

**Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT”
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10**

CZĘŚĆ - IV

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WYMIENNIKOWNI CIEPŁA


<u>NAZWA INWE- STYCJI</u>	Termomodernizacja budynku VIII Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie przy ul. Słowiczej 5 (dz. Nr 52/2 – obręb 19)
--------------------------------------	--

<u>INWESTOR</u>	Gmina Lublin 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
------------------------	--

<u>BRANŻA</u>	ELEKTRYCZNA
----------------------	--------------------

<u>STADIUM</u>	PROJEKT WYKONAWCZY
-----------------------	---------------------------

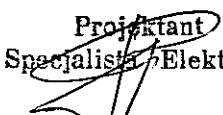
<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</u>	Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
--	---

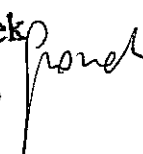
KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ		
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	
AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
P7ROJEKTANT	inż. Lech Polakowski upr. Nr 706/Lb/78, 1987/Lb/92	
SPRAWDZAJĄCY	inż. Bożenna Groszek upr. Nr ST-88/78	

Data opracowania: Maj 2015r.

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy „Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5 (dz. Nr 52/2 – obręb 19)”
„Instalacje Elektryczne wymiennikowi ciepła” został wykonany zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami i normami.

Projektant
Specjalista Elektryk

inż. Lech Polakowski
war. 785/Lb/78

Bożenna Groszek
inż. elektryk
upr. bud. St-88/78


2. Spis zawartości opracowania

2.1. Spis treści

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości opracowania
3. Dane wyjściowe do projektowania
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Wykaz materiałów
7. Rysunki:
 - Schemat technologiczny rys. nr 1
 - Schemat zasilania RW rys. nr 2
 - Plan trasy wlvz parter rys. nr 3
 - Plan trasy wlvz piwnice rys. nr 4
 - Schemat Rozdzielniczy RW rys. nr 5
 - Rozdzielnica RW - rozmieszczenie aparatów rys. nr 5a
 - Schemat sterowania i sygnalizacji pompami c.o. rys. nr 6
 - Plan instalacji elektrycznych rys. nr 7
 - Plan tras kabli sterowniczych rys. nr 8
 - Schemat zasilania wentylatorów i siłowników w sali gimnastycznej rys. nr 9
 - Plan instalacji elektrycznej wentylacji i sterowania w sali gimnastycznej rys. nr 10

Spis tomów:

PROJEKT WYKONAWCZY

„Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5 (Nr 52/2 – obręb 19)” **„Instalacje Elektryczne wymiennikowi ciepła”**

Tom 1 Opracowanie podstawowe

Tom 2 Kosztorys inwestorski

Tom 3 Przedmiar robót

Tom 4 Specyfikacja techniczna

3. Dane wyjściowe do projektowania

3.1. Podstawa prawna

Podstawą prawną opracowania jest umowa na opracowanie dokumentacji

3.2. Podstawa techniczna

- Projekt wykonawczy modernizacji węzła ciepłowniczego c.o
- inwentaryzacja istniejących pomieszczeń

3.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie następujących instalacji dla potrzeb modernizowanej wymiennikowni w Liceum Ogólnokształcącym Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5

- wzl wymiennikowni,
- Rozdzielnica RW dla potrzeb wymiennikowi,
- instalacje elektryczne pomieszczeń wymiennikowni c.o,
- instalacje oświetleniowe, gniazd 230V, 400V,
- instalacje zasilające urządzenia technologiczne,
- instalacje sterownicze i sygnalizacji,
- wentylacja sali gimnastycznej
- sterowanie oknami (zamykanie – otwieranie) sali gimnastycznej,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- połączenia wyrównawcze,

4. Opis techniczny

4.1. Ogólna charakterystyka obiektu:

Modernizowana wymiennikownia znajduje się w podpiwniczeniu. Wymiennikownia c.o zostanie całkowicie zmodernizowana. Zostaną zainstalowane nowe wymienniki, pompy, automatyka regulacyjno – pomiarowa. Sterowanie pompami i regulatorami odbywać się będzie za pomocą regulatora programowalnego.

4.2 Zasilanie

Zasilanie rozdzielnic wymiennikowni c.o RW zaprojektowano z rozdzielnic głównej TG przewodem YKY 5x6 mm² ułożonym w RL 37. Schemat zasilania przedstawiono na rys.2. Zabezpieczenie wlvz za pomocą wyłącznika nadprądowego 3-bieg. – C25 zamontowanego w istniejącej TG. Plan trasy wlvz parter przedstawiono na rys.3 (pater) i na rys.4 (piwnice).

4.3. Rozdzielnica RW rys. nr 5 i nr 5a

Rozdzielnicę RW zaprojektowano typową rozdzielnicę natynkową (4x18), IP65 z listwami N i PE z drzwiczkami przezroczystymi przyciemnionymi z zamkiem. W rozdzielnicy zamontowany zostanie sterownik oraz typowa aparatura zabezpieczenia poszczególnych obwodów. Schemat połączeń rozdzielnic oraz dokładne dane zastosowanej aparatury podano na rys. nr 5, natomiast rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy na rys. nr 5a. Rozdzielnicę zamontować na ścianie na wys. 1,30m od posadzki.

4.4. Instalacje elektryczne wymiennikowni c.o

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYp 3(4)x1,5 mm² 750V ułożonymi p/t, instalację gniazd wtykowych przewodami YDYp 3x2,5mm² 750V ułożonymi p/t. Zasilanie wentylatorów przewodami YDYp 3x1,5mm², 750V ułożonymi p/t.

Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń zastosowano oprawy świetlówkowe hermetyczne 1x36 PS, IP65. W wymiennikowni zastosowano oprawę z modulem awaryjnym 2h. Zasilanie pompy zatapialnej wykonać przewodem OWY 5x 1,5 mm². Plan instalacji przedstawiono na rys. nr.7.

4.5. Instalacje sterownicze

Przewody do zasilania pompy i siłownika zaworów oraz sterowania projektuje się ułożyć w ciągach poziomych w kanałach kablowych PCV 60 x 40 z przegrodą. Należy oddzielnie układać przewody zasilające pompy a oddzielnie sterownicze i sygnalizacyjne, oddzielone przegrodą izolacyjną. Ciągi poziome prowadzić w kanałach PCV. Zasilanie do poszczególnych aparatów w rurce PCV. Typy oraz przekroje poszczególnych przewodów podano na schemacie rozdzielnic RW rys. 5, natomiast trasy poszczególnych kabli na rys. nr 8.

4.6. Połączenie wyrównawcze

W pomieszczeniu wymiennikowni c.o należy ułożyć uziom wyrównawczy bednarke Fe Zn 25x4, Do szyny Fe Zn należy podłączyć wszystkie metalowe obwody urządzeń, metalowe ramy konstrukcyjne. Podłączenie szyny z zaciskiem PE w RW wykonać przewodem DY6mm².

4.7. Wentylacja sali gimnastycznej

W związku ze zmianą wentylatorów dachowych oraz miejsca sterowania zostanie wykonana nowa instalacja elektryczna lokalizacja wentylatorów bez zmian. Zastosowano wentylatory o mocy 0,04 kW, 230/400V wyposażone w przełącznik oraz wyzwalacze termiczne.

Zasilanie wentylatorów z istn. TB1 (jak dotychczas) przewodem YDY 5x1,5mm², 750V ułożonym w RL n/t. W sali gimnastycznej RL układać pod sufitem sterowanie łącznikiem 4P pozycja 0-1, 10A, 250V IP55 zamontowanymi we wnęce (zewnętrzne krawędzie łącznika w odległości 1,5 – 2,0mm od elewacji ściany). Schemat zasilania wentylatorów rys. 9. Plan instalacji przedstawiono na rys 10.

4.8. Zasilanie siłowników w oknach sali gimnastycznej

Do sterowania sterowania oknami (zamykania – otwierania) zostaną zastosowane siłowniki zasilane z istniejącej TB2 (w korytarzu) przewodem YDY 5x1,5mm² 750V ułożonymi nt. Sterowanie za pomocą wyłączników wółyłączników żaluzyjnych (zamontowanych) we wnęce obok łączników wentylacji). Schemat zasilania wentylatorów rys. 9. Plan instalacji przedstawiono na rys 10.

4.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie które zrealizowane za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych 30mA zgodnie z normą PE – 92/E-05009. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie dostępne części urządzeń, które w normalnie warunkach nie są pod napięciem, lecz mogą się znaleźć pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji podstawowej. Części te należy połączyć przewodami ochronnymi PE (3-cia lub 5-ta żyła) z szyną PE w rozdzielniach.

Wartość rezystancji Ro zgodnie z punktem 5.4 obliczeń.

4.10. Demontaż istniejącej instalacji

W związku z całkowitą modernizacją wymiennikowni c.o. wszystkie istniejące instalacje elektryczne należy zdemontować w zakresie koniecznym. Należy również zdemontować istniejące instalacjezasilające wentylatory.

4.11. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Całość wykonywanej instalacji jest zalicznikowa nie ma zwiększenia mocy – dokumentacja nie podlega uzgodnieniu z ZE.
- W trakcie wykonywania robót należy posługiwać się dokumentacją techniczno-ruchową montowanych urządzeń i aparatury.
- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej zachować kolorystykę przewodów N i PE.

UWAGI OGÓLNE

1. Elementy i roboty nie ujęte szczegółowo w nin. Projekcie należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi normami czynnościowymi (na wykonanie sieci nn i instalacji odbiorczych) i przedmiotowych (na wykonanie urządzeń elektrycznych).
2. W trakcie realizacji nin. projektu należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy robotach budowlano-montażowych i przy urządzeniach energetycznych.
3. Zgłoszone przez kierownika budowy (robót) lub inspektora nadzoru robót elektrycznych rozwiązanie zamienne, nie odstępujące w sposób istotny od rozwiązań w zatwierdzonym w decyzji o pozwoleniu na budowę projekcie budowlanym (tj. rozwiązania zamienne w zakresie nie uwzględnionym w art. 36a ust.5 p-ty 1, 2, 5, 6, 7 ustawy Prawo Budowlane) – wymagają przed ich wprowadzeniem zakwalifikowania przez projektanta (autora projektu budowlanego) jako

odstępstwa nie istotne (art. 36aust.6 ustawy Prawo Budowlane) oraz uzgodnienia przez niego proponowanych zmian (art.20 ust.1 pkt. 4b oraz art. 52 ust 2 ustawy Prawo Budowlane).

4. Zgodnie z wymaganiami art.29 ust.3 ustawy o zamówieniach publicznych (Dz. U. z 2004 r., nr 19, poz. 177 wraz z późniejszymi zmianami) – **przy realizacji nin. projektu mogą być stosowane urządzenia i elementy o wskazanych tu szczegółowo znakach towarowych (typy) i pochodzeniu (producenci) albo urządzenia i elementy równoważne pod względem funkcjonalnym, posiadające wymagane, określone w nin. Projekcie lub odpowiednich normach przedmiotowych parametry techniczne.**

5. Obliczenia techniczne

5.1. Bilans mocy

Lp	Nazwa odbioru	Podb [KW]	Ilość	Pi [KW]	Kz	Psz [kW]
1.	Pompa obiegowa stratos 40/1-10	0,190	1	0,190	1	0,190
2.	Regulator węzła	0,005	1	0,005	1	0,005
3.	Pompa zatapialna 230V	0,500	1	0,500	1	0,500
4.	Pompa cyrkulacyjna cwu Eco 230V	0,030	1	0,030	1	0,030
5.	Gniazda 230V (1 obwody)	3,00	2		1	3,00
6.	Oświetlenie	0,040	-	0,400	1	0,400
7.	Gniazda siłowe	4,50	1	4,50	1	4,50
8.	Wentylator	0,150	2	0,300	1	0,300
9.	Siłowniki zaworów regulacyjnych	0,02	2	0,04	1	0,04
	Razem					8,645

$$\cos\phi = 0,90$$

Ps - Moc szczytowa wymiennikowni

$$Ps = 8,645 \text{ kW} = 9,00 \text{ kW}$$

$$\text{Rezerwa } 30\% = 2,7 \text{ kW}$$

Ps - Moc szczytowa wymiennikowni całkowita

$$Ps (PB) = 11,7 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P_B}{\sqrt{3} * U * \cos\phi} = \frac{11700}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 18,76 \text{ A}$$

$$I_B = 18,76 \text{ A}$$

Z uwagi na odbiory w pomieszczenie konserwatora przyjęto zabezpieczenie w TG - $I_N = 25 \text{ A}$

5.2. Dobór WLZ zasilający RW

Dobrano kabel zasilający RW YDY 5x6 ułożoną w RI nt

Zgodnie z PN - IEC 60364 - 5 - 523

sposób ułożenia B2 tab. 52 - C3

$$I_z = 46 \text{ A}$$

Sprawdzenie wLZ przed prądem przeciążeniowym zgodnie z PN - 91/E - 05009/43)

$$\text{Warunek 1 } I_B < I_N < I_z$$

$$I_B = 18,76 \text{ A} < I_N = 25 \text{ A} < I_z = 46 \text{ A}$$

$$\text{Warunek 2 } I_2 < 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,6 * 25 \text{ A} < 1,45 * 46$$

$$40 \text{ A} < 66,7 \text{ A}$$

Warunki spełnione

5.3. Obliczenie spadku napięcia

$P_B = 11700 \text{ W}$ YDY 5x6 $L=45\text{m}$

$$\Delta U = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 8810 * 55}{57 * 6 * 400^2} = 0,89$$

5.4. Obliczenie rezystancji ochrony przeciwporażeniowej

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy
 $\Delta I = 30\text{mA}$

$$R = \frac{U}{\Delta I} = \frac{50 * 10^{-3}}{30} = 1667 \Omega$$

Wymaganą rezystancję uzyskać poprzez połączenie przewodu PE z szyną uziemiającą w tablicy
TG

6. Lista kablowa

Lp.	Nazwa	Ozn. kabl	Począł	Koniec	Typ	Długość [m]
1.	Zasilanie RWo	E0	RG	RW	YDY 5x6	45
2.	Pompa obiegowa Po	E1	RW	Pompa obiegowa Po	OWY 5x1,5	12
3.	Pompa cyrkulacyjna Pc	E2	RW	Pompa cyrkulacyj. Pc	OWY 5x1,5	16
4.	Zawór regulacyjny wymiennika co	E3	RW	Zawór regul. SO	OWY 5x1,5	14
5.	Zawór regulacyjny cwu	E4	RW	Zawór regul. Scw	OWY 5x1,5	16
6.	Czujnik temperatury za wymiennikownią co	S1	RW	TO	OWY 2x1,0	14
7.	Czujnik temperatury za wymiennikownią cwł	S2	RW	Czujnik temp Tcw	OWY 2x1,0	12
8.	Czujnik temperatury zewnętrzny	S3	RW	Czujnik temp zewnątrz. Tz	OWY 2x1,0	25

7. Zestawienie materiałów

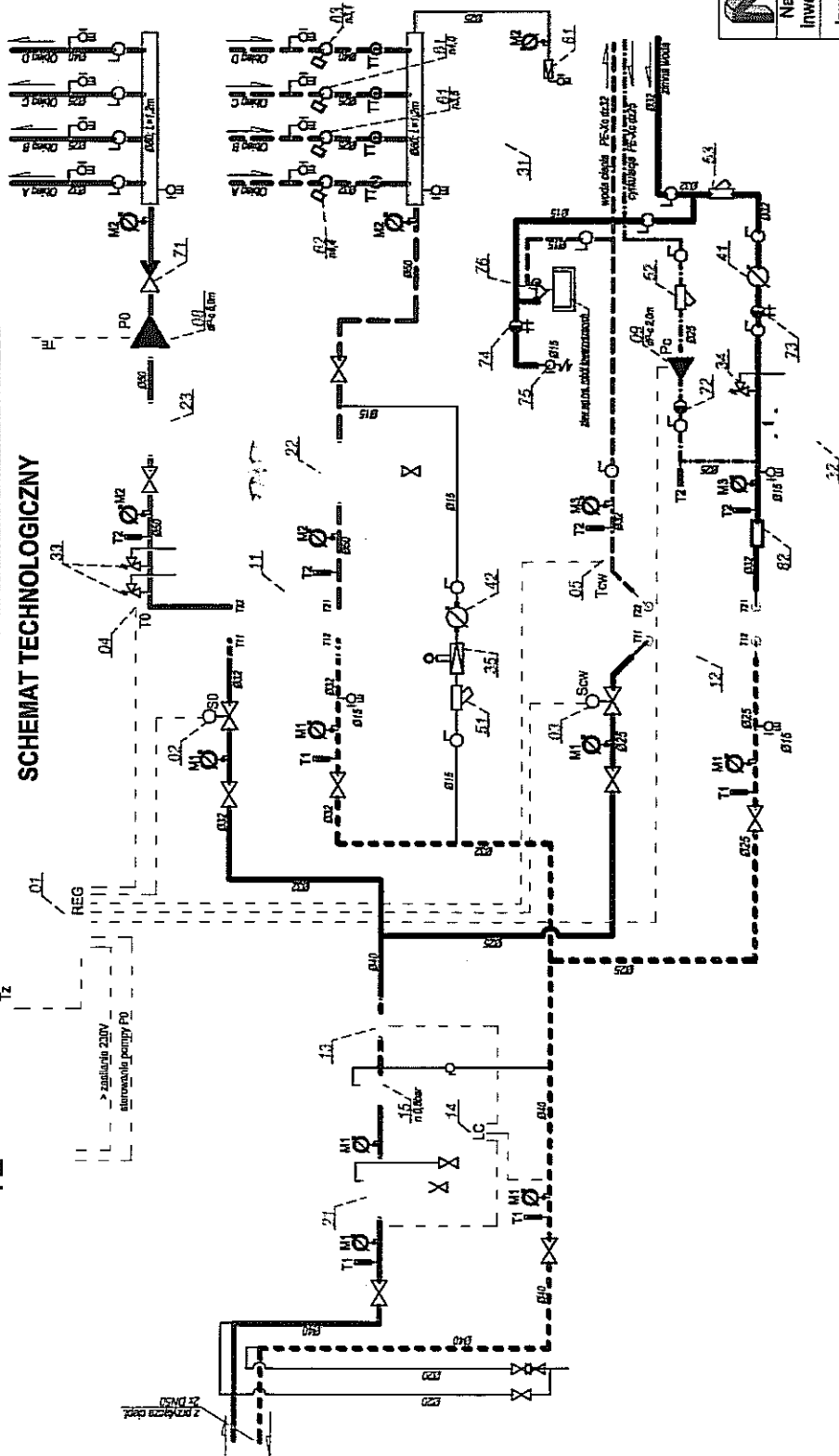
Zestawienie podstawowych materiałów –instalacje elektryczne

Ip	Nazwa	Jm	Ilość	Uwagi
1.	Obudowa natynkowa z poliwęglanu (4x18) IP65 z listwami N i PE, drzwiczki przeźroczyste przyciemniane z zamkiem, (448*822*140)	kpl	1	
2.	Oprawa świetłówkowa (1x36), IP65.	szt	2	
3.	Oprawa świetłówkowa 1x36W, IP65 z modulem awaryj. 2h	szt	1	
4.	Świetłówki 36/840	szt	6	
5.	Zapłonniki	szt	6	
6.	Łącznik 3-fazowy we wnęce 10A, 230V IP55	szt	2	
7.	Łącznik 10A 1-biegunowy 230V IP44	szt	3	
8.	Łącznik żaluzjowy	szt	3	
9.	Wyłącznik przeciwporażeniowy 3-faz. 25/0,03, 25A, 30mA	szt	1	
10.	Wyłącznik różnicowo-prądowy 1-faz. 25/0,03, 25A, 30mA	szt	1	
11.	Lampka - diodowy 3-faz. wskaźnik napięcia	szt	1	
12.	Regulator automatyki	szt		
13.	Wyłącznik nadprądowy 3-faz- C25	szt	1	
14.	Wyłącznik nadprądowy 3-faz – C6	szt	2	
15.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – C20	szt	4	
16.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz- C16	szt	3	
17.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – C10	szt	3	
18.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – C6	szt	3	
19.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – C4	szt	3	
20.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – B10	szt	2	
21.	Wyłącznik nadprądowy 1-faz – C4	szt	1	
22.	Lampka sygnalizacyjna diodowa 230V kolor czerwony	szt	3	
23.	Rozłącznik 3- bieg – 63A	szt	1	
24.	Rozłącznik 1- bieg – 16A	szt	2	
25.	Ochronnik przepięciowy 1-faz.	szt	4	
26.	Stycznik , 24 –2z (250V, 20A),	szt	2	
27.	Gniazdo podtynkowe 2-biegunowe pojedyncze bryzg. 16A z uziemieniem	szt	3	
28.	Gniazdo podtynkowe 3-biegunowe podtynkowe 3P + N + Z bryzg. 32A	szt	1	
29.	Przewód YDYp 3x1,5mm ² 750V	m	207	
30.	Przewód YDYp 3x2,5mm ² 750V	m	20	
31.	Przewód YDYp 4x1,5mm ² 750V	m	7	
32.	Przewód OWY 3x1,5mm ² 750V	m	41	
33.	Przewód OWY 3x1,0mm ² 750V	m	31	
34.	Przewód OWY 5x1,0mm ² 750V	m	12	
35.	Przewód OWY 5x1,5mm ² 750V	m	36	
36.	Przewód YDY 5x6mm ² 750V	m	46	
37.	Przewód YDY 5x4mm ² 750V	m	11	
38.	Kanał instalacyjny PCV 60*40 z przegrodą izolacyjną	m	12	
39.	Rurka inst φ 14mm Peszel	m	19	
40.	Rurka inst PCV sztywna fi 37mm	m	46	
41.	Rura PCV	m	172	


Ip	Nazwa	Jm	Ilość	Uwagi
42	Łącznik	szt	8	
43.	Puszka E 14 382 50	szt	5	
44.	Puszka podtynkowa	szt	5	
45.	Płaskownik perforowany	m	21	
46.	Kołki rozporowe	szt	150	
47.	Uchwyty	szt	239	

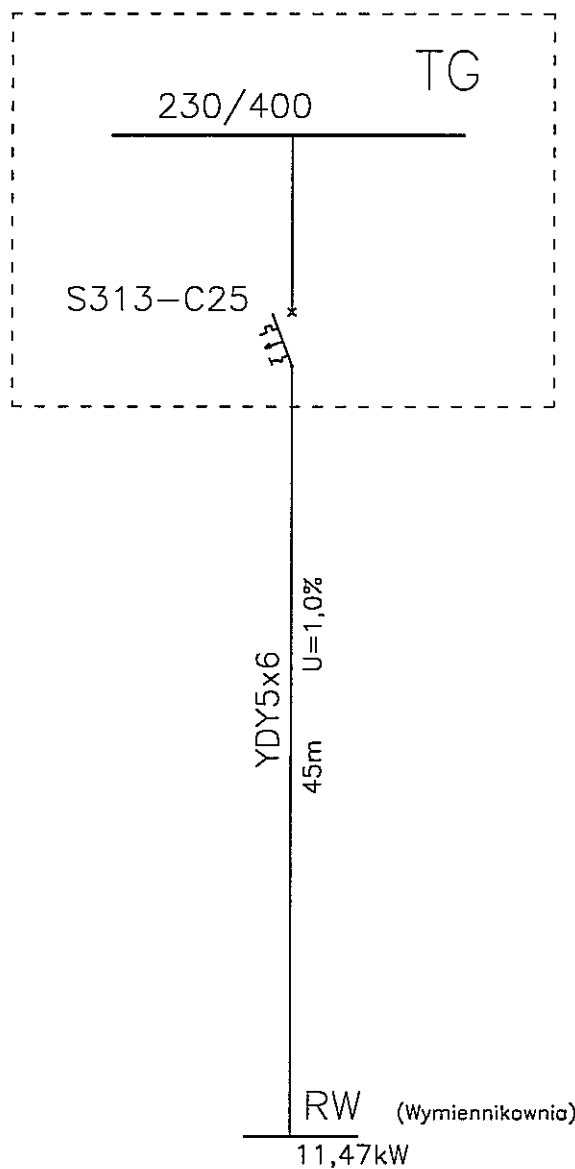
[illegible]

三

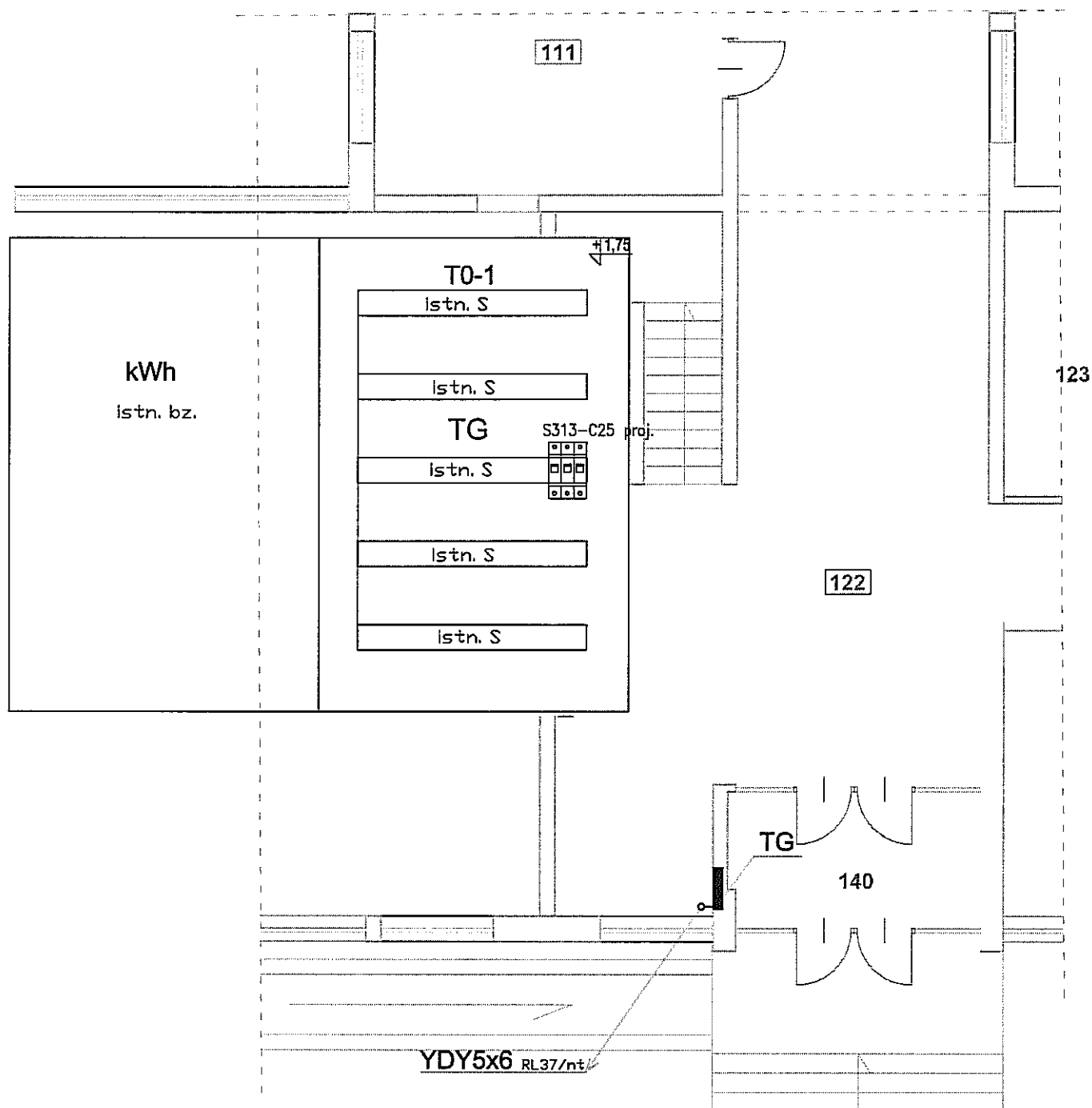


Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100	Q101	Q102	Q103	Q104	Q105	Q106	Q107	Q108	Q109	Q110	Q111	Q112	Q113	Q114	Q115	Q116	Q117	Q118	Q119	Q120	Q121	Q122	Q123	Q124	Q125	Q126	Q127	Q128	Q129	Q130	Q131	Q132	Q133	Q134	Q135	Q136	Q137	Q138	Q139	Q140	Q141	Q142	Q143	Q144	Q145	Q146	Q147	Q148	Q149	Q150	Q151	Q152	Q153	Q154	Q155	Q156	Q157	Q158	Q159	Q160	Q161	Q162	Q163	Q164	Q165	Q166	Q167	Q168	Q169	Q170	Q171	Q172	Q173	Q174	Q175	Q176	Q177	Q178	Q179	Q180	Q181	Q182	Q183	Q184	Q185	Q186	Q187	Q188	Q189	Q190	Q191	Q192	Q193	Q194	Q195	Q196	Q197	Q198	Q199	Q200	Q201	Q202	Q203	Q204	Q205	Q206	Q207	Q208	Q209	Q210	Q211	Q212	Q213	Q214	Q215	Q216	Q217	Q218	Q219	Q220	Q221	Q222	Q223	Q224	Q225	Q226	Q227	Q228	Q229	Q230	Q231	Q232	Q233	Q234	Q235	Q236	Q237	Q238	Q239	Q240	Q241	Q242	Q243	Q244	Q245	Q246	Q247	Q248	Q249	Q250	Q251	Q252	Q253	Q254	Q255	Q256	Q257	Q258	Q259	Q260	Q261	Q262	Q263	Q264	Q265	Q266	Q267	Q268	Q269	Q270	Q271	Q272	Q273	Q274	Q275	Q276	Q277	Q278	Q279	Q280	Q281	Q282	Q283	Q284	Q285	Q286	Q287	Q288	Q289	Q290	Q291	Q292	Q293	Q294	Q295	Q296	Q297	Q298	Q299	Q300	Q301	Q302	Q303	Q304	Q305	Q306	Q307	Q308	Q309	Q310	Q311	Q312	Q313	Q314	Q315	Q316	Q317	Q318	Q319	Q320	Q321	Q322	Q323	Q324	Q325	Q326	Q327	Q328	Q329	Q330	Q331	Q332	Q333	Q334	Q335	Q336	Q337	Q338	Q339	Q340	Q341	Q342	Q343	Q344	Q345	Q346	Q347	Q348	Q349	Q350	Q351	Q352	Q353	Q354	Q355	Q356	Q357	Q358	Q359	Q360	Q361	Q362	Q363	Q364	Q365	Q366	Q367	Q368	Q369	Q370	Q371	Q372	Q373	Q374	Q375	Q376	Q377	Q378	Q379	Q380	Q381	Q382	Q383	Q384	Q385	Q386	Q387	Q388	Q389	Q390	Q391	Q392	Q393	Q394	Q395	Q396	Q397	Q398	Q399	Q400	Q401	Q402	Q403	Q404	Q405	Q406	Q407	Q408	Q409	Q410	Q411	Q412	Q413	Q414	Q415	Q416	Q417	Q418	Q419	Q420	Q421	Q422	Q423	Q424	Q425	Q426	Q427	Q428	Q429	Q430	Q431	Q432	Q433	Q434	Q435	Q436	Q437	Q438	Q439	Q440	Q441	Q442	Q443	Q444	Q445	Q446	Q447	Q448	Q449	Q450	Q451	Q452	Q453	Q454	Q455	Q456	Q457	Q458	Q459	Q460	Q461	Q462	Q463	Q464	Q465	Q466</
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		
	21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Termomodernizacja budynku Elecam		
	Ogólnokształcąca Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiańskiej		
	5		
Nazwa	Gmina Lublin, 20-109 Lublin;		
Inwestycji	Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Inwestor			
Projektował	mgr inż. Adam Makaymłuk	Data 05.2016	Data 05.2016
Sprawdził	mgr inż. Adam Makaymłuk	Skala:	
Schemat technologiczny			IV/1 Nr rys.



	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5	
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015
Wymiennikownia ciepła - Schemat zasilania RW		Skala:
		Nr rys. IV/2



UWAGA!

1.W istniejącej osłonie nad listwą TH wyciąć otwór celem zamontowania S313-C25



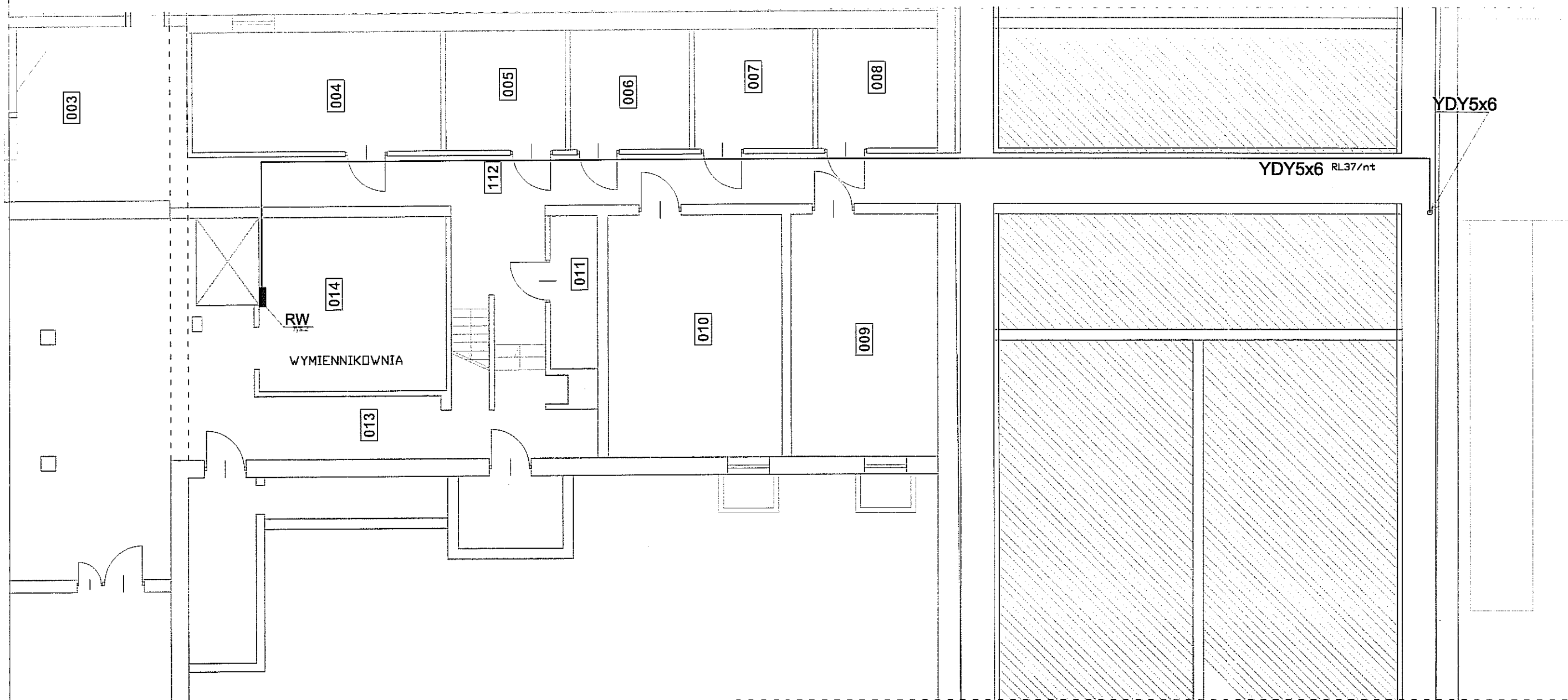
Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10

Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	Inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data	05.2015
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data	05.2015

Wymiennikownia ciepła
Plan trasy wlvz - parter

Skala: 1:100

Nr rys. **IV/3**

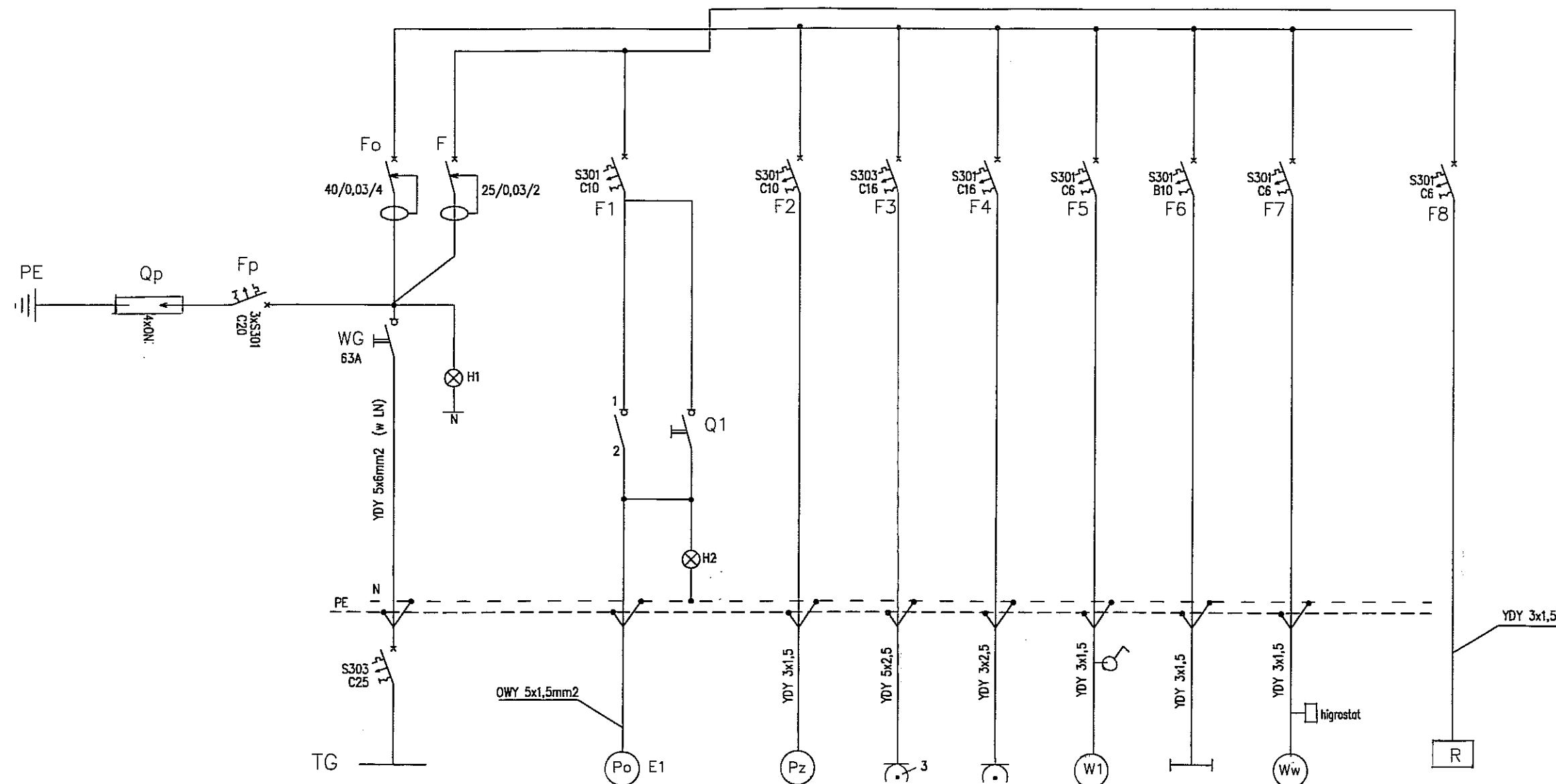


UWAGA!
 1. Zachować ostrożność przy wykonywaniu przebiecia stropu (Istn. ZK i Istniejący kabel zasilający)
 2. WLZ układać po uprzednim wykonaniu prac związanych z inst. co, cwu, wod-kan. na trasie wlz

RZUT PIWNIC

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Nazwa inwestycji: Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5		
Investor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015	
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015	
Wymiennikownia ciepła		Skala: 1:100	IV/4
Plan trasy wlz - piwnice		Nr rys.	

Tablica RW



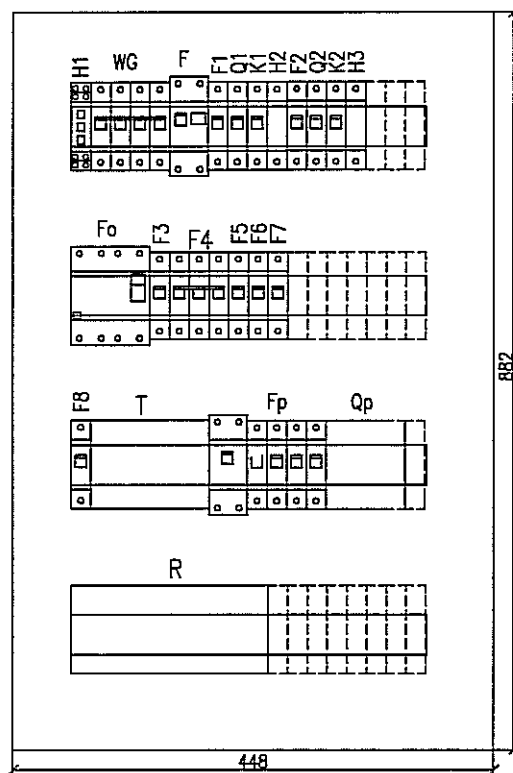
Nr obwodu	TG		Po		Pz						
Nazwa obwodu	Zasilanie	Kontrola napięcia	Pompa obiegowa	Sygn. pracy pompy	Pompa zasilająca	Gn. 3-faz. zaplecze	Gn. 1-faz. wymiennikownia	Wentylator pom. obok węzła	Oswielenie	Wentylator węzła	Regulator programowalny
Moc Pi [kW]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Układ sieci TT

Wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA

M Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data	05.2015
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data	05.2015
Wymiennikownia ciepła		Skala:	
- Schemat rozdzielnic RW		Nr rys.	IV/5

RW Rozdzielnica naścienna hermetyczna IP65 (4x18)



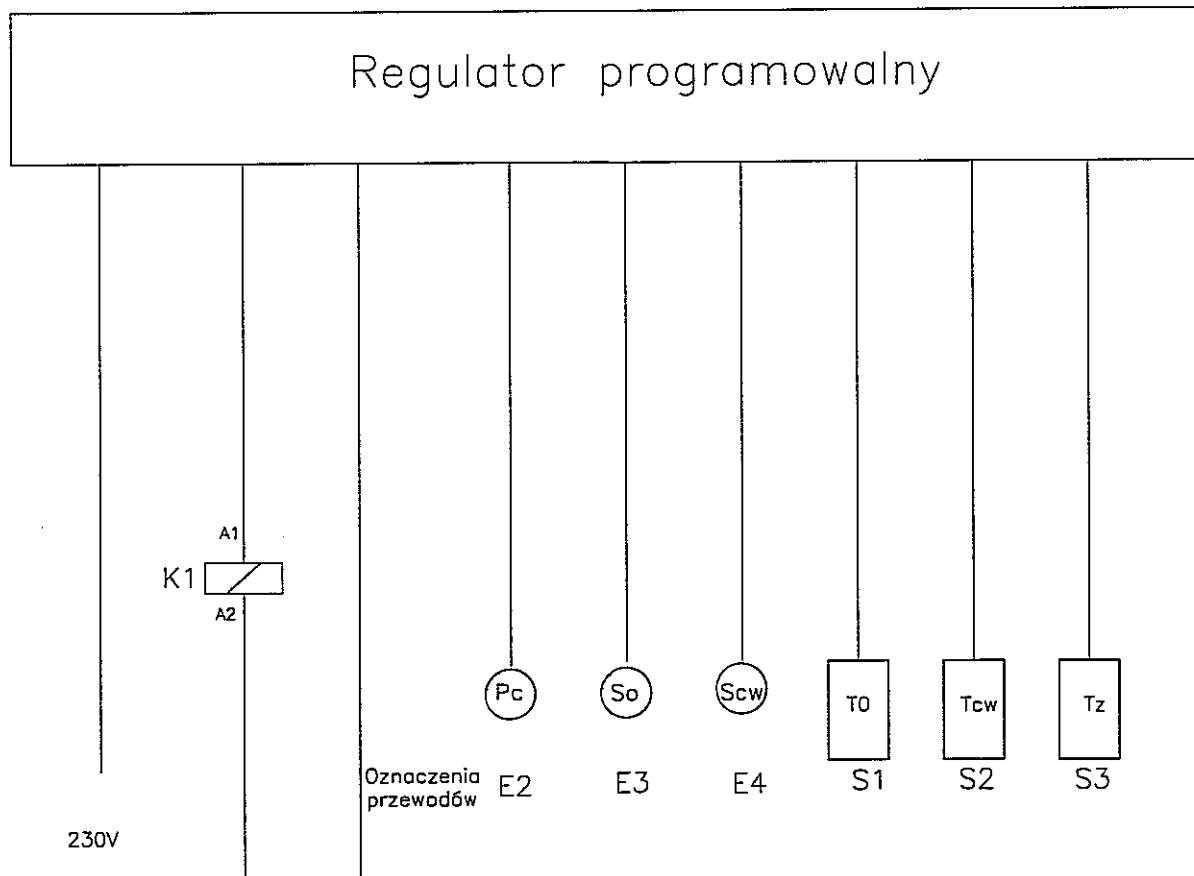
Oznaczenia:

- H1 -3-faz. diodowy wskaźnik napięcia
WG -rozłącznik 3-faz. 4-palowy 63A
Fo -Wylącznik różnicowoprądowy 3-faz. 40/0,03, 25A, 30mA
F -Wylącznik różnicowoprądowy 1-faz. 25/0,03, 25A, 30mA
F1,F2, -Wylącznik nadprądowy -C10
F3 -Wylącznik nadprądowy -C16
F4 -Wylącznik nadprądowy -C16
F5,F6,F7,F8 -Wylącznik nadprądowy 1-C6
Fp -Wylącznik nadprądowy -C20
Qp -4x0chronnik przepięciowy 1-faz. 280V
Q1 -rozłącznik 1-faz. 16A
K1 - stycznik 230 -2r, 20A
H2 -1-faz. diodowy wskaźnik napięcia (czerwony)
R -Regulator programowalny

Układ sieci TT

Wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data	05.2015
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data	05.2015
Wymiennikownia ciepła Schemat rozdzielnic RW - rozmieszczenie aparatów		Skala:	
		Nr rys.	IV/5a



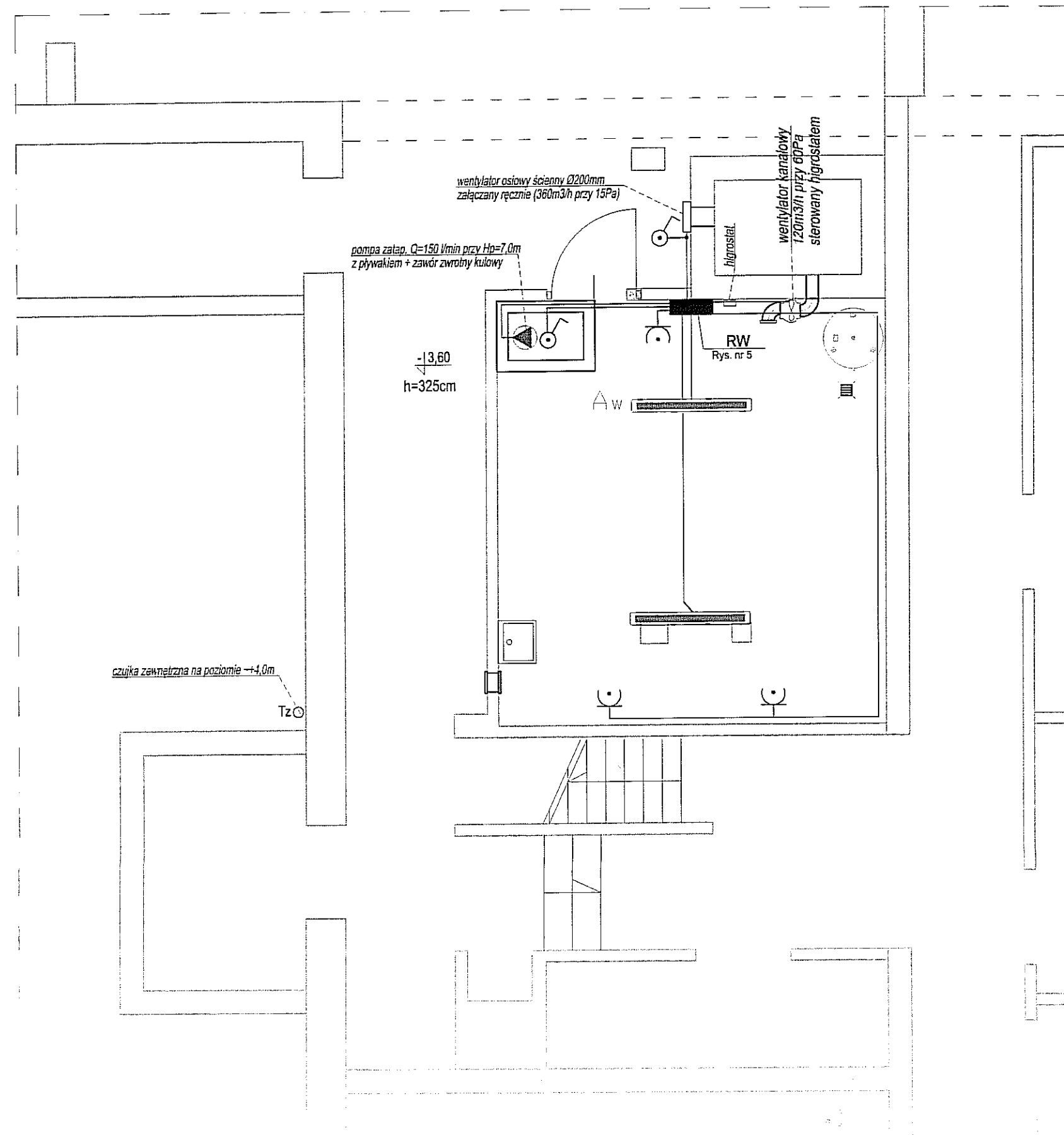
Sterowanie automatyczne				Obwody sygnalizacji		
Pompa obiegowa P _o	Zawór regul. wym. co	Zawór regul. cwu	Zawór regul. wym. cwu	Czujniki temperatury		
				wody za wym. co	wody za wym. cwu	zewnątrz.

Układ sieci TT

Wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015	
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015	
Wymiennikownia ciepła Schemat sterowania i sygnalizacji pompami co i cwu		Skala:	
		Nr rys.	IV/6

WYMIENNIKOWNIA



□znaczenia:

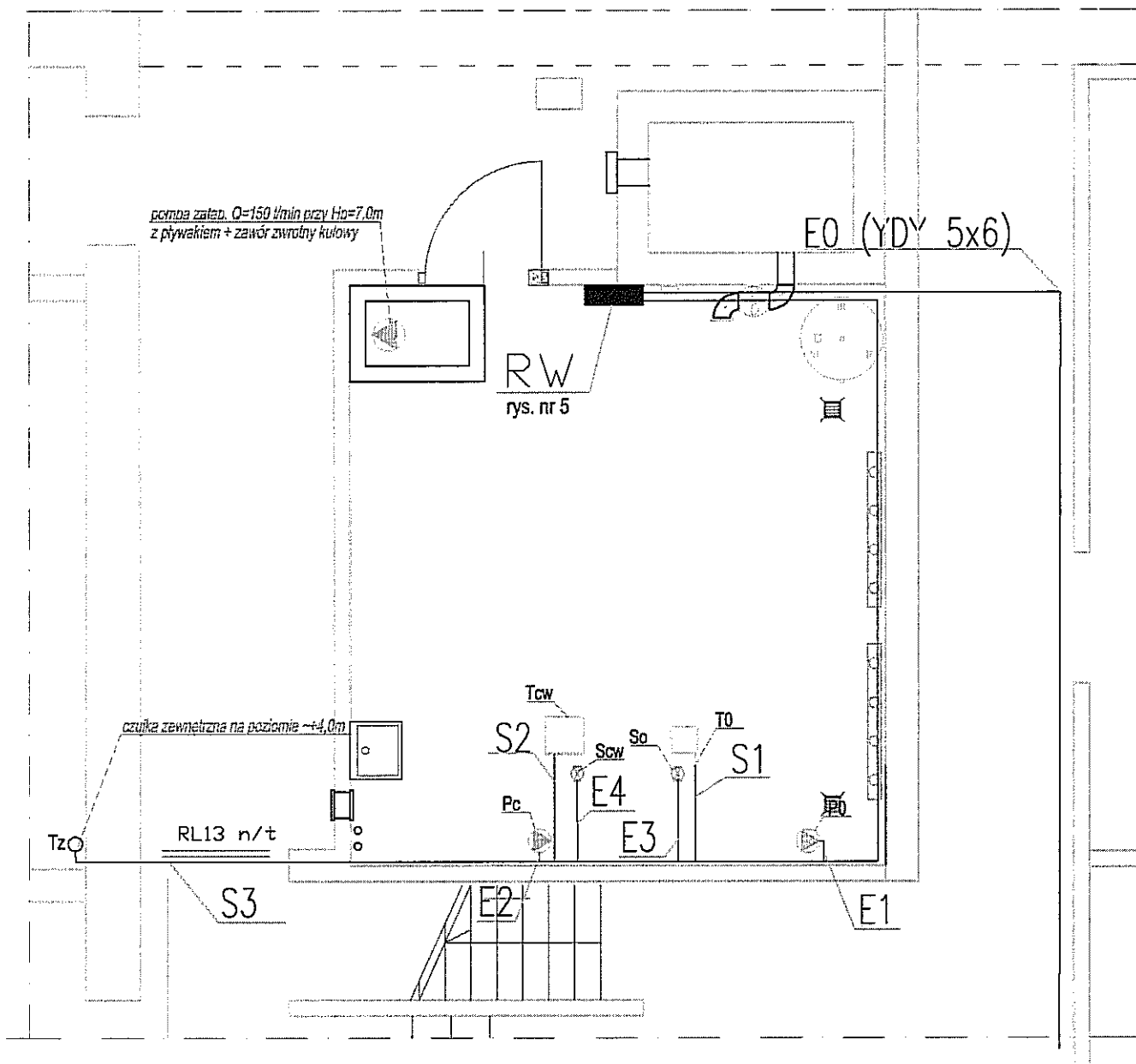
- - oprawa świetłówkowa hermetyczna IP65 2x36W
- - oprawa świetłówkowa hermetyczna IP65 2x36W + moduł awaryjny 2h

UWAGA!

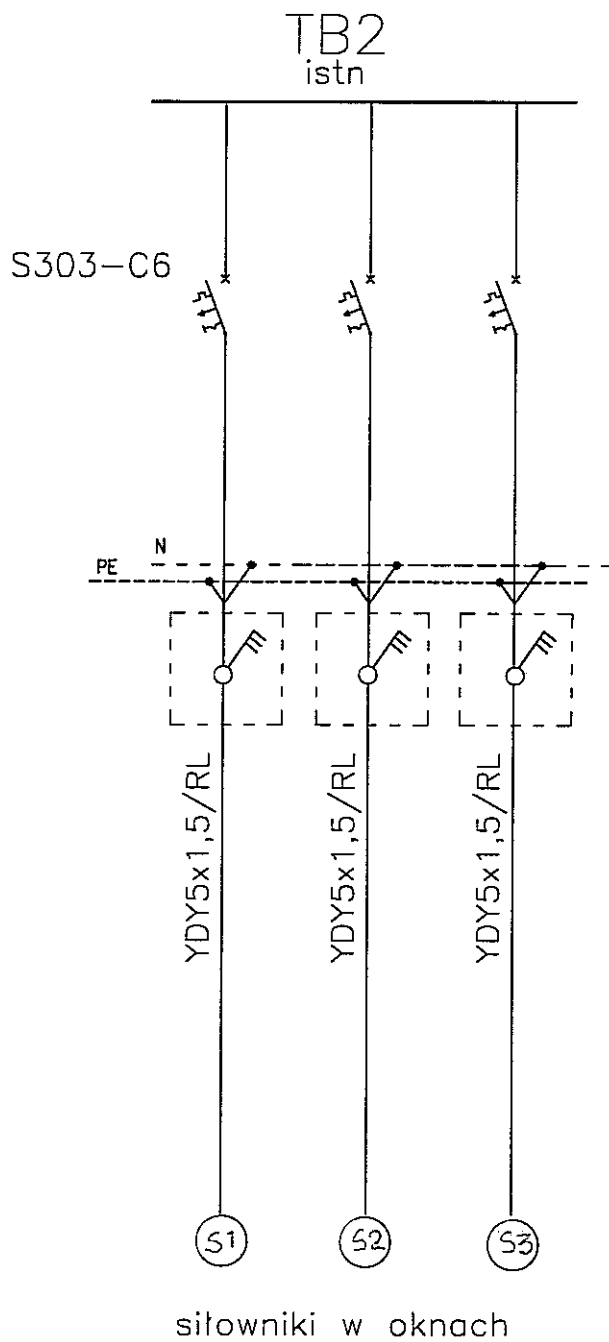
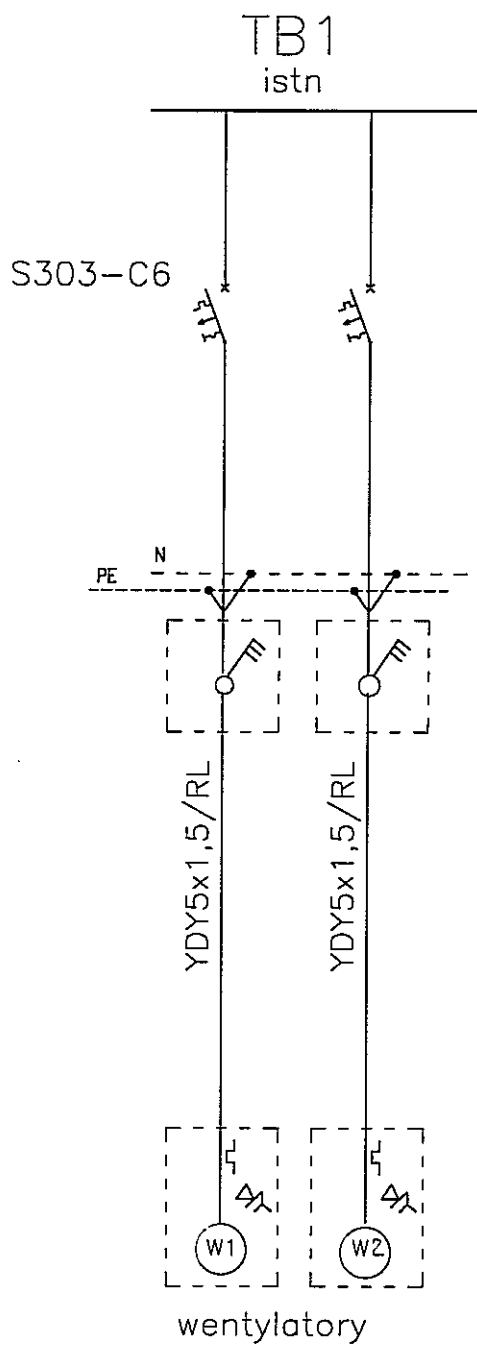
- Instalację wykonać przewodami ułożonymi po tynku
 - YDYp 3(4,5)x1,5mm² - obwody oświetlenia
 - YDYp 3x1,5mm² - zasilanie wentylacji
 - YDYp 3x2,5mm² - obwody gniazd 230V
 - YDYp 5x2,5mm² - obwody gniazd 400V
- Instalację wykonać po uprzednim z mocowaniu wsporników instalacji co i cw

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		
	21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr VIII w Lublinie przy ul. Słowicza 5		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015	<i>[Signature]</i>
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015	
Wymiennikownia ciepła		Skala:	1:50
- Plan instalacji elektrycznej		Nr rys.	IV/7

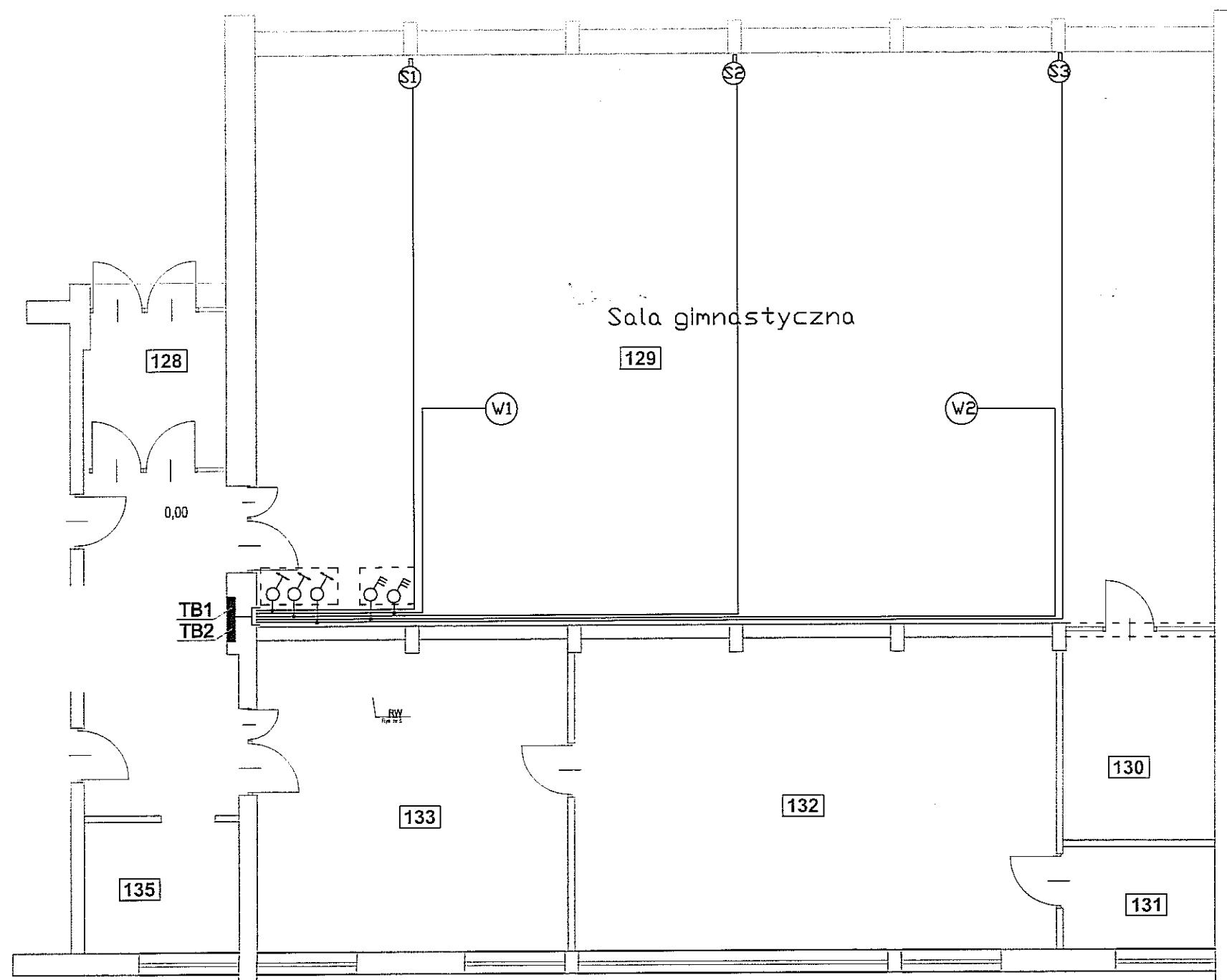
WYMIENNIKOWNIA



	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		
	21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku VIII Liceum Ogólnokształcącego w Lublinie przy ul. Słowiczej 5		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015	
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015	
Wymiennikownia ciepła		Skala:	1:50
- Plan tras kabli sterowniczych		Nr rys.	IV/8



	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowicza 5	
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	inż. Lech polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1978/Lb/92	Data 05.2015 
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015
Schemat zasilania wentylatorów i siłowników		Skala:
		Nr rys. IV/9



OZNACZENIA

- [Symbol] - łączniki żaluzyjne (3 szt.) 16A, 250V IP 44 montowane we wnęce
- [Symbol] - łącznik 3- faz. 3 szt.) 10A, 250V , poz. 0-1 obudowa PK montowane we wnęce
- S1 - S3 - siłowniki do sterowania oknami (zamykanie, otwieranie)
- W1 - W2 - Wentylatory

UWAGA!

Instalacje zasilające siłowniki oraz wentylatory wykonać przewodem YDY 5x1,5mm², 750V w RL ułożonych na ścianie pod sufitem, przy suficie przy konstrukcji

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku Liceum Ogólnokształcącego Nr 8 w Lublinie przy ul. Słowiczej 5	
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował	inż. Lech Polakowski upr. nr 706/Lb/78 i nr 1987/Lb/92	Data 05.2015
Sprawdził	inż. Bożenna Groszek upr. nr St-88/78	Data 05.2015
Plan instalacji elektrycznej wentylacji i sterowania oknami (zamykanie i otwieranie)		Skala: 1:100
		Nr rys. IV/10