjna 1	0,34 [ m <sup>3</sup> ]
Rzędna dna rurociągu dopływowego 3	[ m ]	Czas napełniania 1	2,80 [ min ]
Kąt rurociągu dopływowego 3	[ ° ]	Wysokość retencyjna 2	0,10 [ m ]
		Objętość retencyjna 2	0,11 [ m <sup>3</sup> ]
		Wysokość retencyjna 3	Brak [ m ]
		Objętość retencyjna 3	Brak [ m <sup>3</sup> ]
		Liczba pomp	2 [ - ]
		Dopuszczalna liczba włączeń	30,00 [ 1/h ]
<b>SZAFKA STERUJĄCO-ZASILAJĄCA</b>			
		Typ	brak
		Zasilanie	
		Prąd maksymalny	[ A ]
		Prąd minimalny	[ A ]
		Rodzaj czujnika poziomu	
		Sposób montażu	
NOMINALNE PARAMETRY POMPY		RZECZYWISTE PARAMETRY POMPY	
Typ pompy: SLV.65.65.09.2.50B		1 Pompa 2 Pompy	
Wydajność	4,40 [l/s]	Wydajność pompowni	4,46 6,22 [l/s]
Podnoszenie	3,50 [m]	Wydajność pompy	4,46 3,11 [l/s]
Moc	0,90 [kW]	Wysokość podnoszenia	3,46 4,59 [m]
Obroty pompy	2870 [obr/min]	Moc pobierana z sieci	1,16 1,15 [kW]
		Sprawność agregatu	0,13 0,12 [ - ]
		Czas pompowania	2,32 1,80 [min]
		Liczba włączeń	11,73 5,86 [1/h]
		Zużycie jed. energii	0,0723 0,1027 [kWh/m <sup>3</sup> ]
		Koszt jednostkowy	0,0072 0,0103 [zł/m <sup>3</sup> ]
WYMAGANE PARAMETRY POMPY			
Wydajność	4,00 [l/s]		
Podnoszenie	3,11 [m]		
Geom. wys. podn.	1,69 [m]		

SE 001 / 1202101010

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'

PROJEKT: Gdańsk GF\_4027721.tbz

PROJEKTANT:ATO

### ELEMENTY UKŁADU TŁOCZNEGO

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 4,46 [l/s]

#### Pracuje 1 pompa

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion tłoczny DN 65	1	65,00	0,37	1,34
2	Polska Norma	35	66,0	1,38	1,30

WYDAJNOŚĆ OBLICZENIOWA Q = 6,22 [l/s]

#### Pracują 2 pompy

Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
1	Pion tłoczny DN 65	2	65,00	0,18	0,94
2	Polska Norma	35	66,0	2,64	1,82

ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'

PROJEKT: Gdańsk GF\_4027721.tbz

PROJEKTANT:ATO

Typ pompy:

SLV.65.65.09.2.50B

**NOMINALNE PARAMETRY POMPY**

Typ wirnika	"Super Vortex"
Wydajność	4,40 [l/s]
Wysokość podnoszenia	3,50 [m]

**WYMAGANE PARAMETRY POMPY**

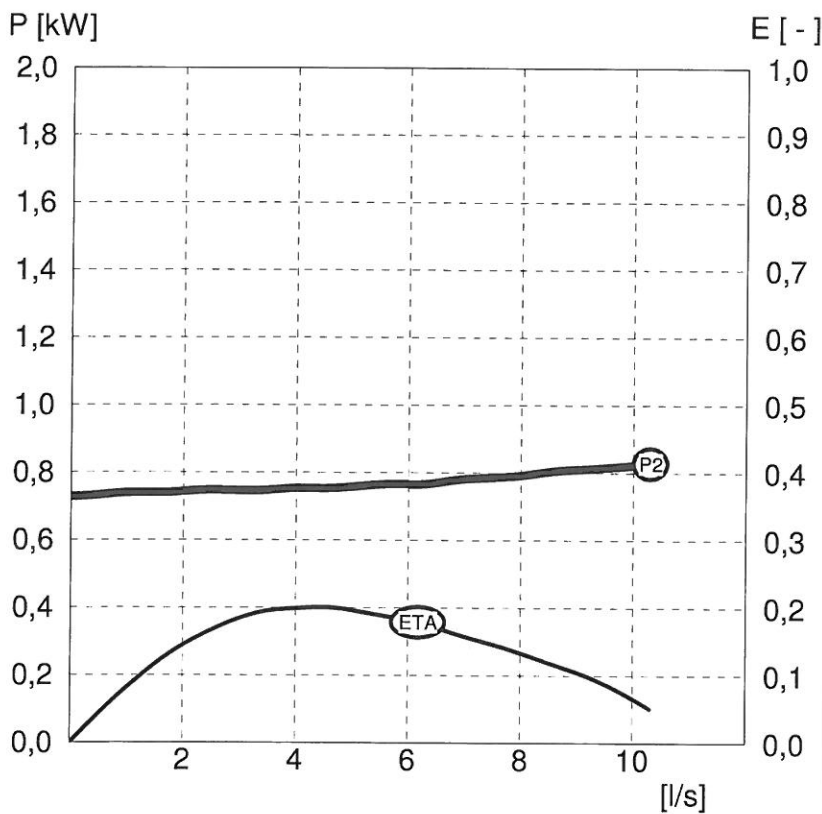
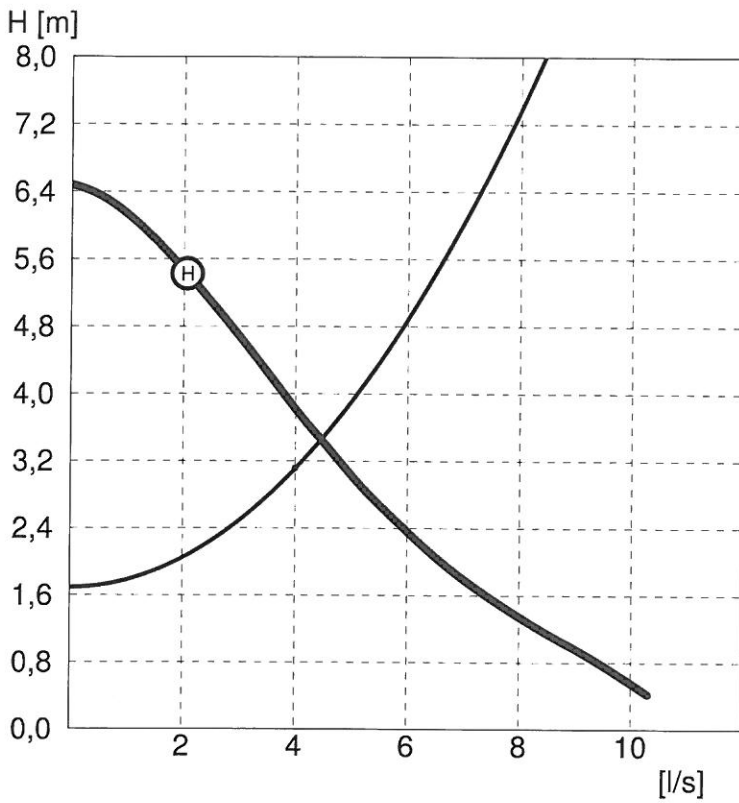
Wydajność	4,00 [l/s]
Wysokość podnoszenia	3,11 [m]

**Rzeczywiste parametry pracy**

Wydajność pompy	4,46 [l/s]
Wysokość podnoszenia	3,46 [m]
Moc pobierana z sieci	1,16 [kW]
Sprawność agregatu	0,13 [ - ]

**Parametry silnika**

Moc znamionowa	0,90 [kW]
Obroty znamionowe	2870 [obr/min]
Napięcie	400 [V]
Prąd znamionowy	2,63 [A]
Współczynnik mocy	0,76 [ - ]
Sprawność silnika	0,65 [ - ]

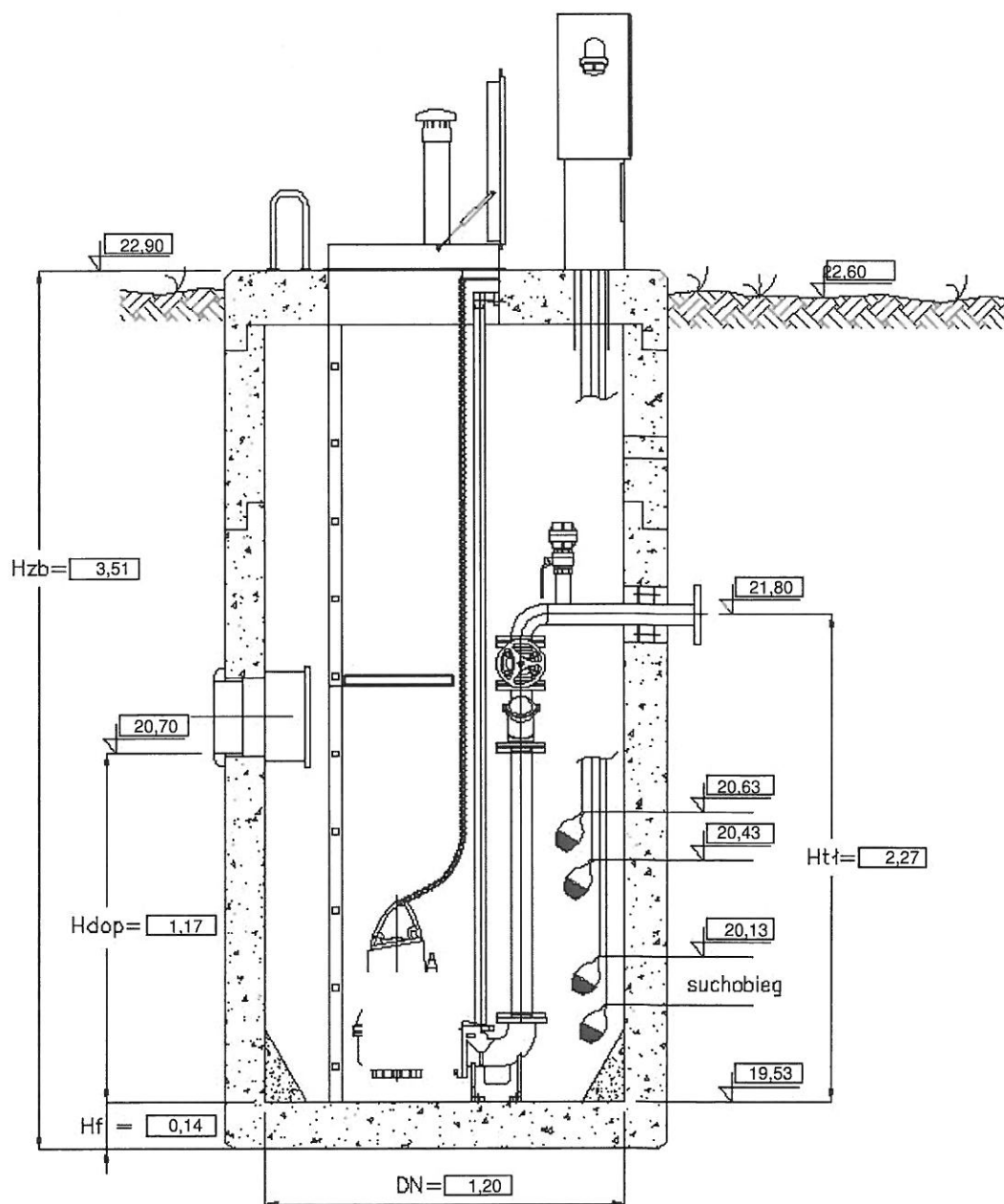


ZADANIE: Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'

PROJEKT: Gdańsk GF\_4027721.tbz

PROJEKTANT:ATO

## POMPOWNIA Z BETONU



ZADANIE:	Przepompownia ścieków Typ GRUNDFOS'
PROJEKT:	Gdańsk GF_4027721.tbz
PROJEKTANT:	ATO

Przepompownia spełnia wymagania PN-EN12050-1:2002 oraz PN-EN12050-6:2002

Schemat przepompowni z przykładowym wyposażeniem:

- przewody ciśnieniowe ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- przewody bezciśnieniowe z tworzyw sztucznych,
- zasuwki klinowe i zawory zwrotne kulowe z zeliwa sferoidalnego,
- włazy kanalizacyjne nieprzejazdowe ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- elementy łączne, lancuchy, kotwy, drabiny, pomosty, deflektory ze stali kwasoodpornej gat. 1.4301,
- uszczelki międzykolnierzone z EPDM.

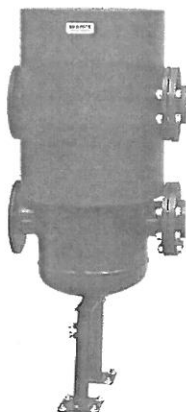
## Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 250, CPN 300

Sprzęgło hydrauliczne CPN 250, CPN 300 wykonane zostało ze stali. Fabrycznie wyposażone jest w izolację EPP oraz od górnej strony w dwa podłączenia dla czujnika temperatury (mufa 1") i odpowietrznika (mufa 1 1/4"), oraz od dolnej strony w spust (mufa 1 1/4"). Sprzęgło zawiera system wbudowanych siatek (1.) oraz przegród (2.) pomagające w wytrącaniu pecheryzków powietrza oraz osadów zwiększając tym samym jego funkcjonalność oraz sprawność. W komplecie znajduje się stopa montażowa.

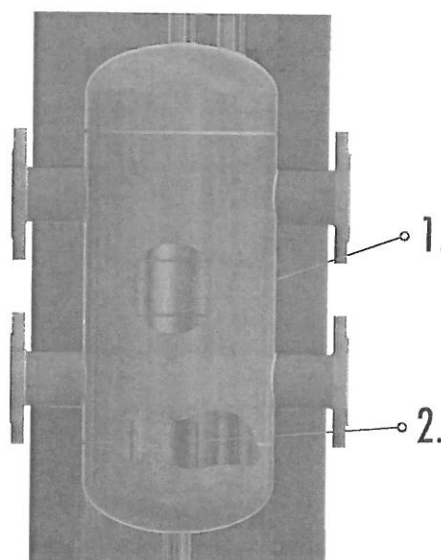
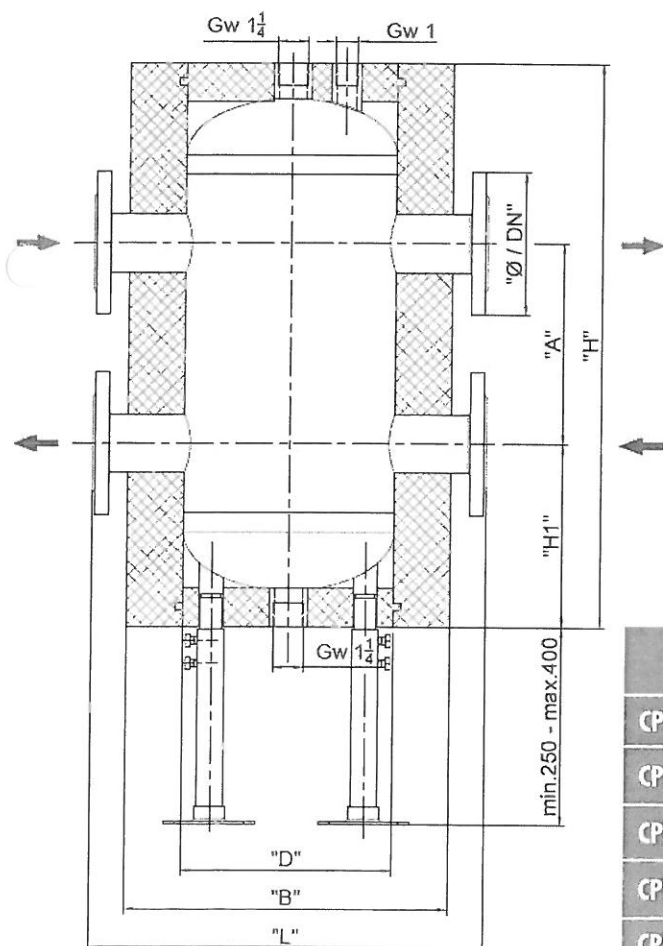
### Dane techniczne:

Materiał:	stal ST 37.1
Maksymalne ciśnienie:	6 bar
Maksymalna temperatura:	110°C
Maksymalny przepływ:	9-30 m <sup>3</sup> /h (w zależności od modelu)
Izolacja:	EPP czarna 40 g/l
Moc grzewcza:	155-520 kW (w zależności od modelu)
Norma ciśnieniowa kołnierzy:	PN 16

Stopy montażowe  
w komplecie



Nazwa asortymentu	Moc przy $\Delta T 15^{\circ}C$	Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	Pojemność [l]	Nr katalogowy
Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 150 - DN 50 z izolacją	120,00	6,00	9	609100
Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 250 - DN 65 z izolacją	210,00	9,00	26	609101
Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 250 - DN 80 z izolacją	280,00	12,00	26	609102
Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 300 - DN 100 z izolacją	470,00	20,00	61	609103
Sprzęgło hydrauliczne (zwrotnica) CPN 300 - DN 125 z izolacją	700,00	30,00	62	609104



	A (mm)	D (mm)	B (mm)	L (mm)	DN	H (mm)	H1 (mm)
CPN 150 - DN 50	260	∅ 168	∅ 250	350	50	530	140
CPN 250 - DN 65	260	∅ 273	∅ 420	510	65	730	240
CPN 250 - DN 80	260	∅ 273	∅ 420	510	80	730	240
CPN 300 - DN 100	340	∅ 324	∅ 420	510	100	930	290
CPN 300 - DN 125	340	∅ 324	∅ 420	510	125	930	290





## 1. ogólne

1.1 Woda pitna i użytkowa	Numer projektu	Szkoła Strzelno - naczynie do c.w.u
	Nazwa projektu	Szkoła Strzelno - naczynie do
	Opracował	Jerzy Wojnar
	Data	2021-11-22
	Notatka	
	Język	Polski

## 2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji: Informacje ogólne	Obliczanie według	DIN 4807-5
2.2 Temperatura	Maks temperatura wody w zasobniku	70 °C
	Min. temperatura wody w zasobniku	10 °C
	Rozszerzalność	2,2 %
2.3 Ciśnienie	Ciśnienie spoczynkowe	4,0 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	6,0 bar
	Minimalne ciśnienie robocze	3,8 bar
2.4 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Moc źródła ciepła	180 kW
	Pojemność zasobnika	400 L
	Maksymalne natężenie przepływu	2,50 m <sup>3</sup> /h
2.5 Dane instalacji: Wymiennik ciepła	Moc cieplna Q	180 kW
2.6 Dane instalacji: Podgrzewacz c.w.u.	Moc źródła ciepła	180 kW





### 3. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody

#### 3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.1.1	7306400	1	<b>Refix DE 60</b>

##### Refix DE

Nieprzepływowe przeponowe naczynie wzbiorcze do instalacji wody użytkowej niepodlegających normie DIN 1988, np. instalacji przeciwpożarowych, instalacji wody przemysłowej, instalacji ogrzewania podłogowego lub instalacji geotermicznych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- membrana workowa zgodna z normą PN-EN 13831 / od 50 litrów - membrana wymienna
- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- 33 litry - uchwyt mocujący, od 50 litrów - nogi
- od Ø 1000 mm z manometrem
- manometr i zawór ciśnienia wstępnego chronione metalową osłoną

Typ	DE 60
Kolor	kolor niebieski
Pojemność nominalna	60 l
Maks. pojemność użytkowa	45 l
Maks. dop. temperatura w systemie	70 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	4 bar
Przyłącze [WBI]	G 1"
Średnica	409 mm
Maks. wysokość	734 mm
Wysokość przyłącza wody	161 mm
Przekątna przechyłu ok.	752 mm
Waga	10,50 kg
Ustawione ciśnienie wstępne	3,8 bar



## 1. ogólne

1.1 Ogrzewanie	Numer projektu	Szkoła Strzelno - naczynie c.o.
	Nazwa projektu	Szkoła Strzelno - naczynie c.o.
	Opracował	
	Data	2021-11-22
	Notatka	
	Język	Polski

## 2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Obliczanie według	DIN EN 12828, VDI 4708
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Opcja monitoringu instalacji	tak
	Opcja projektowania odgazowywania	tak
	Opcja obliczania separacji	tak
	Opcja obliczania uzupełniania wody	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulato- rze temperatury	90 °C
	Rozszerzalność	3,6 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu	80 °C
	Temperatura na powrocie	60 °C
	Ogranicznik temperatury STB	95 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie	10 °C
2.4 Ciśnienia	Ciśnienie statyczne	0,5 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	3,0 bar
	Ciśnienie końcowe	2,5 bar
	Minimalne ciśnienie robocze	1,0 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obie- gowych	1,0 bar
	Ciśnienie parowania	0,0 bar
	Wskazanie parametrów ciśnienia w sieci uzupeł- niającej	tak
2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji	Źródła ciepła	
	1. Kocioł	
	Typ generatora ciepła	Kocioł kondensacyjny / naścienny
	Moc	90 kW
	Pojemność	14 L
	2. Kocioł	
	Typ generatora ciepła	Kocioł kondensacyjny / naścienny
	Moc	90 kW
	Pojemność	14 L





## 2. Dane instalacji

### Odbiorniki

#### 1. Obwody grzewcze

Typ odbiornika	<b>Grzejnik płytowy</b>
Moc	<b>180 kW</b>
Udział	<b>100,0 %</b>
Pojemność	<b>1178 L</b>
Zasilanie	<b>80 °C</b>
Powrót	<b>60 °C</b>

Pojemność **0 L**

### Zewnętrzna sieć ciepła

#### 1. Przewody specjalne

Srednica nominalna (DN)	<b>DN 10</b>
Długość	<b>0,0 m</b>
Pojemność	<b>0 L</b>

Pojemność **0 L**

#### Komentarz

Łączna moc źródeł ciepła	<b>180 kW</b>
Obliczona pojemność instalacji	<b>1205 L</b>
Objętość rozszerzenia	<b>42 L</b>
Rezerwa wody	<b>0,5 %</b>
Rezerwa wody	<b>6 L</b>
	<b>2,4 %</b>
	<b>28 L</b>

### 2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji

#### Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

<b>80 °C</b>	<b>2,5 bar</b>
<b>70 °C</b>	<b>2,3 bar</b>
<b>60 °C</b>	<b>2,1 bar</b>
<b>50 °C</b>	<b>1,9 bar</b>
<b>40 °C</b>	<b>1,8 bar</b>
<b>30 °C</b>	<b>1,7 bar</b>
<b>20 °C</b>	<b>1,6 bar</b>
<b>10 °C</b>	<b>1,6 bar</b>

Tabela będzie poprawna wyłącznie wówczas, gdy rzeczywiste dane instalacji są zgodne z podstawą obliczeń.

### 2.7 Dane instalacji Separacja

Opcja separacji brudu i magnetytu	<b>tak</b>
Przepływ objętościowy	<b>7,70 m³/h</b>
Średnica nominalna rury	<b>DN 50</b>

### 2.8 Dane instalacji Uzupelnianie i uzdatnianie wody

Opcja odsalania	<b>tak</b>
Przewodność jest znana	<b>tak</b>
Przewodność rzeczywista	<b>100,0 µS/cm</b>
Żądana przewodność	<b>mniej niż 100 µS/cm</b>

## 2. Dane instalacji

	Ilość uzupełnianej wody na 1 wkład	400 L
2.9 Dane instalacji Zwrotnice hydrauliczne	Przepływ objętościowy	7,70 m <sup>3</sup> /h
2.10 Dane instalacji Wymiennik	Moc cieplna Q	180 kW



### 3. Instalacja / sieć

#### 3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.1.1	8211400	1	<b>Reflex N 140</b>
-------	---------	---	---------------------

Reflex Reflex N 140, przeponowe naczynie wzbiorcze, kolor szary, 6/1.5 bar

Typ	N 140
Kolor	kolor szary
Pojemność nominalna	140 l
Maks. pojemność użytkowa	126 l
Maks. dop. temperatura w systemie	120 °C
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	6 bar
Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne	1,5 bar
Przyłącze [WBI]	R 1"
Średnica	512 mm
Maks. wysokość	890 mm
Wysokość przyłącza wody	172 mm
Przekątna przechyłu ok.	1027 mm
Waga	19,90 kg
Ustawione ciśnienie wstępne	1,0 bar

3.1.2	7613100	1	<b>Reflex Zawór kołpakowy SU R 1" x 1"</b>
-------	---------	---	--

Zawór kołpakowy Reflex SU R 1" x 1"

Typ	SU R 1" x 1"
Maks. dop. temperatura pracy	120 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze [WBI]	R 1"
Waga	0,57 kg

#### 3.2 Odgazowanie próżniowe

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.2.1	8832000	1	<b>Servitec S</b>
-------	---------	---	-------------------

Reflex Servitec S, samoopptymalizujący się próżniowy układ odgazowywania rury natryskowej z uzupełnianiem

Maks. elektr. moc znamionowa	0,20 kW
Typ	S
Maks. poziom ciśnienia akustycznego	55 dB(A)
Max. pojemność instalacji	6 m³



### 3. Instalacja / sieć

#### 3.2 Odgazowanie próżniowe

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

##### Servitec S

Maks. pojemność instalacji glikolu	4 m <sup>3</sup>
Maks. dop. temperatura pracy	70 °C
Minimalne ciśnienie na dopływie uzupełniania wody	0,10 bar
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1/2"
Przyłącze po stronie odpływu	G 1/2"
Przyłącze uzupełniania wody	G 1/2"
Separacja rozpuszczonych gazów do	90 %
Częściowe natężenie przepływu w sieci	0,050 m <sup>3</sup> /h
Natężenie przepływu uzupełniania wody	0,080 m <sup>3</sup> /h
Maks. wysokość	572 mm
Szerokość	340 mm
Głębokość	211 mm
Waga	13,80 kg
Dane podłączonej instalacji zasilającej	
Pojemność wody	1178 L
Zawór bezpieczeństwa na źródle ciepła	3,0 bar
Minimalne ciśnienie robocze	1,0 bar
Ciśnienie końcowe stabilizacji ciśnienia	2,5 bar
Minimalne ciśnienie na dopływie uzupełn.	1,0 bar

3.2.2	7945725	1	
-------	---------	---	--

##### Uruchomienie Cat. 3

Reflex Cat. 3 Uruchomienie układu Reflexomat Compact RSC / Servitec S

Typ	Cat. 3
-----	--------

#### 3.3 Uzupełnianie ubytków

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.3.1	6811205	1	
-------	---------	---	--

##### Fillset Impuls

Reflex Fillset Impuls 0,8, Armatura do uzupełniania ubytków wody z sieci wodociągowej

Typ	Impuls 0,8
Maks. dop. temperatura pracy	60 °C



### 3. Instalacja / sieć

#### 3.3 Uzupelnianie ubytków

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

#### Fillset Impuls

Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Min. ciśnienie przepływu	p0 + 1,3 bar
Przyłącze - wejście	R 1/2"
Przyłącze wyjścia	R 1/2"
Charakterystyka przepływu kvs	0,8 m³/h
Maks. wysokość	226 mm
Szerokość	293 mm
Głębokość	110 mm
Głębokość montażu grzałki	293 mm
Waga	2,80 kg

#### 3.4 Separator Exdirt

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

3.4.1	8252100	1	<b>Exdirt D 60.3</b>
-------	---------	---	----------------------

Reflex Exdirt D 60.3, separator zanieczyszczeń, Króciec spawany, 110 °C, 10 bar

Typ	D 60.3
Kolor	kolor szary
Materiał obudowy	Stal lakierowana
Wariant montażu	poziomo
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze [WBI]	60,3
Otwór rewizyjny	IG 1"
Wariant przyłącza	Króciec spawany
Maks. strumień objętości	12,5 m³/h
Charakterystyka przepływu kvs	72,2 m³/h
Średnica	132 mm
Maks. wysokość	521 mm
Wysokość od osi kołnierza (separacja)	165 mm
Min. wysokość montażu niezbędna do konserwacji	370 mm
Głębokość montażu grzałki	260 mm
Waga	3,00 kg

3.4.2	9258340	1	<b>Reflex Exferro D/TW 50-65 (60.3-76.1)</b>
-------	---------	---	--

Reflex Exferro D/TW 50-65 (60.3-76.1), magnes trwały jako akcesorium do Exdirt/Extwin, 110 °C, 10 bar





### 3. Instalacja / sieć

#### 3.4 Separator Exdirt

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

##### Reflex Exferro D/TW 50-65 (60.3-76.1)

Typ	D/TW 50-65 (60.3-76.1)
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze [WBI]	G 1"
Średnica	25 mm
Głębokość montażu grzałki	315 mm
Waga	0,93 kg

3.4.3	9254831	1	<b>Reflex Exiso DN 50-65 (60.3 - 76.1)</b>
-------	---------	---	--

Reflex Exiso DN 50-65 (60.3 - 76.1), termoizolacja do Reflex separatorów Ex

Typ	DN 50-65 (60.3 - 76.1)
Grubość izolacji	30,5 mm
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Średnica	196 mm
Maks. wysokość	442 mm
Waga	0,40 kg

### 4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

#### 4.1 Separator Exvoid-T

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
---------	--------	-------	---------------

4.1.1	9250000	1	<b>Exvoid T 1/2</b>
-------	---------	---	---------------------

Reflex Exvoid T 1/2, separator mikropęcherzy powietrza, Mosiądz, 110 °C, 10 bar

Typ	T 1/2
Materiał obudowy	Mosiądz
Wariant montażu	plonowo
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze [WBI]	IG 1/2"
Przyłącze do odpowietrzania	G 1/2"
Średnica	63 mm
Maks. wysokość	122 mm
Środek odcinka kołnierza – płaszcz	46 mm
Szerokość	78 mm
Waga	0,63 kg



## 5. Zabezpieczenie źródła ciepła 2

### 5.1 Separator Exvoid-T

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
5.1.1	9250000	1	<b>Exvoid T 1/2</b>

Reflex Exvoid T 1/2, separator mikropęcherzy powietrza, Mosiądz, 110 °C, 10 bar

Typ	T 1/2
Materiał obudowy	Mosiądz
Wariant montażu	pionowo
Maks. dop. temperatura pracy	110 °C
Maks. dop. ciśnienie pracy	10 bar
Przyłącze [WBI]	IG 1/2"
Przyłącze do odpowietrzania	G 1/2"
Średnica	63 mm
Maks. wysokość	122 mm
Środek odcinka kołnierza – płaszcz	46 mm
Szerokość	78 mm
Waga	0,63 kg

## MAPA SYTUACYJNO WYSOKOŚCIOWA Z UZBROJENIEM TERENU DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala 1:500

Mapa aktualna pod względem S+W+U+E  
 na dzień 14.12.2020r.

Prace polowe  
 Prace kameralne

Pomiar szczegółów metodą bezpośrednią bez prawnego ustalenia granic działek.  
 W zakresie opracowania nie występują sieci uzgodnione w ZUD.

Informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ  
 na zagospodarowanie gruntów, w granicach projektowanej inwestycji:  
 - nie wykonano ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi

**UWAGA:** Nie wyklucza się istnienia innych, nie wykazanych  
 na niniejszej mapie urządzeń podziemnych,  
 które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.

Wszelkie trwałe obiekty budowlane  
 podlegają wytyczeniu przez jednostkę  
 wykonawstwa geodezyjnego.

GKK. 6640.4331.2016  
 Reda dn. 14.12.2020r.



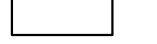






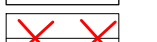

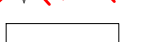
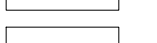

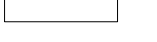
właściciel, władający, inwestor, są prawnie  
 zobowiązani do ochrony znaków geodezyjnych  
 na terenie inwestycji budowlanej (nieruchomości)  
 (art. art. 15,48 pkt. 3 Ustawy z dnia 17.05.89 r  
 Dz.U. Nr 30, poz. 163 - Prawo geodez. i kartograf.)

Układ odniesienia "2000"  
 Układ wysokości "Kronsztadt 86"

Województwo pomorskie  
 Powiat pucki  
 Gmina Puck  
 Obręb Strzelno  
 Działka nr 172/4 ark 3

Zasięg opracowania:

### LEGENDA:

-  GRANICE DZIAŁKI
-  GRANICE ZAKRESU OPACOWANIA
-  BUDYNEK ISTNIEJĄCY
-  BUDYNKI PROJEKTOWANE
-  PROJ. ŚMIETNIK
-  PROJ. PODZIEMNY ZBIORNIK WODY P.POŻ.
-  PROJ. PARKING NA 10 SAMOCHODÓW
-  WEJŚCIA DO BUDYNKU
-  PROJ. WEJŚCIA NA TEREN DZIAŁKI
-  PROJ. WJAZD NA TEREN DZIAŁKI
-  PROJ. WYBURZENIA I DEMONTAŻE
-  ISTN. ZIELEŃ WYSOKA - DO WYCINKI
-  PROJ. PRZYŁĄCZE WODY
-  PROJ. KAN. SANITARNA
-  PROJ. INST. GAZU

Za zgodność z oryginałem mapy do celów  
 projektowych

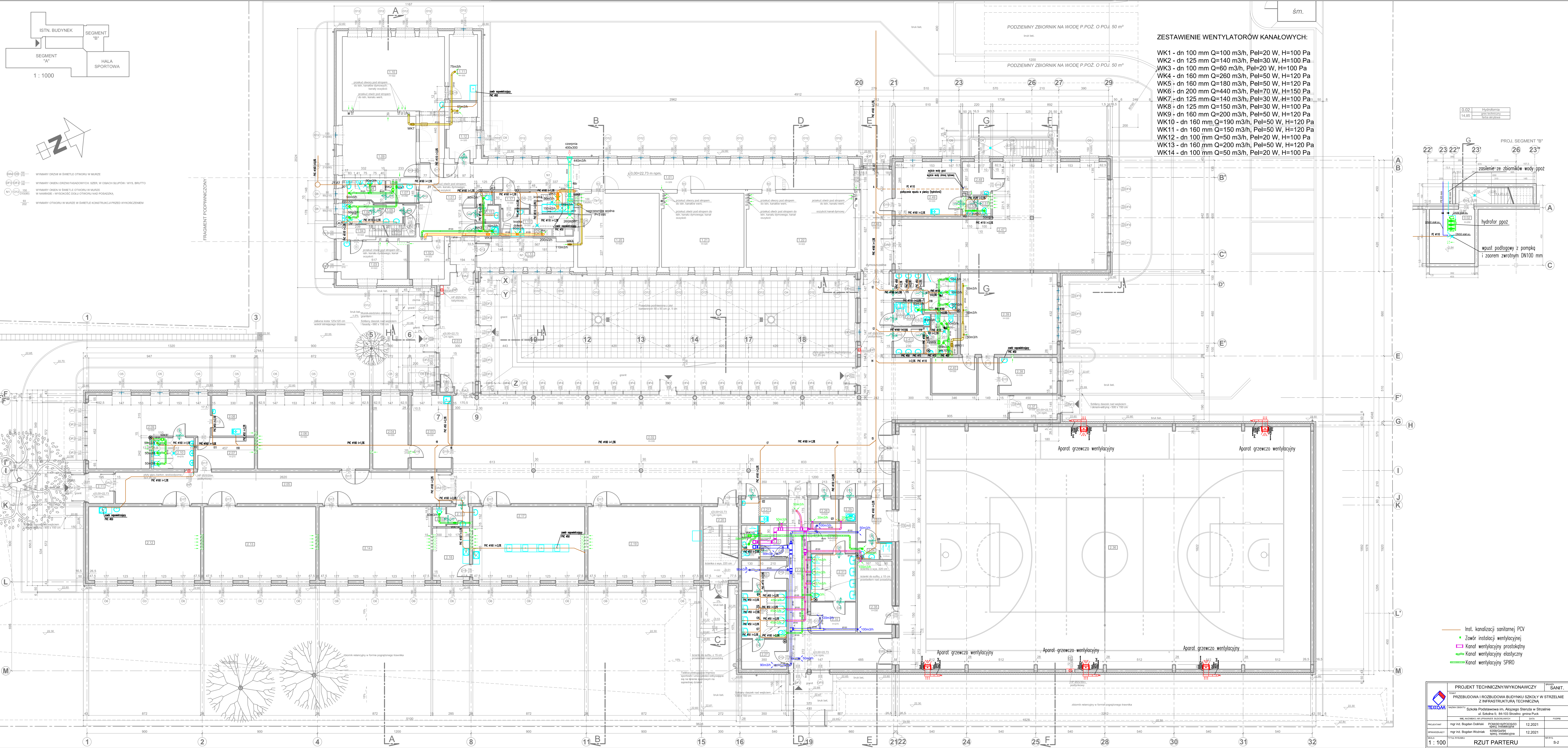
Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac  
 geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument  
 uzyskał pozytywny wynik weryfikacji. Jestem świadomy  
 odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń.

Identyfikator zgłoszenia prac:	GKK.6640.4331.2020
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie:	Starosta Powiatu Puckiego
Wykonawca prac geodezyjnych:	P.W.Elipsa Jarosław Serafin
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji:	GKK.6640.4331.2020_22650 16.12.2020r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac:	Jarosław Serafin 20311

PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA sanitarna	
TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ			
NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5, 84-103 Strzelno gmina Puck			
IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIENI; BUDOWLANOCH		DATA	PODPIS
mgr inż. Bogdan Doliński		POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021
mgr inż. Bogdan Woźniak		6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021
SKALA	TYTUŁ RYSUNKU		NR RYS.
1 : 500	Projekt zagospodarowania terenu		S-1



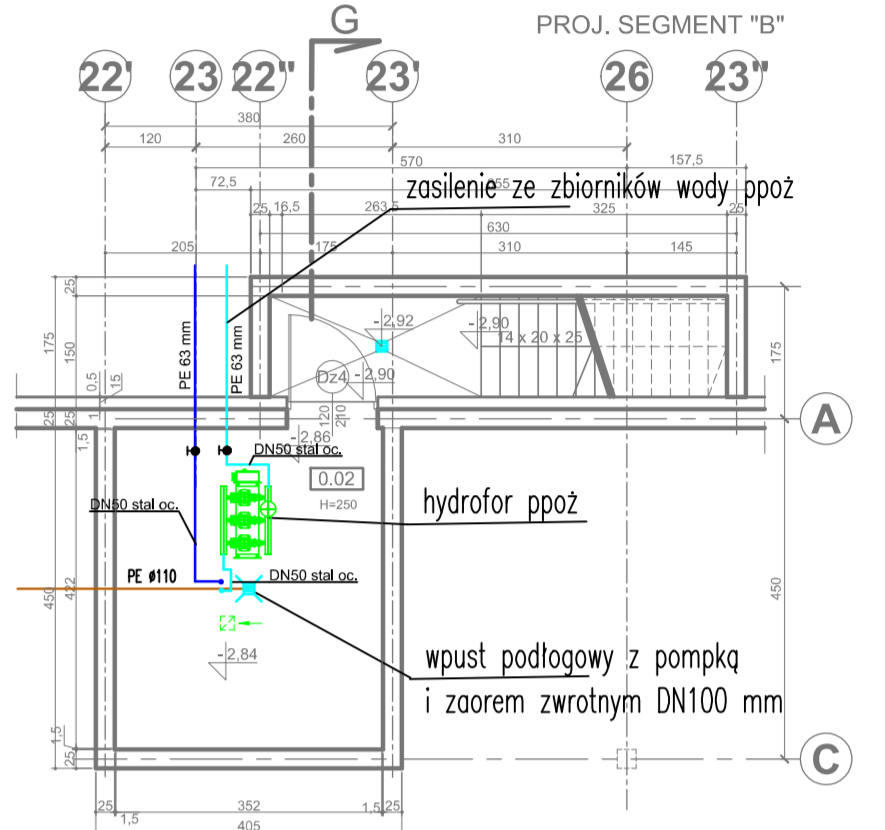
lokalizacja hydrantu sieciowego  
 MPWiK "EKOWIK" o wydajności  
 5 dm<sup>3</sup>/s wg "Warunków Technicznych"



**ZESTAWIENIE WENTYLATORÓW KANAŁOWYCH:**

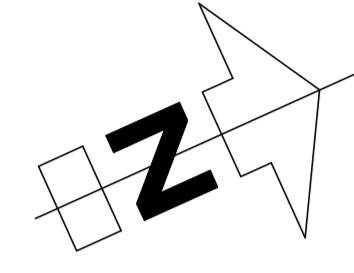
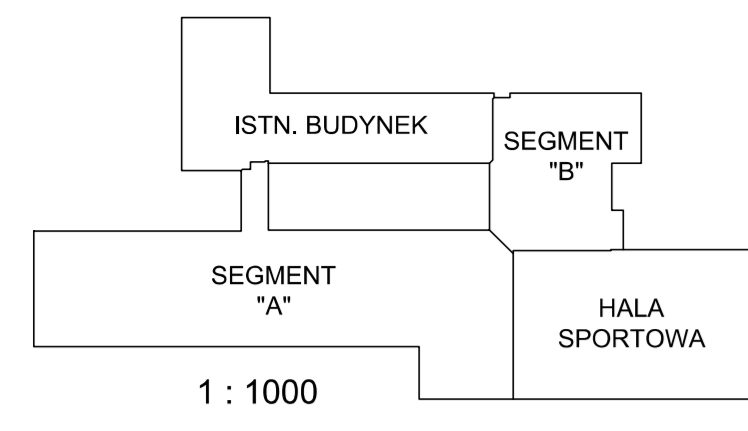
WK1 - dn 100 mm Q=100 m3/h, Pel=20 W, H=100 Pa
WK2 - dn 125 mm Q=140 m3/h, Pel=30 W, H=100 Pa
WK3 - dn 100 mm Q=60 m3/h, Pel=20 W, H=100 Pa
WK4 - dn 160 mm Q=260 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK5 - dn 160 mm Q=180 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK6 - dn 200 mm Q=440 m3/h, Pel=70 W, H=150 Pa
WK7 - dn 125 mm Q=140 m3/h, Pel=30 W, H=100 Pa
WK8 - dn 125 mm Q=150 m3/h, Pel=30 W, H=100 Pa
WK9 - dn 160 mm Q=200 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK10 - dn 160 mm Q=190 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK11 - dn 160 mm Q=150 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK12 - dn 100 mm Q=50 m3/h, Pel=20 W, H=100 Pa
WK13 - dn 160 mm Q=200 m3/h, Pel=50 W, H=120 Pa
WK14 - dn 100 mm Q=50 m3/h, Pel=20 W, H=100 Pa

0.02	Hydroforma
14.85	grubość izolacji
	teraz, a nie dawniej



- Inst. kanalizacji sanitarnej PCV
- Zawór instalacji wentylacyjnej
- Kanal wentylacyjny prostokątny
- Kanal wentylacyjny elastyczny
- Kanal wentylacyjny SPIRO

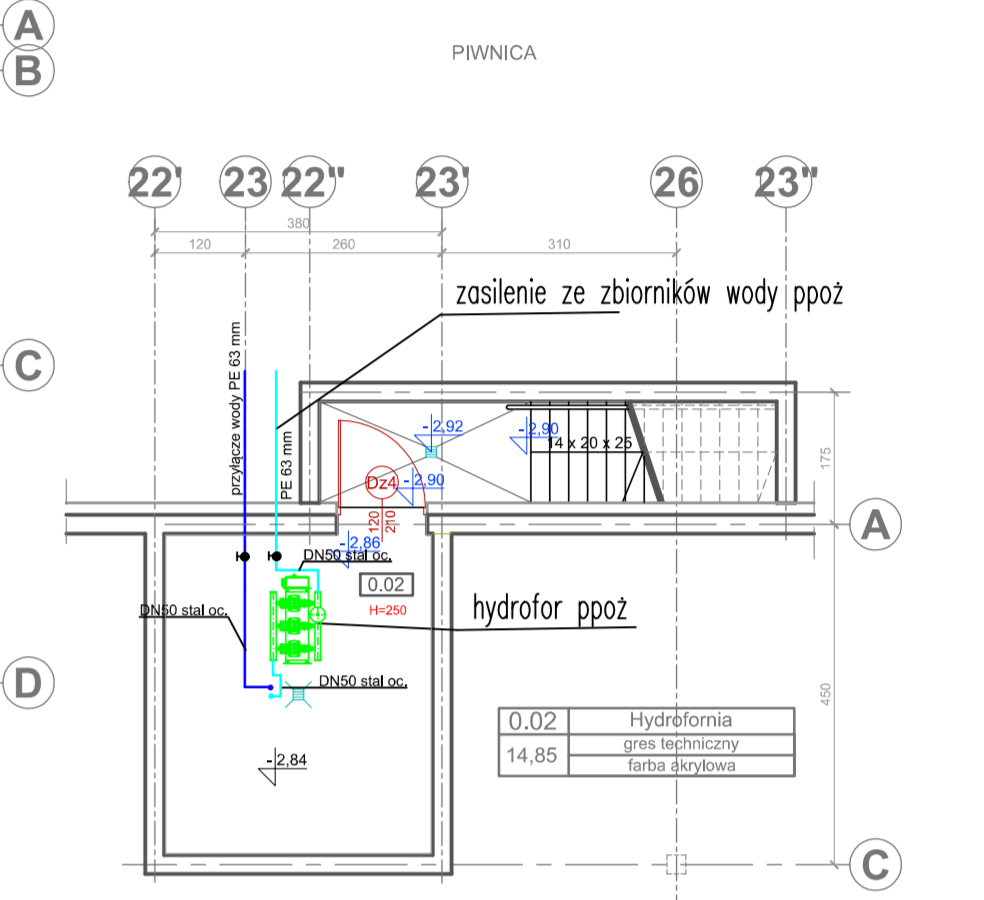
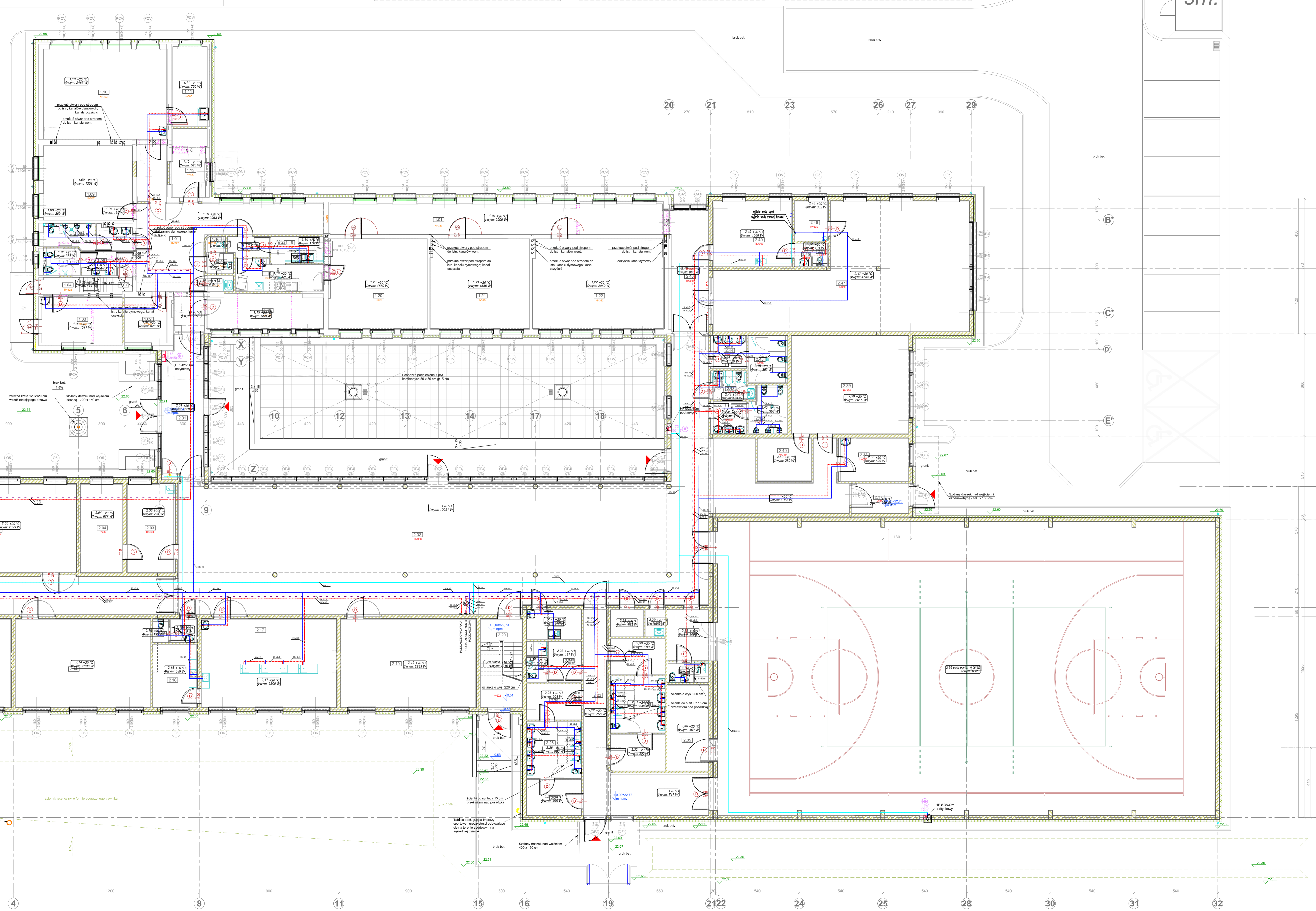
PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY		PRZEKAZANO	PRZEKAZANO
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		SANIT.	
Miejscowość: Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie			
Adres: ul. Szkołowa 5, 64-100 Strzelno, gmina Puck			
Miejscowość: Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie			
Adres: ul. Szkołowa 5, 64-100 Strzelno, gmina Puck			
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Dobrzański	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Bogdan Dobrzański
SPRAWODZĄCY	mgr inż. Bogdan Wolski	OPROJEKTOWAŁ	mgr inż. Bogdan Wolski
DATA	12.2021	DATA	12.2021
1:100		RZUT PARTERU	



0,01	Płom. gospodarcze
20,92	Woda czysta

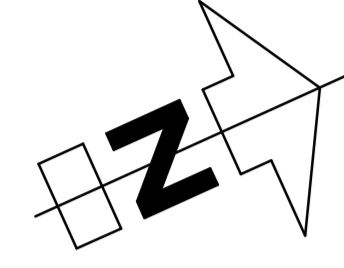
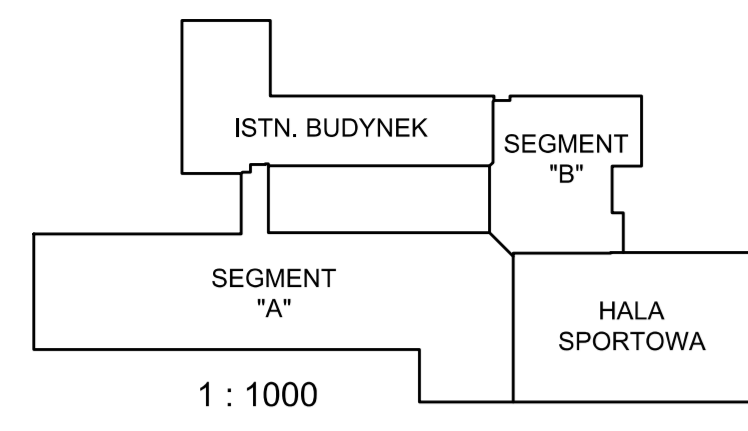


RZUT PODPIWNICZENIA



- kł. wody zimnej rwy PE, RT, R w posadzi
- kł. wody ciepłej rwy PE, RT, R w posadzi
- kł. odpływ wody ciepłej rwy PE, RT, R w posadzi
- kł. hydrofona rwy PE, RT, R w posadzi

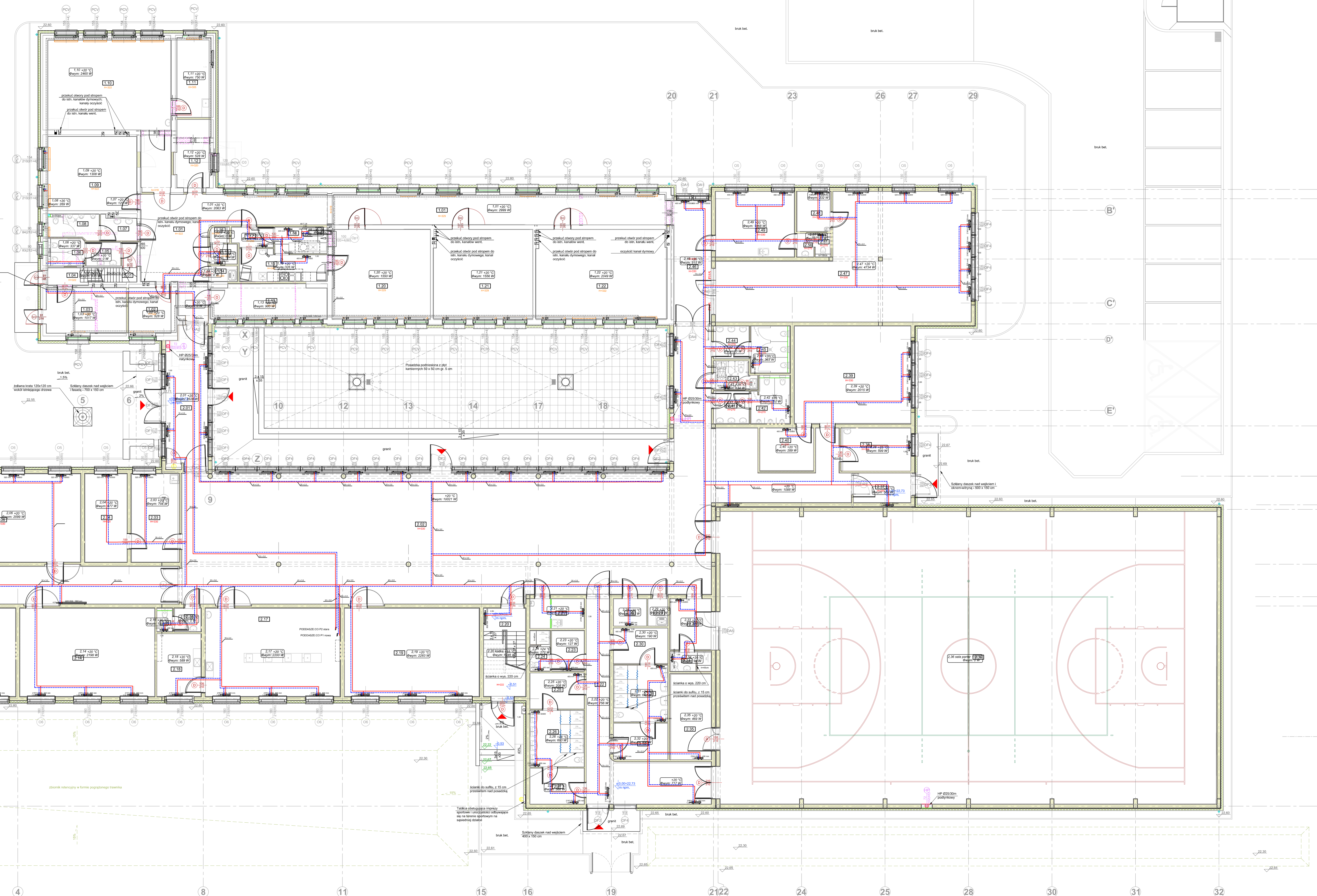
PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY		Etap: Sanitarna	
PRZEbudowa i rozbudowa budynku szkoły w Strzelnie z infrastrukturą techniczną			
Miejsko-wojewódzkie Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Strzelnie			
ul. Szkolna 5, 64-100 Strzelnie, gmina Puck			
Producent: mgr inż. Bogdan Dobrzański		Data: 12.2021	
Sprawdzający: mgr inż. Bogdan Wozniak		Data: 12.2021	
Tytuł: RZUT PARTERU INST. WODOC.		Strona: S-3	
1 : 100			



0,01	Pom. gospodarcze
20,92	inne
	inne

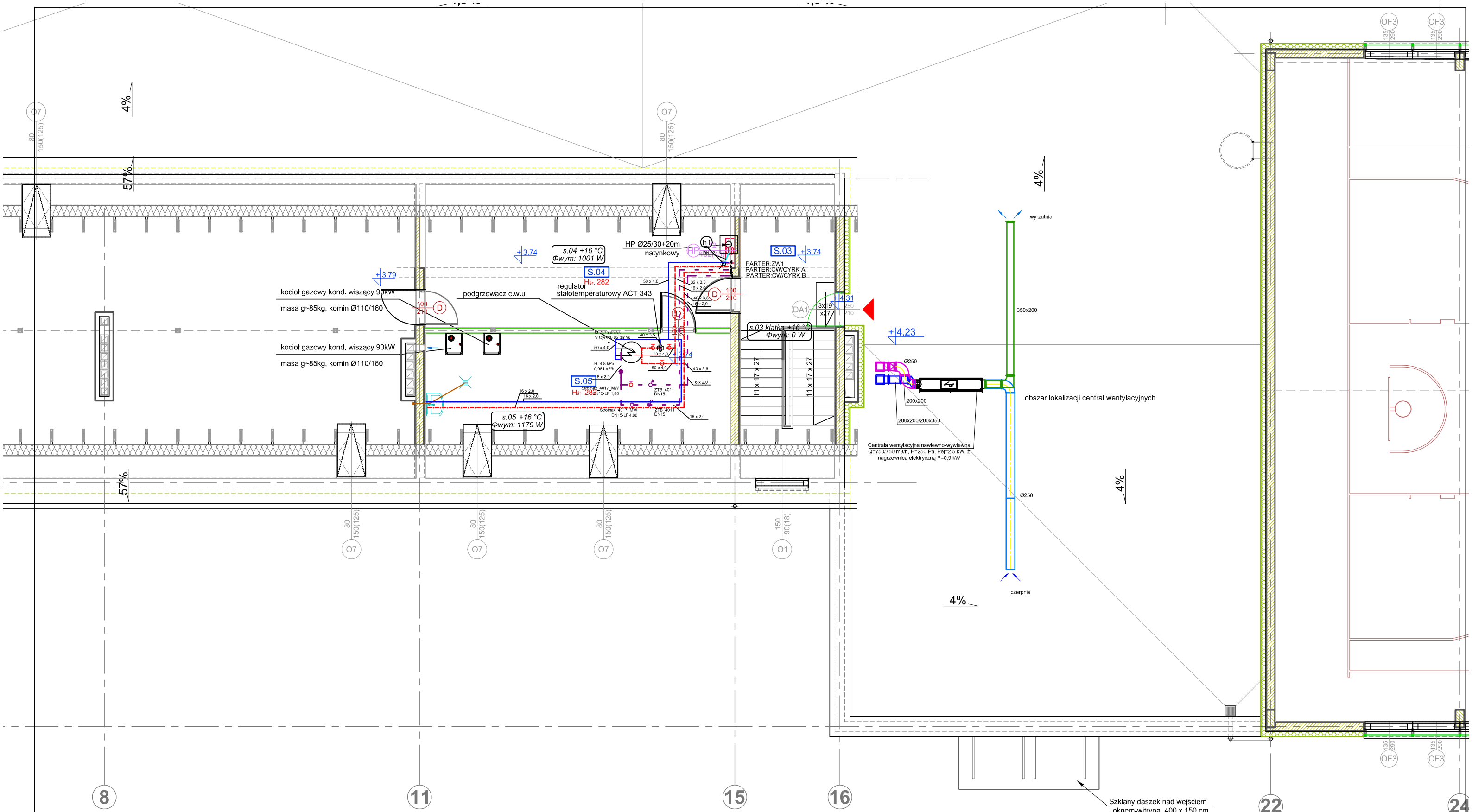


RZUT PODPIWNIENICZA




- projektowana instalacja c.o. powrót
- projektowana instalacja c.t.zasilanie
- istn. instalacja c.o.
- projektowany grzejnik płytowy
- istn. grzejnik

PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY		Pracownia Sanitama	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ			
Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 9, 94-103 Strzelno, gmina Puck			
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Dofka	POSIADACZ	12.2021
SPRACOWUJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak	RODZAJ	12.2021
1 : 100		RZUT PARTERU INST. C.O.	
		S-4	

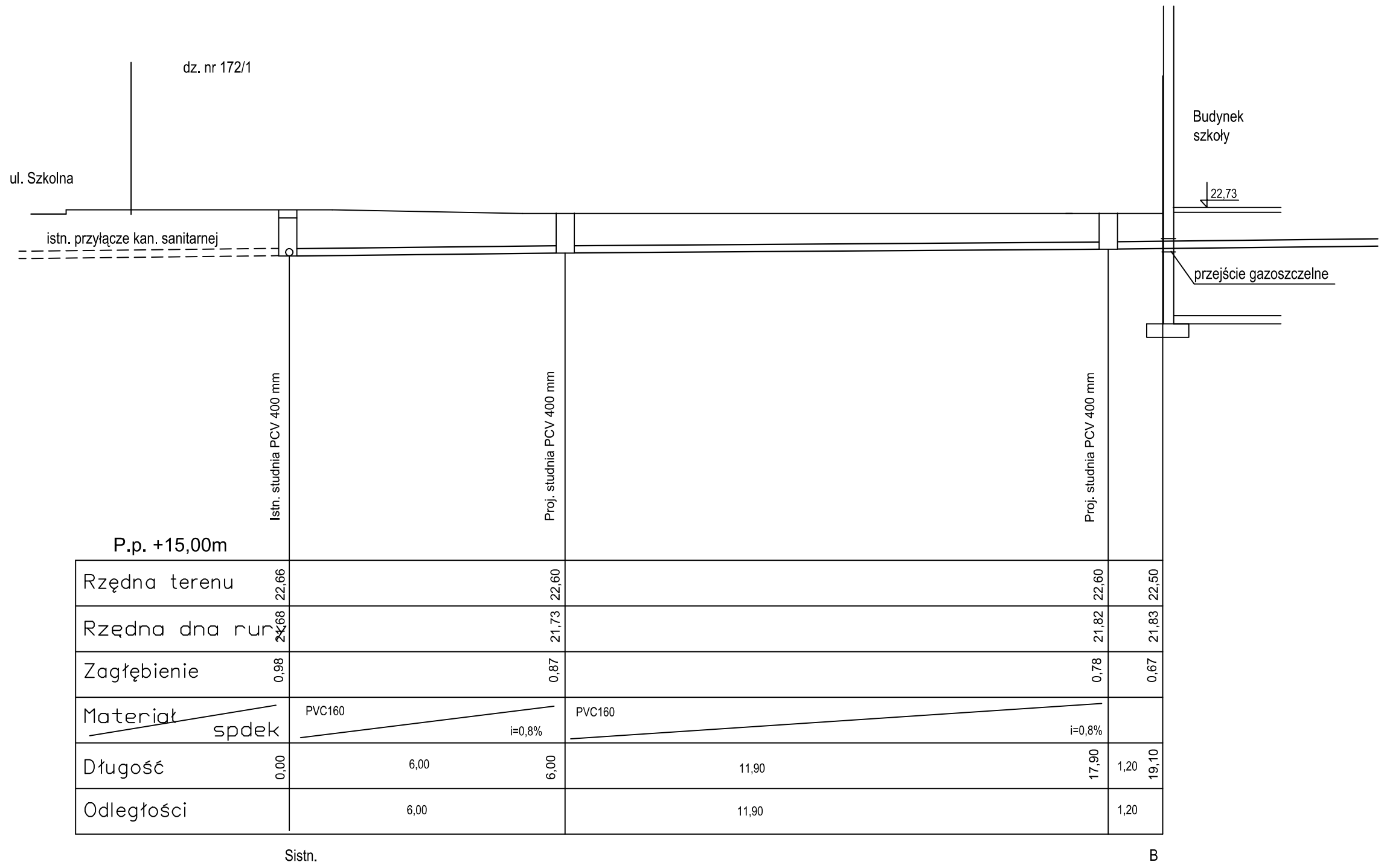


- Inst. wody zimnej rury PE\_RT AI
- - - Inst. wody ciepłej rury PE\_RT AI
- - - Inst. cyrkulacji wody ciepłej rury PE\_RT AI
- Inst. hydrantowa rury stal oc.

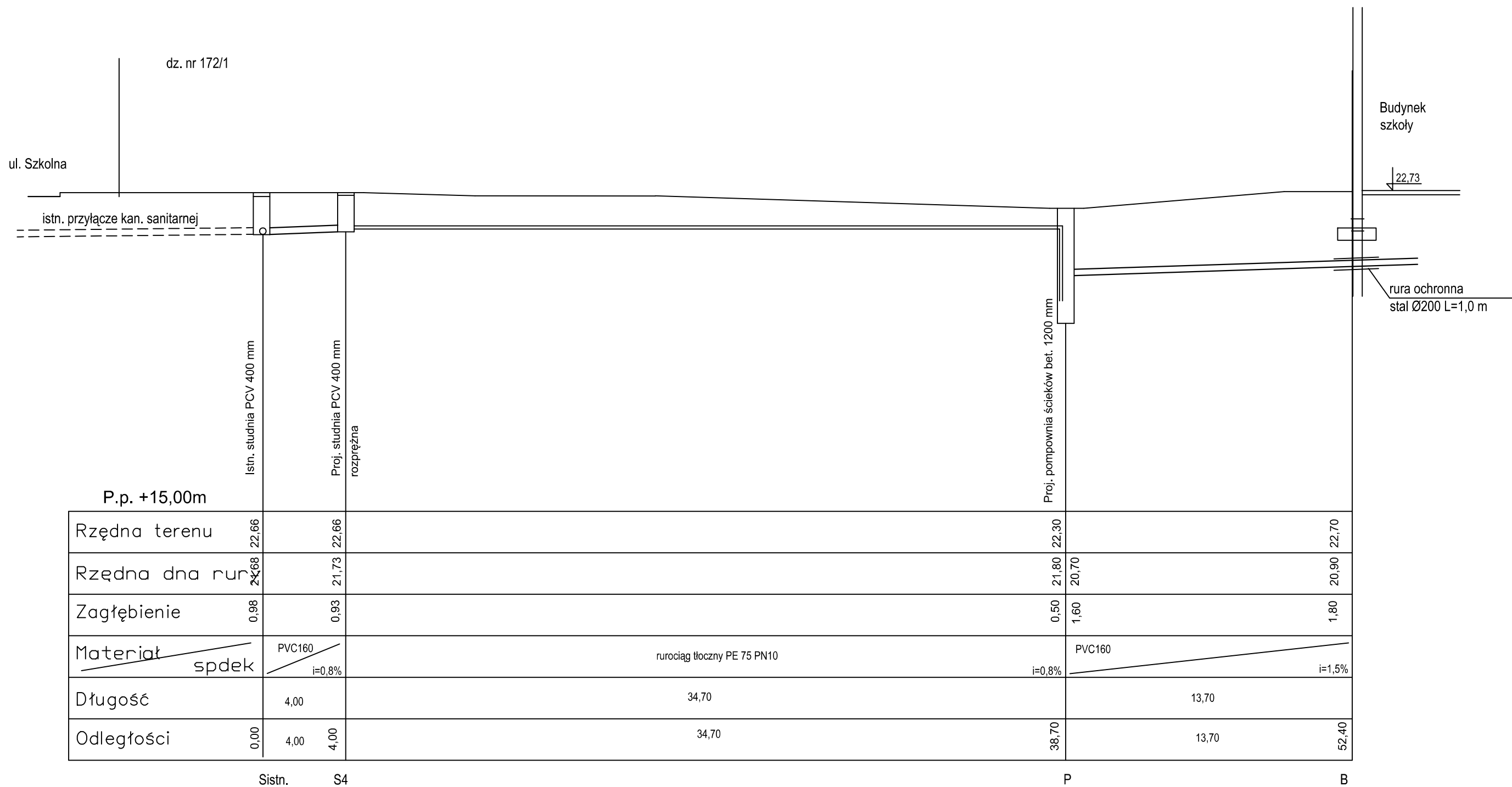
	<b>PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY</b>			BRANŻA <b>Sanitarna</b>
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE          Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>			
NAZWA OBIEKTU <b>Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie          ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck</b>				
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03	DATA	20.01.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak	DATA	22.01.2021	
SKALA	TYTUŁ RYSUNKU			NR RYS.
<b>1 : 100</b>	<b>RZUT PODDASZA - fragment</b>			<b>S-5</b>





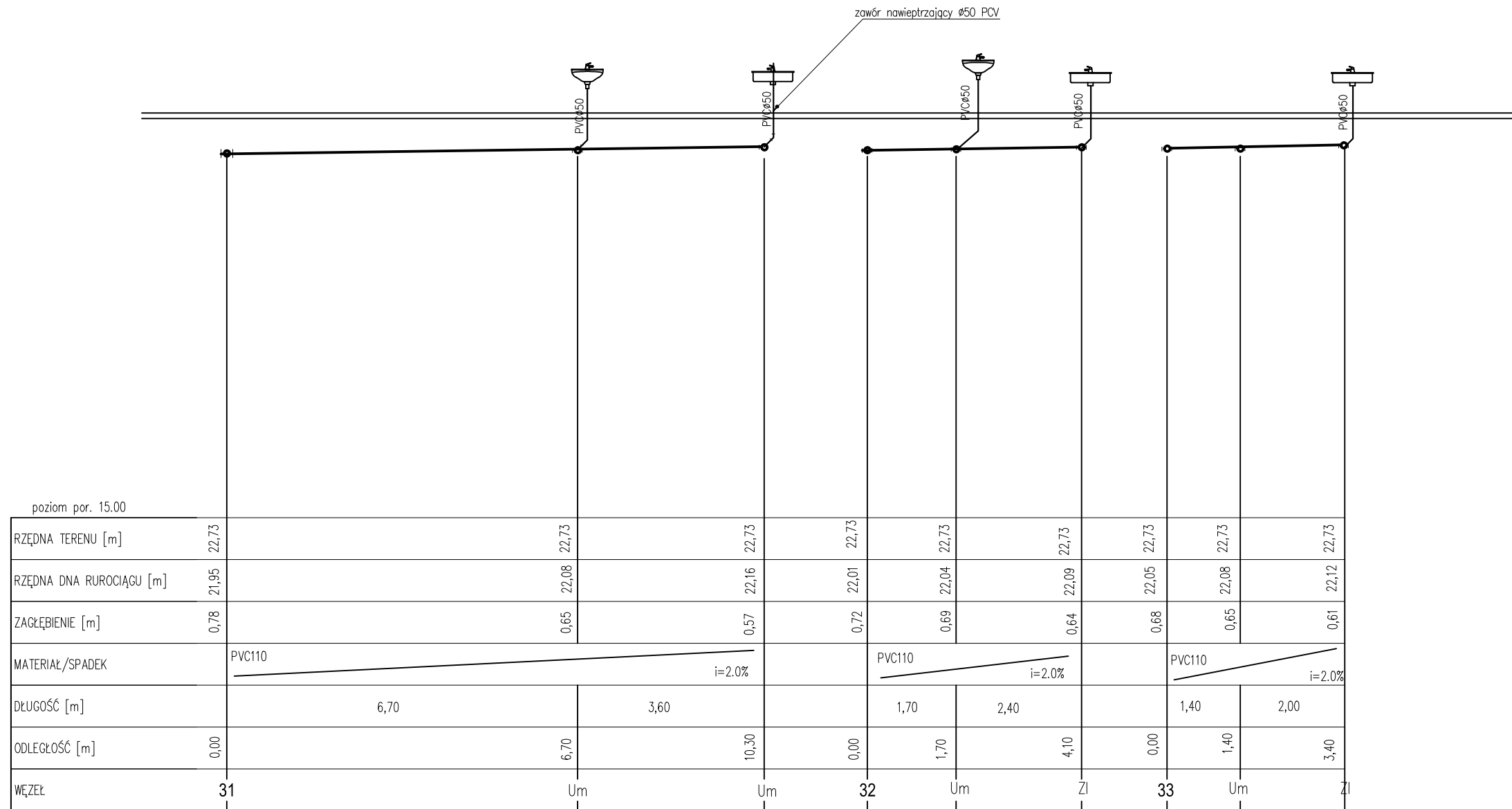



	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA sanitarna
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100	TYTUŁ RYSUNKU Profil instalacji kan. sanit		NR RYS. S-7

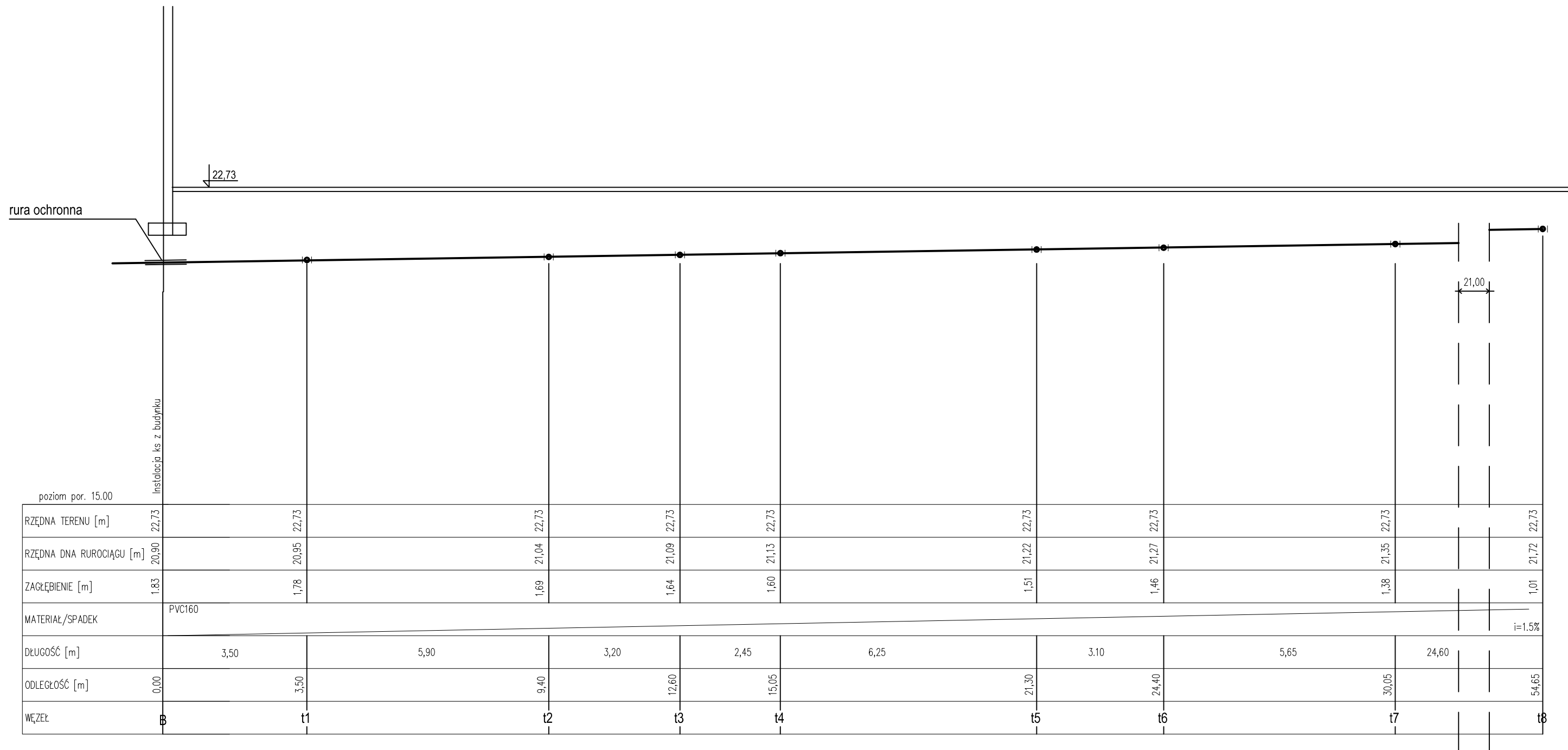


	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA sanitarna
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100/200	TYTUŁ RYSUNKU Profil instalacji kan. sanit		NR RYS. S-7A

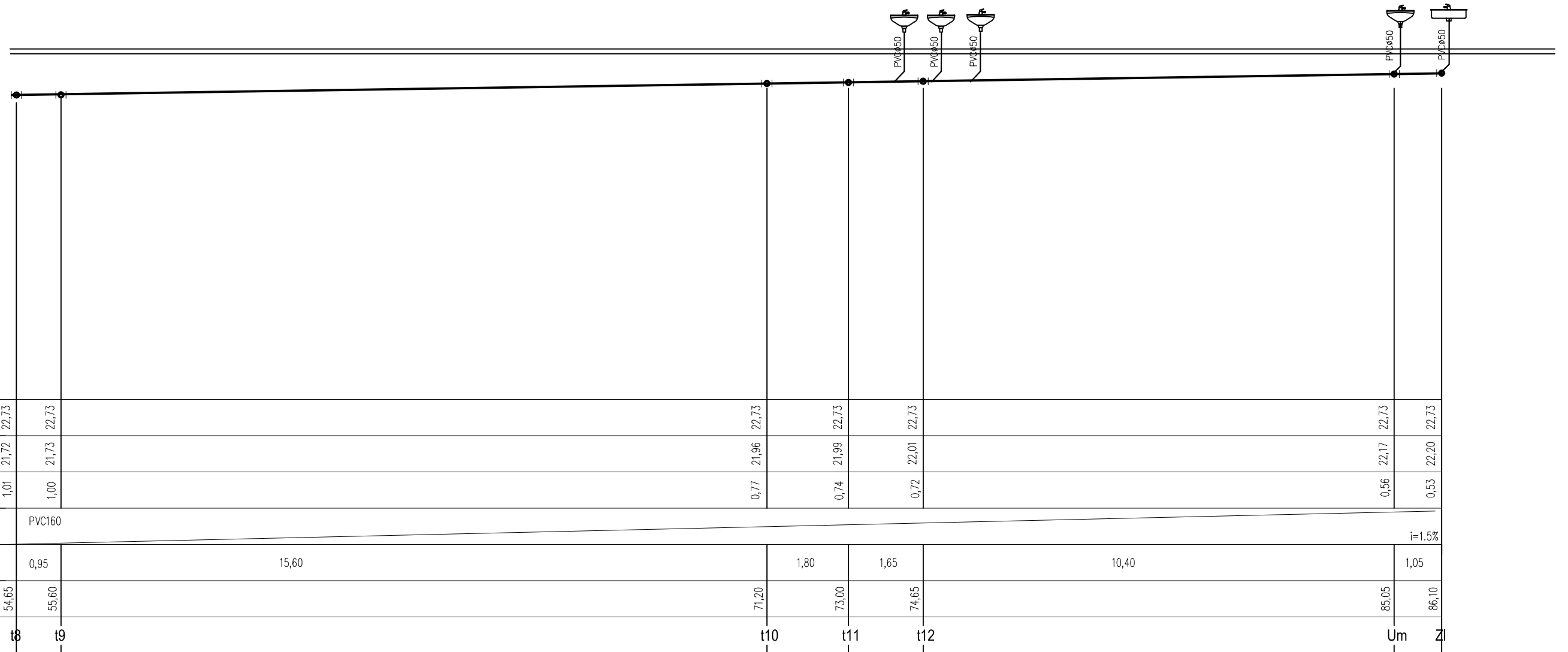





	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANZA sanitarna
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIĘ, NAZWISKO; NR UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100	TYTUŁ RYSUNKU Rozwinięcie kan. sanit 31, 32-ZI		NR RYS. S-7C

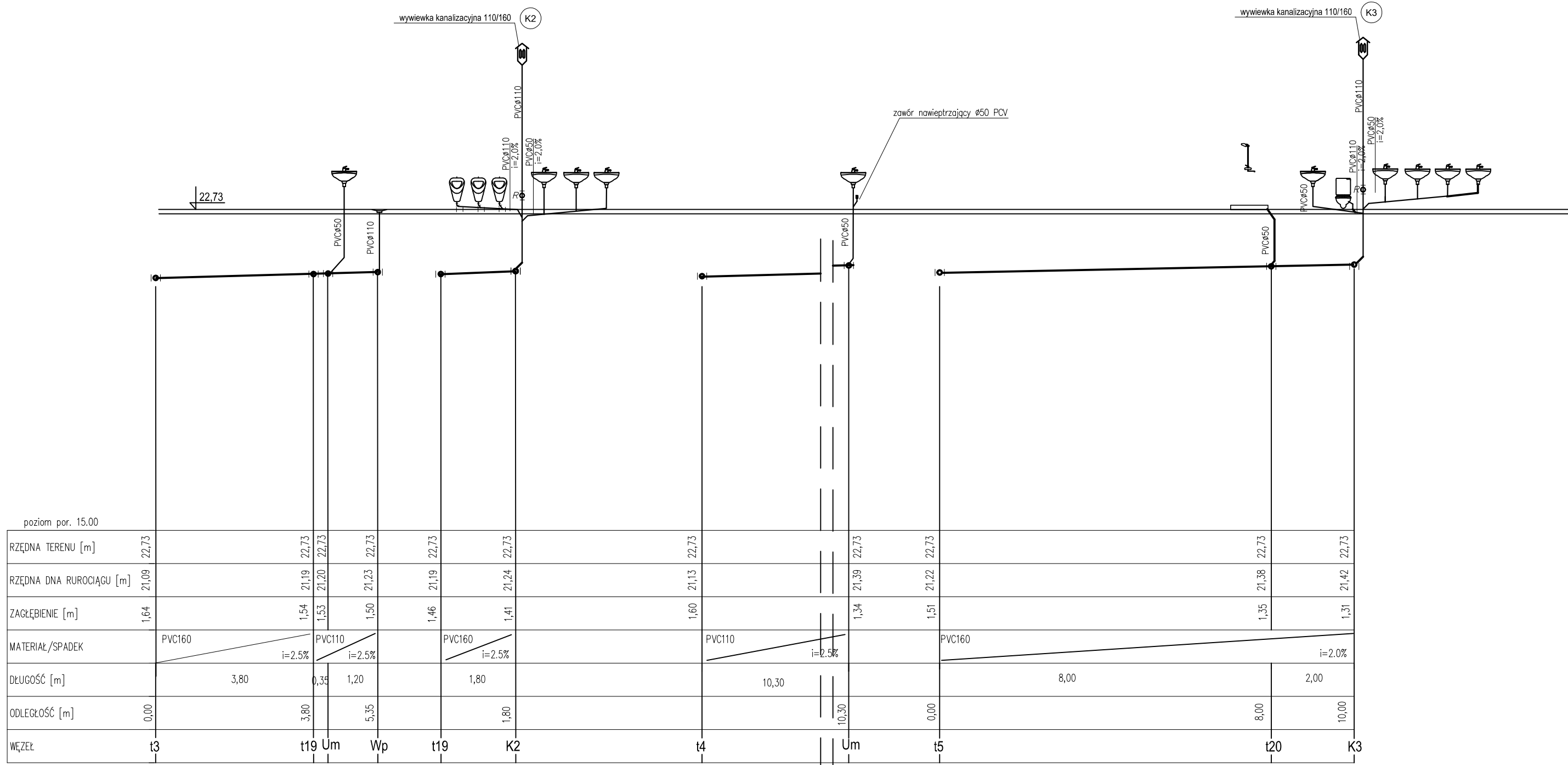


	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANZA sanitarna
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100	TYTUŁ RYSUNKU Rozwinięcie kan. sanit B-t8		NR RYS. S-7D



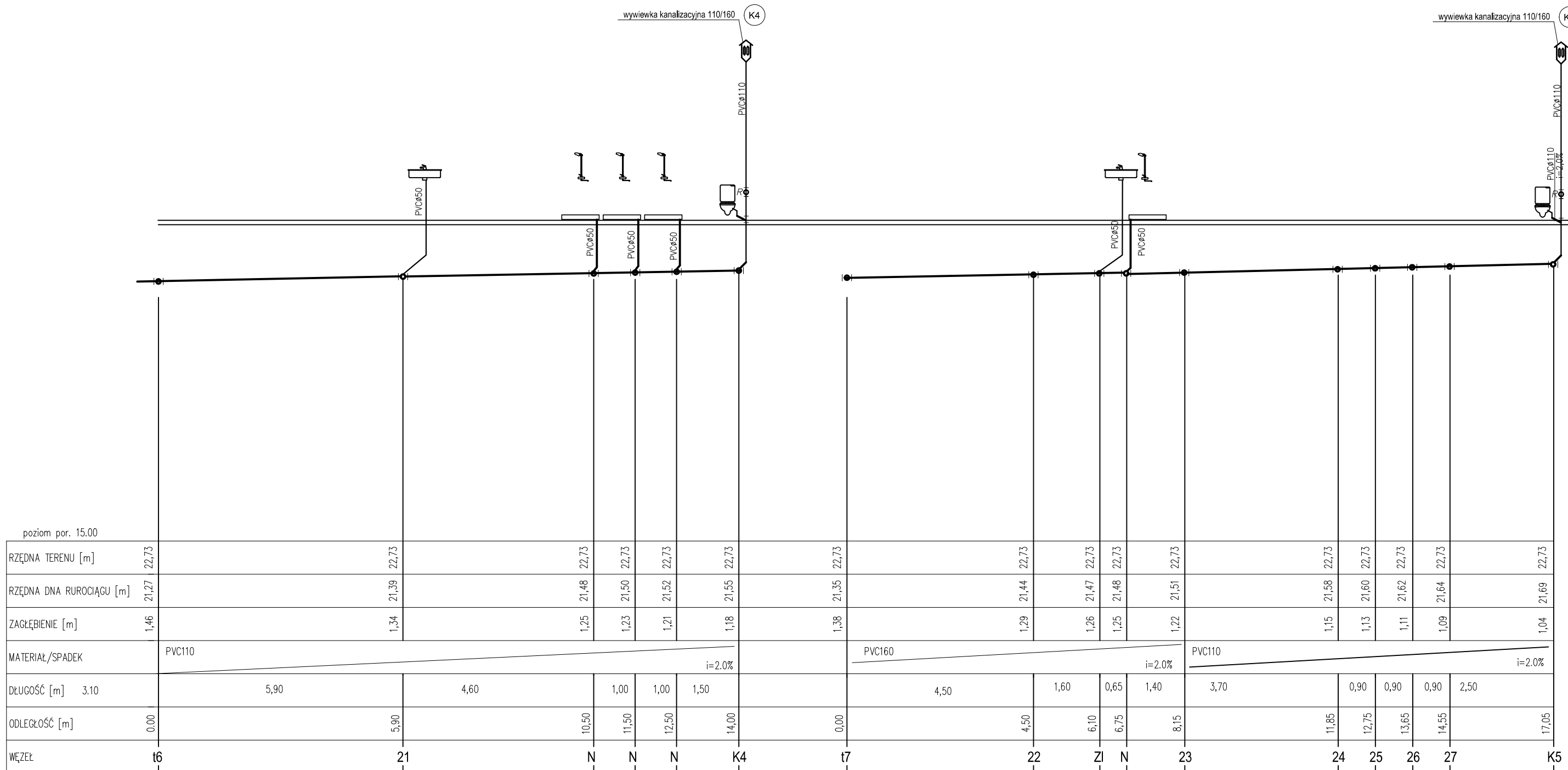
	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA sanitarna
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA <b>1 : 100</b>	TYTUŁ RYSUNKU <b>Rozwinięcie kan. sanit t8-ZI</b>		NR RYS. <b>S-7E</b>



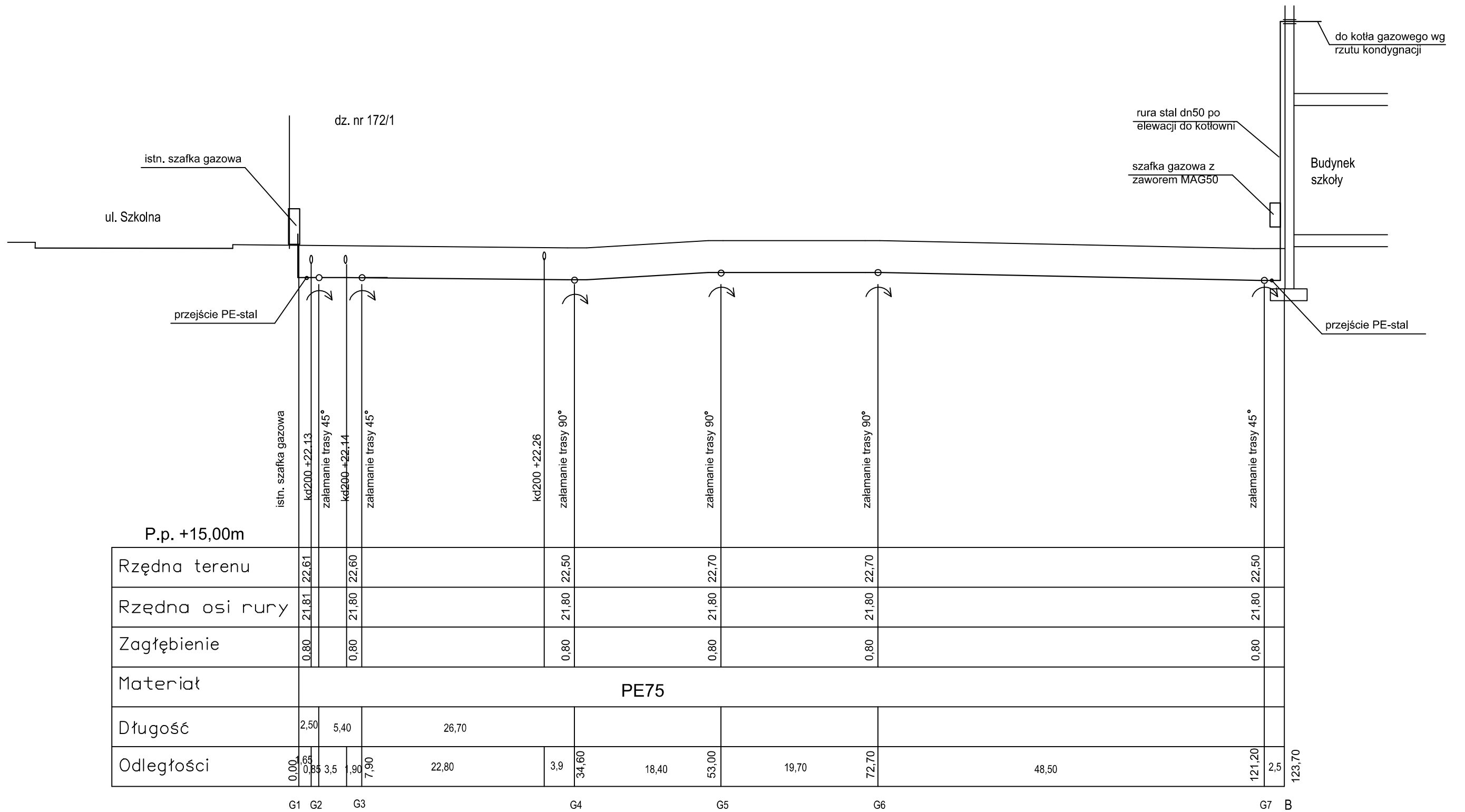


	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA sanitarna
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	DATA	12.2021
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Cd/94 specj. instalacyjna	DATA	12.2021
SKALA	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYS.	
1 : 100	Rozwinięcie kan. sanit t3-Um, t5-K3	S-7G	

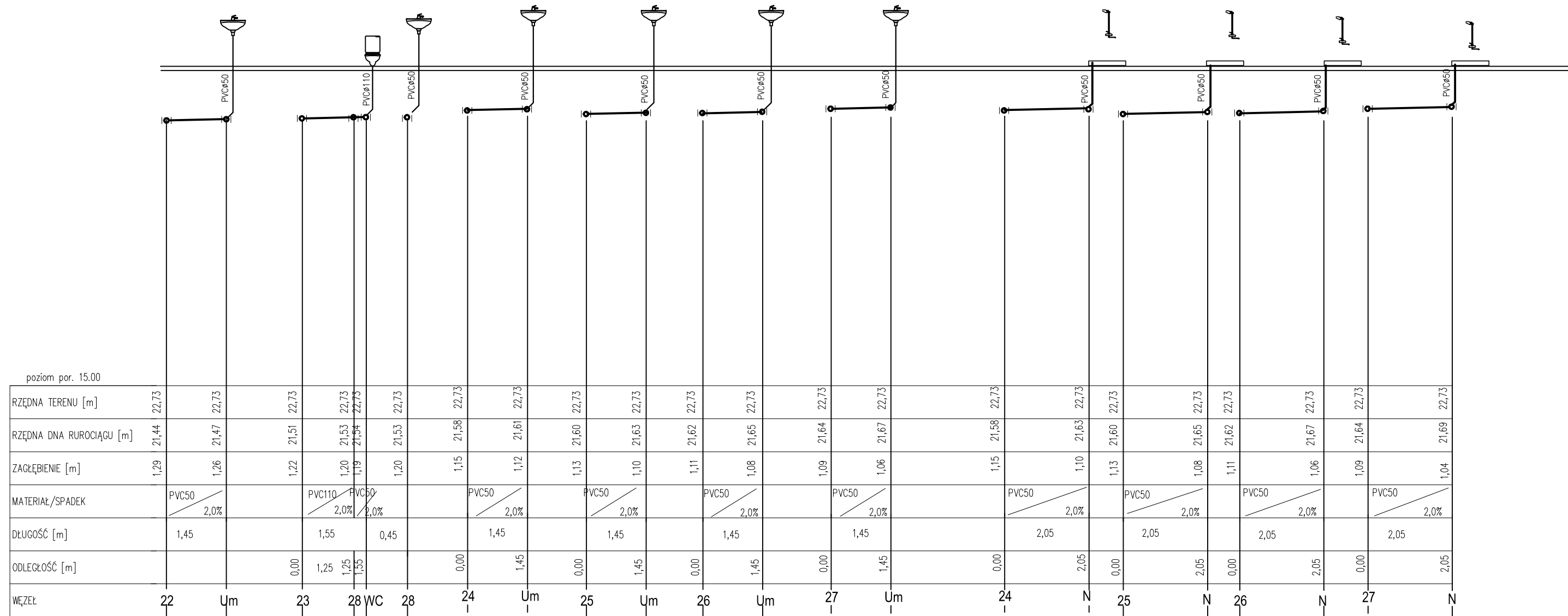




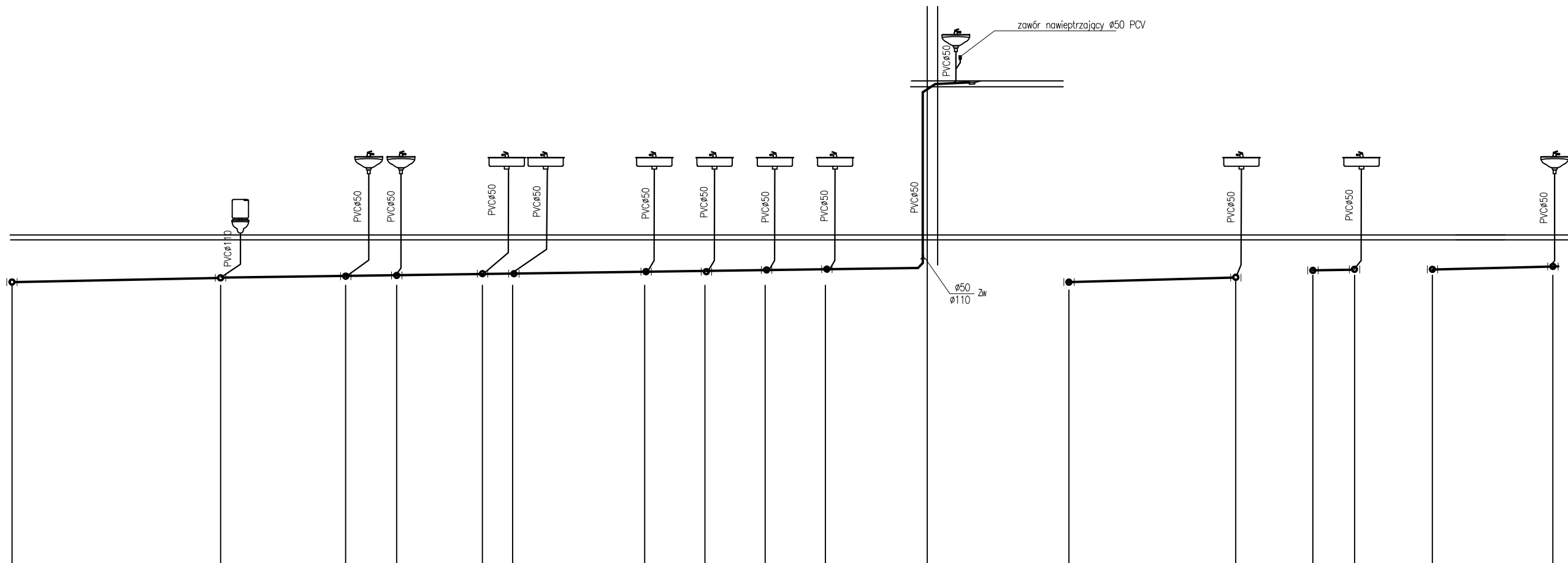
	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA <b>sanitarna</b>
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA <b>1 : 100</b>	TYTUŁ RYSUNKU <b>Rozwinięcie kan. sanit t6-K4, t7-K5</b>		NR RYS. <b>S-7H</b>



	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA
	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		sanitarna
NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck			
IMIE, NAZWISKO, NR UPRAWNIEN BUDOWLANYCH		DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100/500	TYTUŁ RYSUNKU Profil instalacji gazu		NR RYS. S-8

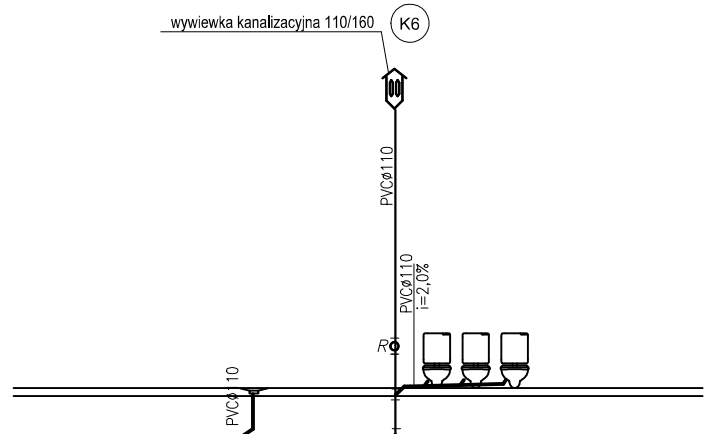


	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANZA sanitarna
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIĘ, NAZWISKO; NR UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA 1 : 100	TYTUŁ RYSUNKU Rozwinięcie kan. sanit 22-Um		NR RYS. S-7I




poziom por. 15.00																		
RZĘDNA TERENU [m]	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73	22,73			
RZĘDNA DNA RUROCIĄGU [m]	21,73	21,82	21,87	21,89	21,93	21,94	21,94	22,00	22,02	22,04	22,06	22,10	21,72	21,79	21,96	21,98	21,99	22,06
ZAGŁĘBIENIE [m]	1,00	0,91	0,86	0,84	0,80	0,79	0,73	0,71	0,69	0,67			1,01	1,01	0,77	0,75	0,74	0,67
MATERIAŁ/SPADEK	PVC160												PVC50		PVC50		PVC50	
DŁUGOŚĆ [m]	4,50	2,70	1,10	1,85	0,65	2,85	1,30	1,30	1,30	2,20			3,60	0,90	0,90	2,60		
ODLEGŁOŚĆ [m]	0,00	4,50	7,20	8,30	10,15	10,80	13,65	14,95	16,25	17,55	19,75		3,60	0,90	0,90	2,60		
WĘZEL	t9	WC	Um	Um	ZI	ZI	ZI	ZI	ZI	ZI	ZI		t8	ZI	t10	ZI	t11	Um

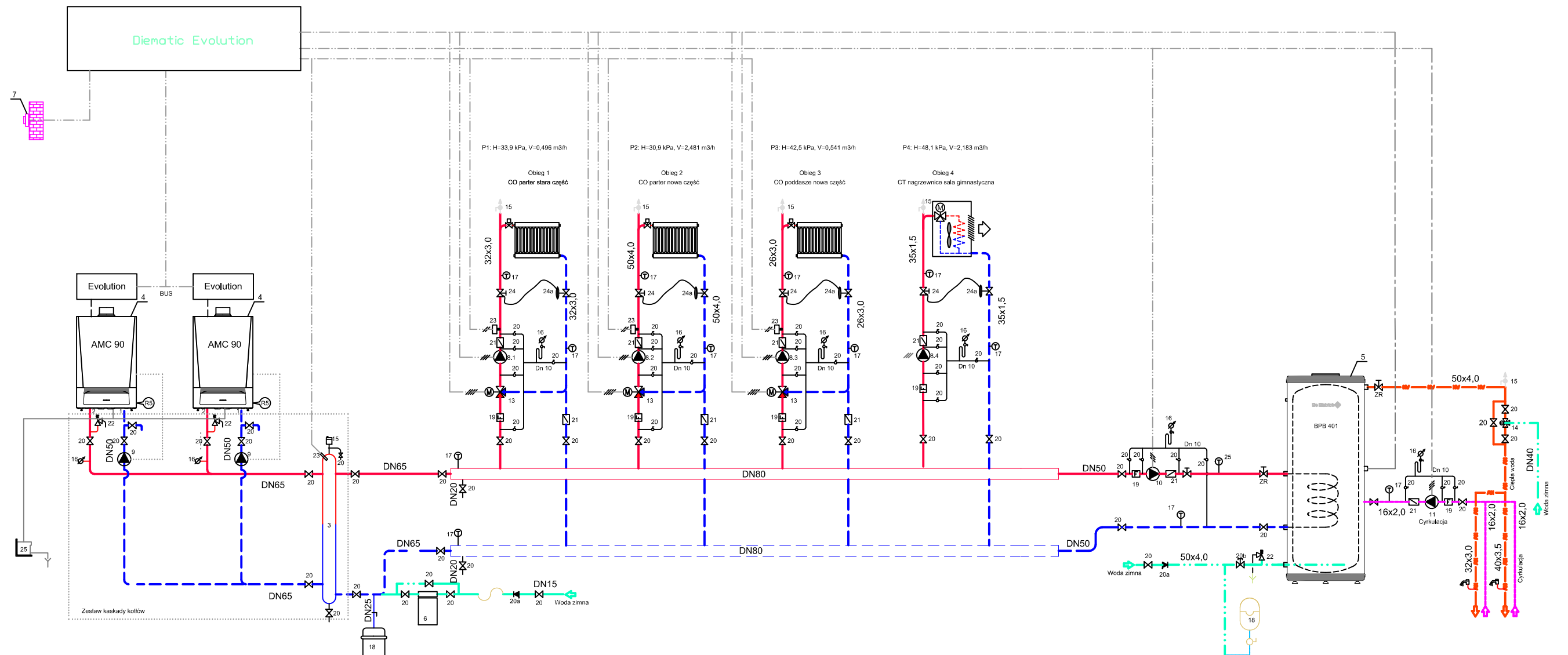
	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANZA
	sanitarna		
	TEMAT PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		
NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck			
IMIĘ, NAZWISKO: NR UPRAWNIENI BUDOWLANYCH		DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA	TYTUŁ RYSUNKU		NR RYS.
1 : 100	Rozwinięcie kan. sanit t9-ZI,		S-7J



poziom por. 15.00

RZĘDNA TERENU [m]	22,73	22,73	22,73
RZĘDNA DNA RUROCIĄGU [m]	22,01	22,03	22,06
ZAGŁĘBIENIE [m]	0,72	0,70	0,67
MATERIAŁ/SPADEK	PVC160 1,5%		
DŁUGOŚĆ [m]	1,45	2,00	
ODLEGŁOŚĆ [m]	0,00	1,45	3,45
WĘZEL	t12	Wp	K6

	PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY		BRANŻA <b>sanitarna</b>
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE            Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>		
	NAZWA OBIEKTU Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
	IMIĘ, NAZWISKO; NR UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak 6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA <b>1 : 100</b>	TYTUŁ RYSUNKU <b>Rozwinięcie kan. sanit t12-K6</b>		NR RYS. <b>S-7K</b>



- OZNACZENIA**
- Zasilanie
  - Powrót
  - Ciepła woda
  - Cyrkulacja
  - Zimna woda

- 1 zasilanie co
- 2 powrót co
- 3 sprzęgła hydrauliczne
- 4 kocioł gazowy
- 5 zbiornik cwu
- 6 stacja uzdatniania wody
- 7 czujnik zewnętrzny
- 8.1 pompa obiegowa co Q=0,6 m<sup>3</sup>/h, H=37 kPa
- 8.2 pompa obiegowa co Q=2,8 m<sup>3</sup>/h, H=35 kPa
- 8.3 pompa obiegowa co Q=0,6 m<sup>3</sup>/h, H=50 kPa
- 8.4 pompa obiegowa co Q=2,5 m<sup>3</sup>/h, H=55 kPa
- 9 pompa obiegu kotła Q=
- 10 pompa obiegowa zbiornika cwu Q=3,5 M<sup>3</sup>/h, H=25 kPa
- 11 pompa cyrkulacyjna Q=0,1 m<sup>3</sup>/h, H=5 kPa
- 13 zawór 3-drogowy z sitownikiem
- 14 zawór mieszający, antyopóźniowy
- 15 odpowietrznik
- 16 manometr
- 17 termometr
- 18 naczynie wzbiorcze
- 19 filtr
- 20 zawór odcinający
- 20a zawór antyskażeniowy
- 20b zawór odcinający z blokadą
- 21 zawór zwrotny
- 22 zawór bezpieczeństwa SYR 2151 3/4' 6 bar
- 22.1 zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1' 3 bar
- 23 czujnik temperatury
- 24 zawór regulacyjny
- 24a regulator różnicy ciśnienia
- 25 neutralizator kondensatu

	<b>PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY</b>		BRANŻA sanitarna	
	TEMAT <b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY W STRZELNIE          Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>			
NAZWA OBIEKTU		Szkoła Podstawowa im. Alojzego Stenzla w Strzelnie ul. Szkolna 5; 84-103 Strzelno gmina Puck		
IMIE, NAZWISKO; NR UPRAWNIENIĘ BUDOWLANÝCH		DATA	PODPIS	
PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Doliński	POM/0016/POOS/03 specj. instalacyjna	12.2021	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Bogdan Woźniak	6358/Gd/94 specj. instalacyjna	12.2021	
SKALA	TYTUŁ RYSUNKU			NR RYS.
<b>Schemat technologiczny kotłowni</b>				<b>S-9</b>