

PROJEKT BUDOWLANY

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Projekt budowy zatwierdził:
decyzją z dnia 28.01.2018 r..
znak: AB-3P-I-674.01.391.2018..
bez zastrzeżeń, z uwagami
Załącznik nr ...1... do decyzji nr 321/19
w tym48... rysunków opieczetowanych

NAZWA INWESTYCJI

**Termomodernizacja budynku szkoły z bursą
Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie
przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)**

INWESTOR

**Gmina Lublin
20-109 Lublin, Plac Łokietka 1**

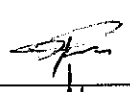
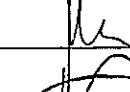
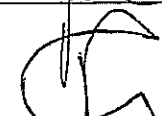


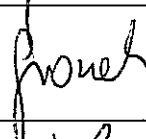
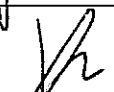
BRANŻA

OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

**Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT”
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
kontakt: maksprojekt@gmail.com**

AUTORZY OPRACOWANIA

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Branża architektoniczna PROJEKTANT	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz	upr. proj. nr 262/Lb/99 specjalność architektoniczna	11-2018	
Architektura sprawdzający	mgr inż. arch. Maciej Uszyński	upr. proj. nr 1772/Lb/82 specj. architektoniczna	11-2018	
Branża konstrukcyjna PROJEKTANT	mgr inż. Cezary Maksymiuk	upr. proj. nr LUB/0222/POOK/09 specjalność konstrukcyjno- budowlana	11-2018	
Branża sanitarna PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk	nr upr. 871/BP/98 specjalność instalacyjna w zakresie instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	11-2018	
Branża sanitarna SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk	nr upr. 367/Lb/2001 specjalność instalacyjna w zakresie instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	11-2018	
Branża elektryczna PROJEKTANT	inż. Bożenna Groszek	upr. bud. nr St-88/78 specjalność: sieci i instalacje elektryczne	11-2018	
Branża elektryczna SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Leszek Kubiński	upr. bud. nr 1104/Lb/90 specjalność: sieci i instalacje elektryczne	11-2018	

Spis zawartości dokumentacji na następnej stronie

Egz. Nr 4

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

wg numeracji w prawym dolnym rogu

Część I	Docieplenie budynku z kolorystyką elewacji i z robotami towarzyszącymi	str. 7
OPIS TECHNICZNY		str. 11
ZAŁĄCZNIKI		str. 55
1. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane		
2. Mapa sytuacyjna z istniejącym zagospodarowaniem terenu		
RYSUNKI		str. 59
1. Rzut piwnic – część 1		
2. Rzut piwnic – część 2		
3. Rzut parteru – część 1		
4. Rzut parteru – część 2		
5. Rzut piętra 1 – część 1		
6. Rzut piętra 1 – część 2		
7. Rzut piętra 2 – część 1		
8. Rzut piętra 2 – część 2		
9. Rzut dachu – część 1		
10. Rzut dachu – część 2		
11. Elewacje		
12. Zestawienie stolarki i ślusarki		
13. Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne		
14. Konstrukcja nadproży drzwiowych		
15. Opaski wokół budynku		
16. Rysunki szczegółowe detali		
17. Kraty		
Część II	Wymiennikownia ciepła z robotami towarzyszącymi	str. 93
OPIS TECHNICZNY		str. 97
ZAŁĄCZNIKI		str. 137
1. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej		
2. Mapa sytuacyjna		
3. Karty technologiczne wymienników		
4. Kopia uzgodnienia LPEC		
5. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane		
RYSUNKI		str. 151
1. Wymiennikownia ciepła - schemat , rzuty i przekroje		
2. Modernizacja instalacji c.w.u.		
Część III	Instalacja centralnego ogrzewania	str. 155
OPIS TECHNICZNY		str. 159
ZAŁĄCZNIKI		str. 179
1. Kopia uzgodnienia LPEC		
2. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane		
RYSUNKI		str. 183
1. Rzut piwnic – część 1		
2. Rzut piwnic – część 2		
3. Rzut parteru – część 1		
4. Rzut parteru – część 2		
5. Rzut piętra 1 – część 1		
6. Rzut piętra 1 – część 2		
7. Rzut piętra 2 – część 1		
8. Rzut piętra 2 – część 2		
9. Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg S - szkoła		
10. Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg I - internat		
11. Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg G i M – sala gimnastyczna i mieszkania		

c.d. na następnej stronie

Część IV	Instalacje elektryczne	str. 205
DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE		str. 209
OPIS TECHNICZNY		str. 211
OBLICZENIA TECHNICZNE		str. 219
RYSUNKI		str. 221
E0	LEGENDA DO RYSUNKÓW	
E1	RZUT PIWNICY	
E2	RZUT PARTERU CZ. 1	
E3	RZUT PARTERU CZ. 2	
E4	RZUT I PIĘTRA CZ. 1	
E5	RZUT I PIĘTRA CZ. 2	
E6	RZUT II PIĘTRA	
E7	RZUT DACHU CZ. 1	
E8	RZUT DACHU CZ. 2	
E9	RZUT WYMIENNIKOWNI	
E10	SCHEMAT TABLICY TG	
E11	WIDOK TABLICY TG	
E12	SCHEMAT TABLICY T1	
E13a-b	SCHEMAT TABLICY TW	
E14	SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY TSG	
E15	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	
E16	SCHEMAT SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIA	
Część V	Informacja BIOZ	str. 257
Część opisowa informacji BIOZ		str. 259

UWAGA:

Zaświadczenia z przynależności do izb oraz uprawnienia zlokalizowane są w odrębnej teczce

CZĘŚĆ - I

DOCIEPLENIE BUDYNKU Z KOLORYSTYKĄ ELEWACJI WRAZ Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI INSTALACYJNYMI I BUDOWLANYMI

<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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





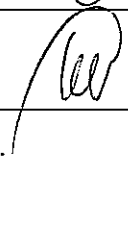
<u>BRANŻA</u>	WIELOBRANŻOWY
----------------------	---------------

<u>STADIUM</u>	PROJEKT BUDOWLANY
-----------------------	-------------------

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

KATEGORIA OBIEKTU: IX

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45400000-1	Roboty wykończeniowe obiektów budowlanych
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko; Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. proj. nr 262/Lb/99	
TECHNOLOGIA	mgr inż. Adam Maksymiuk	
PROJEKTANT KONSTRUKCJA	mgr inż. Cezary Maksymiuk upr. bud. LUB/0222/POOK/09	
PROJEKTANT INST. SANITARNE	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	

Sprawdz. architekt. mgr inż. arch. Maciej Uszyński, upr. 4772/Lb/82
Data opracowania: listopad 2018r.

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

1. <i>Temat opracowania</i>	3
2. <i>Podstawa opracowania</i>	3
3. <i>Zakres opracowania</i>	3
4. <i>Opis stanu istniejącego</i>	3
5. <i>Charakterystyka cieplna stanu projektowanego</i>	4
6. <i>Materiały do wykonania robót</i>	5
7. <i>Wykonanie robót</i>	11
8. <i>Uwagi</i>	23

ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane
2. Mapa sytuacyjna z istniejącym zagospodarowaniem terenu

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Rzut piwnic – część 1	skala 1:100
2. Rzut piwnic – część 2	skala 1:100
3. Rzut parteru – część 1	skala 1:100
4. Rzut parteru – część 2	skala 1:100
5. Rzut piętra 1 – część 1	skala 1:100
6. Rzut piętra 1 – część 2	skala 1:100
7. Rzut piętra 2 – część 1	skala 1:100
8. Rzut piętra 2 – część 2	skala 1:100
9. Rzut dachu – część 1	skala 1:100
10. Rzut dachu – część 2	skala 1:100
11. Elewacje	skala 1:200
12. Zestawienie stolarki i ślusarki	skala 1:50
13. Konstrukcja wsporcza pod panele fotowoltaiczne	
14. Konstrukcja nadproży drzwiowych	
15. Opaski wokół budynku	
16. Rysunki szczegółowe detali	
17. Kraty	

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt docieplenia budynku szkolnego z internatem Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 wraz z towarzyszącymi robotami instalacyjnymi i budowlanymi. Projekt ten jest związany z planowaną termomodernizacją budynku szkoły.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- wizja lokalna
- uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres robót obejmuje roboty architektoniczno-budowlane; roboty instalacyjne i roboty konstrukcyjne.

W zakres robót architektoniczno-budowlanych wchodzi:

- docieplenie stropodachów
- docieplenie ścian zewnętrznych
- docieplenie ścian fundamentowych
- wymiana warstw posadzkowych z ich dociepleniem w niektórych pomieszczeniach
- wymiana części stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej
- kolorystyka elewacji
- zapewnienie dostępu dla niepełnosprawnych
- zadaszenia wejść związane z wymogami warunków technicznych
- roboty towarzyszące związane z dociepleniem tj: opaska wokół budynku, odwodnienie dachu, itp
- inne prace konieczne dla zachowania właściwych walorów estetycznych i użytkowych

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- instalacja wentylacji wywiewnej sal lekcyjnych łącznika i szatni
- wentylacja hybrydowa sali gimnastycznej
- zapewnienie wentylacji pomieszczeń na pomocą nawiewników higrosterowanych
- zapewnienie efektywności energetycznej poprzez montaż paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy w warunkach obliczeniowych $(15+15) \times 290 = 8700$ W.

W zakres robót konstrukcyjnych wchodzi:

- nadproża dla poszerzanych drzwi wejściowych
- konstrukcje wsporcze pod panele fotowoltaiczne

4. OPIS STANU ISNIEJĄCEGO

a) Opis budynku

Budynek zalicza się do kategorii niskich.

Budynek składa się z czterech segmentów.

Jeden segment (ozn. A) składa się z trzech kondygnacji nadziemnych z pełnym podpiwniczeniem i jest przeznaczony do celów dydaktycznych.

Drugi segment (ozn. B) jest to łącznik rozbudowany o salę gimnastyczną z zapleczem i sale dydaktyczne. Segment jest dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Trzeci segment (ozn. C) posiada trzy kondygnacje nadziemne i pełne podpiwniczenie. Dwie górne kondygnacje stanowią pokoje mieszkalne internatu. Na parterze zlokalizowane są dodatkowe sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe. W podpiwniczeniu segmentu C znajduje

się kuchnia z jadalnią, pralnia, pomieszczenia magazynowe i techniczne z wymiennikownią włącznie.

Czwarty segment jest to dobudowany budynek mieszkalny z dwoma mieszkaniami na dwóch kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem w zdecydowanej większości wykorzystywanym na potrzeby magazynowe kuchni internatu.

Dodatkowo na terenie znajdują się budynki warsztatów. Zasilane są one z tego samego źródła ciepła, ale nie podlegają termomodernizacji.

Kubatura całkowita budynku wynosi 16133,6 m³, zaś powierzchnia całkowita 5489,8 m².

Na przedmiotowy zespół budynków wykonana jest ekspertyza stanu ochrony przeciwpożarowej. Zapewnienie zaleceń zawartych w niniejszej ekspertyzie nie jest celem niniejszego opracowania, jednakże przy projektowaniu uwzględniono część wniosków, których realizacja po termomodernizacji budynku powodowałaby niszczenie nowow wykonanych elementów.

b) Opis przegród

Ściany zewnętrzne piwnic, parteru oraz pierwszego piętra segmentu A wykonane są z cegły pełnej na grubość 51cm. Ściany zlokalizowane powyżej wykonane są z cegły pełnej gr. 25cm i licowane cegłą kratówką gr. 12cm.

Ściany szczytowe sali gimnastycznej wykonane są z bloczków z betonu komórkowego gr. 24cm i licowane cegłą silikatową gr. 12cm. Ściana sali gimnastycznej wykonana jest na bazie słupów żelbetowych licowanych cegłą.

Stropodachy wykonane są na bazie stropu Ackermana docieplonego polepą. Pokrycie stropodachu stanowią płyty żelbetowe i kilka warstw papy. Pokrycie jest w miejscami w złym stanie. Przestrzeń powietrzna stropodachów jest dość zróżnicowana na poszczególnych segmentach. Na segmencie C i D jest na tyle mała, że nie pozwala na jakąkolwiek izolację metodą wtrysku granulatu. Na segmencie B przestrzeń jest trochę większa (ze względu na większy spadek pokrycia), ale przy krawędziach jest mała, więc izolacja metodą wtrysku granulatu nie zapewniłaby pełnej izolacji. Przestrzeń powietrzna stropodachu na segmencie A jest na tyle duża, że istnieje możliwość izolacji metodą wtrysku granulatu, jednakże wyłącznie z dostępem „od góry”, co wiąże się z koniecznością wymiany pokrycia.

Posadzka w piwnicy w pomieszczeniach kuchni jest w bardzo złym stanie technicznym. liczne spękania powodują przedostawanie się wody do warstw izolacyjnych, co powoduje zwiększone straty ciepła.

Stolarka okienna w większości wymieniona jest w ostatnich latach, dlatego też nie przewiduje się jej wymiany. Zastosowane są okna PVC z szybą $U=1,0$ lub $1,1 \text{ W/m}^2/\text{K}$. Wymianie podlegają: luksfery w klatkach schodowych; okna kilka pozostałych okien drewnianych w segmencie C; okna PVC z lat 90-tych (sala gimnastyczna i piony sanitariatów w segm. A i C); oraz kilka okien, których wielkość nie pozwala na docieplenie przyległych ścian.

Ślusarka drzwiowa wykonana jest jako aluminiowa o dostatecznych parametrach izolacyjności termicznej, jednakże ze względu na powypaczane drzwi i ramy zdecydowano się na ich wymianę dla uzyskania lepszej szczelności budynku.

5. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA STANU PROJEKTOWANEGO

a) Współczynniki ciepła przegród docieplanych

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| • ściana zewnętrzna niższych kondygnacji nadziemnych | $U = 0,193 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • ściana zewnętrzna wyższych kondygnacji nadziemnych | $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • ściana zewnętrzna piwnic | $U = 0,196 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • ściana stykająca się z gruntem | $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • stropodach segmentu A | $U = 0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • stropodach segmentu B, C, D | $U = 0,143 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • wymieniana posadzka na gruncie w piwnicy | $U = 0,247 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • nowa stolarka okienna | $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • nowa ślusarka drzwiowa | $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Powyższe parametry docieplanych przegród są zgodne z wymogami oszczędności energii i izolacyjności zawartymi w „Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” obowiązującymi od 01-01-2021r.

b) Współczynniki ciepła przegród pozostających bez zmian

- istniejące okna zewnętrzne $U = 1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

c) Charakterystyka cieplna budynku po termomodernizacji

- | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| • Powierzchnia ogrzewana budynku | $A_h: 5\,489,8 \text{ m}^2$ |
| • Kubatura ogrzewana budynku | $V_h: 16\,133,6 \text{ m}^3$ |
| • Projektowana strata ciepła przez przenikanie | $\Phi_T: 123\,560 \text{ W}$ |
| • Projektowana wentylacyjna strata ciepła | $\Phi_V: 139\,737 \text{ W}$ |
| • Całkowita proj. strata ciepła | $\Phi: 168\,896 \text{ W}$ |
| • Projektowe obciążenie cieplne budynku | $\Phi_{HL}: 263\,297 \text{ W}$ |
| • Wskaźnik FHL odniesiony do powierzchni | $\Phi_{HL,A}: 48,0 \text{ W/m}^2$ |
| • Wskaźnik FHL odniesiony do kubatury | $\Phi_{HL,V}: 16,3 \text{ W/m}^3$ |

6. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być nowe i zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu kolorystyki elewacji oparto się na wzornikach przykładowego producenta.

Zmiany technologii wykonywania robót oraz ewentualne stosowanie innych materiałów, niż podane w projekcie, dopuszcza się tylko w uzasadnionych przypadkach oraz za pisemną zgodą autora projektu oraz inwestora.

W przypadku jakiegokolwiek odstępstwa od przyjętej kolorystyki, przed zamówieniem faktury tynku i farb wykonać próbkę zestawienia kolorystyki na ścianie celem ostatecznej akceptacji użytkownika i autora projektu.

Kolorystykę części materiałów przedstawiono w części rysunkowej.

6.2. Roboty budowlane

a) Stolarka okienna

Profile okienne stosować z PVC w kolorze białym sześciokomorowe lub siedmiokomorowe wyposażone w okucia obwiedniowe wzmocnione. Profile winny być wypełnione listwami wzmacniającymi na całej długości. Szyby zastosować zespolone o klasie odporności P1A, zaś wewnętrzne szkło szyby zespolonej w sali gimnastycznej i klatkach schodowych wykonać o klasie odporności P3A.

Okna górnego pasa sali gimnastycznej dodatkowo wykonać jako przyciemniane o przepuszczalności światła 50÷55%.

Deklarowany współczynnik przenikania dla całego okna nie może przekraczać wartości $U=0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Część okien (zgodnie ze specyfikacją stolarki) wyposażać w otwory dla nawietrzaków higrosterowanych. Okna otwieralne wyposażać w klamki i okucia.

Jedno z wymienianych okien (w pom. 354) może być wykorzystane w przyszłości jako okno oddymiające, dlatego też winno być wykonane z profili aluminiowych w kolorze białym i przystosowane do pełnego otwierania za pomocą siłowników.

b) Ślusarka drzwiowa

Profile drzwiowe stosować aluminiowe (w kolorze szarym RAL9006) z przekładką termiczną w części przeszklone. Szyby skrzydeł drzwiowych i świetlikach zastosować zespolone o klasie odporności P3A. Drzwi winny być wzmocnione antywłamaniowe,

wyposażone w zawiasy, klamki i zamki rolkowe zgodnie z częścią rysunkową. Deklarowany współczynnik przenikania dla całych drzwi nie może przekraczać wartości $U=1,3 \text{ W/m}^2/\text{K}$, a dla świetlika $0,9 \text{ W/m}^2/\text{K}$.

c) Docieplenie ścian zewnętrznych nadziemna

Docieplenie ścian nadziemna wykonać metodą lekką mokrą płytami lamelowymi z wełny mineralnej skalnej o grubości 160mm, przeznaczonymi do izolacji fasad, o deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$ oraz o klasie reakcji na ogień A1.

Docieplenie ościeży oraz ścianek i płyt balkonu wykonać metodą j.w. lecz z wykorzystaniem płyt ze styropianu pasywnego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$ oraz wytrzymałości na zginanie $\geq 75 \text{ kPa}$.

Mocowanie płyt z wełny mineralnej do ścian poprzez łączniki $\varnothing 10\text{mm}$ o długości 240mm z trzpieniem wkręcany lub inne zalecane przez producenta płyt. Dla ościeży zastosować łączniki o długości min. 100mm.

Klejenie płyt do ścian za pomocą zaprawy klejącej do wełny mineralnej (dla płyt styropianowych zastosować klej do styropianu). Na płytach wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy klejowej do wykonywania warstwy zbrojącej i siatki zbrojącej z włókna szklanego (o wytrzymałości na zerwanie min. 1500 N/5cm) z wykorzystaniem listew narożnych z siatką.

Listwę cokołową zastosować o szer. 163mm wraz z łącznikami. Wszystkie profile (narożne, dylatacyjne, z kapinosem) zastosować wyposażone w siatkę zbrojącą.

Wierzchnią warstwę elewacji wykonać na bazie paroprzepuszczalnego tynku mineralnego o fakturze kamyczkowej „baranek” granulacji 2,5mm ($\pm 0,5\text{mm}$) przeznaczonym do malowania.

Malowanie farbami nanosilikatowymi o wysokiej odporności na UV i warunki atmosferyczne.

Do gruntowania powierzchni do tynkowania i malowania stosować wyłącznie preparaty zalecane przez producenta tynku i farby.

Całość winna być wykonana na bazie technologii BSO z certyfikatem ITB lub równoważnym.

d) Ściany poniżej linii cokołowej

Pod izolację termiczną wykonać izolację przeciwwilgociową w formie grubowarstwowej, wysokoelastycznej, bezrozpuszczalnikowej, dwuskładnikowej masy izolacyjnej odpornej na działanie wody pod ciśnieniem min. 1,5bar ułożonej na czystej powierzchni zagruntowanej emulsją bezrozpuszczalnikową zalecaną przez producenta izolacji przeciwwilgociowej.

Ściany poniżej listwy cokołowej, i poniżej poziomu terenu (w gruncie) docieplić metodą lekką mokrą płytami frezowanymi z polistyrenu EPS lub XPS o grubości 140mm przeznaczonymi do izolacji ścian fundamentowych, spełniającymi następujące warunki:

- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$
- poziom wytrzymałości na zginanie $\geq 150 \text{ kPa}$
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym całkowitym zanurzeniu $WL(T) \leq 3\%$

Ściany poniżej listwy cokołowej, ale powyżej terenu docieplić metodą lekką mokrą z wykorzystaniem płyt frezowanych polistyrenu XPS gr. 140mm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,033 \text{ W/mK}$.

Powyżej podbudowy opaski wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy do styropianu z dwoma warstwami siatki zbrojącej. Siatkę zastosować z włókna szklanego (o wytrzymałości na zerwanie min. 1500 N/5cm).

Jako wyprawę tynkarską zastosować mrozo- i wodoodporny tynk mozaikowy na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej z kolorowymi wypełniaczami mineralnymi ze żwirków kwarcytowych o średnim uziarnieniu $1,4 \div 2,0\text{mm}$.

e) Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe posadzek

Do izolacji termicznej podłóg na gruncie stosować płyty z polistyrenu ekstrudowanego o współczynniku przenikania ciepła $\leq 0,38 \text{ W/m}^2/\text{K}$ i wytrzymałości na naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu min. $0,20 \text{ N/mm}^2$.

Do wykonywania izolacji przeciwwodnych stosować masy izolacyjne w postaci płynnej folii uszczelniającej, wodorozcieńczalne o wysokiej elastyczności. Izolacje winny być przeznaczone do bezpośredniego przyklejenia płytki. Nie dopuszcza się stosowania materiałów na bazie rozpuszczalników organicznych, ze względu na możliwą reakcję z izolacją termiczną.

Folie stosować polietylenowe grubości min. 0,20mm.

f) Docieplenie stropodachów

Docieplenie stropodachu segmentu A wykonać za pomocą granulatu z wełny mineralnej skalnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,043$ W/mK przeznaczonego do wdmuchiwania pneumatycznego.

Docieplenie pozostałych stropodachów wykonać z samogasnących płyt poliizocyanurowych (PIR) (w okładzinie z papieru pokrytego aluminium) o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,025$ W/mK (lub niższym), wytrzymałości na ściskanie min. 120kPa, gęstości ok. 30kg/m³. Zastosować dwie płyty o łącznej grubości 14cm.

Mocowanie płyt do dachów łącznikami z trzpieniem stalowym do betonu Ø8mm z trzpieniem wkręcanym o długości 100mm dla pierwszej warstwy płyt i o długości 160mm dla dwóch warstw płyt i papy podkładowej. Dla strefy brzegowej nad ścianami zastosować łączniki o długości 220mm.

g) Hydroizolacja dachów

Jako paraizolację na dachu zastosować termozgrzewalną papę paroizolacyjną na osnowie z folii aluminiowej (min. 180g/m²).

Na pierwszą warstwę hydroizolacyjnego pokrycia dachu zastosować papę podkładową termozgrzewalną lub do mocowania mechanicznego na włókninie poliestrowej (min. 180g/m²); o grubości min. 3,0mm (pozostałe wymagane minimalne parametry: siła zrywająca wzdłuż/wpoprzek 900/700 N/5cm; gwarancja 10 lat).

Na wierzchnią warstwę pokrycia dachów oraz całego stropodachu zastosować papę nawierzchniową termozgrzewalną na włókninie poliestrowej (min. 200g/m²) o grubości min. 5,0mm modyfikowaną SBS (pozostałe wymagane minimalne parametry: siła zrywająca wzdłuż/wpoprzek 1100/800 N/5cm; giętkość na wałku Ø30mm w temperaturze -25°C; gwarancja 10 lat).

Do gruntowania istniejących powierzchni przeznaczonych do ułożenia papy podkładowej stosować środek do gruntowania głęboko penetrujący modyfikowany SBS.

Do malowania pokrycia z papy zastosować lakier asfaltowy z dodatkiem płynnego aluminium. Zastosowany lakier winien być integralną częścią układu technologicznego producenta papy i winien przedłużać okres gwarancji pokrycia dachu o min. 2 lata.

Przy ścianach i przy kominach stosować izokliny z trójkątów styropianowych 10x10cm oklejonych papą.

h) Odprowadzenie wód deszczowych

Rynny i rury spustowe wykonać z prefabrykowanych rur i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej gr. min. 0,5mm. W skład systemu winny wchodzić: rynny, rury, wyloty łączące rynny z rurą; dekle, łuki rynien, łuki rur, elementy złączne, elementy mocujące, itp. Wszystkie elementy winny stanowić jeden spójny system.

Do odwodnienia dachów stosować rynny o szerokości 190mm z rurami spustowymi o średnicy 150mm. Dla odwodnienia daszków nad wejściami z rurami spustowymi 120mm.

6.3. Wentylacja

a) Nawietrzaki

Nawietrzaki (nawiewniki) okienne stosować higrosterowane, z możliwością regulacji przepływu (poprzez ręczną blokadę zapewniającą minimalny przepływ), o wydajności 25÷30 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa. Nawietrzak (nawiewnik) winien być wyposażony w okap chroniący przed deszczem i owadami.

Nawietrzaki (nawiewniki) ściennie stosować higrosterowane, z możliwością regulacji przepływu, o wydajności 25÷30 m³/h przy różnicy ciśnień 10Pa. Nawietrzak (nawiewnik) winien

być wyposażony w: okap odporny na promienie UV chroniący przed deszczem i owadami, wyjmowaną od wewnątrz kratkę przeciw owadom; rurę łączącą. Wysokość wewnętrznego elementu nie może przekraczać 160mm.

b) Wentylatory kanałowe

Wentylatory W-1; W-2; W-3 i W-4 zastosować kanałowe o budowie wyciszonej, z wirnikiem na łożyskach kulkowych. Konstrukcja wentylatora winna umożliwiać dostęp do silnika bez demontażu kanału. Zastosować wentylatory 230V dwu- lub trzybiegowe, tj. z min. dwoma możliwymi podłączeniami prędkości obrotowych, dostosowane do współpracy z regulatorami tyrystorowymi.

Całkowity poziom hałasu na wlocie wentylatora $L_{WA(3m)} \leq 64\text{dB(A)}$. Dopuszcza się większy poziom hałasu pod warunkiem korekty układów tłumiących.

Wentylatory winny posiadać następujące parametry:

Ozn.	Wydajność m^3/h	Spręż obl. Pa	Dane elektryczne
W-1	450	130	$\leq 120\text{ W}; \leq 0,6\text{ A}$
W-2	295	90	$\leq 70\text{ W}; \leq 0,3\text{ A}$
W-3	310	90	$\leq 70\text{ W}; \leq 0,3\text{ A}$
W-4	390	60	$\leq 70\text{ W}; \leq 0,3\text{ A}$

Maksymalny spręż dobranego biegu wentylatora nie może przekraczać 140% obliczeniowego sprężu przy założonej wydajności wentylatora.

Do sterowania obrotami wentylatorów stosować regulatory tyrystorowe zalecane przez producenta wentylatorów. Programatory dobowe/tygodniowe wg proj. instalacji elektrycznych.

c) Nasady wentylacyjne hybrydowe

Nasady wentylacyjne hybrydowe stosować o średnicy podłączenia $\text{dn}200$; o wydajności $240\text{ m}^3/\text{h}$ przy sprężu 12Pa z możliwością zwiększenia sprężu do min. 16Pa . Nasady zastosować z silnikiem EC zasilanym prądem stałym regulowanym maks. 12V . Nasady winny być sterowane z kompletnej szafy sterującej zalecanej przez producenta nasad, obsługującej dwie nasady wyposażonej w regulator pozwalający na płynną regulację wydajności, sygnalizację stanów awaryjnych oraz zabezpieczenia przeciążeniowe i termiczne.

d) Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały okrągłe wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro) o grubości ścianki $0,6\text{mm}$. Połączenia kanałów okrągłych za pomocą typowych kształtek prasowanych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kołana stosować o łuku $1,0\text{xd}$.

Ewentualne odcinki kanałów (maks. $1,5\text{m}$) dla ominięcia przeszkód wykonać z niepalnych rur elastycznych izolowanych wzmocnionych spiralą z drutu stalowego. Grubość izolacji kanału elastycznego winna wynosić 25mm .

e) Elementy nawiewu i wywiewu

Stosować kratki wentylacyjne wywiewne, stalowe z ruchomymi aluminiowymi kierownicami, z przepustnicą, w całości malowane na kolor biały, o wymiarach $200 \times 200\text{mm}$. Dopuszcza się również zastosowanie kratek o wymiarach $225 \times 175\text{mm}$.

Wyrzutnie stosować pionowe z blachy stalowej ocynkowanej, wyposażone w kołnierz wewnętrzny zbierający śnieg i wodę deszczową z odprowadzeniem na zewnątrz, pokrytą siatką stalową o oczkach $10\text{--}15\text{mm}$. Pod wyrzutnie dachowe stosować podstawy dachowe.

Tłumiki zastosować rurowe, okrągłe, półelastyczne, o długości $1,1\text{--}1,2\text{m}$ i grubości izolacji 50mm , z obustronnymi króćcami przyłączeniowymi.

f) Pozostałe materiały do wentylacji

Do izolacji zewnętrznej kanałów stosować samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej (o klasie reakcji na ogień A2).

Drzwiczki rewizyjne stosować stalowe lakierowane na kolor biały z zamkiem na klucz uniwersalny.

6.4. Fotowoltaika

Panele fotowoltaiczne zastosować o standardowym wymiarze 1650x991mm (w przypadku niestandardowych wymiarów należy przeprojektować konstrukcję wsporczą), przeznaczone do montażu horyzontalnego, o mocy znamionowej (w warunkach STC) ≥ 290 W. Panele winny w ramie aluminiowej (lub ze stali nierdzewnej) i winny być wyposażone w kable połączeniowe.

Falownik do fotowoltaiki zastosować o mocy znamionowej ok. 9kW zalecany przez producenta paneli, wyposażony w dwa trackery pozwalający na podłączenie dwóch szeregów po 15 szt. paneli, współpracujący z dwukierunkowym zasilaniem energetycznym z elektrowni.

Konstrukcje montażowe do paneli stosować systemowe składające się z:

- aluminiowych profili mocujących typ H 50x50mm lub ew. 40x40mm
- stalowych ocynkowanych profili C-owych
- elementów łącznych

Konstrukcja winna mieć możliwość montażu paneli w układzie horyzontalnym w zakresie kątów min. 30° ÷ 35° w trzeciej strefie śniegowej i wiatrowej.

6.5. Roboty towarzyszące

a) Zagospodarowanie terenu

Na opaskę zastosować kostkę brukową gr. 6cm z mikrofazą. Kostka musi spełniać wymagania normy PN-EN 1338:2005 oraz PN-EN 1338:2005/AC:2007. Obrzeża chodnikowe stosować o wym. 20x6cm. Kostki i obrzeża zastosować w kolorze grafitowym.

b) Zamurowania i kosze przyokiennne

Zamurowania i podmurowania otworów okiennych wykonać z bloczków z ceramiki poryzowanej na zaprawie klejącej.

Do wykonania koszy przyokiennych zastosować bloczki betonowe pełne 38x24x12cm układane na klej mrozoodporny.

c) Posadzki

Płytki podłogowe stosować ceramiczne w IV klasie ścieralności, o klasie antypoślizgowości R10, o powierzchni półmatowej i o wymiarach 40x40x1,0cm lub większych. W pomieszczeniach suchych (przedsionki, szatnie, magazyny) dopuszcza się zastosowanie płytek o klasie antypoślizgowości R9.

Wykonawca winien przekazać zarządcy budynku po min. 3 całe płytki każdego użytego koloru.

d) Zaprawy

Do przyklejania płytek stosować elastyczne zaprawy klejące do płytek ceramicznych ściennych i podłogowych o wysokiej przyczepności (1MPa). Do spoinowania stosować zaprawy do fugowania wodoodporne, elastyczne, odporne na wnikanie wody.

Tynk podkładowy stosować cementowo-wapienny paroprzepuszczalny, wodoodporny, o przyczepności do podłoża $\geq 0,5$ MPa do nakładania ręcznego i maszynowego.

Do mocowania elementów stalowych stosować gotowe mieszanki cementowe do zakotwień o wytrzymałości 30MPa, zaś do wyrównywania ubytków, uzupełniania tynków i wyrównywania powierzchni stosować gotowe mrozoodporne zaprawy cementowe (wykonywane z suchej mieszanki) o wytrzymałości na ściskanie min. 20N/mm². Typy zaprawy stosować w zależności od głębokości ubytków.

Do uzupełniania wnęk i otworów stosować gotowe mieszanki cementowe do uzupełnień o wytrzymałości 20MPa.

Do gruntowania ścian, betonów i istniejących tynków stosować środek gruntujący produkowany na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowo-styrenowej z dodatkiem piasku kwarcowego.

Do klejenia styropianu do ścian stosować zaprawy klejące o przyczepności do betonu w stanie suchym $\geq 0,3$ MPa i przyczepności do wełny (styropianu) $\geq 0,1$ MPa.

Do wykonania warstwy zbrojącej stosować zaprawy o przyczepności do wełny (styropianu) $\geq 0,1$ MPa.

e) Urządzenia dla niepełnosprawnych

Platformę zewnętrzną dla niepełnosprawnych zastosować w formie podnośnika pionowego (na wys. min. 0,7m) przeznaczonego na zewnątrz budynku, nie wymagającego szybu, podszybia oraz masztu montażowego. Napęd winien znajdować się w obudowie. Platforma podnośnika winna mieć wymiar 130x140cm (± 3 cm) z przejazdem na wprost oraz udźwig min. 200kg. Platforma winna być wyposażona w: górne drzwiczki o szer. min. 100cm; rampę najazdową; przyciski sterowania; przycisk STOP; automatyczne rygle drzwi górnych; system ręcznego zjazdu awaryjnego oraz sygnał dźwiękowy ALARM na platformie. Konstrukcja podnośnika winna być wykonana ze stali nierdzewnej. Podest i rampa najazdowa – z blachy aluminiowej lub ze stali nierdzewnej.

Platformę wewnętrzną dla niepełnosprawnych zastosować w formie podnośnika schodowego z torem platformy montowanym bezpośrednio do ściany. Platforma podnośnika winna być składana i mieć wymiar min. 90x80cm z najazdem bocznym oraz udźwig min. 200kg. Platforma winna być wyposażona w: automatycznie zamykane kłapy najazdowe; poręcze bezpieczeństwa; system antyzgnieciowy; ogranicznik prędkości; przyciski sterowania; przycisk STOP; system ręcznego zjazdu awaryjnego. Poręcze bezpieczeństwa winny być wykonane ze stali nierdzewnej. Kłapy najazdowe – z blachy aluminiowej lub ze stali nierdzewnej.

Urządzenia winny spełniać wymogi dyrektywy maszynowej 2006/42/WE. Całość wykonać w kolorze jasnoszarym.

f) Kanalizacja podposadzkowa

W związku z wymianą warstw posadzkowych konieczna będzie również wymiana poziomów kanalizacji sanitarnej pod wymienianymi posadzkami wraz z kratkami odpływowymi.

Przewody w gruncie wykonać z rur i kształtek kielichowych z PVC typ S; SN8 o ścianie litej w zakresie średnic 110÷160mm.

Kratki odpływowe stosować ze stali nierdzewnej, z odpływem pionowym i kołnierzem uszczelniającym.

g) Pozostałe materiały

Na obróbki blacharskie podokienników stosować blachę stalową ocynkowaną grub. 0,60mm powlekaną bezbarwnym lakierem poliesterowym lub poliuretanowym odpornym na promienie UV. Na pozostałe obróbki blacharskie stosować blachę stalową ocynkowaną o grubości min. 0,55mm.

Kominki wentylacyjne do pokrycia dachowego zastosować z tworzywa sztucznego odpornego na czynniki atmosferyczne i UV przeznaczone do pokryć z papy.

Balustrady zastosować ze stali nierdzewnej ze słupkami i pochwytyami o średnicy 40÷45mm z wypełnieniem prętami min. 8mm lub rurkami min. 12mm.

Płytki na okładziny schodów głównych zastosować tarasowe, betonowe o wymiarach 40x40cm i o grubości min. 4,3cm. Płytki winny mieć porowatą strukturę z kamyków w melanżu kolorystycznym ciemnoszarym i piaskowszarym.

Wycieraczki w wejściach stosować stalowe ocynkowane wyposażone w skrzynię osadczą.

Do uszczelnień na dachu stosować masy bitumiczne bezrozsączalnikowe odporne na warunki atmosferyczne. Uszczelnienia przy ścianach wykonać z zastosowaniem mas silikonowych uszczelniających odpornych na UV. Nie dopuszcza się stosowania uszczelniaczy na bazie rozpuszczalników, ze względu na możliwą reakcję z płytami styropianowymi.

Wyłazy na segmencie A zastosować na podstawie z laminatu z kopułą poliwęglanową lub akrylową na ramie zamykającej wyposażony w uchwyt z klamką i zamkiem blokującym, o wymiarach w świetle 90x90cm. Wyłazy na segmencie C zastosować na podstawie aluminiowej lub z laminatu, termoizolacyjne o wymiarach 100x100cm i wsp. przenikania ciepła $U=1,1\text{W/m}^2\text{K}$, przystosowane do montażu siłownika w przypadku wykorzystania jako kłapy oddymiającej.

Siłowniki do okien uchylnych sali gimnastycznej zastosować łańcuchowe 230V, montowane do ościeżnicy, przeznaczone do okien uchylnych do wewnątrz. Siłowniki winny spełniać następujące parametry: siła ciągnąca min. 300N; wysuw łańcucha 370÷400mm. Siłowniki winny posiadać wyłączniki krańcowe oraz system automatycznej kalibracji. Wielkość

siłownika podano dla skrzydła okiennego o masie do 25kg. W przypadku zwiększonej masy należy odpowiednio zwiększyć moc siłownika.

Płyty poliwęglanowe do zadaszeń stosować lite bezbarwne gr. min. 8mm z rusztem z profili aluminiowych w kolorze szarym (ew. ze stali nierdzewnej).

Elementy nadproży oraz konstrukcje wsporcze pod panele fotowoltaiczne stosować zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Gospodarowanie odpadami

Gromadzenie, transportowanie, zagospodarowywanie i przekazanie do utylizacji odpadów winno odbywać się zgodnie z: Ustawą o odpadach z dnia 14-12-2012r (Dz.U. 2013.21 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zawrzeć umowę z odbiorcą (odbiorcami) odpadów.

Składowanie materiałów z rozbiórki winno odbywać się w oznaczonych kontenerach. Do składowania odpadów niezbędne będzie zamówienie otwartych kontenerów co najmniej na:

- gruz budowlany
- tworzywa sztuczne
- metale
- szkło

oraz zamykanych kontenerów na odpady budowlane podlegające utylizacji (izolacje termiczne, papy, itp). Segregacja odpadów podlegających utylizacji winna być określona w umowie w odbiorcą odpadów.

Wrzucane odpady winny być na bieżąco segregowane.

Wszystkie koszty ponoszone z gospodarowaniem odpadami ponosi Wykonawca.

7.2. Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze

a) Ściany nadziemne

Zlecić demontaż monitoringu wyspecjalizowanej firmie. Zlecić demontaż jednostki zewnętrznej klimatyzacji serwerowni wyspecjalizowanej firmie posiadającej uprawnienia do pracy z czynnikami chłodniczymi. Wszystkie tabliczki i litery napisu zdemontować do późniejszego wykorzystania. Zdemontować podokienniki, obróbki blacharskie gzymsów i kraty. Zdemontować rynny i rury spustowe. Zabezpieczyć istniejącą pozostającą stolarkę poprzez obklejenie przezroczystą folią gr. 0,2mm.

Wszelkie uszkodzone lub odparzone tynki ścian należy skuć. Wszystkie tynki zewnętrzne ościeży należy skuć.

Zdemontować luksfery w klatkach schodowych oraz stolarkę i ślusarkę przeznaczoną do wymiany.

Ścianę po ciśnieniowym umyciu i wyschnięciu zagruntować środkiem gruntującym z piaskiem kwarcowym. Ubytki wyrównać zaprawą do uzupełnień. Podmurować lub zamurować wszystkie niepotrzebne otwory okienne oraz otwory w gzymsach, gdzie prowadzone były rury spustowe. Wykonać tynk podkładowy sposobem mechanicznym. Na ościeżach tynk wykonać ręcznie.

Umocować istniejące przewody monitoringu.

b) Ściany poniżej linii cokołowej

Rozebrać dawny skład opału znajdujący się pod ziemią, przybudówkę wejścia do dawnej kotłowni oraz przybudówkę wejścia do pralni.

Rozebrać wszystkie kosze przyokienne segmentu A. Tynki ścian i ościeży poniżej linii cokołowej należy skuć w zakresie do stopy fundamentowej.

Ścianę po ciśnieniowym umyciu i wyschnięciu zagruntować środkiem gruntującym z piaskiem kwarcowym, a następnie wykonać tynk podkładowy sposobem mechanicznym wraz z zatarciem.

c) Posadzki

W pomieszczeniach kuchni z zapleczem oraz w wymiennikowni przewidziano całkowitą wymianę warstw posadzkowych z ich dociepleniem. W pomieszczeniach 062÷070 oraz 056 rozbiórce podlegają wszystkie warstwy posadzkowe i podposadzkowe z warstwami izolacyjnymi i podbudową łącznie. Nie należy skuwać ław fundamentowych.

d) Dachy

Rozebrać obróbki blacharskie na dachach.

Usunąć warstwy pokrycia z papy (do płyt żelbetowych) na segmencie B, C i D. Płyty po oczyszczeniu zagruntować środkiem gruntującym z piaskiem kwarcowym. Ubytki wyrównać zaprawą do uzupełnień.

Rozebrać czapki na kominach segmentów B, C i D.

e) Pozostałe elementy

Rozebrać okładziny schodów, murków schodowych i donice na głównych schodach.

Zdemontować okładziny i obróbki blacharskie zadaszeń wejść głównych. obudowę wejścia do piwnicy (krata stalowa) wraz z przykryciem (blacha trapezowa).

Wszystkie kraty należy zdemontować i zezłomować.

Rozebrać opaski betonowe w pasie przewidywanych robót.

Wykonać inne roboty rozbiórkowe pokazane w części rysunkowej oraz nieujęte w dokumentacji, a konieczne do wykonania całości robót.

7.3. Wykonanie podstawowych robót budowlanych

a) Roboty konstrukcyjne

Obsadzenie nadproży nad poszerzonymi otworami drzwiowymi wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Konstrukcje wsporcze pod panele fotowoltaiczne wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

b) Okna i drzwi

Ze względu na to, że kilka okien przylega bezpośrednio do ściany prostopadłej, co uniemożliwia prawidłowe docieplenie ścian, zdecydowano się na ich częściowe podmurowanie lub zamurowanie. Zamurowaniu (lub podmurowaniu) podlegają również likwidowane otwory drzwiowe. Podmurowaniu podlega również okno pom. 354, ze względu na przyleganie do dachu łącznika, co uniemożliwia jego docieplenie. Wszystkie zamurowania i podmurowania wykonać z ceramiki poryzowanej układanej na zaprawie klejącej na całą grubość muru.

Drzwi montować w taki sposób, aby zewnętrzne lico ościeżnicy i zewnętrzne lico ściany były w jednej płaszczyźnie. Okna mocować w miejscu istniejących. Ramy okien i ościeżnice drzwi mocować do ścian przy pomocy łączników, konsol i rozporowych kotew stalowych w sposób zapobiegający wyważeniu i wypaczaniu. Przestrzeń pomiędzy ramą (ościeżnicą), a ościeżem wypełnić pianką niskoprężną.

Ościeża wewnętrzne uzupełnić zaprawą do uzupełnień, zaszpachlować gipsem i odmalować.

Przed zamówieniem stolarki i ślusarki dokładnie sprawdzić wymiary otworu po uprzednim odbiciu tynku z ościeży.

Istniejące podokienniki podmurowywanych okien podlegają wymianie na nowe z konglomeratu gr. 30mm. Podokiennik winien wystawać 4÷6cm poza lico ściany wewnętrznej i winien być wpuszczony w ościeża na gł. 3÷4cm. Całość ościeży i ścianę przy podokienniku uzupełnić zaprawą do uzupełnień i wykonać gładzie.

Ościeża, oraz ściany pomieszczeń, w których dokonywano zamurowania i wymiany stolarki, podlegają dwukrotnemu malowaniu farbą emulsyjną.

c) Ściany nadziemne

Do wykonania docieplenia ścian przystąpić po wykonaniu zwodów instalacji odgromowej oraz po montażu przewodów elektrycznych (zasilanie podnośnika, czujniki temperatury, oświetlenie, itp.).

Całość ścian przed dociepleniem należy umyć i zagruntować. Docieplenie ścian wykonać metodą lekką moką (wg certyfikowanej technologii BSO) płytami z wełny mineralnej o grubości 160mm. Docieplenie ościeży oraz ścianek i płyt balkonu wykonać płytami ze styropianu pasywnego o grubości 40mm. Dopuszcza się zastosowanie płyt grubości 30mm lub 20mm w miejscach, gdzie pomimo skucia tynku nie będzie możliwe zastosowanie grubszych płyt (dotyczy zwłaszcza części górnych nadproży segmentu C).

Dociepleniu podlegają wszystkie ściany ponad linią cokołową oraz wszystkie ościeża (górne, boczne i dolne) istniejących okien. Docieplenie ościeży bocznych i górnych winno wchodzić 2÷4cm na ościeżnicę, a docieplenie ościeży dolnych winno wchodzić maks. 2cm na ościeżnicę. Docieplenie ościeży wykonać równocześnie z montażem okapów nawietrzaków higrosterowanych. Dopuszcza się skrycie tych okapów w izolacji termicznej. Docieplenie ścian winno sięgać gzymsu, lub krawędzi ściany szczytowej. Docieplenie ścian winno wchodzić 3÷5cm na ramę drzwi.

Listwę cokołową zamontować w poziomie kołkami rozporowymi Ø10 w rozstawie 20cm. Płyty przyklejać do ścian za pomocą zaprawy klejącej do wełny mineralnej oraz dodatkowo mocować przy pomocy łączników mechanicznych Ø10 o długości 24cm przeznaczonych do wełny mineralnej w ilości 6 szt/m² (9 szt/m² w strefie brzegowej szer. 2,0m) lub gęściej, jeżeli to wynika z technologii producenta BSO. Na przymocowanych płytach wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy zbrojącej i siatki zbrojącej. Do wysokości dolnych ościeży okien parteru (dla sali gimnastycznej i łącznika - do wys. min. 1,8m powyżej listwy cokołowej) zastosować podwójną warstwę siatki. Dla uniknięcia powstawania rys, przy wszystkich narożach otworów okiennych i drzwiowych przewidzieć dodatkowe paski siatki układane skośnie. Na narożach budynku i ościeży (górnych, bocznych i dolnych) zastosować narożniki z siatką zbrojącą. Na styku poszczególnych części budynku oraz w miejscach dylatacji ścian zastosować listwy dylatacyjne. Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu.

W czasie wykonywania docieplenia obsadzić kratki wentylacyjne ze stali nierdzewnej w miejscu istniejących wraz z przedłużeniem kanału stalowego. Kratki zastosować o wymiarze zgodnym z istniejącym.

Tynkowaniu i malowaniu podlegają wszystkie ściany powyżej linii cokołowej, wszystkie ościeża oraz przybudówka wentylatorni. Tynkowanie ścian tynkiem mineralnym o strukturze baranek wykonać ściśle wg wytycznych producenta po zagruntowaniu podłoża. Malowanie tynku farbą nanosilikatową dwukrotne po zagruntowaniu podłoża wg wytycznych producenta. Tynkowanie i malowanie winno odbywać się przy stabilnej pogodzie (brak opadów, brak silnych podmuchów wiatru, brak silnego promieniowania słonecznego).

Na gotowej ścianie umieścić uprzednio zdemontowane tablice informacyjne oraz litery z napisem nazwy szkoły i adresu, po ich wcześniejszym oczyszczeniu i odmalowaniu (malowanie proszkowe farbą UV) na kolor ciemnoszary.

d) Ściany poniżej linii cokołowej

Izolacja przeciwwilgociowa winna być wykonana po rozebraniu koszy przyokiennych i zsypu opału. Przygotowanie podłoża wg robót przygotowawczych. Izolacja przeciwwilgociowa winna sięgać od listwy cokołowej na głębokość oznaczoną na rzucie piwnic. Ścianę zagruntować emulsją bitumiczną bezrozpuszczalnikową, a następnie wykonać izolację przeciwwilgociową poprzez dwukrotne smarowanie dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową masą izolacyjną do uzyskania wymaganej przez producenta grubości. Izolacja przeciwwilgociowa winna być ciągła i połączona z izolacją ościeży. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej winno być zgodne z instrukcją producenta.

Ściany poniżej listwy cokołowej, i poniżej poziomu terenu (w gruncie) docieplić metodą lekką moką płytami frezowanymi z polistyrenu o grubości 140mm przeznaczonymi do izolacji ścian fundamentowych. Izolację termiczną przyklejać punktowo (ok. 10 pkt/m²) do izolacji przeciwwilgociowej za pomocą tej samej masy izolacyjnej bezrozpuszczalnikowej. Nie dopuszcza się mocowania kołkami płyt poniżej terenu. Głębokość ułożenia płyt podana jest na rysunku rzutu piwnic.

Ściany poniżej listwy cokołowej, ale powyżej terenu docieplić metodą lekką moką z wykorzystaniem płyt frezowanych ze polistyrenu XPS gr. 140mm o podwyższonych

właściwościach termoizolacyjnych. Izolację termiczną przyklejać punktowo (ok. 10 pkt/m²) do izolacji przeciwwilgociowej za pomocą tej samej masy izolacyjnej bezrozpuszczalnikowej. Mocowanie kołkami (nie niżej niż 30cm ponad proj. terenem) w ilości 4 szt/m² (8 szt/m² w strefie brzegowej).

Powyżej podbudowy opaski (dna kosza przyokiennego) wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy do styropianu z dwoma warstwami siatki zbrojącej. Na styku poszczególnych części budynku zastosować listwy dylatacyjne. Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu dociepleń.

Po wykonaniu opaski wykonać tynk mozaikowy poprzez dwukrotne nakładanie pacą masy tynkarskiej na zagruntowaną powierzchnię warstwy zbrojącej ścian i ościeży (zgodnie z instrukcją producenta). Dodatkowo tynk mozaikowy wykonać obustronnie na bokach schodów.

e) Posadzki

Po demontażu warstw posadzkowych wraz z izolacją termiczną (oraz po wymianie podposadzkowych poziomów kanalizacji sanitarnej) wykonać podbudowę z mieszanki betonowej Rm5,0MPa na grubość min. 10cm układaną na wyrównane i zagęszczone podłoże. Na wyschniętej podbudowie wykonać hydroizolację (po wcześniejszym zagruntowaniu podłoża) poprzez co najmniej dwukrotne nałożenie masy izolacyjnej w postaci płynnej folii uszczelniającej do uzyskania grubości wymaganej przez producenta. Izolację wykonać na ściany do poziomu posadzki. W przypadku nierówności podłoża należy wykonać uprzednio warstwę wyrównawczą. Na wykonaną izolację przeciwwodną ułożyć dwie warstwy płyt z polistyrenu ekstrudowanego o grubości 5cm każda. Nałożone płyty izolacyjne ułożyć folię polietylenową na zakład. Przed wykonaniem wylewki betonowej na posadzkach ułożyć siatki zbrojące. Wylewkę wykonać sposobem mechanicznym do uzyskania minimalnej grubości warstwy 6cm w każdym punkcie wraz z jej zatarciem. Dopuszcza się w wyjątkowych sytuacjach (np. na płytach kanałowych) zmniejszenie grubości wylewki do 5cm. Do wykonania wylewki użyć gotowej mieszanki zapewniającej wytrzymałość na ściskanie min. 20MPa. Wylewka winna sięgać ok. 2,0÷2,5cm poniżej poziomu posadzki. Podłogę wykonać jako pływaką poprzez odizolowanie od ścian taśmami piankowymi gr. 5mm. W trakcie wykonywania wylewki obsadzić (w porozumieniu z wykonawcą robót instalacyjnych) odpływy podłogowe.

Przed ułożeniem płytek w pomieszczeniach mokrych (056; 062; 063; 069) wykonać hydroizolację (po wcześniejszym zagruntowaniu podłoża) poprzez co najmniej dwukrotne nałożenie masy izolacyjnej w postaci płynnej folii uszczelniającej do uzyskania grubości wymaganej przez producenta. Płytki układać w dwóch kolorach na klej elastyczny z zastosowaniem krzyżyków dystansowych 5÷6mm. Klej rozprowadzać pacą zębatą 10mm na całej powierzchni podłoża lub inną większą zalecaną przez producenta kleju dla danej wielkości płytki. W pomieszczeniach, gdzie nie ma płytek ściennych, wykonać cokoliki na wysokość 10÷15cm. Górna krawędź cokolika nie może posiadać ostrych krawędzi.

Pomiędzy płytkami podłogowymi i ściennymi (lub cokolikiem) zachować odstęp 3÷6 mm dla możliwości dokładnego wypełnienia fugą. Posadzki wykonywać bezspadkowo. Jedynie przy wpustach przewidzieć spadki ok. 1% na długości 1 płytki oraz ewentualnie na połączeniach z istniejącymi posadzkami.

Po ułożeniu płytki dokładnie zaspoinować fugą elastyczną paroprzepuszczalną. Linie spoin winny być proste, a płytki winny być równo względem siebie. Na połączeniach z istniejącymi i innymi posadzkami zastosować listwy aluminiowe.

Kolorystykę i układ płytek ustalić z użytkownikiem obiektu.

f) Kosze przyokienne

Do wykonania koszy przyokiennych przystąpić po wykonaniu warstwy zbrojącej na izolacji termicznej oraz po zasypaniu wykopów (i ich zagęszczeniu).

Kosz przyokienny składać się będzie z płyty betonowej i ścianek z bloczków betonowych. Pod płytę wykonać podsypkę piaskową grubości min. 15cm. Płytę wykonać z betonu C12/15 o gr. ok. 20cm z podwójnym zazbrojeniem siatką stalową 150x150x3mm. W płycie obsadzić co odcinki rur PVC dn110mm (2 szt. na kosz) z wypełnieniem żwirem dla odprowadzenia wód deszczowych z kosza do warstwy odsączającej.

Po min. 7 dniach ułożyć ścianki z bloczków betonowych wzdłużne i poprzeczne na każdym filarku. Bloczki betonowe układać na klej mrozoodporny „na mijankę”, a ścianki poprzeczne i wzdłużne łączyć krzyżowo. Murki obustronnie otynkować na pełną wysokość. Wierzch i boki murka obłożyć wyprawą tynkarską jak dla cokołu budynku.

Nad koszami wykonać zadaszzenia z płyt poliwęglanowych bezbarwnych litych gr. min. 8 mm na ruszcie z profili aluminiowych w kolorze szarym. Ruszt mocować do profili nośnych ocynkowanych 40x40mm. Jeden profil mocować do ściany za pomocą kołków o dł. min. 24cm. Drugi profil mocować do murka.

Całość wykonać zgodnie z rys. szczegółowym projektu wykonawczego.

g) Docieplenie stropodachu segmentu A

Przed wykonaniem docieplenia stropodachu konieczne będzie wykonanie robót przygotowawczych.

Na otworach wylazowych dachu segmentu A zamontować klapy z poliwęglanu o wym. 90x90cm otwierane ręcznie. Pod klapami segmentu A zamontować dolny właz o izolacyjności $U=1,1W/m^2K$ wyposażony w składaną drabinę.

Docieplenie stropodachu segmentu A wykonać za pomocą granulatu z wełny mineralnej skalnej metodą wdmuchiwaną pneumatyczną do uzyskania minimalnej grubości warstwy 23cm po stabilizacji. Dla możliwości docieplenia każdego sektora konieczne będzie wykonanie otworów w płycie dachowej, które potem należy uzupełnić wraz z uzupełnieniem zbrojenia.

W trakcie układania papy nawierzchniowej zamontować kominki wentylacyjne 1 szt/40m² dachu.

W miejscach wykonywanych otworów włazowych, włazów oraz na całej szerokości pasa, gdzie zamontowano konstrukcję wsporczą ułożyć papę podkładową termozgrzewalną o grubości min. 3,0mm. Papę podkładową przyklejać do zagruntowanego podłoża przy pomocy palników propan-butan zgodnie z instrukcją producenta.

Wierzchnią warstwę pokrycia na całej powierzchni dachu wykonać z papy termozgrzewalnej nawierzchniowej o grubości min. 5,0mm. Papę nawierzchniową przyklejać do istniejącej na zagruntowane podłoża przy pomocy palników propan-butan zgodnie z instrukcją producenta z przyklejeniem na obróbki blacharskie, przyległe ściany, podstawy wentylacyjne i kominy. Papę wywijać na ściany i kominy na wysokość min. 30cm. Styki papy z innymi elementami wypełnić masą uszczelniającą modyfikowaną SBS. Brzegi papy na ścianach i kominach zabezpieczyć listwą aluminiową.

Całość pokrycia z papy pomalować lakierem asfaltowym z płynnym aluminium. Malowanie wykonać mechanicznie za pomocą natrysku zgodnie z instrukcją producenta.

h) Docieplenie stropodachu segmentu B, C i D

Przed wykonaniem docieplenia stropodachów konieczne będzie wykonanie robót przygotowawczych.

Istniejące otwory wylazowe w płycie żelbetowej dachu segmentu C powiększyć do wymiaru 100x100cm. Powiększanie otworu w stropie za pomocą urządzeń tnących bez udaru. Zamontować klapy pełne spełniające rolę wylazów otwierane ręcznie z możliwością otwierania siłownikiem jako okna oddymiającego. Pod klapami zamontować składane drabiny aluminiowe mocowane do ściany.

Ze względu na nisko położone otwory wentylacyjne w kominach uniemożliwiające docieplenie dachu konieczne jest podmurowanie kominów. Wykonać domurowania cegłą pełną na zaprawie cementowej na wys. ok. 30cm wszystkich kominów (z wyjątkiem komina dymowego) na dachach segmentu B, C i D z pozostawieniem obustronnych otworów wentylacyjnych (o wym. min. 12x12cm) na istniejących kanałach bezpośrednio pod nowym wierzchem komina. Na kominach wykonać czapki kominowe zgodnie z rysunkiem szczegółowym w projekcie wykonawczym. Kominy (celem likwidacji mostków cieplnych) podlegają pełnej izolacji zgodnie z rysunkiem szczegółowym w projekcie wykonawczym. Okratowanie otworów wentylacyjnych zgodnie z opisem robót towarzyszących.

Zamontować cokoły izolowane z blachy stalowej ocynkowanej dla możliwości zamontowania podstaw dachowych elementów wentylacji poprzez bezpośrednie ich

przymocowanie do płyt stropowych. Wymienić wywiewki kanalizacyjne na nowe z PVC. Wykonać konstrukcję wsporczą pod fotowoltaikę zgodnie z rys. konstrukcyjnym.

Na podłożu przygotowanym zgodnie z opisem robót przygotowawczych ułożyć paraizolację z papy termozgrzewalnej na osnowie z folii aluminiowej z wyprowadzeniem na cokoły, kominy i ściany na wys. min. 30cm.

Wykonać wzmocnienia deskami impregnowanymi gr. 25mm: pasa podrynnowego, górnej krawędzi dachu oraz wierzchu ścianek kolankowych celem możliwości mocowania obróbek blacharskich oraz haków rynnowych. Wzmocnienia wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi w projekcie wykonawczym. Zamocować wsporniki rynnowe wraz z obróbkami blacharskimi zabezpieczającymi deski pasa podrynnowego.

Docieplenie dachu każdorazowo wykonać dwuwarstwowo. Docieplenie dachu segmentu B, C i D wykonać z płyt PIR o łącznej grubości 14cm.

Pierwszą warstwę ułożyć na paraizolacji z papy i mocować do pokrycia dachowego łącznikami w ilości 1 szt/m², a dla płyt skrajnych w ilości 2szt/m². Drugą warstwę ułożyć na mijankę, tak aby łączenia płyt nie pokrywały się, a płyty ciasno do siebie przylegały. Na izolację termiczną ułożyć papę podkładową do mocowania mechanicznego na włókninie poliestrowej zaczynając od dołu wzdłuż dłuższej krawędzi na min. 10cm zakład. Papę mocować mechanicznie za pomocą łączników w ilości min. 3 szt/m², a w strefie brzegowej (1,0m od krawędzi) w ilości min. 6 szt/m². Pierwszy pas płyt i papy podkładowej układać z rusztowań. Papę układać również na pełną wysokość murków ogniowych i pełną wysokość kominów z wykonaniem otworów dla krętek wentylacyjnych. Papę ułożyć też ok. 30cm na przyległe ściany. Przy ścianach i przy kominach stosować izokliny z trójkątów styropianowych 10x10cm oklejonych papą.

i) Docieplenie innych elementów

Dla likwidacji lub ograniczenia mostków cieplnych zdecydowano się na izolację różnych elementów architektonicznych.

Dociepleniu podlegają:

- gzymsy i pas nadgzymsowy na segmentach B, C i D, ze względu na docieplenie dachów od góry
- kominy na segmentach B, C i D, ze względu na docieplenie dachów od góry
- boczne ścianki schodów
- ścianka stropodachu na segmencie B

Docieplenia detali wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi w projekcie wykonawczym.

j) Obróbki blacharskie

Pod wszystkimi oknami wykonać nowe parapety z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej (w kolorze wg rys. elewacji) o wielkości dopasowanej do ocieplonej ściany. Parapet winien wystawać ok. 5cm poza lico ściany. Wszystkie krawędzie winny być wywinięte w taki sposób, aby zapewnić szczelność dla wód opadowych oraz aby uniknąć powstawania zacieków. Boki zabezpieczyć przez odpowiednie wyprofilowanie dekarские blach szersze od krawędzi otworu okna o 2cm z każdej strony. Parapet winien przylegać do ościeża na całej długości.

Obróbki blacharskie na dachach i gzymsach wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w taki sposób, aby zachować szczelność z pokryciem dachowym oraz aby nie powodować zacieków na ścianach elewacji, tj. poprzez zastosowanie kapinosów i rąbków stojących. Krawędzie kapinosów winny znajdować się 50÷70mm od lica ściany (gzymsu).

Obróbki wykonywać po ułożeniu papy podkładowej pokrycia dachowego, a przed ułożeniem papy nawierzchniowej.

Obróbki blacharskie wykonać na:

- na wszystkich gzymsach – pas podrynnowy i pas nadrynnowy
- przy rynnach na daszkach
- na styku ściany i dachu
- inne elementy wymagające zabezpieczenia i uszczelnienia

Wszelkie obróbki blacharskie muszą być trwale połączone z pozostałymi elementami.

k) Odwodnienie dachów

Rynny i rury spustowe wykonać z prefabrykowanych rur i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej gr. min. 0,5mm. W skład systemu winny wchodzić: rynny, rury, wyloty łączące rynny z rurą; dekle, łuki rynien, łuki rur, elementy łączące, elementy mocujące, itp. Wszystkie elementy winny stanowić jeden spójny system.

Do odwodnienia dachów stosować rynny o szerokości 190mm z rurami spustowymi o średnicy 150mm. Dla odwodnienia daszków nad wejściami zastosować rynny 150mm z rurami spustowymi 120mm.

Rynny prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%. Haki rynnowe mocować mechanicznie do dachu, w rozstawie nie większym niż 0,9m, po wykonaniu pasa podrynnowego, a przed wykonaniem pasa nadrynnowego i papy nawierzchniowej.

Rury spustowe zastosować łączone na kielichy lub klejone. Rury spustowe mocować do ścian za pomocą uchwytów mocowanych do ściany budynku w rozstawie nie większym niż 1,5m oraz w odl. 0,15cm od kształtek zmian kierunku, wylewki lub osadnika.

Połączenia i zmiany kierunków rynien i rur spustowych wykonywać w miarę możliwości za pomocą gotowych elementów. Całość montażu wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury spustowe wprowadzić do osadników żeliwnych (jak niżej) lub zakończyć kolaniem wylewki nad teren – zgodnie z częścią rysunkową.

Istniejące osadniki żeliwne i rury żeliwne do kolana w gruncie włącznie, wymienić na nowe żeliwne DN150. Osadnik posadzić ok. 0,5÷0,8m ponad terenem. Wymienić odpływy poziome w zakresie ok. 2m od budynku, aby przy realizacji kompleksowego odwodnienia terenu, będącego tematem odrębnego opracowania, nie naruszać nowowykonanych opasek budynku.

l) Roboty ziemne

Dla wykonania robót izolacyjnych ścian poniżej linii cokołowej konieczne jest odkopanie ścian. Ze względu na bliskość budynku i instalacji podziemnych zakłada wyłącznie się ręczne wykonanie wykopów. Wykopy odgrodzić od ciągów pieszych sztywnymi barierkami zgodnie z wymogami przepisów BHP. Zakłada się wykopy o ścianach pionowych o szerokości ok. 1,0m (na ścianach z wymienianymi kosztami – o szer. ok 2,0m) zabezpieczonych płytami szalunkowymi wypartymi o ścianę. Odkopywanie ścian fundamentowych wykonywać w odcinkach nie dłuższych niż 12m. Nie wolno składować ziemi z wykopów bezpośrednio na krawędzi wykopu oraz bezpośrednio na kostce brukowej bez jej zabezpieczenia.

Po wykonaniu robót wykopy zasypać mieszaniną piasku i gruntu rodzimego pozbawionego grud i części stałych (przyjęto 25% / 75%) z zagęszczeniem mechanicznym (warstwami 30cm w stanie luźnym) do stopnia $Is=0,97$ do wysokości ok. 20cm poniżej wierzchu projektowanej opaski. Zasypywanie wykopów winno być zgrane z wykonywaniem uziomu instalacji ogromowej budynku j. Nadmiar gruntu należy wywieźć z terenu budowy.

W miejscach wejścia przewodów ciepłowniczych, gazowych, energetycznych i telekomunikacyjnych prace ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Lokalizacja istniejących przewodów pokazana jest na mapie sytuacyjnej dołączonej do dokumentacji. Część sieci i instalacji na terenie szkoły jest niezainwentaryzowana, więc trzeba zwrócić szczególną uwagę na wyjścia rur preizolowanych z budynku szkoły i internatu oraz wszelkie skrzynki elektryczne, telefoniczne i gazowe zlokalizowane na elewacji.

Uszkodzone trawniki, gdzie nie będzie układana kostka, należy wyrównać, oczyścić z kamieni i obsiać trawą z warstwą ziemi torfowej. Istniejące pozostające nawierzchnie utwardzone należy oczyścić z ziemi z wykopów. Wszelkie uszkodzenia istniejących elementów wykonawca odtworzy na własny koszt.

m) Zabezpieczenie robót

Podczas robót na wysokościach należy zapewnić bezpieczeństwo pracownikom poprzez ich odpowiednie wyposażenie i przeszkolenie. Osoby pracujące na dachu winny być zabezpieczone przed spadnięciem. Prace na rusztowaniach można rozpocząć po ich protokolarnym odbiorze. Rusztowania zabezpieczyć siatką. Teren zabezpieczyć przed osobami postronnymi. Nie dopuszcza się zrzucania z góry gruzu i innych przedmiotów.

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

7.4. Wykonanie robót instalacyjnych

a) Montaż urządzeń wentylacji

Nasady wentylacyjne hybrydowe mocować do podstaw dachowych zgodnie z instrukcją producenta.

Wentylatory montować do ścian lub konstrukcji za pomocą uchwytów zalecanych przez producenta. Podłączenie wentylatora zgodnie z wytycznymi producenta. Sposób podłączenia biegu dopasować do wymaganych parametrów pracy.

Montaż i podłączenie automatyki wykonać zgodnie z wymogami dostawcy urządzeń.

b) Montaż instalacji wentylacyjnej

Przewody okrągłe mocować za pomocą uchwytów podwieszanych. Podwieszenia wykonywać maksymalnie co 2,0m i dodatkowo przy załamaniach i trójkątach. Dla przewodów elastycznych podwieszenia wykonać co 1,0 m. Połączenia przewodów elastycznych z elementami sztywnymi za pomocą opasek zaciskowych metalowych.

Kratki wentylacyjne winny ściśle przylegać do kanału. Ramkę montować do ścian lub obudowy za pomocą kołków rozporowych lub do kołnierza kanału za pomocą wkrętów galwanizowanych. Ramki kratki winny przylegać do ściany lub obudowy.

Podstawy dachowe montować do dachu przed wykonaniem warstw izolacyjnych w sposób zapewniający możliwość docieplenia dachu i wykonania pokrycia z papy. W razie potrzeby zastosować izolowane skrzynki pod podstawy. Do podstaw dachowych wmontować wyrzutnie dachowe pionowe lub nasady hybrydowe.

Budowa kanałów i kratki winna zapewniać możliwość okresowego czyszczenia instalacji wentylacyjnej. Stosować klapy rewizyjne (płaskie lub łukowate dla kanałów okrągłych) lub kolana rewizyjne.

Rewizje lokalizować w następujący sposób:

- na pionach – u podstawy i na zakończeniu
- na każdym odcinku prostym pomiędzy łukami o kącie $>45^\circ$
- na każdym odcinku dłuższym niż 7m

Za elementy rewizyjne uznaje się kratki (pod warunkiem możliwości ich zdejmowania) i inne elementy które zapewniają dostęp do kanału.

Przy elementach rewizyjnych w obudowie przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

c) Przejścia przez ściany i stropy

Otwory dla przejść kanałów okrągłych przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać za pomocą wiertnicy po uprzednim zlokalizowaniu elementów konstrukcyjnych i instalacji podtynkowych. Nie wolno wykonywać otworów w elementach konstrukcyjnych (słupy, wieńce, nadproża). Średnica otworu musi zapewniać izolację termiczną kanałów gr. min. 20mm. Dla możliwości wykonania otworów w stropach należy od dołu zlokalizować belkę nośną stropu. Od spodu nawiercić otwór kontrolny min. 15cm od belki stropowej, a następnie w tym miejscu od góry wykonać otwór o właściwej średnicy przy pomocy wiertnicy. Nie dopuszcza się używania urządzeń udarowych. Po zmontowaniu przewodów i założeniu klap pożarowych (zgodnie z częścią rysunkową) przestrzeń pomiędzy rurą, a skrajnią otworu wypełnić masą izolacyjną ogniochronną.

Otwory w ścianach działowych wykonywać przy użyciu sprzętu wierzącego. Nie dopuszcza się stosowania ciężkich urządzeń udarowych. Przestrzeń pomiędzy ścianą i izolacją termiczną należy uzupełnić zaprawą do uzupełnień.

d) Izolacje, regulacja, próby i odbiory instalacji wentylacji

Wszystkie przewody (bez tłumików elastycznych), kształtki, itp. podlegają izolacji zewnętrznej matami z wełny mineralnej gr. 20mm w płaszczu aluminiowym.

Dokonać ustawień zegara dobowego i tygodniowego wyłączającego wentylację w porozumieniu z użytkownikiem budynku.

Sposób podłączenia biegu wentylatorów kanałowych dopasować do wymaganych parametrów pracy. Dokonać regulacji przepustnicami na kratkach oraz przepustnicami na

króćcach podstaw dachowych w taki sposób, aby ilość powietrza wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń mieściła się w przedziale 100÷115% przepływu obliczeniowego.

Pomiarów dokonać dla wszystkich kratki wywiewnych oraz wyrzutni pionowych. Do pomiarów użyć anemometru.

e) Montaż nawiewników (nawietrzaków)

Duża część okien wyposażona jest w nawietrzaki higrosterowane, jednak są one w zdecydowanej większości zniszczone lub uszkodzone. Dlatego też przewiduje się ich wymianę.

Nawietrzaki okienne założyć w innych oknach zgodnie z częścią rysunkową. Montaż zlecić wyspecjalizowanej firmie. Otwory w nowych oknach wykonać w porozumieniu z dostawcą okien, tak aby nie stracić lub nie ograniczać gwarancji na okna. Nawietrzaki wyposażać w okap chroniący przed owadami i deszczem.

Dla części okien nie ma możliwości założenia nawietrzaków higrosterowanych, ze względu na to, że górne nadproże wchodzi na ramę okna. Dlatego też przewiduje się również nawietrzaki ściennie higrosterowane. Dla montażu nawietrzaków konieczne jest wykonanie otworów w ścianach. Dla nawietrzaków na poziomie piwnic otwór wykonać na środku filarka międzyokiennego na wysokości środka okna. Dla nawietrzaków na wyższych kondygnacjach otwór wykonać bezpośrednio w osi okna nad posadzką w sposób zapewniający montaż i obsługę wewnętrznego elementu nawietrzaka oraz w sposób nie kolidujący z planowanym grzejnikiem. Wykonanie otworów i obsadzenie rur dla nawietrzaków ściennych wykonać w porozumieniu z wykonawcą docieplenia. Na gotową elewację założyć okap z siatką przeciw owadom. Ewentualne szczeliny uszczelnić pianką PU.

Montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

f) Montaż paneli fotowoltaicznych

Konstrukcje montażowe pod panele montować systemowe z profili stalowych ocynkowanych z zastosowaniem przewiązek zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Całość mocować do gotowej konstrukcji wsporczej, wykonanej zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Do gotowej konstrukcji montować profile aluminiowe typ H, zgodne z wymogami producenta w rozstawie zalecanym przez producenta paneli. Montaż i podłączenie paneli zgodnie z wytycznymi producenta.

g) Wymiana podposadzkowych poziomów kanalizacji sanitarnej

W miejscach, gdzie posadzka będzie wymieniana i docieplana zakłada się wymianę podposadzkowych poziomów kanalizacji sanitarnej. Ze względu na to, że ich lokalizacja nie jest znana, więc nie została wrysowana w części rysunkowej. Nowe poziomy wykonać z rur PVC SN8 w miejscu istniejących wraz z wymianą podejść i odpływów. Przewody posadowić na podsypce piaskowej i zasypać piaskiem z ręcznym zagęszczeniem do wysokości warstw podposadzkowych.

h) Pozostałe roboty

Odcinek zalicznikowej instalacji gazowej prowadzonej po elewacji należy przesunąć dalej od ściany celem możliwości izolacji ściany. Łączenie wykonać za pomocą spawania. Sprawdzić szczelność instalacji testerem i odmalować.

7.5. Wykonanie robót towarzyszących

a) Zakres robót towarzyszących

Zakres robót towarzyszących obejmuje wszystkie roboty, które nie są bezpośrednio związane z dociepleniem budynku i elementami bezpośrednio związanymi z dociepleniem, ale są konieczne do wykonania ze względów użytkowych oraz wymogów przepisów szczególnych.

Zakres robót towarzyszących obejmuje:

- platformę dla niepełnosprawnych (wewnętrzną i zewnętrzną) dla zapewnienia dostępności budynku dla osób na wózkach
- zadaszenie wejść bocznych zgodnie z wymogami warunków technicznych

- wykonanie opasek budynku wraz z korytami odpływowymi dla odprowadzenia wody od ścian budynku i zabezpieczenia elewacji
- renowację nawierzchni schodów i murków schodów - dla zapewnienia właściwych warunków użytkowych i estetycznych budynku
- renowację daszków wejściowych - dla zapewnienia właściwych warunków użytkowych i estetycznych budynku
- wykonanie siatek na kominach
- montaż krat na oknach
- odtworzenie obudów poziomów c.o. w piwnicach
- wykonanie nowych obudów instalacji wentylacyjnej
- wykonanie sufitów podwieszanych, koniecznych do przeniesienia oświetlenia (pom. 061 i 230), ze względu na kolizje rur c.o., c.w.u. i wentylacji z istniejącym oświetleniem
- wymiana podposadzkowych poziomów kanalizacji sanitarnej w miejscach, gdzie posadzka będzie wymieniana i docieplana
- renowacja ścian po robotach instalacyjnych (c.o. i wentylacja)
- montaż siatki osłaniającej okna w sali gimnastycznej
- montaż innych drobnych elementów zdemontowanych w trakcie robót dociepleniowych

b) Platforma dla niepełnosprawnych

Platformę zewnętrzną dla niepełnosprawnych zastosować w formie podnośnika pionowego (na wys. ok. 0,7m) przeznaczonego na zewnątrz budynku, nie wymagającego szybu, podszybia oraz masztu montażowego. Napęd winien znajdować się w obudowie. Platforma podnośnika winna mieć wymiar 130x140cm (± 3 cm) z przejazdem na wprost. Wyposażenie wg. opisu materiałów. Dla montażu platformy rozebrać część schodów z podjazdem oraz okładziny murku. Platformę montować zgodnie z instrukcją producenta. Usztywnienie platformy do murka oporowego schodów.

Platformę wewnętrzną dla niepełnosprawnych zastosować w formie podnośnika schodowego z torem platformy montowanym bezpośrednio do ściany. Platforma podnośnika winna być składana i mieć wymiar min. 90x80cm z najazdem bocznym. Wyposażenie wg. opisu materiałów. Platformę montować do ściany wg. wytycznych producenta stosując wyłącznie kotwy wklejane.

c) Zadaszenie wejść bocznych

Nad bocznymi wejściami należy zamontować daszki z poliwęglanu 255x100cm na profilach aluminiowych (lub ze stali nierdzewnej). Płyty poliwęglanowe do zadaszeń stosować bezbarwne lite, gr. min. 8mm. Zadaszenia montować do profili konstrukcyjnych o dł. min. 50cm (min. 5 szt.) mocowanych do ściany przed wykonaniem docieplenia.

d) Wykonanie opasek budynku wraz z korytami odpływowymi

Na całym obwodzie budynku konieczne jest wykonanie opaski, dla uniknięcia podmywania ścian budynku wodami opadowymi. Opaskę wykonać o szerokości jak w części rysunkowej jedynie od strony frontowej zwiększyć szerokość opaski do 0,8m. Przed wykonaniem opaski zabudować obrzeża 20x6cm na ławie z betonu. Podbudowę pod kostkę wykonać z piasku stabilizowanego cementem $R_m=5,0$ MPa o gr. 20cm. Podbudowę zagęścić mechanicznie. Kostkę brukową układać na podsypce piaskowej gr. 3÷5cm po zagęszczeniu układać ze spadkiem 3% od budynku.

Od strony głównych wejść wykorzystać istniejącą kostkę brukową. Pozostałe opaski asfaltowe i z płytek chodnikowych podlegają wymianie na nowe z kostki. Opaski stykające się z trawnikiem zastosować o szerokości 60÷80cm. Opaski w miejscu istniejącego asfaltu wykonać do krawędzi wykopu, min. 1,2m.

Przy niektórych opaskach wykonać koryta odpływowe w formie obniżonej kostki wypartej obustronnie obrzeżami betonowymi. Zachować spadek zgodny ze zdemontowanymi korytami, nie mniej niż 2%. Koryta wprowadzić na teren, zgodnie z częścią rysunkową.

Przy ścianach szczytowych segmentu A i C od strony warsztatów obsadzić krawężniki betonowe 12x25cm na ławie z betonu w odl. ok. 0,6m od ściany z podniesieniem części opaski o 10÷12cm, co zabezpieczy nową elewację przed uszkodzeniem przez parkujące tam samochody.

e) Renowacja schodów

Schody obłożone są płytami betonowymi 40x40cm, które podlegają rozbiórce wraz z okładzinami murków schodowych i donic na zwieńczeniach murków. Murki schodowe podlegają oczyszczeniu, zagruntowaniu i przetrzaniu zaprawą wyrównawczą. Na przygotowanym podłożu do 1,0m od ścian budynku wykonać izolację przeciwwilgociową jak dla ścian cokołu. Następnie boki murków obłożyć płytami styropianowymi twardymi gr. 3-4cm w technologii jak ściany poniżej linii cokołowej. Na murkach wykonać wyprawę elewacyjną jak dla cokołu, zaś powyżej oraz od wewnątrz – jak dla ściany. Na wierzchu murka (po uprzednim zamocowaniu słupków balustrad) ułożyć płytki betonowe (na klej mrozoodporny) jak na stopniach schodowych. Na murkach i na schodach przy platformie dla niepełnosprawnych wykonać nowe balustrady na schodach ze stali nierdzewnej ze słupkami i pochwytami o średnicy 40÷45mm z wypełnieniem prętami min. 8mm lub rurkami min. 12mm. Wysokość balustrady nie może być niższa niż 1,1m nad poziomem schodów i 0,8m nad poziomem murka.

Po wykonaniu okładzin murków wykonać okładziny schodów, podstopnic i spocznika z wykorzystaniem płyt betonowych tarasowych 40x40x4,3cm układanymi na półsuchej podbudowie z betonu C8/10. Podbudowę zagęścić mechanicznie. Spoiny wypełnić piaskiem.

W spocznikach schodów przed drzwiami umieścić wycieraczki ze stali nierdzewnej o wym. min. 90x60cm wpuszczane w płytki.

f) Renowacja daszków wejściowych

Istniejące obróbki blacharskie, podsufitka i pokrycie z papy podlegają rozbiórce ze względu na kolizję z projektowanym dociepleniem budynku. Istniejący ruszt stalowy (wraz ze słupami) podlega oczyszczeniu i malowaniu farbą chlorokauczkową na kolor ciemnoszary. Ewentualne uszkodzenia rusztu i ogniska korozji należy usunąć poprzez dospawanie nowych elementów. Deski zadaszenia wymienić na nowe, impregnowane, gr. 25mm z dopasowaniem do układu po dociepleniu. Deski układać na krawędziakach impregnowanych ze spadkiem min. 2% od ściany budynku. Na deskach ułożyć papę podkładową mocowaną mechanicznie, następnie wykonać obróbki blacharskie (krawędzie boczne, pas nadrynnowy, styk ze ścianą budynku), a potem przykleić papę nawierzchniową termozgrzewalną o parametrach jak dla dachów. Rynny zastosować dn150, a rury spustowe dn120 (zgodnie z opisem odwodnienia dachów) i zakończyć je kolanem 87° nad terenem.

Podsufitkę wykonać w technologii jak istniejąca (lub zbliżonej) z wykorzystaniem nowych listew drewnianych lakierowanych, mocowanych mechanicznie do rusztu. Na bokach daszków wykonać obróbki blacharskie z blachy laminowanej (jak dla podokienników), na wielkość jak istniejące obróbki blacharskie.

g) Wykonanie siatek na kominach

Na wszystkich bocznych otworach kominowych zamontować siatki ochronne. Należy je wykonać na bazie siatki stalowej ocynkowanej wielokarbowej 10x10x1,6mm w obustronnych ramach z płaskownika ocynkowanego 30x3mm. Ramy wykonać trwale połączone (lutowanie, nitowanie, itp.), tak aby nie było możliwości wypadnięcia siatki z ramy po zdjęciu całości z komina. Ramy wykonać na wys. zewn. 22÷25cm i na szerokość komina (bez okładzin) pomniejszoną o ok. 12cm. Na końcach ram zamontować po dwa zaczepy dla montażu śrub. Montaż do komina za pomocą kołków rozporowych i śrub Ø8mm z łbem sześciokątnym.

h) Montaż krat

Nowe kraty zamontować w miejscach oznaczonych w części rysunkowej. Co najmniej jedna krata w każdym pomieszczeniu winna być wykonana jako otwieralna i zamykana na kłódkę od strony wewnętrznej. Kraty wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym w projekcie

wykonawczym. Kraty podlegają malowaniu: farba miniowa podkładowa i 2x farba nawierzchniowa, chlorokauczukowa w kolorze szarym.

Kraty mocować w licu ściany do uprzednio zamontowanych kotew stalowych.

i) Odtworzenie obudów poziomów c.o. w piwnicach

Istniejące obudowy przewodów c.o. (z cegły licowanej płytkami ceramicznymi) prowadzone przez pomieszczenia pralni z zapleczem i jadalni (pom. 045+051 i 061) podlegają rozbiórce i odbudowie. Nowe obudowy wykonać z płyt gipsowo-kartonowych GKBI (tj. z rdzeniem zapewniającym zmniejszone wchłanianie wilgoci) 2x12,5mm na ruszcie z profili stalowych wykonanym zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Płyty mocować do profili za pomocą wkrętów. W miejscach zamontowanej armatury i rewizji kanalizacyjnych przewidzieć drzwiczki rewizyjne ze stali nierdzewnej. W miarę możliwości stosować drzwiczki o wymiarach 25x30cm. Lokalizacja i wielkość drzwiczek winna zapewniać dostęp do eksploatacji, konserwacji i wymiany armatury. Wierzchnie warstwy płyt podlegają obróbce poprzez szpachlowanie z wykorzystaniem taśm siateczkowych na łączeniach i założenie blaszanych listew na wszystkich narożach zewnętrznych.

Ze względu na specyfikę pomieszczeń konieczne jest obłożenie obudów płytkami ceramicznymi ściennymi z boku i od góry układanymi na klej elastyczny wraz ze spoinowaniem.

Wielkość nowych obudów winna być identyczna z istniejącymi dla dopasowania do istniejącej posadzki i ściany.

j) Wykonanie nowych obudów instalacji wentylacyjnej

Nowe przewody wentylacyjne – pionowy i poziomy – podlegają obudowie. Obudowie nie podlegają jedynie przewody: w pom. 007 (gdzie powinno się to zrobić przy okazji planowanego kompleksowego remontu pomieszczenia), w pom. 023 (ze względu na zagęszczenie innych instalacji) oraz w pom. 230, gdzie przewidziano sufit podwieszany.

Nowe obudowy wykonać z płyt gipsowo-kartonowych GKB 2x9,5mm na ruszcie z profili stalowych wykonanym zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Płyty mocować do profili za pomocą wkrętów. W miejscach zamontowanej armatury przewidzieć drzwiczki rewizyjne ze stali nierdzewnej. W miarę możliwości stosować drzwiczki o wymiarach 25x30cm. Lokalizacja i wielkość drzwiczek winna zapewniać dostęp do eksploatacji, konserwacji i wymiany armatury. Wierzchnie warstwy płyt podlegają obróbce poprzez szpachlowanie z wykorzystaniem taśm siateczkowych na łączeniach i założenie blaszanych listew na wszystkich narożach zewnętrznych. Wszystkie obudowy dwukrotnie pomalować farbą lateksową.

k) Wykonanie sufitów podwieszanych

Wykonanie sufitów podwieszanych (w pom. 061 i 230) jest konieczne dla możliwości przeniesienia oświetlenia ze względu na kolizje projektowanych rur c.o., c.w.u. i wentylacji z istniejącym oświetleniem.

Dla montażu konstrukcji sufitu konieczne jest zamocowanie do ścian profili obwodowych z wykorzystaniem taśmy przekładowej przy pomocy kołków rozporowych dopasowanych do podłoża, do którego będą wkręcane. Taśma przekładowa winna wystawać min. 2cm poza konstrukcję i podlega docięciu po montażu płyt.

Ruszt pod sufity podwieszane wykonać krzyżowo dwuwarstwowo z profili stalowych 60x27mm w rozstawie maks. 40cm z uwzględnieniem otworów pod wentylatorami i wzmocnień tego otworu. Otwory te winny sięgać min. 10cm poza krawędzie wentylatorów.

Profile łączyć pomiędzy sobą za pomocą łączników. Dodatkowo górne profile konstrukcji zamocować do sufitu przy pomocy wieszaków stalowych i kotew stalowych w ilości min. 4 kpl/m².

Całość konstrukcji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Sufity obłożyć pojedynczymi płytami gipsowo-kartonowymi gr. 12,5mm typu GKBI (tj. z rdzeniem zapewniającym zmniejszone wchłanianie wilgoci). Płyty mocować do profili za pomocą wkrętów.

Pod wentylatorami w pom. 230 przewidzieć włazy rewizyjne ze blachy stalowej laminowanej. Pod armaturą odcinającą w pom. 061 przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

l) Renowacja ścian po robotach instalacyjnych

W niektórych miejscach po demontażu istniejącej instalacji c.o. i wody ciepłej będą ubytki tynków, otwory, itp. Dotyczy to przede wszystkim:

- rozebranych obudów w pom. 010 nie podlegających odtworzeniu
- miejsc pod grzejnikami
- poziomów i pionów prowadzonych częściowo w tynku
- miejsc po hakach i wspornikach zdemontowanych rur
- miejsc po zamurowanych i podmurowanych otworach
- miejsc przy wymienianych drzwiach i oknach

W tych miejscach należy tynki przetrzeć, a w razie potrzeby uzupełnić. Przetarcie tynków we wnękach grzejnikowych winno obejmować całą wnękę.

Ściany, gdzie prowadzono renowacje tynków podlegają dwukrotnemu malowaniu w całości (w przypadku korytarzy – do lamperii) farbami lateksowymi

m) Montaż siatki osłaniającej okna w sali gimnastycznej

Na całej ścianie z oknami zastosować siatkę ochronną z polipropylenu o oczkach 100x100mm i grubości sznurka min. 3,0mm. Siatka winna być fabrycznie wyposażona w linki naciągowe u dołu, u góry i na filarkach oraz wzmocnione krawędzie boczne. Siatkę ochronną mocować na haki lub uchwyty przetrzymujące linkę naciągu. Siatki winny pozostawać w naciągu.

n) Pozostałe roboty towarzyszące

Montaż wsporników kamer i wyprowadzenie przewodów wykonawca realizuje we własnym zakresie. Ponowny montaż i podłączenie kamer winna wykonać firma zajmująca się serwisem monitoringu na zlecenie użytkownika budynku.

Wszystkie tabliczki należy przewiesić na nową elewację. Wymienić drzwiczki szafek gazowych na nowe typ staromiejski.

Wszystkie okna, po usunięciu folii zabezpieczającej, podlegają umyciu. Nie dopuszcza się pozostawiania na oknach drobin farb, tynków, zapraw, itp.

Trawniki zniszczone w trakcie robót należy odtworzyć poprzez wyrównanie terenu z nawiezieniem humusu oraz zasianie trawy. Skarpy zniszczone w trakcie robót należy obłożyć darnią z zabezpieczeniem siatką lub palikami.

8. UWAGI

a) Określenie oddziaływania obiektu na środowisko i sąsiednie działki

- Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o: Ustawę z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227) z późniejszymi zmianami; oraz Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami
- Projektowane instalacje nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie będą stwarzać zagrożeń dla użytkowników.
- Przedmiotowa inwestycja nie będzie powodowała uciążliwości i nie będzie oddziaływała na sąsiednie działki.
- Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany (tj. dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)

b) Pozostałe informacje

- Teren, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.
- Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz Polskimi Normami

- Przed montażem urządzeń i wyposażenia zapoznać się z warunkami gwarancji, tak aby montaż w nieprawidłowy sposób lub przez niewykwalifikowaną osobę nie spowodował utraty lub ograniczenia gwarancji.
- Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i wyposażenia, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.
- Ze względu na to, że rozwiązania projektowe nie dotyczą warunków ochrony przeciwpożarowej, nie ma konieczności uzgodnień p.poż. (Dz.U. z 2015r. poz. 2117 - §3. ust. 2).
- Rozwiązania projektowe nie zmieniają warunków higieniczno-sanitarnych, więc nie ma konieczności uzgodnień z rzeczoznawcą ds. sanitarno-epidemiologicznych.
- Przedmiotowa dokumentacja nie obejmuje dostosowania pomieszczeń wewnętrznych do wymogów p.poż.

c) Dostępność dla osób niepełnosprawnych

Dokumentacja zawiera zapewnienie dostępu dla niepełnosprawnych na parter budynku szkolnego (część administracyjna szkoły) poprzez platformę pionową i platformę schodową.

Ocena stanu istniejącego

Stan ogólny budynku oceniono jako dobry, bez przeciwwskazań do wykonania projektowanych robót.

5)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że:

Projekt budowlany i wykonawczy:



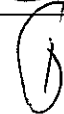

DOCIEPLENIE BUDYNKU Z KOLORYSTYKĄ ELEWACJI I Z ROBOTAMI

TOWARZYSZĄCYMI ORAZ WENTYLACJA POMIESZCZEŃ

dla obiektu:

**Termomodernizacja budynku szkoły z bursą
Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie
przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)**

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko; Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. proj. nr 262/Lb/99	
PROJEKTANT KONSTRUKCJA	mgr inż. Cezary Maksymiuk upr. bud. LUB/0222/POOK/09	
PROJEKTANT INST. SANITARNE	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	

Data opracowania: listopad 2018r.

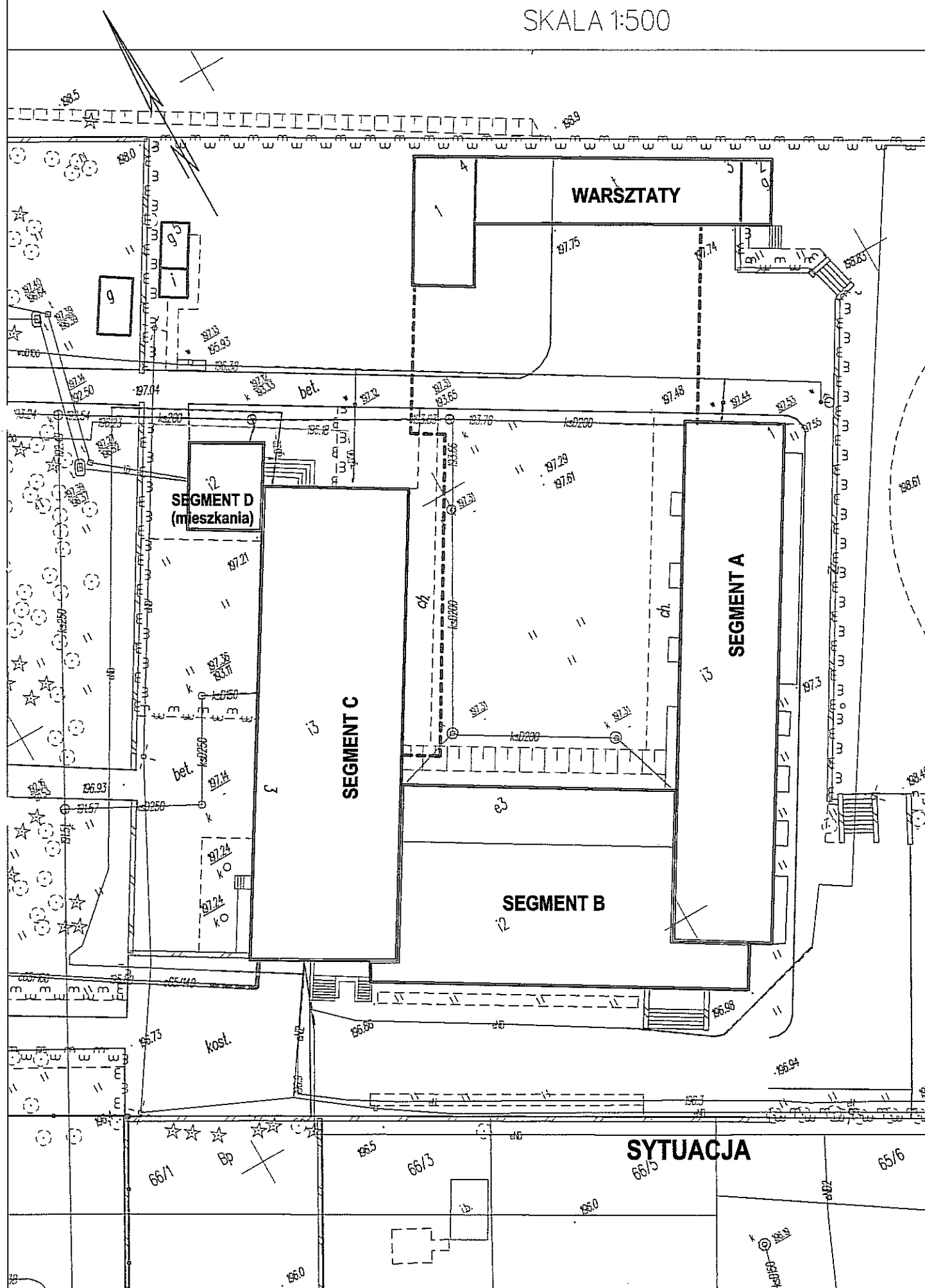
spr. i dz. arch. tek. arch. tek. arch. tek.

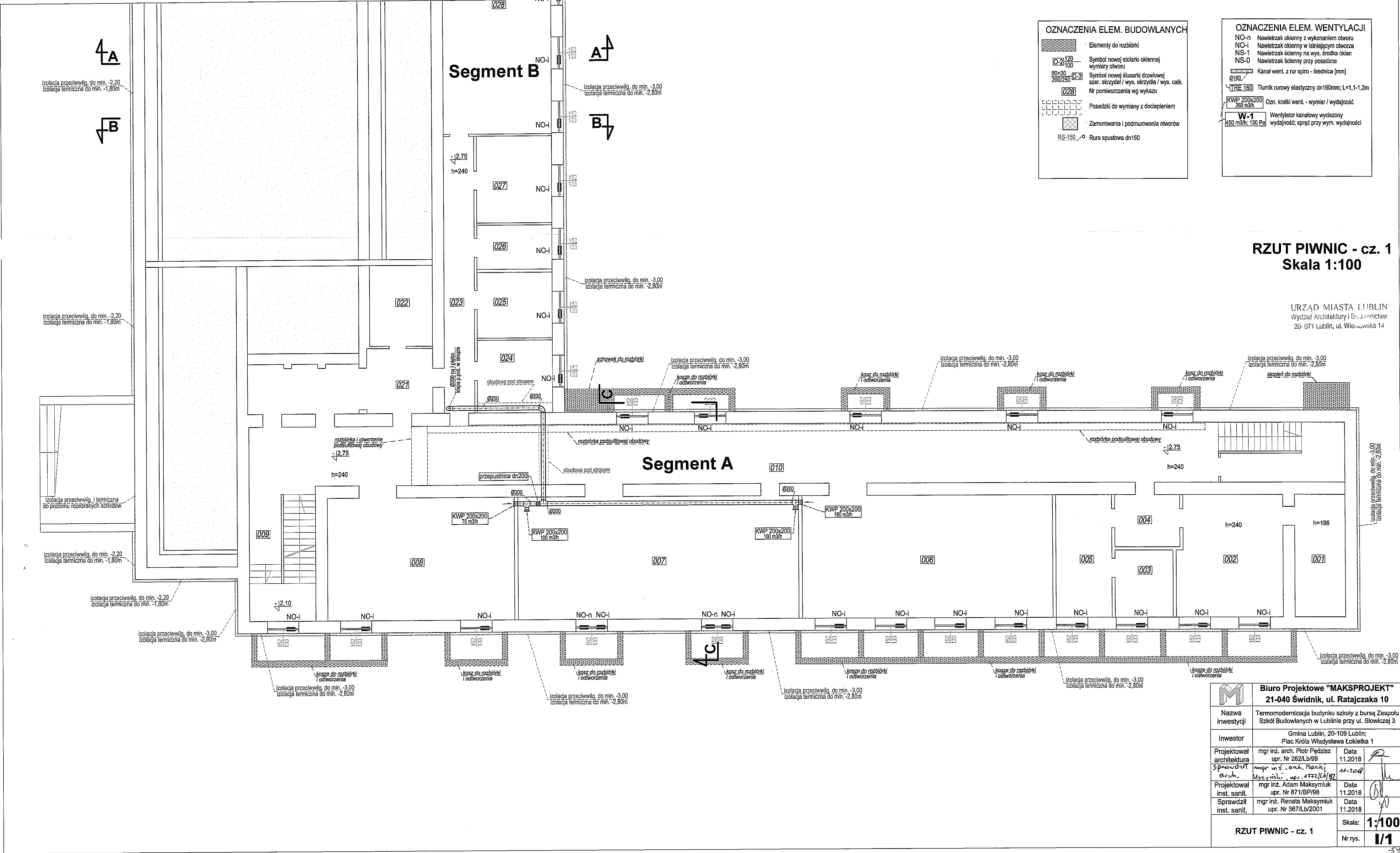
mgr inż. arch. Maciej
Uszyński, upr. 1772/Lb/82

11-2018

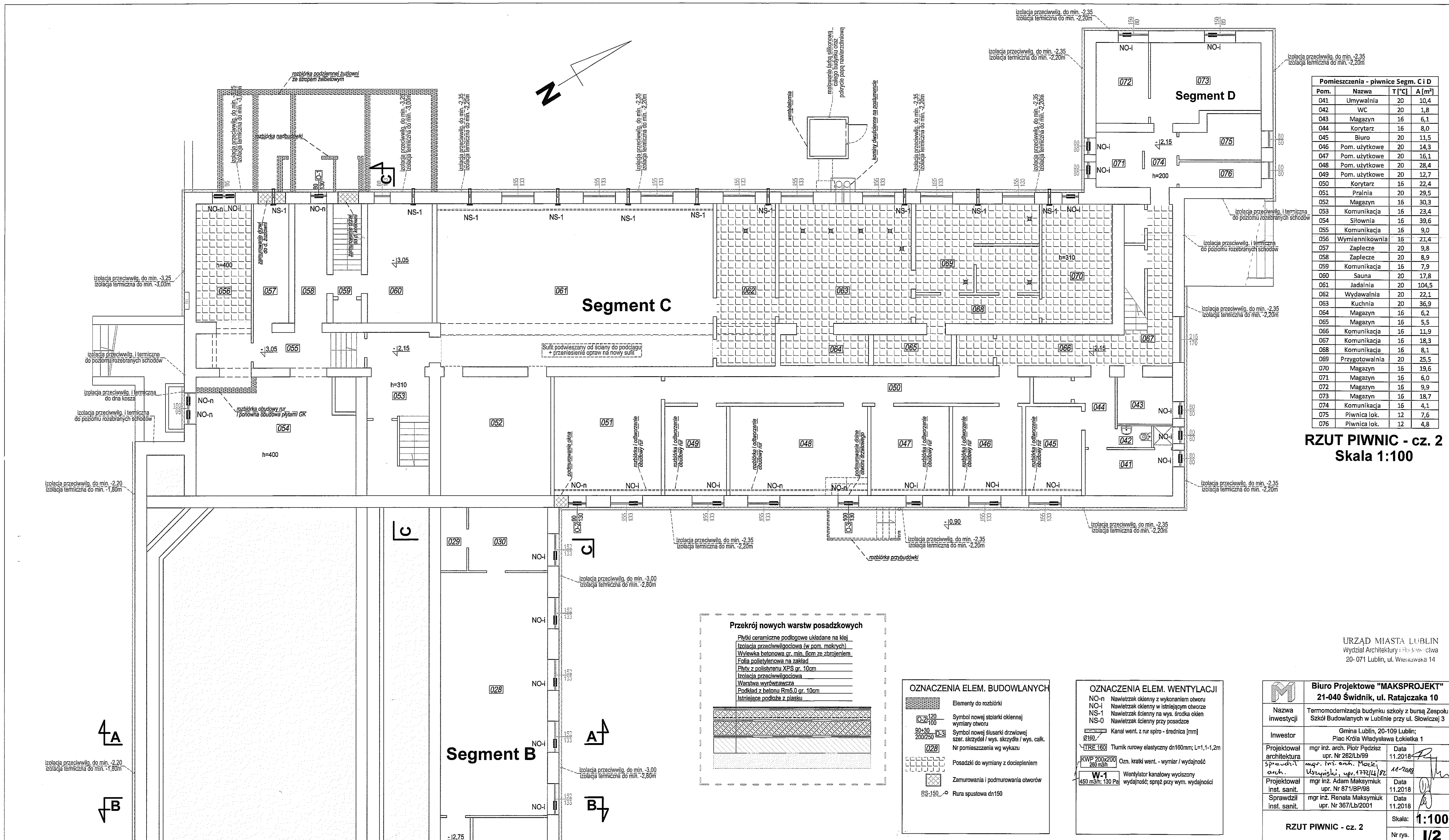


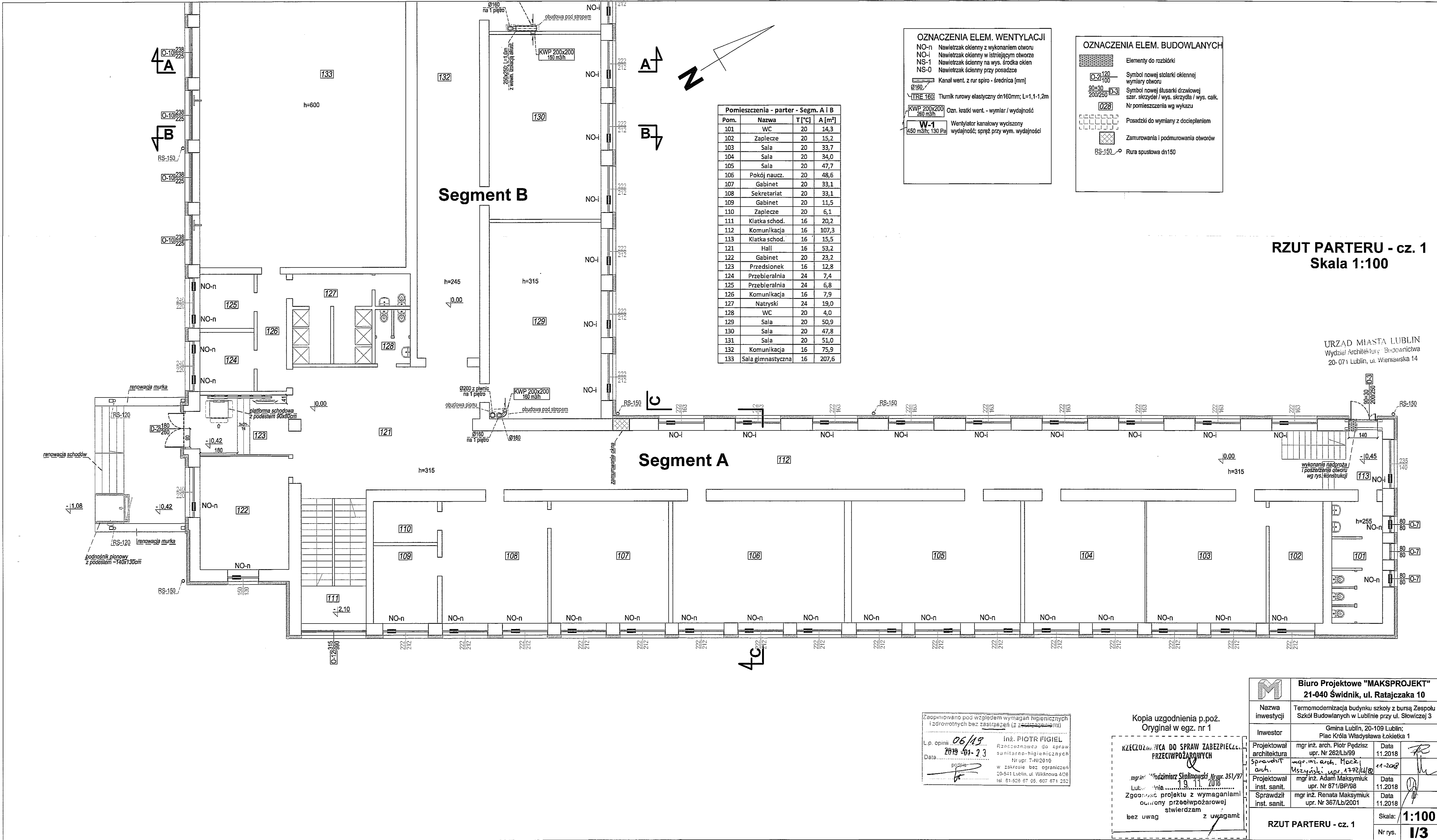
SKALA 1:500





	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowicza 3	
	Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
	Projektował architektura	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. Nr 262/Lb/99	Data 11.2018
	Sprawdził architekt	mgr inż. arch. Maciej Mazurkiewicz upr. Nr 1771/Lb/92	Data 11.2018
Projektował inst. sanit.		mgr inż. Adam Maksymuk upr. Nr 871/BP/98	Data 11.2018
Sprawdził inst. sanit.		mgr inż. Renata Maksymuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 11.2018
RZUT PIWNIC - cz. 1			Skala: 1:100
Nr rys.			1/1







RZUT PARTERU - cz. 2
Skala 1:100

URZĄD MIASTA LUBLI
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 1

Kopia uzgodnienia p.poż
Oryginał w egz. nr 1






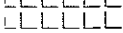



Zaopiniowano pod względem wymagań higieny i
i zdrowotnych bez zastrzeżeń (z zastrzeżeniami)

L.p. opinii 06/19 inż. PIOTR FIGIEL
Rzecznikowa do spraw
sanitarno-higienicznych
Data: 2019-01-23 Nr upr. 7-N/2010
podpis w zakresie bez ograniczeń
20-541 Lublin, ul. Winkłowa 4/2
tel. 81-256 67 05, 607 671 25

**KANCELARZKA DO SPRAW ZABEZPIEC
PRZECIWOPOŻAROWYCH**

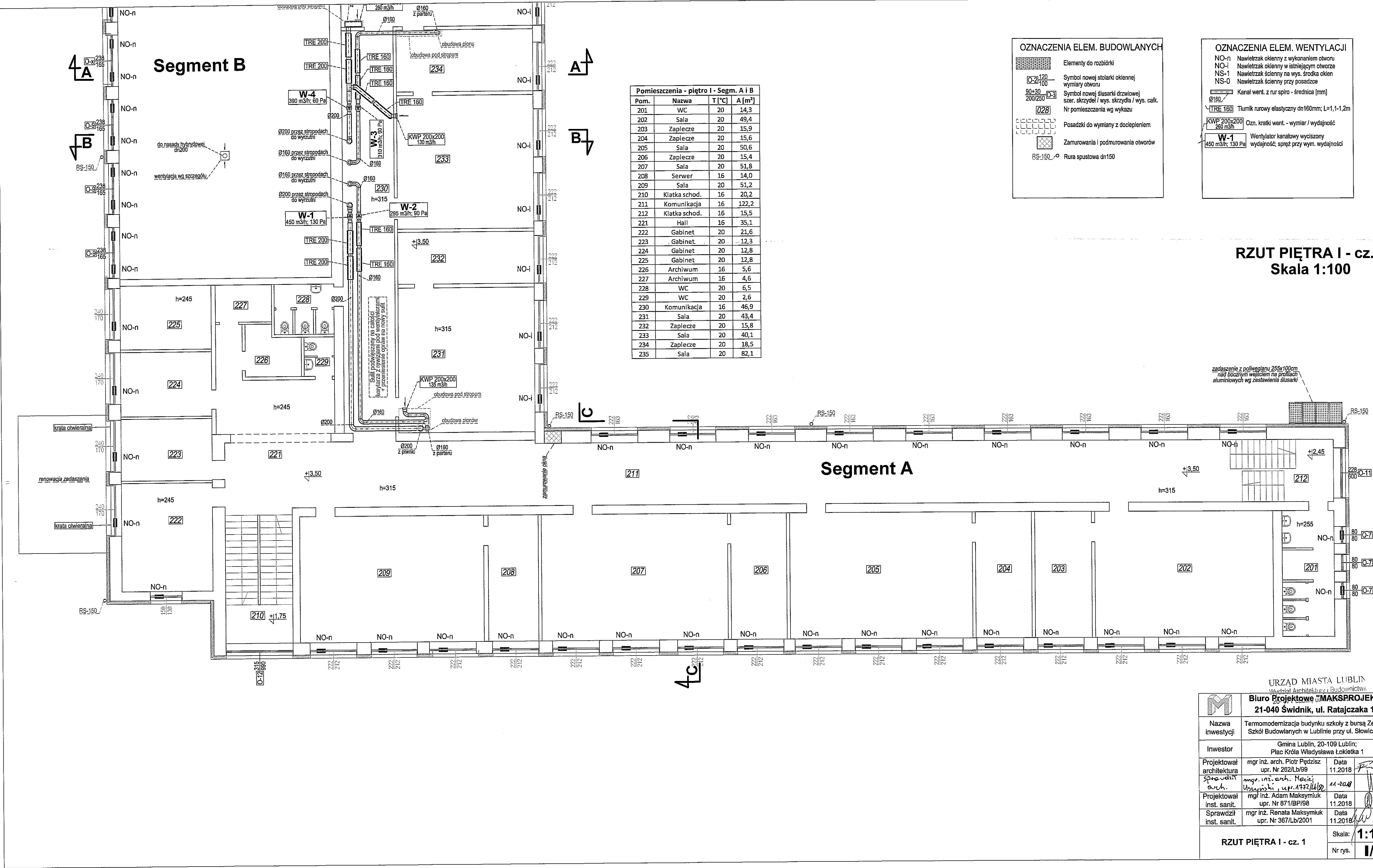
mgr inż. Włodzimierz Skolmowski Nr upr. 351/
Lublin, dnia 19.11.2018.....
Zgodność projektu z wymaganiami:
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
107 ulag z uwagami

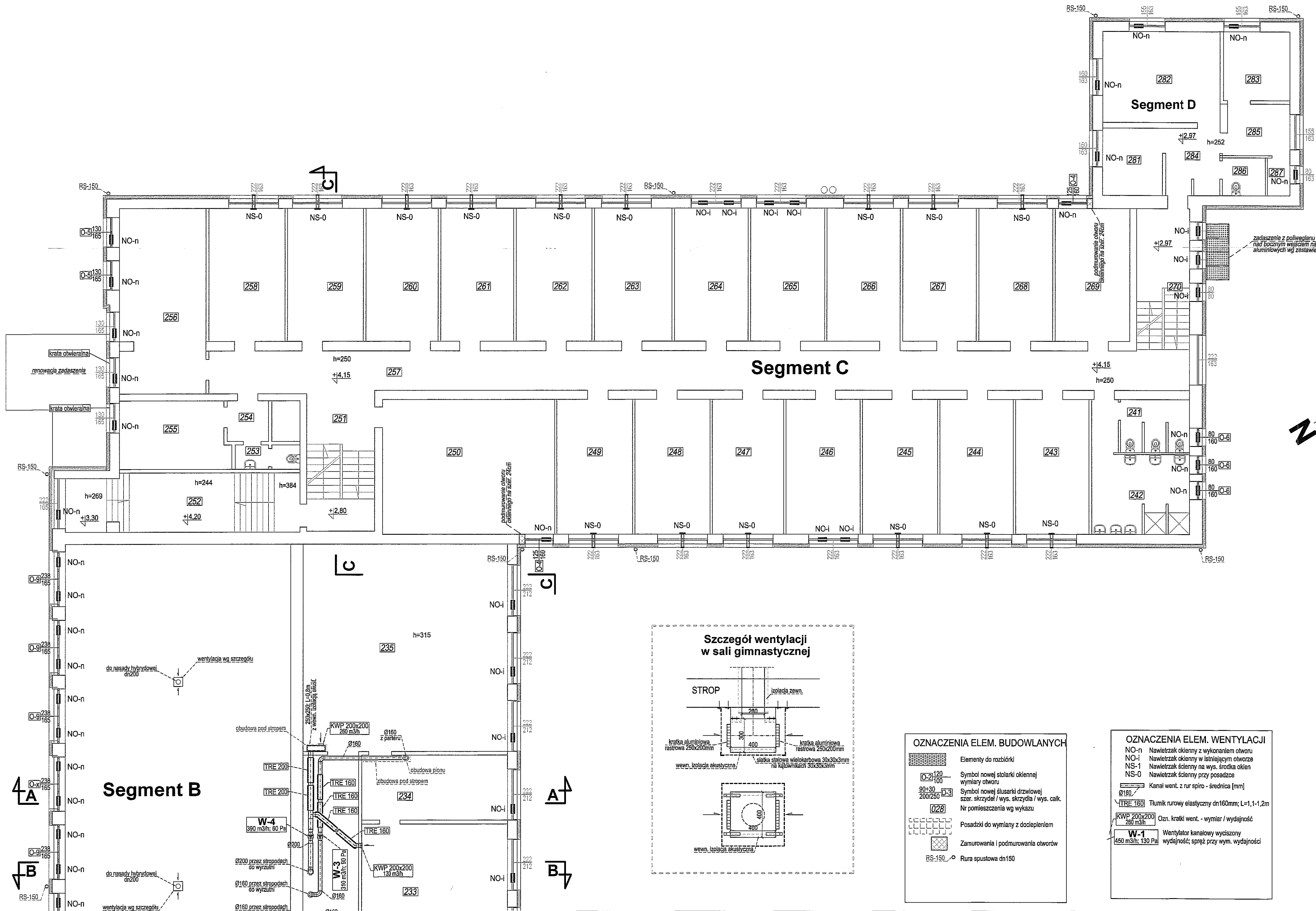
OZNACZENIA ELEM. BUDOWLANYCH

	Elementy do rozbiórki
	Symbol nowej stolarki okiennej wymiany otworu
	Symbol nowej ślusarki drzwiowej szer. skrzydeł / wys. skrzydła / wys. całk.
	Nr pomieszczenia wg wykazu
	
	Posadzki do wymiany z dociepleniem
	Zamurowania i podmurowania otworów
	
	

OZNACZENIA ELEM. WENTYLACJI	
NO-n	Nawiewiak okienkowy z wykonaniem otworu
NO-i	Nawiewiak okienkowy w niszkującym otworze
NS-1	Nawiewiak ścienny na wys. środka okien
NS-0	Nawiewiak ścienny przy posadzce
	
Kanal went. z rur spiro - średnica [mm]	
	
Tłumik rurowy elastyczny dn160mm; L=1-1,2m	
	
Ozn. kratki went. - wymiar / wydajność	
	
Wentylator kanałowy wyciszony wydajność, sprawę przy wym. wydajności	

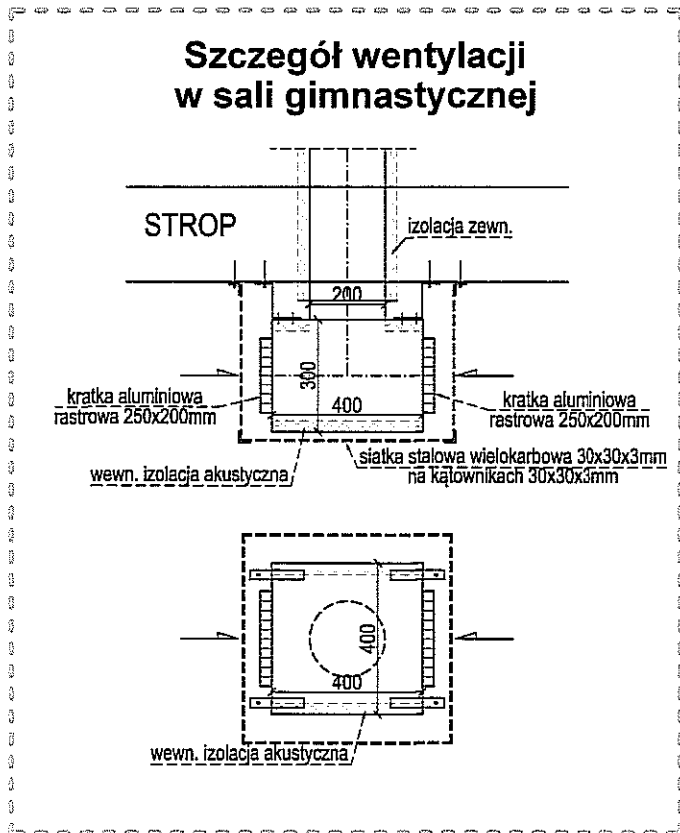
		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-404 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowickiej 3	
Nazwa inwestycji	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Inwestor	mgr inż. arch. Piotr Pedziś przy Nr 262/Lb/99		
Projektował architektura	mgr inż. arch. Maciej Huczyński ul. Wesołowskiego 10 22-214/82	Data 11.2018	
Sprawdził arch.	mgr inż. Adam Maksymiuk przy Nr 871/BP/98	Data 11.2018	
Projektował inst. sanit.	mgr inż. Renata Maksymiuk przy Nr 367/Lb/2001	Data 11.2018	
Sprawdził inst. sanit.			
		Skala:	1:1000
RZUT PARTERU - cz. 2		Nr rys.	I/4





Pomieszczenia - piętro I - Segm. C i D			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]
241	WC	20	10,4
242	Umywalnia	24	15,1
243	Pokój	20	19,0
244	Pokój	20	19,1
245	Pokój	20	19,5
246	Pokój	20	19,4
247	Pokój	20	18,6
248	Pokój	20	19,5
249	Pokój	20	19,6
250	Izba pamięci	20	44,8
251	Klatka schod.	16	18,4
252	Zaplecze	20	26,0
253	WC	20	3,1
254	Komunikacja	16	3,2
255	Pokój	20	14,2
256	Świetlica	20	30,7
257	Komunikacja	16	71,0
258	Zaplecze	20	19,6
259	Pokój	20	19,6
260	Pokój	20	18,6
261	Pokój	20	18,9
262	Pokój	20	19,5
263	Pokój	20	19,9
264	Pokój	20	19,0
265	Pokój	20	19,0
266	Pokój	20	18,9
267	Pokój	20	19,0
268	Pokój	20	19,0
269	Pokój	20	19,2
270	Klatka schod.	16	18,8
281	Pokój	20	7,8
282	Pokój	20	20,6
283	Pokój	20	8,8
284	Przedpokój	20	7,1
285	Kuchnia	20	6,0
286	Łazienka	24	3,1
287	Magazyn	16	1,4

RZUT PIĘTRA I - cz. 2
Skala 1:100



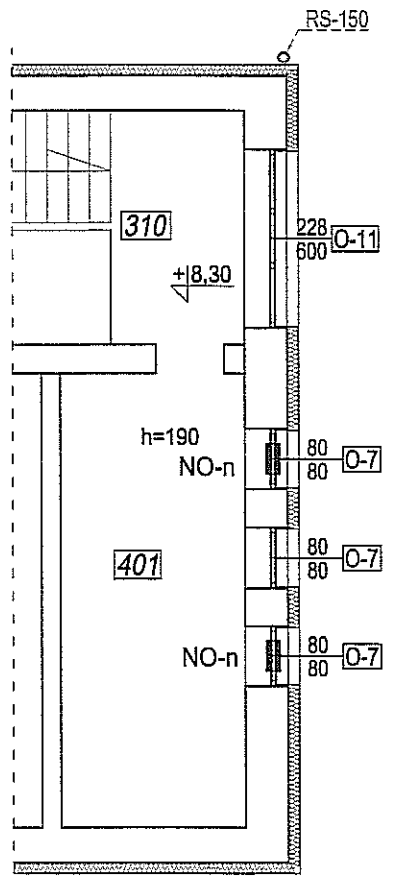
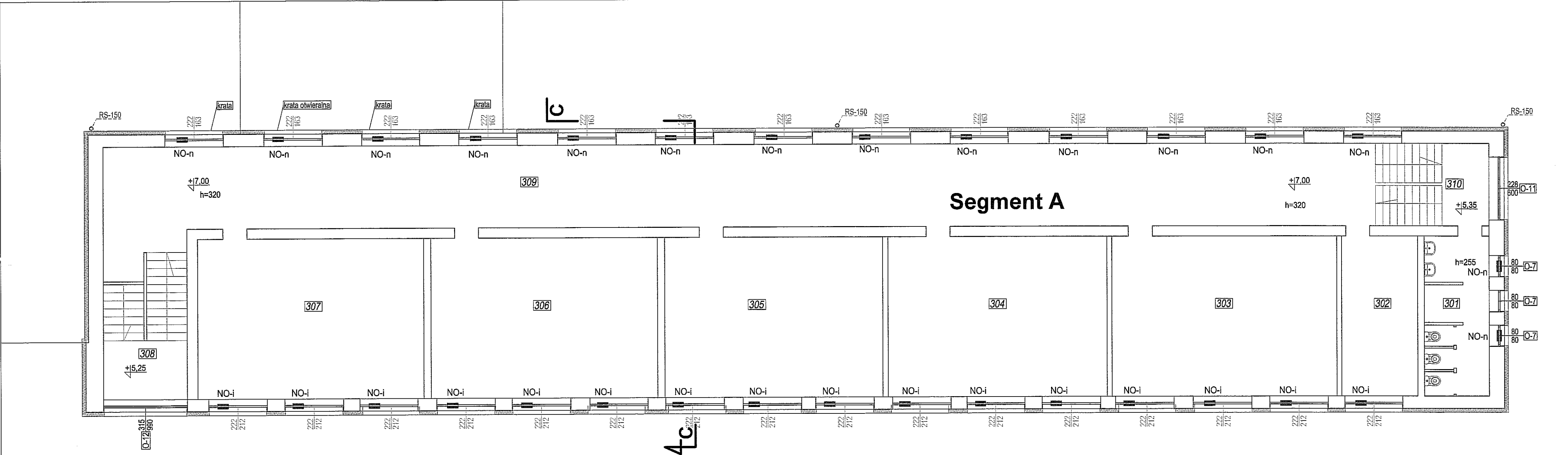
OZNACZENIA ELEM. BUDOWLANYCH	
	Elementy do rozbiórki
	Symbol nowej stolarki okiennej
	wymiary otworu
	Symbol nowej słuski drzwiowej
	szer. skrzydeł / wys. skrzydła / wys. cał.
	Nr pomieszczenia wg wykazu
	Posadzki do wymiaru z dociepleniem
	Zamurowania i podmurowania otworów
	Rura spustowa dn150

OZNACZENIA ELEM. WENTYLACJI	
NO-n	Nawietrzak okienny z wykonaniem otworu
NO-i	Nawietrzak okienny w istniejącym otworze
NS-1	Nawietrzak ścienny na wys. środka okien
NS-0	Nawietrzak ścienny przy posadzce
	Kanal went. z rur spiro - średnica [mm]
	Ø160
	TRE 160
	Tłumik rurowy elastyczny dn160mm; L=1,1-1,2m
	Ozn. kratki went. - wymiar / wydajność
	W-1
	Wentylator kanałowy wydajność 450 m³/h; 130 Pa
	wydajność; spręż przy wym. wydajności

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Urbanistyki
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowicza 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował architektura	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. Nr 262/Lb/99
Projektował inst. sanit.	mgr inż. arch. Maciej Wójcik upr. Nr 172/Lb/92
Projektował inst. sanit.	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98
Sprawdził inst. sanit.	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001
RZUT PIĘTRA I - cz. 2	
Skala: 1:100	
Nr rys. 1/6	

RZUT PIĘTRA II - cz. 1
Skala 1:100



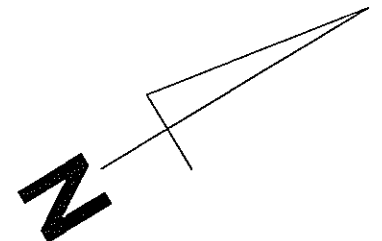
Pomieszczenia - piętro II - Segm. A			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]
301	WC	20	14,6
302	Zaplecze	20	17,3
303	Sala	20	50,7
304	Sala	20	49,5
305	Sala	20	49,1
306	Sala	20	51,2
307	Sala	20	51,0
308	Klatka schod.	16	20,0
309	Komunikacja	16	143,5
310	Klatka schod.	16	16,9
401	Pom. techn.	16	14,6

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował architektura	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. nr 262/Lb/99	Data 11.2018	
	mgo. inż. arch. Maciej Uszyński upr. 1172/Lb/82	11.2018	
Projektował inst. sanit.	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98	Data 11.2018	
	Sprawdził inst. sanit.	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 11.2018
RZUT PIĘTRA II - cz. 1		Skala:	1:100
		Nr rys.	1/7

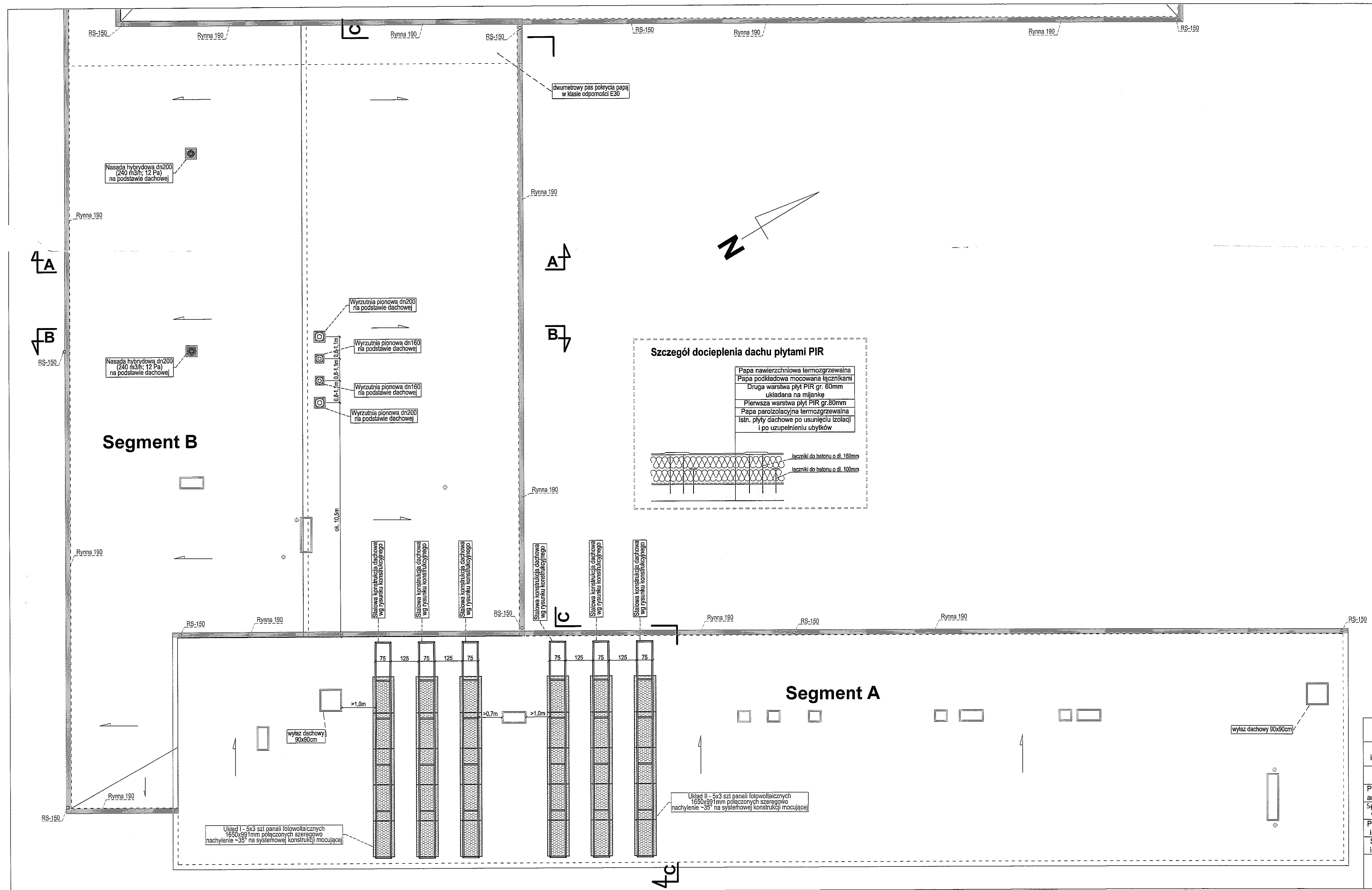
Skala 1:100

Pomieszczenia - piętro II - Segm. C			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m ²]
341	WC	20	10,4
342	Umywalnia	24	15,1
343	Pokój	20	18,8
344	Pokój	20	19,2
345	Pokój	20	19,4
346	Pokój	20	19,7
347	Pokój	20	18,7
348	Pokój	20	19,4
349	Pokój	20	19,2
350	Pokój	20	18,9
351	Pokój	20	16,9
352	Komunikacja	20	2,7
353	Schowek	16	5,0
354	Klatka schod.	20	18,4
355	łazienka	20	4,5
356	Schowek	16	1,1
357	WC	20	1,3
358	Komunikacja	20	7,1
359	Pokój	20	14,8
360	Pokój	20	14,0
361	Komunikacja	16	72,0
362	Świątlica	20	38,7
363	Zaplecze	20	16,2
364	Pokój	20	18,8
365	Pokój	20	18,4
366	Pokój	20	18,7
367	Pokój	20	19,3
368	Pokój	20	19,7
369	Pokój	20	19,1
370	Pokój	20	19,2
371	Pokój	20	19,0
372	Pokój	20	19,1
373	Pokój	20	19,0
374	Pokój	20	18,8
375	Klatka schod.	16	19,0



RS-150
20-071 Lublin, ul. Włocławski

Skala:	1:100
Nr rys.	I/8



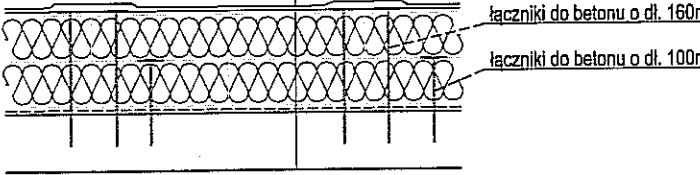
RZUT DACHU - cz. 1
Skala 1:100

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
		Terminodominacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
Nazwa inwestycji	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Inwestor	mgr inż. arch. Piotr Pedziś ur. nr 262/Lb/99	Data 11.2018	
Projektował architektura Sprawdził arch.	mgr inż. arch. Maciej Wójcik ur. nr 172/Lb/92	Data 14.2018	
Projektował inst. sanit.	mgr inż. Adam Maksymiuk ur. Nr 871/BP/98	Data 11.2018	
Sprawdził inst. sanit.	mgr inż. Renata Maksymiuk ur. Nr 367/Lb/2001	Data 11.2018	
		Skala:	1:100
RZUT DACHU - cz. 1		Nr rys.	I/9

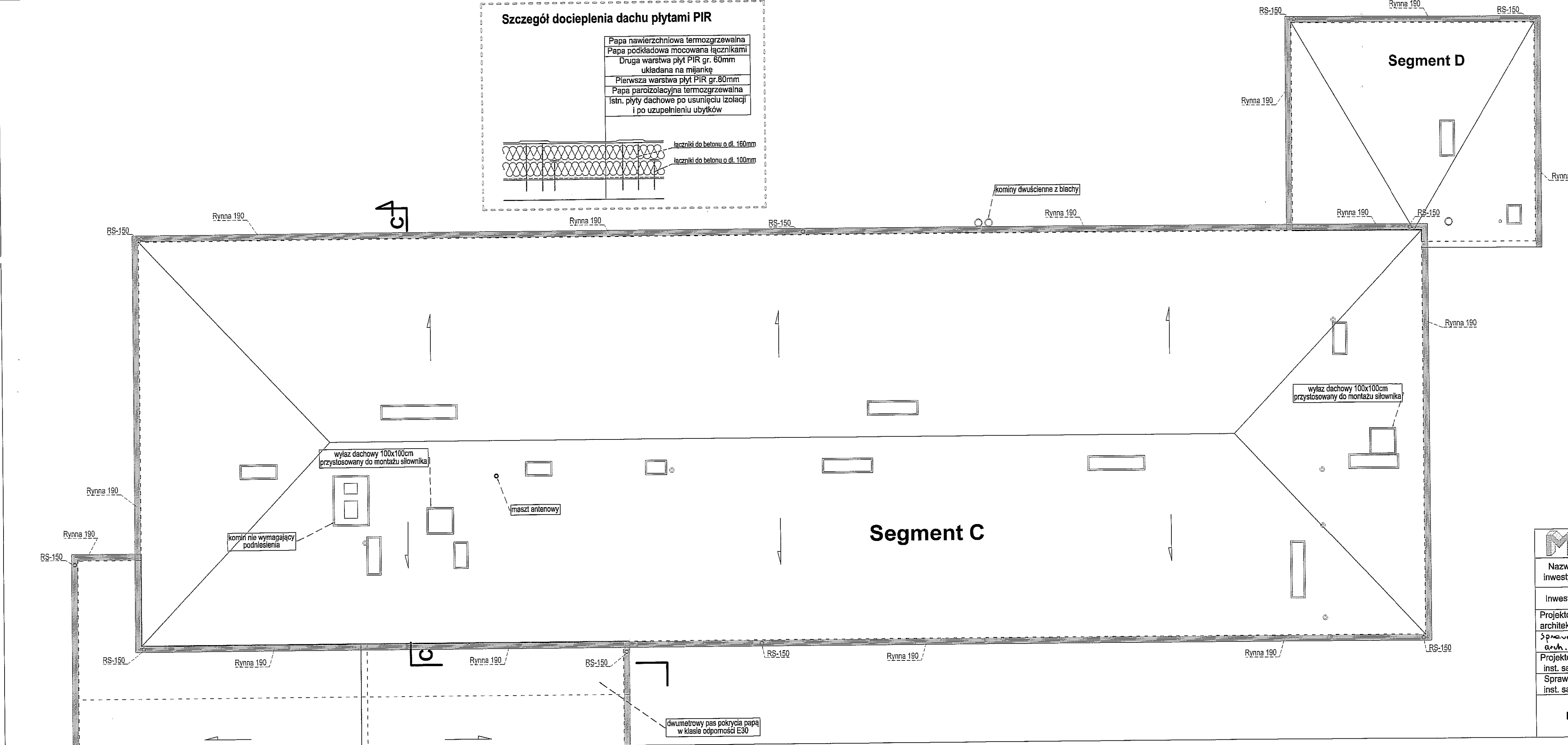
Szczegół docieplenia dachu płytami PIR

- Papa nawierzchniowa termozgrzewalna
- Papa podkładowa mocowana łącznikami
- Druga warstwa płyt PIR gr. 60mm
układana na mijankę
- Pierwsza warstwa płyt PIR gr.80mm
- Papa paroizolacyjna termozgrzewalna
- Istn. płyty dachowe po usunięciu izolacji
i po uzupełnieniu ubytków



łączniki do betonu o dł. 160mm
łączniki do betonu o dł. 100mm

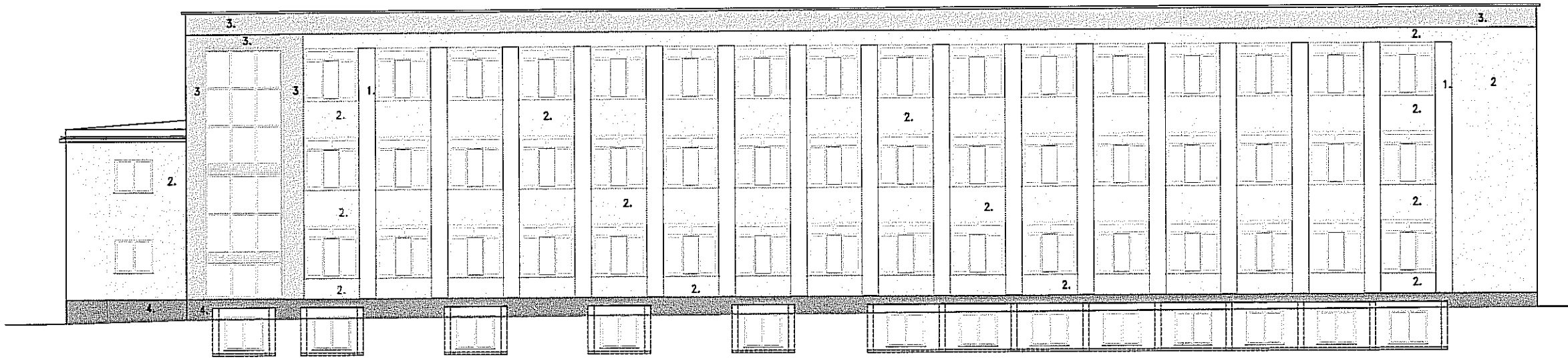
RZUT DACHU - cz. 2
Skala 1:100



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3			
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1			
Projektował architektura	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. nr 262/Lb/99	Data 11.2018		
Sprawdził arch.	mgr inż. arch. Maciej Usowicki upr. 1773/Lb/82	11.2018		
Projektował inst. sanit.	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98	Data 11.2018		
Sprawdził inst. sanit.	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 11.2018		
RZUT DACHU - cz. 2			Skala:	1:100
			Nr rys.	I/10

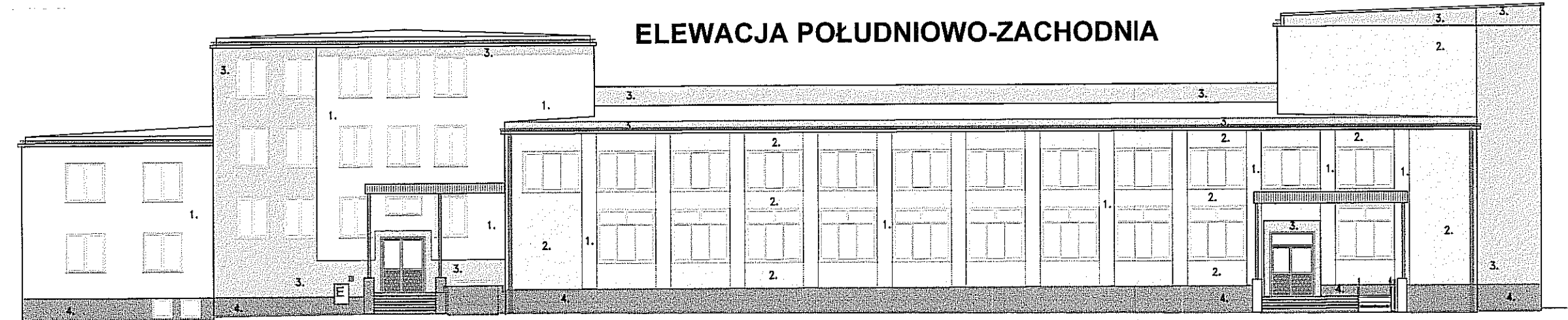
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA
W PRZEKROJU A-A



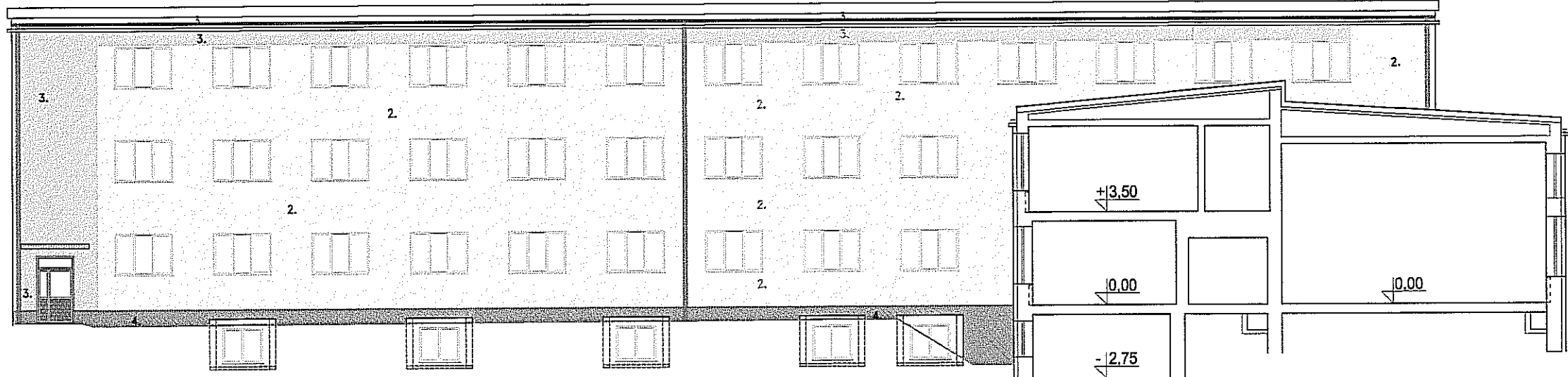
ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



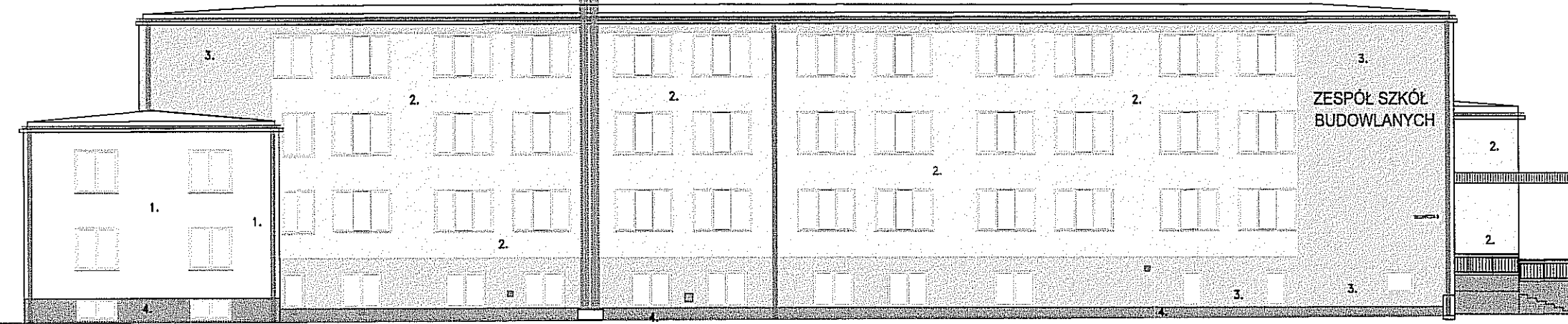
OZNACZENIA— Kolorystyka wg. wzornika System NCS :

1. TYNK MINERALNY (baranek, ziarno 2,5mm malowany farbą nanosilikatową w kolorze białym —podstaw. S0500— N (pilastry,gzymsy,glify okienne)
2. TYNK MINERALNY (baranek, ziarno 2,5mm malowany farbą nanosilikatową w kolorze jasno—piaskowym S0505—Y20R
3. TYNK MINERALNY (baranek, ziarno 2,5mm malowany farbą nanosilikatową w kolorze jasno szaro—piaskowym S2005—Y20R
4. TYNK MOZAIKOWY (na bazie wodnej dyspersji żywicy akrylowej z wypełniaczami mineralnymi o uziarnieniu 1,4–2,0mm w kolorze szarym imitującym jasny granit —
- Obróbki blacharskie dachowe gzymsów, rynny i rury spustowe — blacha ocynkowana w kolorze szarym RAL9006
- Obróbki blacharskie elewacyjne parapetów — blacha powlekana w kolorze białym.
- Okna PCV — kolor biały
- Kratki wentylacyjne, czerpnie z żaluzjami — blacha nierdzewna
- Daszki nad wejściowe — profile stalowe powlekane w kolorze szarym RAL9006, pokrycie płyty przezroczyste bezbarwne z poliwęglanu
- Daszki nad koszami przyokiennymi z profili stal. w kolorze RAL9006, pokrycie z płyt poliwęglanu
- Ślusarka drzwiowa aluminiowa od strony zewnętrznej powlekana w kolorze szarym RAL9006

ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA W PRZEKROJU B-B



ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA

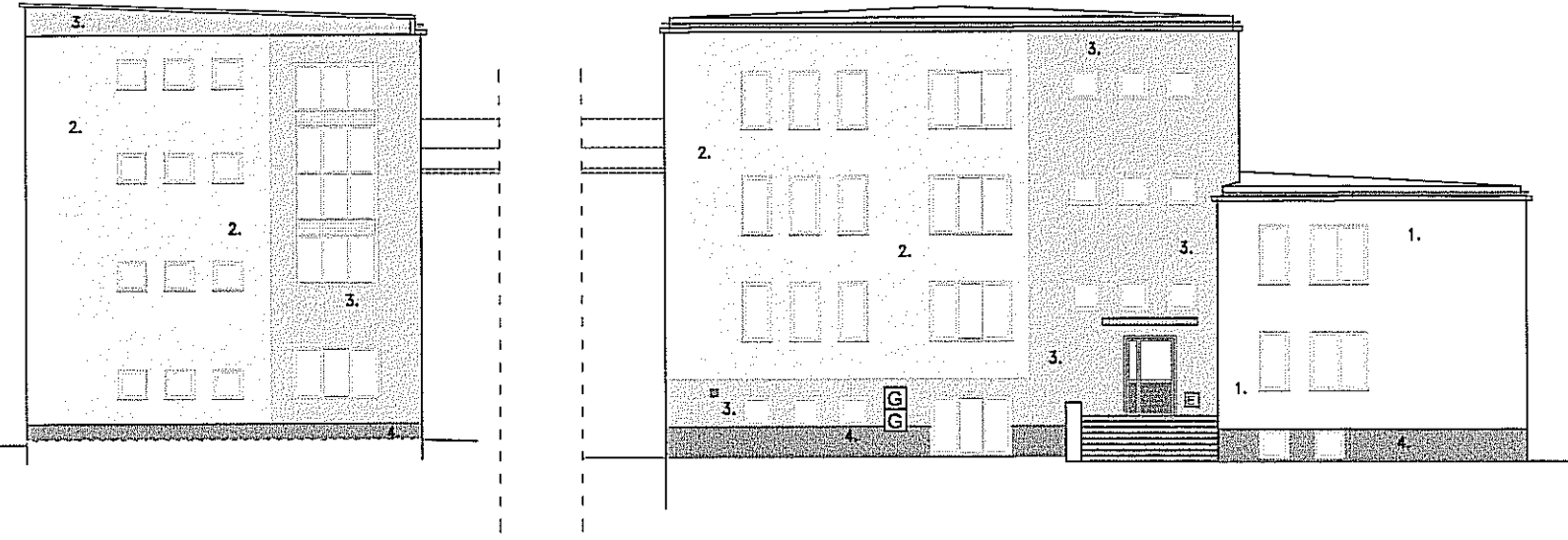


ELEWACJE
Skala 1:200

ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA
W PRZEKROJU C-C



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wienawska 14

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
	Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
	Projektował architektura	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. nr 262/Lb/99	Data 11.2018
	Sprawdził arch.	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. 1772/Lb/92	11.2018
ELEWACJE			Skala: 1:200
			Nr rys. 1/11

ZESTAWIENIE STOLARKI
I ŚLUSARKI

STOLARKA OKIENNA

Symbol	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	O-8	O-9	O-10	O-11	O-12
Ilość	1 kpl.	1 kpl.	1 kpl.	4 kpl.	8 kpl.	9 kpl.	12 kpl.	1 kpl.	7 kpl.	7 kpl.	1 kpl.	1 kpl.
Wymiar otworu*	80x130cm	90x130cm	100x130cm	125x160cm	130x165cm	80x160cm	80x80cm	178x125cm	238x165cm	238x225cm	228x600cm	315x990cm
Schemat												
Cechy wspólne	Profil PVC wzmocniony sześćcio- lub siedmiokomorowy; kolor biały Szyba zespolona klasy P1A Wsp. przenikania ciepła U=0,9 Wm2/K Wypożenie w klamki i okucia				Profil PVC wzmocniony sześćcio- lub siedmiokomorowy; kolor biały Szyba zespolona klasy P1A Wsp. przenikania ciepła U=0,9 Wm2/K Wypożenie w klamki i okucia			Profil aluminiowy kolor biały Szyba zespolona klasy P1A Wsp. prz. ciepła U=0,9 Wm2/K Wypożenie w okucia	Profil PVC wzmocniony sześćcio- lub siedmiokomorowy; kolor biały Szyba zespolona klasy P1A (na zewnątrz) i P3A (wewnątrz) Wsp. przenikania ciepła U=0,9 Wm2/K Wypożenie w klamki i okucia			



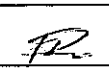

ŚLUSARKA DRZWIOWA

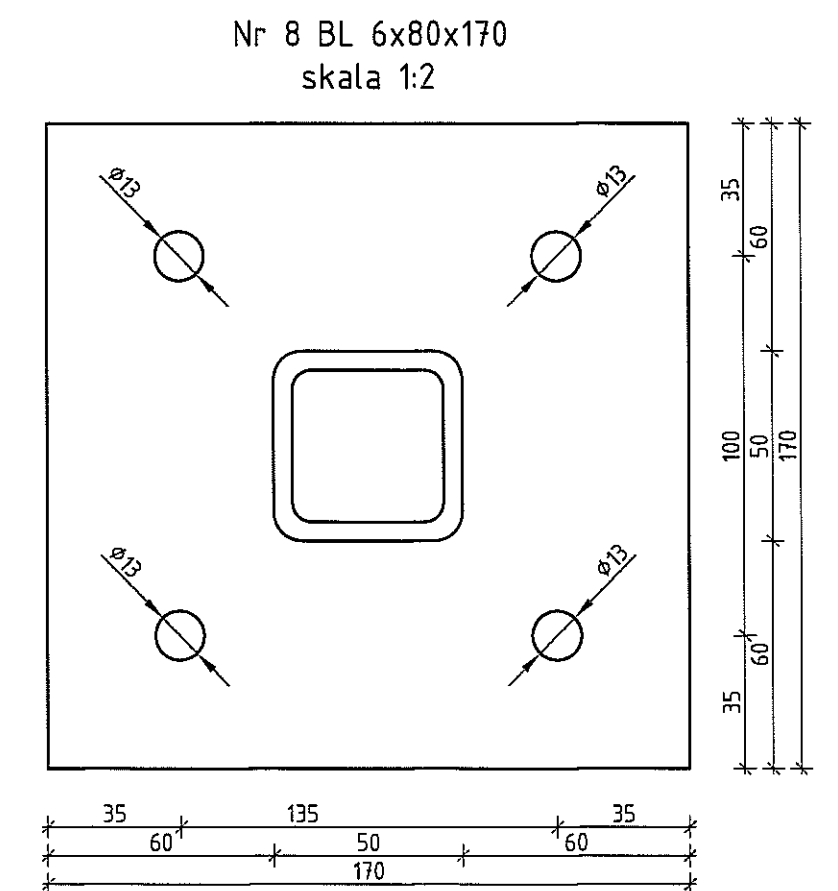
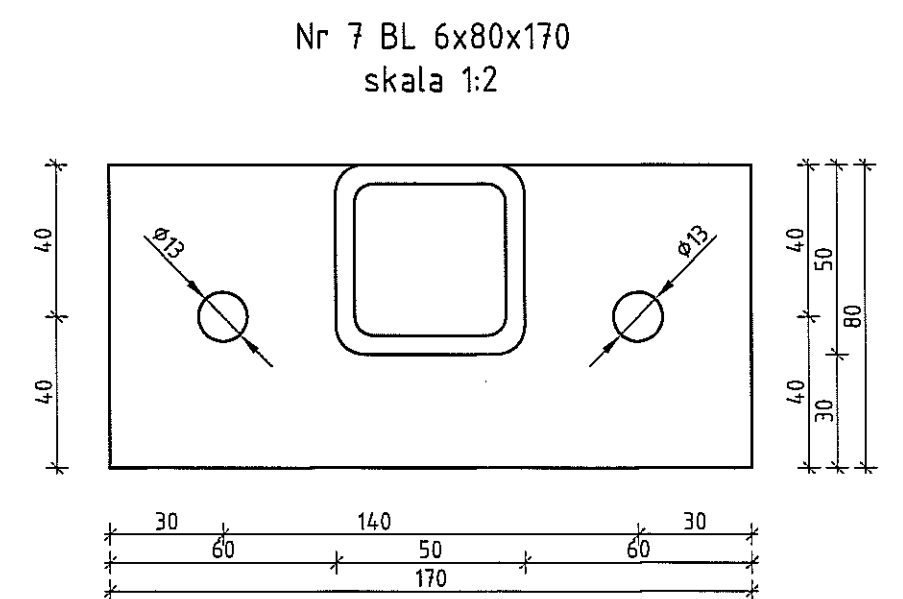
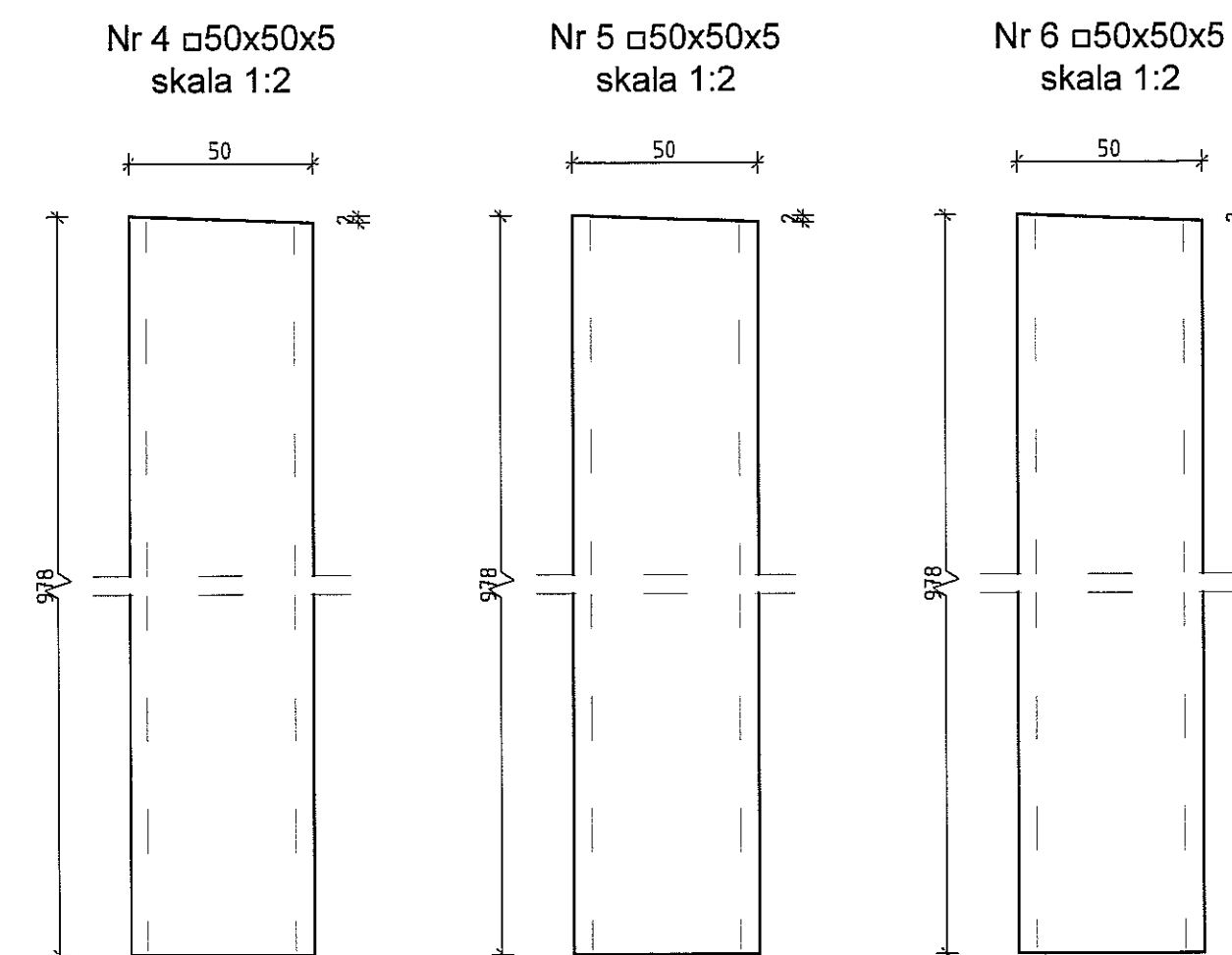
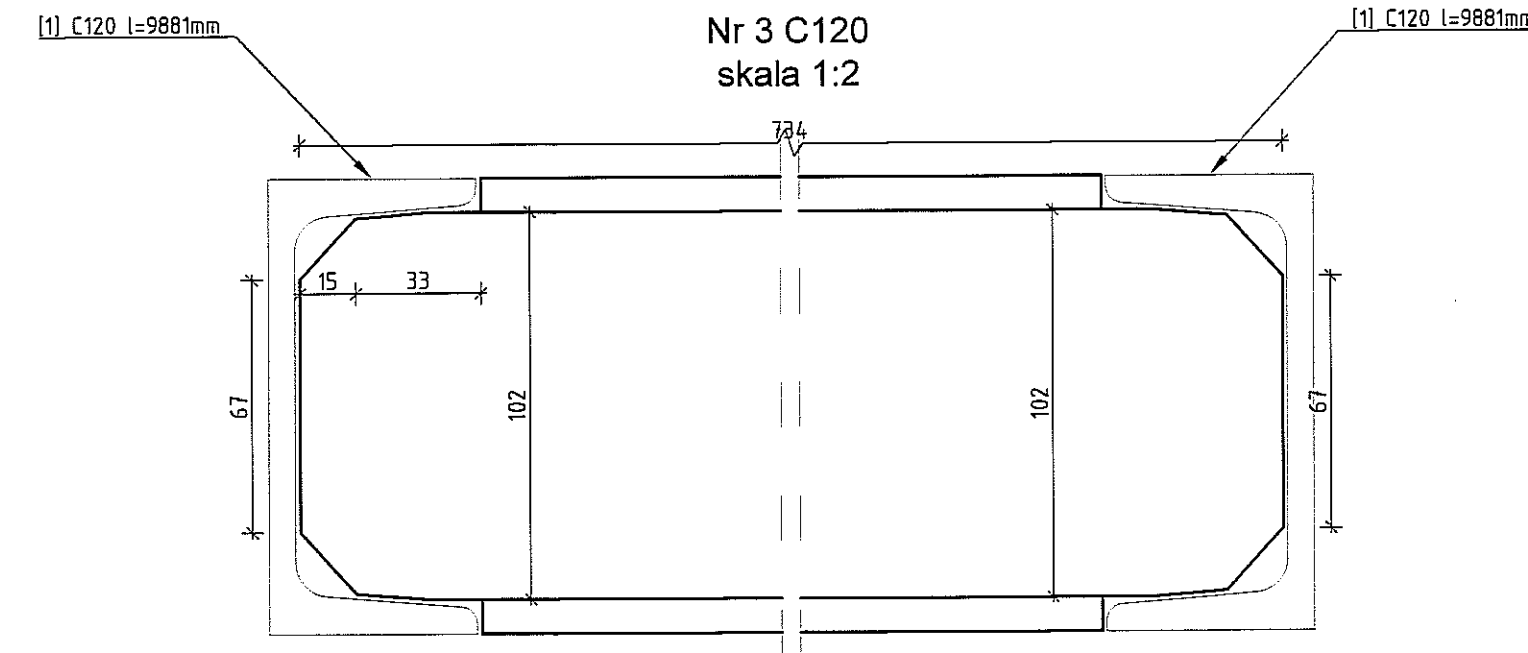
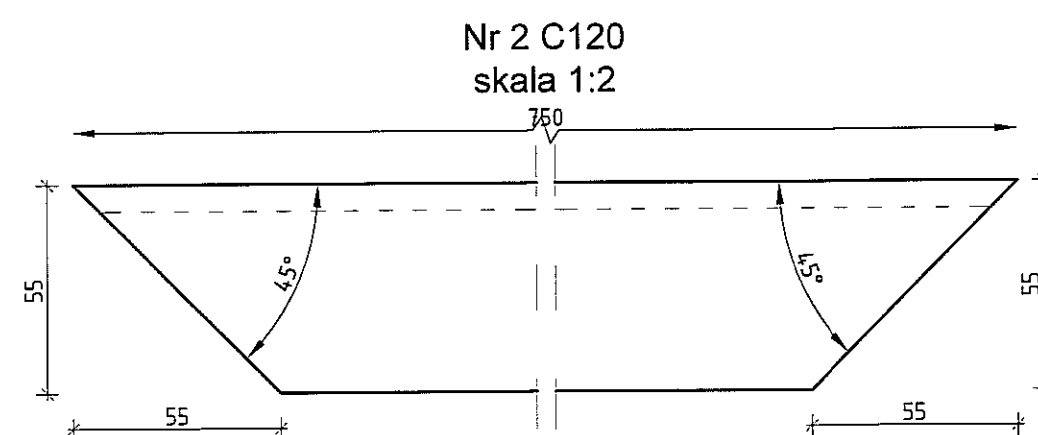
Symbol	D-1	D-2	D-3	D-4
Ilość	1 kpl.	1 kpl.	1 kpl.	1 kpl.
Wymiar otworu*	180x225cm	180x260cm	140x255	140x215
Wymiar skrzydeł	90 + ≥50 / ≥200	90 + ≥50 / 200	90 + ≥30 / 200	90 + ≥30 / ≥200
Schemat				
Cechy wspólne	Drzwi aluminiowe, dwuskrzydłowe, częściowo przeszklone, ocieplone, wzmocnione, kolor szary RAL 9006 Szyba zespolona klasy P3A Wsp. przenikania ciepła całości U=1,3 Wm2/K Wypożenie w min 3 zawiasy na skrzydło, min. dwie wkładki na klucz, pochwyty obustronne, zamki rolkowe			

UWAGI

* - Wymiary zweryfikować na budowie

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20- 071 Lublin, ul. Wienawska 14

spawadł arch.		mgr. inż. arch. Hocię Ustyński, upr. 1772/Lb/92		Data 11.2018			
		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10					
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3					
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1					
Projektował architektura		mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. nr 262/Lb/99		Data 11.2018			
Opracował		mgr inż. Adam Maksymiuk		Data 11.2018			
ZESTAWIENIE STOLARKI I ŚLUSARKI				Skala:		1:50	
				Nr rys.		I/12	



UWAGI:

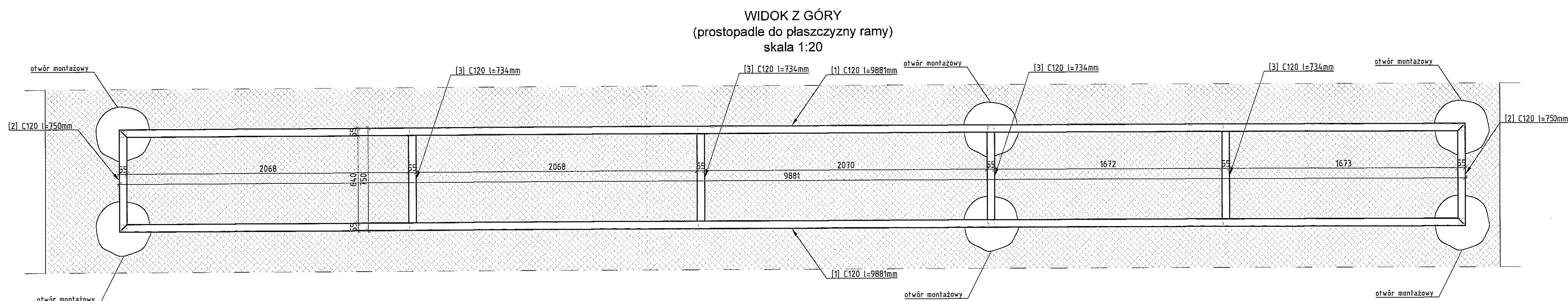
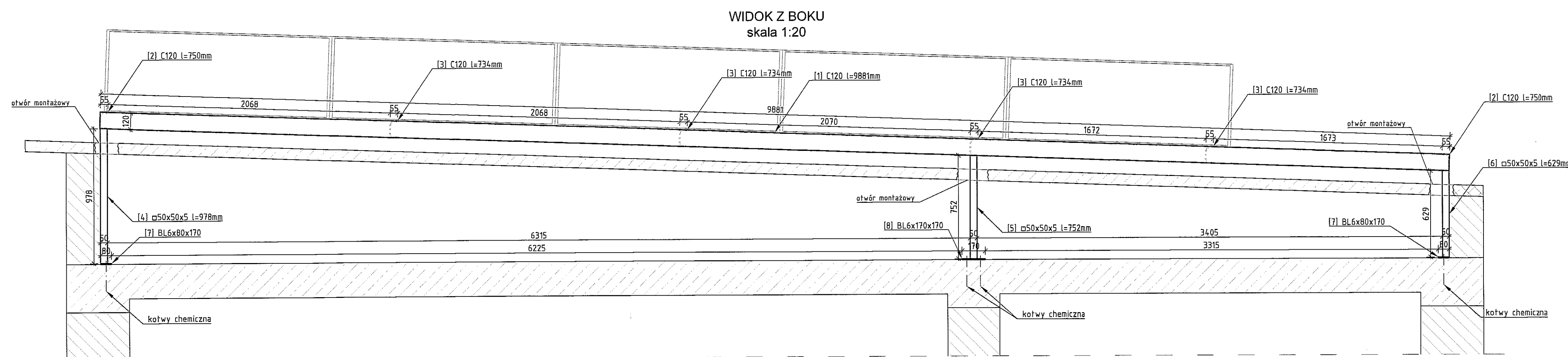
2. Stal konstrukcyjna – S235JR.
3. Klasa konstrukcji 2 – wymagania wg PN-B-06200.
4. Powierzchnie stalowe konstrukcji schodów muszą być zabezpieczone w wytyrni konstrukcji stalowych warstwą ocynku o grubości gr. min. 80 µm, a następnie doszczelnione powłokami malarskimi. Powłoki malarskie powinny być nakładane w wytyrni wg PN-EN ISO 12944-7 i instrukcji producenta. Wytyrzel farby powłoin być nie gorszy niż 4.4 kategorii C4 dla środowiska zewnętrznego zgodnie PN-EN ISO 12944-2. Należy bezwzględnie przestrzegać przy wykonaniu (temperatura powietrza, wilgotność, ilość nanoszenia warstw farby). Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego elementów, dokonać próbnego montażu celem sprawdzenia poprawności wykonania.
4. Przed przygotowaniem konstrukcji należy sprawdzić wymiary na budowie. Wymiary dostosować do warunków na budowie.
5. Otwory montażowe należy wykonać możliwie jak najmniejsze. Otwory wykorzystać również do wlotów granulu izolacyjnego. Po zakończeniu prac montażowych użyć warstwy zabezpiecz. Wykończenie warstw dachowych wg projektu architekta.
6. Kolwiez za pomocą narzędzi mechanicznych (hydrowalczki lub epoksydowych) o średnicy Ø12. Kolwiez przeznaczony do dużych obciążeń. Długość zakotwienia należy dobrać w porozumieniu z pod nadzorem producenta kotwa.
7. Rysunek rozpatrywać z pozostałymi rysunkami.

UWAGI:

1. Spoiny czotowe grubości łączonych elementów.
2. Spoiny pachwinowe $a=3\text{ mm}$
3. Doбору technologii spawania dokona wykonawca konstrukcji.

ZESTAWIENIE STALI KSZTAŁTOWEJ							
Nr elem.	Wyszczególnienie		Material	Ilość sztuk	Cieźar 1 mb [kg]	Cieźar 1 szt [kg]	Cieźar razem [kg]
a	b	długość [mm]	d	e	f	g	h
1	C120	9881	S235JR	2	13,40	12,41	264,81
2	C120	750	S235JR	2	13,40	10,05	20,10
3	C120	734	S235JR	4	13,40	9,84	39,34
4	c50x50x5	978	S235JR	2	6,85	6,70	13,40
5	c50x50x5	752	S235JR	2	6,85	5,15	10,30
6	c50x50x5	629	S235JR	2	6,85	4,31	8,62
7	BL6x80x170		S235JR	4		0,64	2,56
8	BL6x170x170		S235JR	2		1,36	2,72
Łączna waga elementów [kg]							361,85
Dodatek na spoiny 1,8% [kg]							6,51
Cieźar ogółem [kg]							368,36

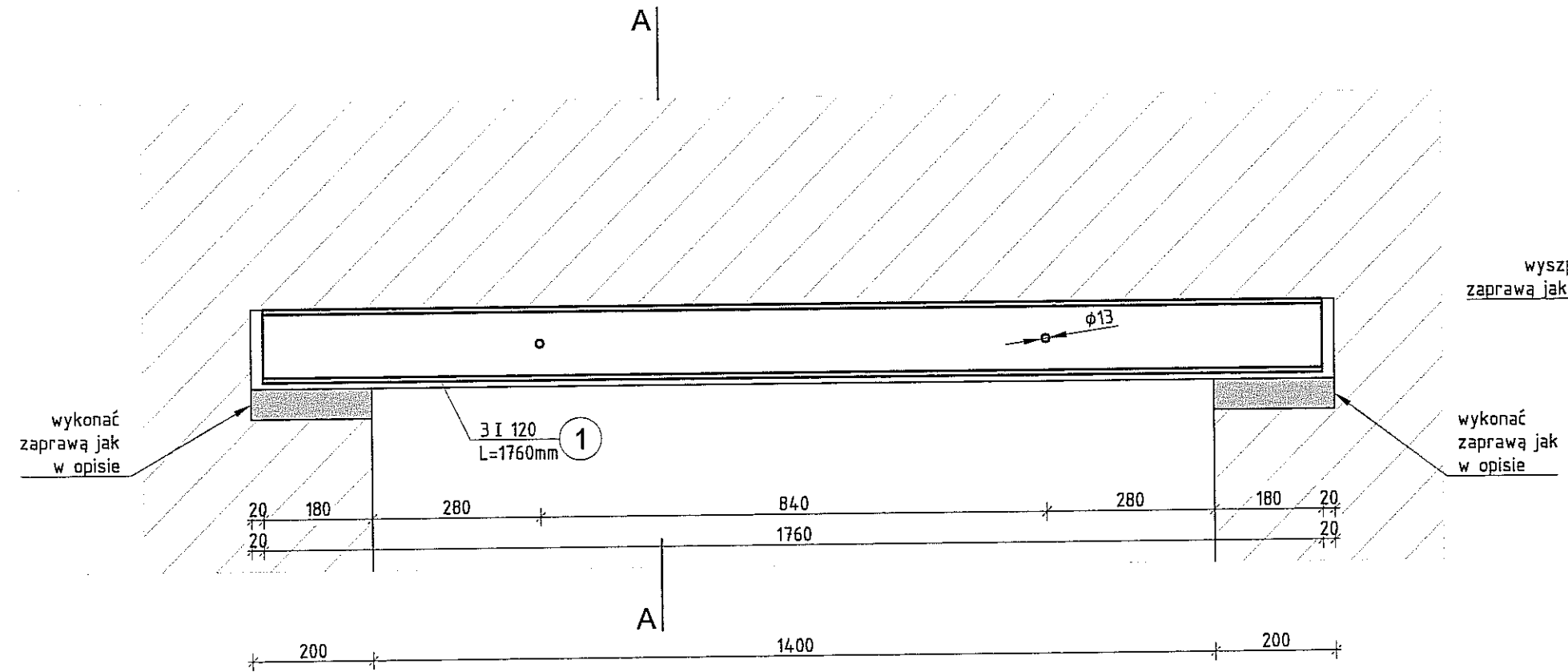
SZCZEGÓŁY KONSTRUKCJI



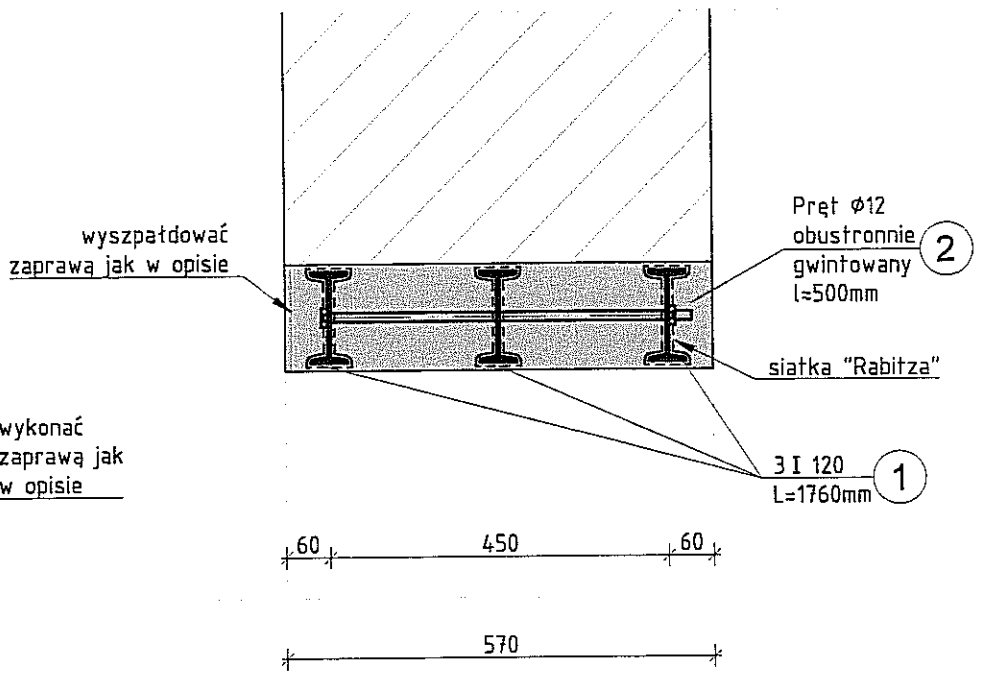
KONSTRUKCJA WSPORCZA POD PANELE FOTOWOLTAICZNE

- UWAGI:
- 1. Stal konstrukcyjna - S235JR.
- 2. Klasa konstrukcji 2 - wymagania wg PN-B-06200.
- 3. Powierzchnie stalowe konstrukcji szkodów muszą być zabezpieczone w wytwórni konstrukcji stalowych warstwą cynku ogniowego gr. min. 80 µm, a następnie poszczególnie powłokami malarskimi. Powłoki malarskie powinny być nakładane w wytwórni wg PN-EN ISO 12946-7 i w celu ochrony producentu użyty zestaw farb powinien być nie gorszy niż dla kategorii 4 dla środowiska zewnętrznego zgodnie PN-EN ISO 12946-2. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta zaslavu farb dotyczących przygotowania podłoża, warunków wykonywania (temperatura powietrza, wilgotność, ilość nałożenia warstw farb). Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego elementów, dokonać próbnego montażu celem sprawdzenia poprawności wykonania.
- 4. Doboru technologii spawania dokona wykonawca konstrukcji.
- 5. Przed przygotowaniem konstrukcji należy sprawdzić wymiary na budowie. Wymiary dostosować do warunków na budowie.
- 6. Otwory montażowe należy wykonać możliwie jak najmniej. Otwory wykazać również do wykonania granatową izolacyjną. Po zakończeniu prac montażowych otwory zaizolować. Wykończenie warstw dachowych wg projektu architektury.
- 7. Rozmieszczenie konstrukcji wg projektu architektury.
- 8. Rysunek rozpatrywać z pozostałymi rysunkami.

Nadproże D-3, D-4



Przekrój A-A



KONSTRUKCJA NADPROŻY DRZWIOWYCH

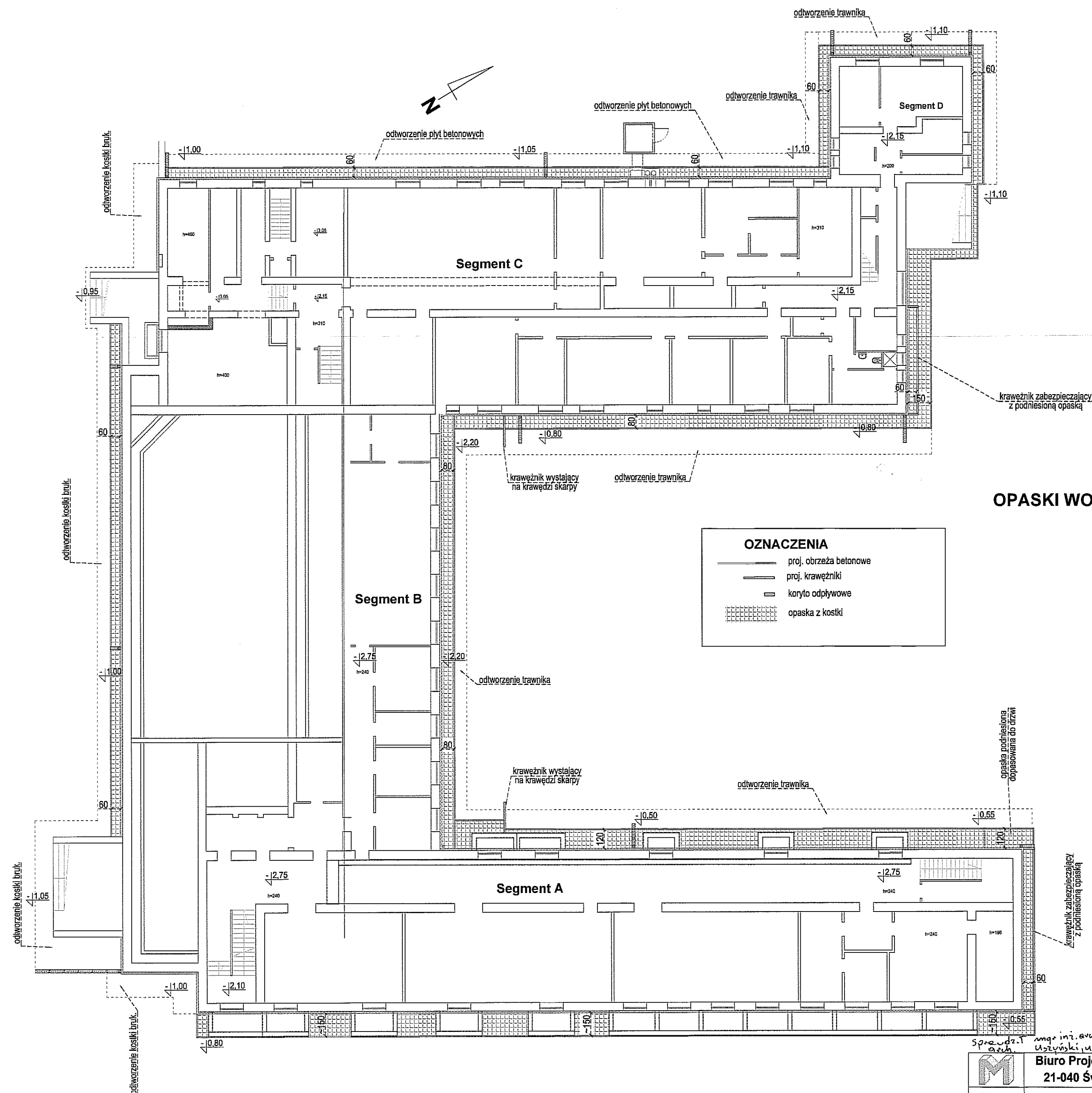
1. Przed przystąpieniem do wykonania bruzd należy podeprzeć strop w pobliżu projektowanego nadproża.
2. Wykuć bruzdę na obsadzenie dwóch belek oraz tzw. „poduszkę” – miejsce na zaprawę w narożu projektowanego otworu.
3. Po oczyszczeniu wykuć, „poduszkę” wypełnić zaprawą przeznaczoną jest do wykonywania warstwy kontaktowej (mostka adhezyjnego) oraz ochrony antykorozyjnej o wytrzymałości na ściskanie $\geq 30,0$ MPa.
4. Po stwardnieniu zaprawy przystąpić do obsadzania belki nadprożowej – belkę owinać siatką Rabitza, obsadzić w wykutym otworze, wyszpátutować zaprawą przeznaczoną jest do wykonywania warstwy kontaktowej (mostka adhezyjnego) oraz ochrony antykorozyjnej o wytrzymałości na ściskanie $\geq 30,0$ MPa.
5. Po stwardnieniu zaprawy (co najmniej 7 dni) należy przystąpić do wykucia bruzd na obsadzenie kolejnej belki nadprożowej. Należy postępować jw.
6. Co najmniej 21 dni od wykonania nadproża można przystąpić do wykuvania projektowanego otworu poczynając od góry otworu.
7. W belce środkowej nadproża wykonać otwory fasolkowe.

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

ZESTAWIENIE STALI KSZTAŁTOWEJ

Nr elem.	Wyszczególnienie		Material	Ilość sztuk	Ciężar 1 mb [kg]	Ciężar 1 szt [kg]	Ciężar razem [kg]
	opis	długość [mm]					
a	b	c	d	e	f	g	h
NADPROŻE D-3 (1 szt.)							
1	I120	1460	S235JR	3	11,10	16,21	48,62
2	Pręt gwintowany ø 12	500	S235JR	2	0,89	0,44	0,89
	Nakrętka M12		S235JR	2		0,02	0,03
	Podkładki		S235JR	4		0,01	0,02
Łączna waga elementów nadproża D-3[kg]							49,56
NADPROŻE D-3 (1 szt.)							
1	I120	1460	S235JR	3	11,10	16,21	48,62
2	Pręt gwintowany ø 12	500	S235JR	2	0,89	0,44	0,89
	Nakrętka M12		S235JR	2		0,02	0,03
	Podkładki		S235JR	4		0,01	0,02
Łączna waga elementów nadproża D-4[kg]							49,56
Ciężar elementów obu nadproży [kg]							99,12

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajcza 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. Cezary Maksymiuk upr. bud. LUB/0222/POOK/09	Data 11.2018	
KONSTRUKCJA NADPROŻY DRZWIOWYCH		Skala:	1:10
		Nr rys.	I/14



OPASKI WOKÓŁ BUDYNKU

OZNACZENIA	
	proj. obrzeża betonowe
	proj. krawężniki
	koryto odpływowe
	opaska z kostki

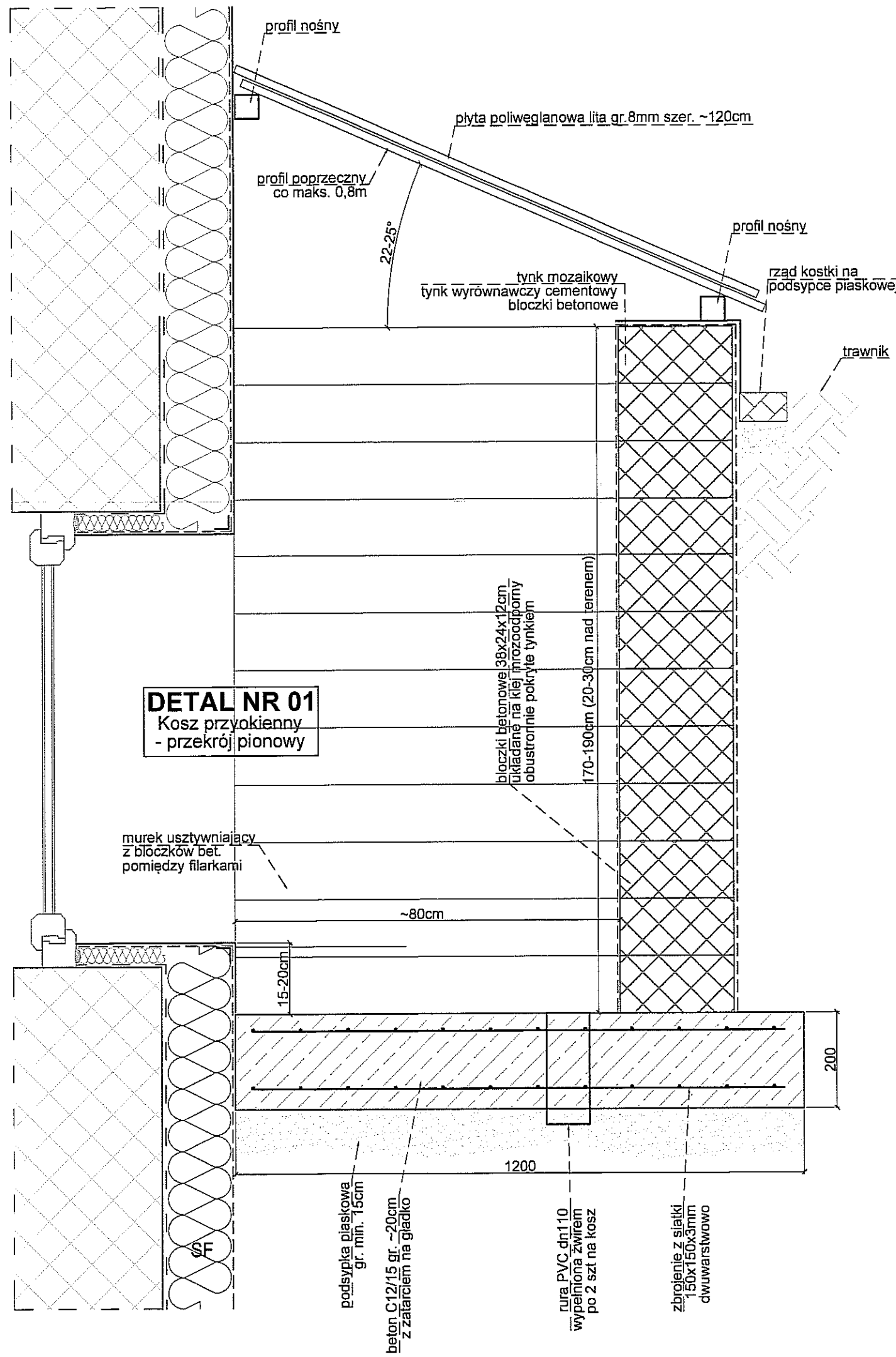
UWAGI	
Odtworzenie nawierzchni istniejącej poza opaskami podano orientacyjnie	
Podane rzędne mogą się nieznacznie różnić od rzeczywistych. Poza opaskami zachować istniejące rzędne terenu	
Przy wykonywaniu prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, pokazanym na mapie sytuacyjnej	
Materiały i wykonanie robót zgodnie z opisem technicznym	

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

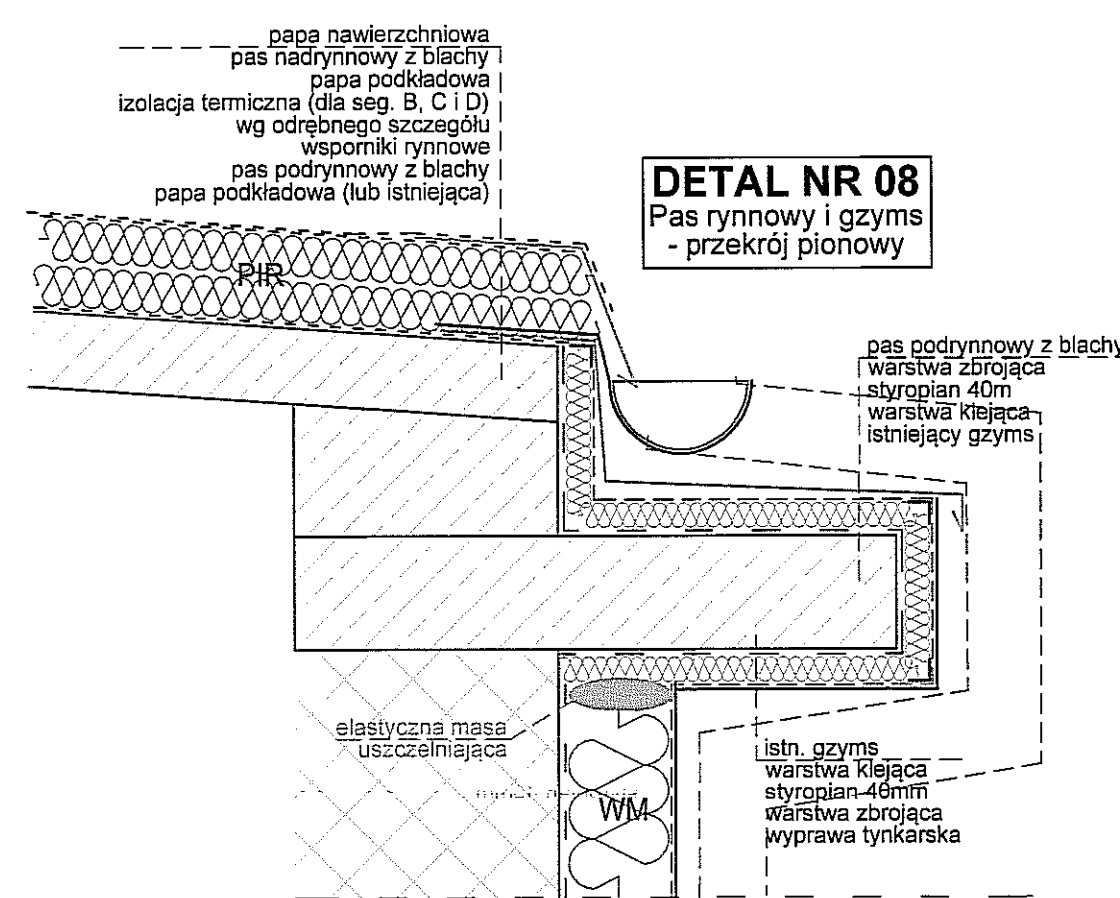
mgr inż. arch. Maciej Uszyński, upr. 1372/Lb/82
Data 11.2018

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

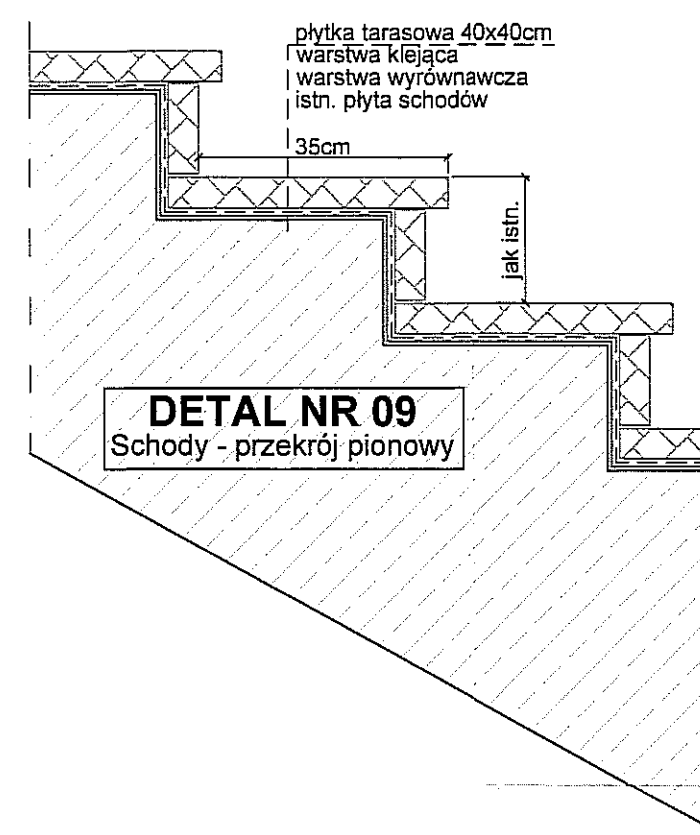
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. Nr 262/Lb/99	Data	11.2018
Opracował	mgr inż. Adam Maksymiuk	Data	11.2018
OPASKI WOKÓŁ BUDYNKU		Skala:	1:200
		Nr rys.	I/15



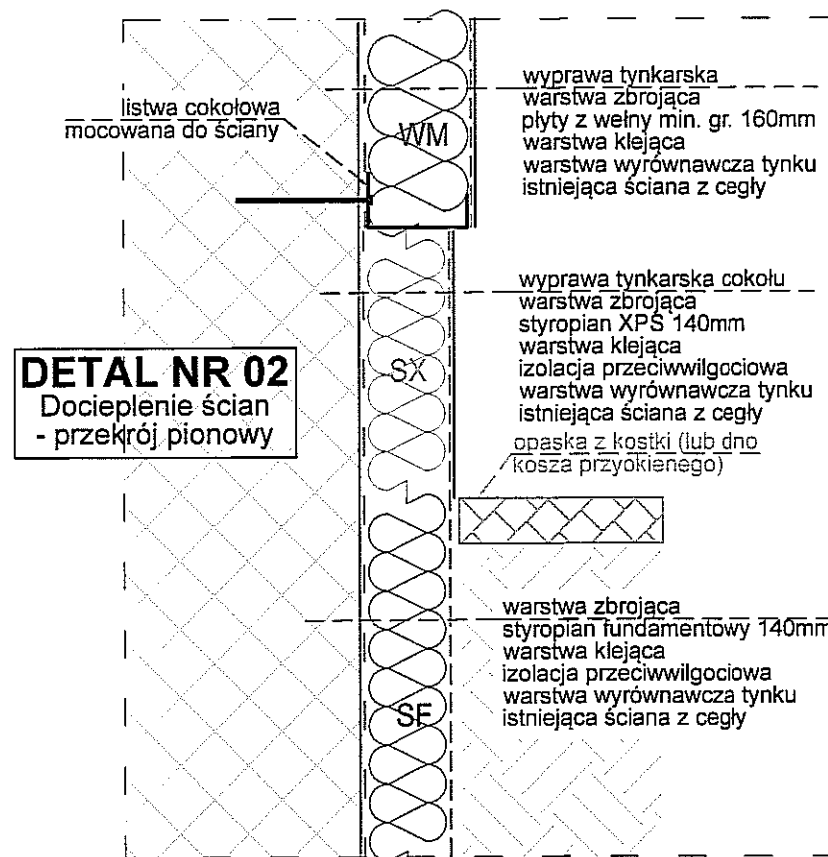
DETAL NR 01
Koz przyokienny
- przekrój pionowy



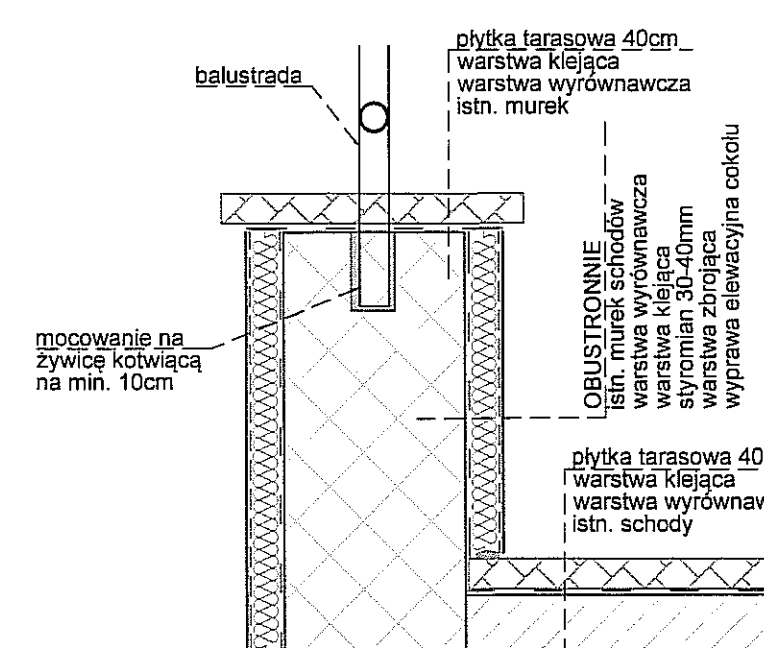
DETAL NR 08
Pas rynnowy i gzyms
- przekrój pionowy



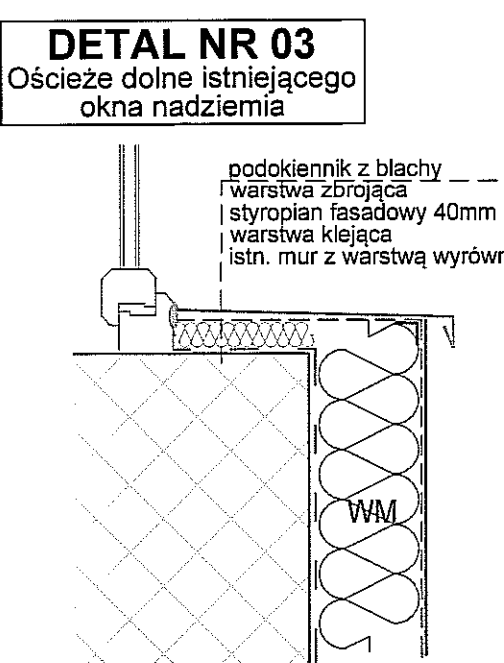
DETAL NR 09
Schody - przekrój pionowy



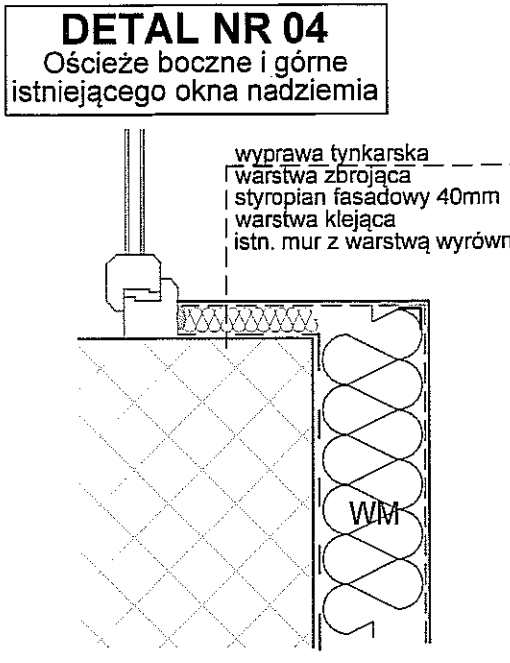
DETAL NR 02
Docieplenie ścian
- przekrój pionowy



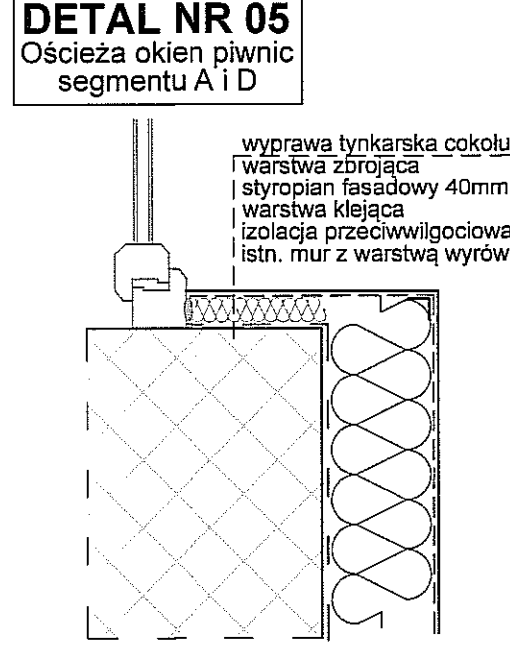
DETAL NR 10
Docieplenie murka schodowego



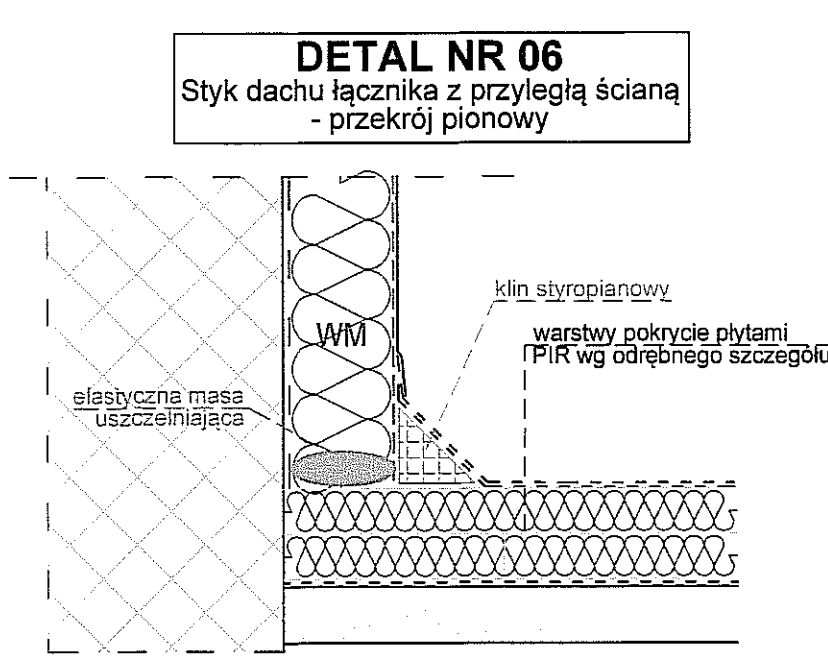
DETAL NR 03
Ościeże dolne istniejącego
okna nadziemnego



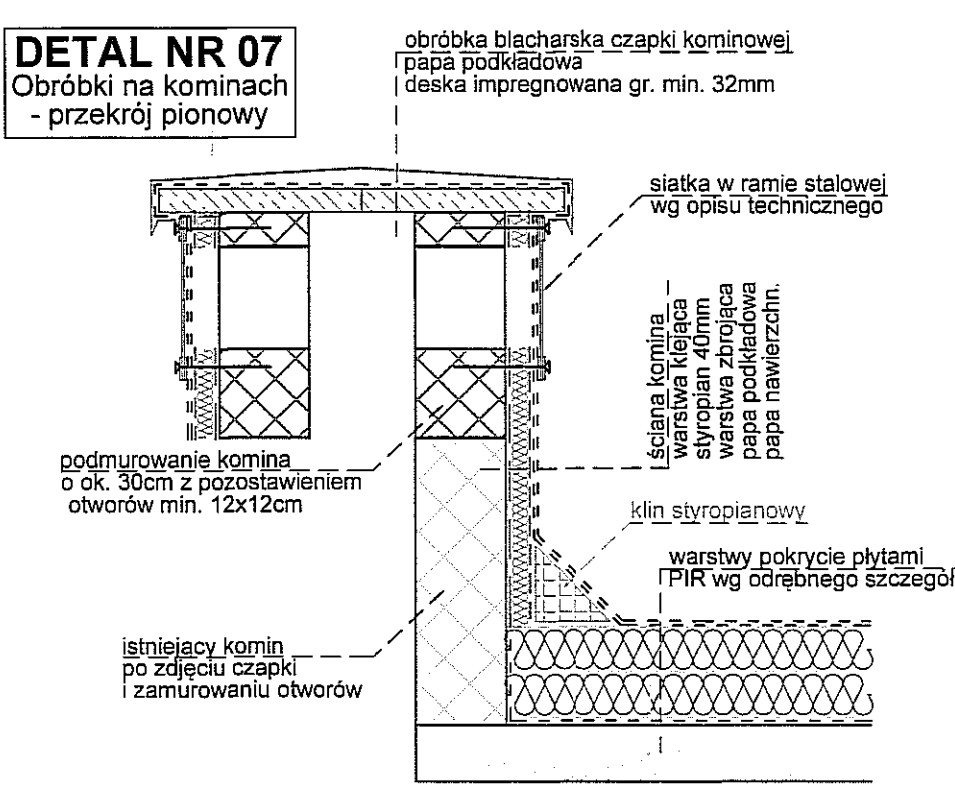
DETAL NR 04
Ościeże boczne i górne
istniejącego okna nadziemnego



DETAL NR 05
Ościeża okien piwnic
segmentu A i D



DETAL NR 06
Styk dachu łącznika z przyległą ścianą
- przekrój pionowy



DETAL NR 07
Obróbki na kominach
- przekrój pionowy

OZNACZENIA	
	Wyprawa elewacyjna
	Warstwa zbrojąca
	Warstwa klejąca
	Obróbka blacharska
	Narożniki wzmacniające
	Papa
	Wyprawa elewacyjna z mozaiki
	płyty z wełny mineralnej
	styropian pasywny
	styropian ekstrudowany XPS
	styropian fundamentowy
	dodatkowe uszczelnienia masą elastyczną

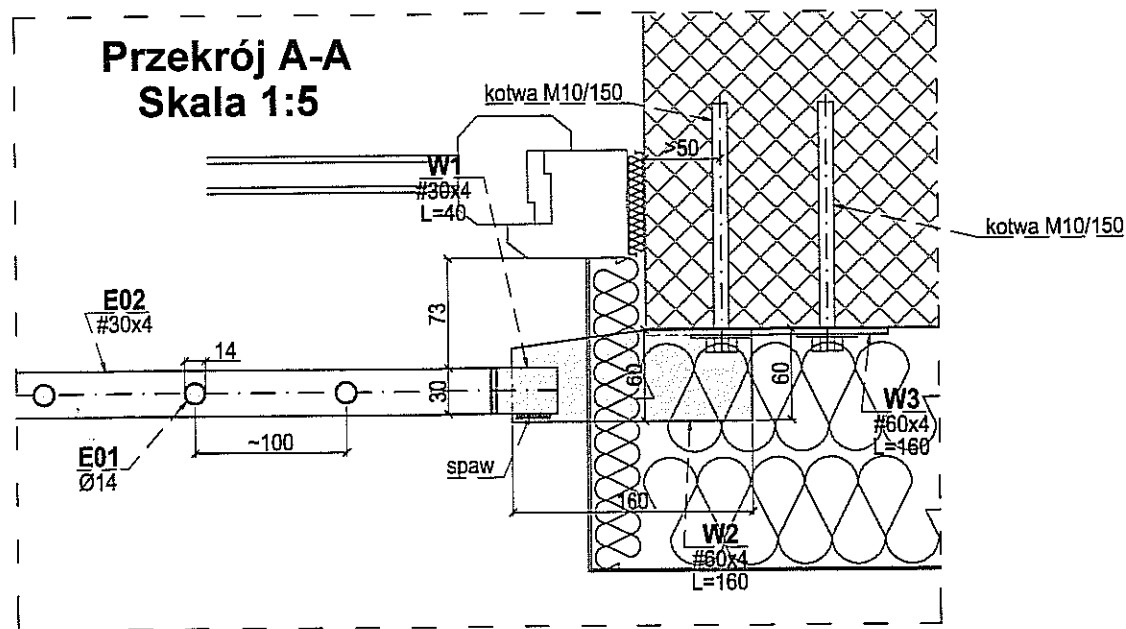
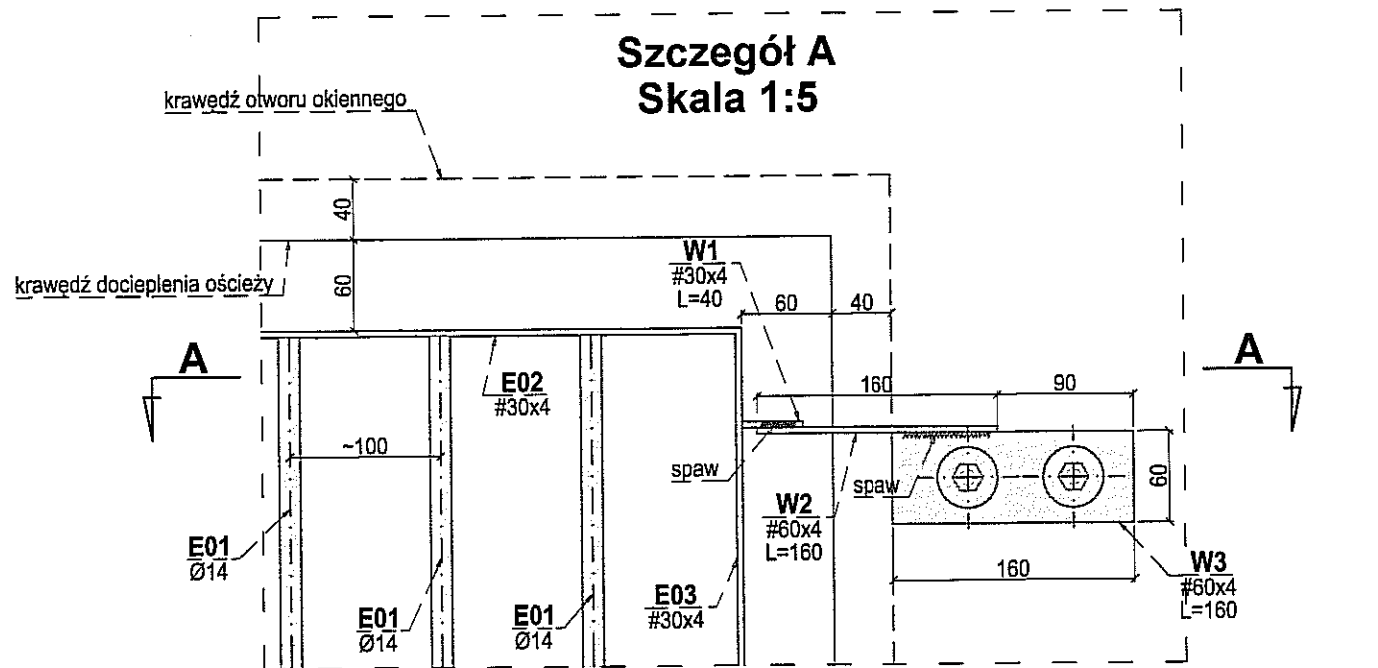
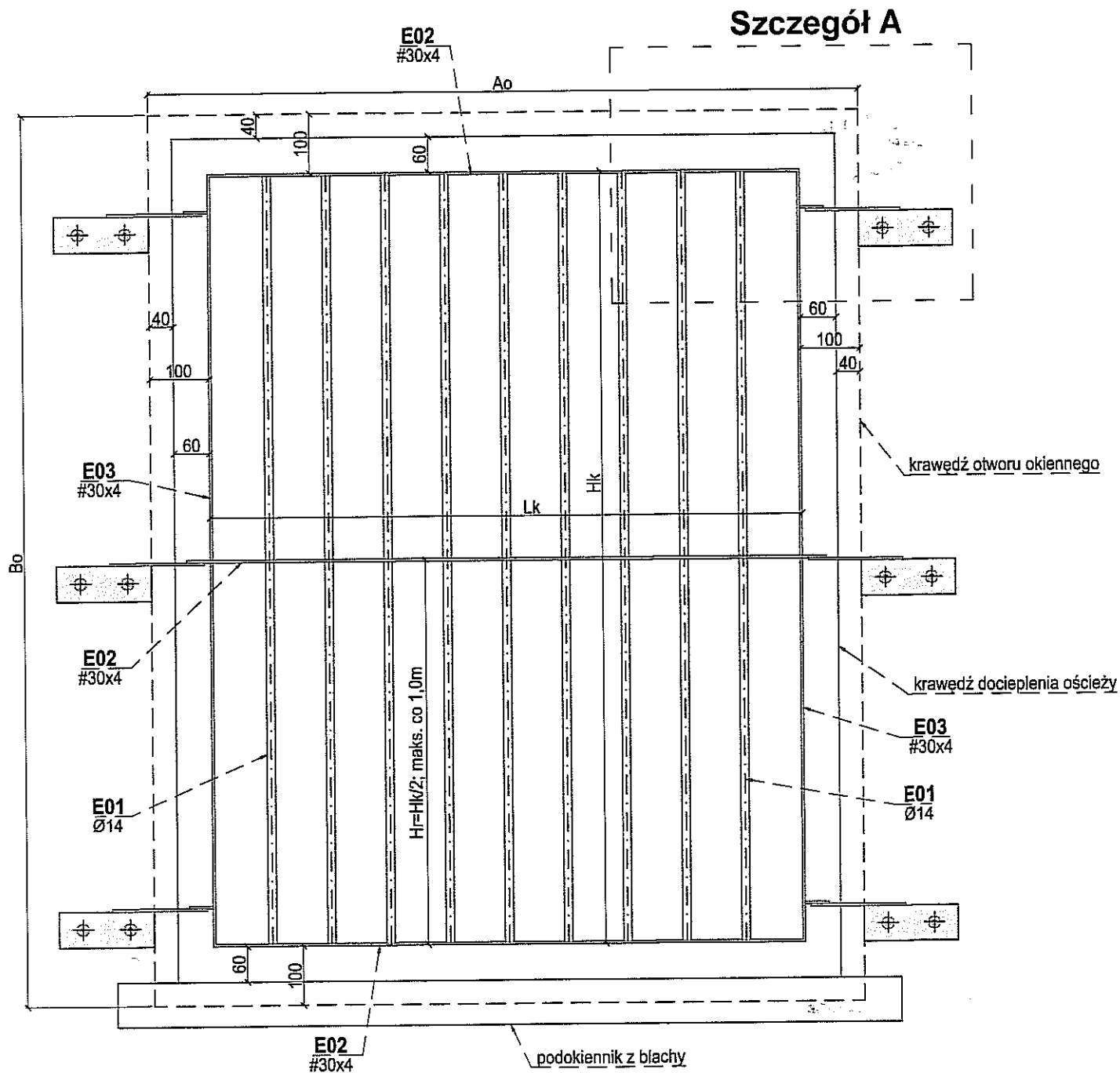
RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE DETALI

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wienawska 14

mgr inż. arch. Maciej Uszyński, upr. 1732/LI/02	Data 11.2018
Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"	
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. Nr 262/Lb/99
Opracował	mgr inż. Adam Maksymiuk
RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE DETALI	
Skala:	1:10
Nr rys.	I/16

KRATY

Okno		Otwór		Wymiar kraty			E01 (pręt gładki Ø14)				E02 (płaskownik #30x4)				E03 (płaskownik #30x4)				W1 (płaskownik #30x4)				W2 (płaskownik #60x4)				W3 (płaskownik #60x4)			
Okno	Ilość	Ao	Bo	Lk	Hk	Hr	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna	dł. na 1 szt	dług. łączna	masa jedn.	masa łączna
	szt	m	m	m	m	m	m/szt	m	kg/m	kg	m/szt	m	kg/m	kg	m/szt	m	kg/m	kg	m/szt	m	kg/m	kg	m/szt	m	kg/m	kg	m/szt	m	kg/m	kg
222x163	6	2,2	1,6	2,0	1,40	0,70	18,2	109,2	1,21	132,13	6,0	36,0	0,84	30,24	2,8	16,8	0,84	14,11	0,24	1,44	0,84	1,21	0,96	5,76	1,88	10,83	0,96	5,76	1,88	10,83
80x160	1	0,8	1,6	0,6	1,40	0,70	12,6	12,6	1,21	15,25	1,8	1,8	0,84	1,51	2,8	2,8	0,84	2,35	0,24	0,24	0,84	0,20	0,96	0,96	1,88	1,80	0,96	0,96	1,88	1,80
Podsumowanie elementów								121,8		147,4		37,8		31,8		19,6		16,5		1,7		1,4		6,7		12,6		6,7		12,6



UWAGI

Przed wykonaniem kraty dokonać obmiaru otworu okiennego.
W razie potrzeby wymiary krat skorygować.
Kraty wykonać ze stali profilowej St3SX
Łączenie elementów kraty za pomocą spawania elektrycznego
Kraty podlegają malowaniu: farba miniowa podkładowa i 2x farba nawierzchniowa, chlorokauczukowa w kolorze szarym

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

sprawił arch. mgr inż. arch. Maciej Uszyński, upr. 1772/Lb/82 Data 11.2018

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. arch. Piotr Pędzisz upr. Nr 262/Lb/99 Data 11.2018
Opracował	mgr inż. Adam Maksymiuk Data 11.2018
KRATY	
Skala: 1:10	
Nr rys. I/17	

CZĘŚĆ - II

WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI

<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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



<u>BRANŻA</u>	SANITARNA
----------------------	------------------

<u>STADIUM</u>	PROJEKT BUDOWLANY (i wykonawczy)
-----------------------	---------------------------------------------

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

KATEGORIA OBIEKTU: IX

<u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u>	
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	

Data opracowania: listopad 2018r.

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

1.	Temat opracowania	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Zakres opracowania	3
4.	Opis budynku	3
5.	Roboty towarzyszące.....	4
6.	Gospodarowanie odpadami	5
7.	Projektowany układ technologiczny.....	5
8.	Materiały do wbudowania	6
9.	Wykonanie robót w wymiennikowni ciepła	10
10.	Sterowanie i regulacja	12
11.	System zarządzania energią	13
12.	Uwagi.....	13
13.	Możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii	14
14.	Obliczenia i doборы	14
15.	Zestawienie materiałów.....	19

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej
2. Mapa sytuacyjna
3. Karty technologiczne wymienników
4. Kopia uzgodnienia LPEC
5. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Wymiennikownia ciepła – schemat, rzuty i przekroje
2. Modernizacja instalacji c.w.u.

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy wymiennikowni ciepła w budynku Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3. Projekt ten jest związany z planowaną termomodernizacją budynku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- warunki techniczne przyłączenia
- uzgodnienia z inwestorem
- wizja lokalna
- katalogi producentów materiałów i urządzeń
- obowiązujące normy i przepisy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi wykonanie następujących robót:

- technologia wymiennikowni ciepła na cele c.o. i c.w.u. zasilanej z wysokich parametrów (przyłącze jest istniejące)
- towarzyszące roboty sanitarne w pomieszczeniu wymiennikowni ciepła
- towarzyszące roboty remontowo-wykończeniowe w pomieszczeniu wymiennikowni
- adaptacja poziomów instalacji ciepłej wody użytkowej

Instalacja centralnego ogrzewania jest tematem innej części opracowania.

4. OPIS BUDYNKU

Budynek zalicza się do kategorii niskich.

Budynek składa się z czterech segmentów.

Jeden segment (ozn. A) składa się z trzech kondygnacji nadziemnych z pełnym podpiwniczeniem i jest przeznaczony do celów dydaktycznych.

Drugi segment (ozn. B) jest to łącznik rozbudowany o salę gimnastyczną z zapleczem i sale dydaktyczne. Segment jest dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Trzeci segment (ozn. C) posiada trzy kondygnacje nadziemne i pełne podpiwniczenie. Dwie górne kondygnacje stanowią pokoje mieszkalne internatu. Na parterze zlokalizowane są dodatkowe sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe. W podpiwniczeniu segmentu C znajduje się kuchnia z jadalnią, pralnia, pomieszczenia magazynowe i techniczne z wymiennikownią łącznie.

Czwarty segment jest to dobudowany budynek mieszkalny z dwoma mieszkaniami na dwóch kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem w zdecydowanej większości wykorzystywanym na potrzeby magazynowe kuchni internatu.

Dodatkowo na terenie znajdują się budynki warsztatów. Doprowadzona jest do nich z budynku internatu (segm. C) woda grzewcza oraz z budynku dydaktycznego (segm. A) ciepła woda z cyrkulacją. Przewody doziemne wykonywane w technologii preizolowanej i są prawdopodobnie w wystarczającym stanie technicznym.

Wymiennikownia ciepła zlokalizowana jest w podpiwniczeniu budynku. Przyłącze do budynku jest niedawno wymienione i wykonane w technologii rur preizolowanych.

Istniejąca wymiennikownia (działająca na cele c.o. i podgrzewu c.w.u.) jest w dostatecznym stanie i wykonana jest na bazie wymienników płytowych, jednakże układ i automatyka węzła nie pozwalają na zastosowanie systemu zarządzania energią, a zastosowane pompy o stałej prędkości obrotowej nie będą mogły być ponownie wykorzystane.

Część poziomów wody ciepłej i cyrkulacji (w segmencie A) jest w dobrym stanie technicznym, ale nie posiada izolacji termicznej. Pozostała część poziomów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji jest w złym stanie technicznym, nie posiada izolacji termicznej i, ze względu

na częściowe prowadzenie w tynku, nie ma możliwości jej uzupełnienia. Instalacja cyrkulacji nie jest wyposażona w podpionowe zawory termostatyczne.

Charakterystyka cieplna budynku po termomodernizacji

• Powierzchnia ogrzewana budynku	A_h : 5 489,8 m ²
• Kubatura ogrzewana budynku	V_h : 16 133,6 m ³
• Projektowana strata ciepła przez przenikanie	Φ_T : 123 560 W
• Projektowana wentylacyjna strata ciepła	Φ_V : 139 737 W
• Całkowita proj. strata ciepła	Φ : 168 896 W
• Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL} : 263 297 W
• Wskaźnik FHL odniesiony do powierzchni	$\Phi_{HL,A}$: 48,0 W/m ²
• Wskaźnik FHL odniesiony do kubatury	$\Phi_{HL,V}$: 16,3 W/m ³

5. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

5.1. Roboty demontażowe

Wszystkie urządzenia, armatura i przewody za pierwszymi zaworami w wymiennikowni podlegają demontażowi. Demontażowi nie podlegają zawory kołnierzowe na wejściu wraz z zabudowanymi kryzami pomiarowymi oraz spinka sieciowa przed zaworami.

Część urządzeń węzła stanowi własność zarządcy sieci ciepłowniczej i podlegają protokolarnemu przekazaniu LPEC.

5.2. Roboty remontowo-wykończeniowe

Dla zapewnienia prawidłowości funkcjonowania pomieszczeń niezbędne jest wykonanie następujących towarzyszących robót budowlano-wykończeniowych w pomieszczeniu wymiennikowni:

- skuć wszystkie istniejące płytki ścienne i tynki ścienne
- Istniejącą posadzkę rozebrać do podbudowy betonowej (dla możliwości prowadzenia kanalizacji) dla całego istniejącego pomieszczenia węzła;
- po wykonaniu kanalizacji podposadzkowej nowe warstwy posadzkowe wykonane będą w ramach projektu docieplenia budynku
- w trakcie wykonywania warstw posadzkowych obsadzić kratki odpływowe
- na ścianach wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III - tj. zatarte na gładko
- sufity przetrzeć masą szpachlową
- w pomieszczeniu wymiennikowni posadzkę wyłożyć płytkami gresowymi na klej do gresu z zastosowaniem krzyżyków dystansowych 5mm po uprzednim zagruntowaniu podłoża emulsją (płytki gresowe zastosować o powierzchni półmatowej i o wymiarach min. 40x40cm oraz o grubości 1cm)
- na ścianie przewidzieć cokolik o wysokości 15cm z płytek i w technologii jak dla posadzki
- po ułożeniu płytki i cokoliki zaspoinować fugą elastyczną wodoszczelną paroprzepuszczalną
- ściany i sufity zagruntować i pomalować trzykrotnie emulsją lateksową w kolorze białym

5.3. Towarzyszące roboty sanitarne

Odprowadzenie wody poprzez kratki ściekowe bez syfonu z rusztem ze stali nierdzewnej do studzienki schładzającej. Poziomy kanalizacyjny w gruncie wykonać z rur i kształtek PP lub PVC typ S dn110x4,7mm odpornymi na temperaturę 65°C. Przewody układać ze spadkiem 3% pod posadzką na podsypce piaskowej, zasypać piaskiem do wysokości spodu warstw posadzkowych i zagęścić.

Studzienkę schładzającą wykonać z kręgów betonowych DN600 z przykryciem włazem żeliwnym typu lekkiego. Studzienkę wykonać z dnem szczelnym. W studzience umieścić pompę zatapialną z pływakiem (wydajność 60 l/min przy wys. podnoszenia 4,0m, króciec min. DN25, przeznaczona do wody brudnej z zanieczyszczeniami do min. 2mm). Przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur zgrzewanych PP Dz32mm i podłączyć do odpływu ze zlewu z zasyfonowaniem kształtkami dn50mm. Przewód ciśnieniowy wyposażać w zawór zwrotny kulowy.

Na ścianie zamontować zlew techniczny (w miejscu istniejącego) wraz z dwoma zaworami wypływowymi dn15 podłączonymi do wody zimnej i ciepłej. Zlew mocować do ściany przy pomocy wsporników. Odpływ podłączyć do istniejącego w ścianie.

Nawiew do pomieszczenia nawietrzakami, zgodnie z odrębną częścią opracowania.

Wywiew poprzez ścianę zewnętrzną (istniejący otwór z wentylatorem ściennym) za pomocą układu wentylacyjnego z wentylatorem wywiewnym kanałowym dn100mm zasilanego z tablicy sterowniczej poprzez higrostat z opóźnieniem czasowym. Higrostat ustawić na 55% wilgotności i umieścić w pobliżu tablicy sterowniczej. Wentylator zastosować o konstrukcji wyciszonej, przystosowany do pracy ciągłej, o wydajności 120 m³/h przy sprężu 40Pa; i poziomie hałasu maks. 30 dBA.

Kanały wentylacyjne wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro). Połączenia kanałów okrągłych za pomocą typowych kształtek z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kolana stosować o łuku 1,0xd.

6. GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Gromadzenie, transportowanie, zagospodarowywanie i przekazanie do utylizacji odpadów winno odbywać się zgodnie z: Ustawą o odpadach z dnia 14-12-2012r (Dz.U. 2013.21 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zawrzeć umowę z odbiorcą (odbiorcami) odpadów.

Składowanie materiałów z rozbiórki winno odbywać się w oznaczonych kontenerach. Do składowania odpadów niezbędne będzie zamówienie otwartych kontenerów co najmniej na:

- gruz budowlany
- tworzywa sztuczne
- metale

oraz zamykanych kontenerów na odpady budowlane podlegające utylizacji (izolacje termiczne, papy, płaszcze gipsowe rur). Segregacja odpadów podlegających utylizacji winna być określona w umowie w odbiorcą odpadów.

Dopuszcza się, za zgodą zarządcy terenu, składowanie czystego i posegregowanego złomu (żeliwo, stal) na utwardzonym terenie przez okres nie dłuższy niż 7 dni.

Wszystkie koszty ponoszone z gospodarowaniem odpadami ponosi Wykonawca.

7. PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY

Projektowany węzeł cieplny wymiennikowy pokrywał będzie potrzeby:

- ogrzewania wszystkich czterech segmentów budynku oraz warsztatów
- zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową segmentu A, B i C i warsztatów (bez mieszkań w segmencie D)

Sterowanie układu regulatorem elektronicznym swobodnie programowalnym dostosowanym do sterowania pięcioma obiegami mieszająco-pompowymi instalacji centralnego ogrzewania oraz do sterowania przepływowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Instalacja wężla pracować będzie na parametry obliczeniowe 80/55°C zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej z odczytem temperatury wody instalacyjnej czujnikiem zanurzeniowym umieszczonym za wymiennikiem ciepła i sterowaniem przepływu przez wymiennik za pomocą zaworu regulacyjnego z siłownikiem.

Obiegi instalacji centralnego ogrzewania za układami mieszająco-pompowymi pracować będą na parametry obliczeniowe 75°C zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej. W związku z wymogami systemu zarządzania energią niektóre obiegi (mieszkania w segmencie D oraz warsztaty) posiadać będą odrębne opomiarowanie zużywanego ciepła.

Zabezpieczenie instalacji c.o. naczyniem przeponowym oraz zaworami bezpieczeństwa, uzupełnianie instalacji c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Podgrzew ciepłej wody poprzez układ wymiennik płytowy + zawór regulacyjny z siłownikiem + czujnik temperatury zanurzeniowy. Zabezpieczenie instalacji c.w.u. stanowić będzie zawór bezpieczeństwa. Ponadto siłownik zaworu regulacyjnego zaprojektowano ze sprężyną zwrotną, co zapewni jego zamknięcie w przypadku braku dopływu prądu.

Zabezpieczeniem instalacji c.w.u. na wypadek awarii czujnika temperatury będzie termostat bezpieczeństwa, który przy temperaturze ponad 65°C winien dać sygnał do sterownika o zamknięcie zaworu regulacyjnego.

Ze względu na brak możliwości odrębnego opomiarowania ciepła zużywanego do podgrzewu c.w.u. w poszczególnych mieszkaniach bez przebudowy instalacji w mieszkaniach zdecydowano się na odłączenie mieszkań od centralnego systemu podgrzewu c.w.u. i zastosowanie elektrycznego podgrzewu pojemnościowego.

Układ zaprojektowano w sposób zapewniający możliwość podłączenia do systemu zarządzania zużyciem energii.

8. MATERIAŁY DO WBUDOWANIA

8.1. Informacje ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- układów sterowania wymiennikowni zgodnych z wymogami dostawcy ciepła
- wymienników ciepła zgodnych z wymogami dostawcy ciepła
- regulatorów różnicy ciśnień zgodnych z wymogami dostawcy ciepła
- układów pomiaru ciepła zgodnych z wymogami dostawcy ciepła

8.2. Rury i kształtki

a) Instalacja wysokich parametrów

Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,0mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,6mm); Ø40 (48,3x2,6mm);

Wszystkie załamania i rozgałęzienia dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwęzek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kołnierze stalowe stosować szybkowe na ciśnienie min. PN16 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się spawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

b) Instalacja niskich parametrów

Instalację centralnego ogrzewania w węźle do ostatniej armatury na wyjściu wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,0mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,6mm); Ø40 (48,3x2,6mm); Ø50 (60,3x2,9mm); Ø65 (76,1x2,9mm); Ø80 (88,9x3,2mm);

Wszystkie załamania i rozgałęzienia dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwęzek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kołnierze stalowe stosować szybkowe na ciśnienie min. PN10 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się spawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

Rozdzielacze rurowe zakańczać dennicami z pogrubioną ścianką.

Instalacja za armaturą na rozdzielaczach wykonać z rur stalowych zaciskowych zgodnie z projektem instalacji c.o.

c) Instalacja wodociągowa w węźle

Stronę instalacji wody zimnej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15

(21,3x2,35mm); Ø20 (26,9x2,65mm); Ø25 (33,7x3,25mm); Ø32 (42,4x3,25mm); Ø40 (48,3x3,25mm).

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

Podejście do układu instalacji wody ciepłej i cyrkulacji wykonać za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych j.w.

d) Rury PE do instalacji wodociągowej

Poziomy wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach składających się z rury bazowej PE-RT otulonej płaszczem aluminiowym stanowiącym barierę tlenową i z warstwą zewnętrzną z PE-HD.

Rury PE winny zapewniać utrzymanie stałego ciśnienia roboczego 10bar przy temperaturze 70°C. Zastosować rury o średnicach: dn20 (20x2,0mm); dn25 (26x3,0mm); dn32 (32x3,0mm); dn40 (40x3,5mm); dn50 (50x4,0mm).

Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi ze stali nierdzewnej w systemie producenta rur.

8.3. Urządzenia

a) Wymienniki

Wymiennik na instalację c.o. stosować ze stali nierdzewnej lutowany zgodny z załączoną kartą techniczną wyposażony w izolację termiczną.

Wymiennik na instalację c.w.u. stosować ze stali nierdzewnej skręcany zgodny z załączoną kartą techniczną wyposażony w izolację termiczną.

Strona sieciowa wymienników winna mieć możliwość pracy na PN16 przy 130°C.

Stratę ciśnienia na wymiennikach podano w części obliczeniowej. Dopuszcza się odstępstwo $\pm 2\text{kPa}$ bez przeliczania układu.

b) Układ regulacyjny

Regulator instalacji winien posiadać możliwość:

- sterowania obiegiem grzewczym wymiennika c.o. z zaworem regulacyjnym w funkcji temperatury zewnętrznej
- sterowania przepływowym podgrzewem c.w.u. w wymienniku z zaworem regulacyjnym wraz ze sterowaniem dwoma pompami cyrkulacyjnymi z wykorzystaniem programów dobowych i tygodniowych
- sterowania układem pięciu obiegów mieszająco-pompowych instalacji c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej z wykorzystaniem programów dobowych i tygodniowych
- odczytu sygnalizacji awarii dwóch pomp
- odczytu sygnału przekroczenia dopuszczalnej temperatury na termostacie

Regulator winien posiadać możliwość zdalnego odczytu danych oraz zdalnej obsługi i zmian parametrów pracy.

Regulator węża zastosować swobodnie programowalny na napięcie 24V posiadający co najmniej (wraz z modułami dodatkowymi):

- wyjścia analogowe 0-10V (2 szt) oraz wyjścia cyfrowe (14 szt.)
- wejścia cyfrowe (6 szt); wejścia termistorowe (lub zamiennie uniwersalne) (8 szt)
- min. dwa rodzaje protokołów komunikacyjnych
- oprogramowanie (licencja wieczysta) zalecane przez producenta regulatora dopasowane do danego układu
- panel sterowniczy operatora

Czujniki temperatury wody za wymiennikami zastosować zanurzeniowe długości 100-120mm wraz z osłoną mosiężną lub ze stali nierdzewnej. Czujniki temperatury wody za mieszaniem pompowym zastosować przylgowe o parametrach zgodnych z wymogami regulatora. Czujnik temperatury zewnętrznej stosować zalecany przez producenta regulatora.

Siłownik na cele centralnego ogrzewania stosować sterowany sygnałem analogowym 0÷10V o sile min. 400N. Siłownik na cele podgrzewu wody użytkowej stosować o sile min. 700N wyposażony w sprężynę zwrotną zamykającą. Siłowniki na zaworach mieszających stosować do przeznaczone zaworów obrotowych, 3-punktowe, 24V, kompatybilne z układem regulacyjnym.

Zawór regulacyjny na zasileniu wymiennika c.o. oraz na zasileniu wymiennika c.w.u. stosować na ciśnienie min. PN16, 130°C o minimalnym zakresie regulacyjności min. 1:100.

Zawory trójdrogowe stosować obrotowe na ciśnienie min. PN6 wyposażone w siłowniki 24V o sterowaniu 3-punktowym o czasie pełnego obiegu <300s, dopasowane do danych zaworów i kompatybilne z układem regulacji.

Zawory regulacyjne winny być całkowicie kompatybilne z siłownikami.

Uwaga: dopuszcza się stosowanie sygnałów analogowych o napięciu 1-10V i 2-10V, pod warunkiem zastosowania jednolitych napięć sygnałowych w całym układzie.

Wymagane przepustowości zaworów regulacyjnych podano na rysunkach i w obliczeniach. Wymagane przepustowości zaworów trójdrogowych podano na rysunkach oraz w odrębnej tabeli. Przepustowości podano typowe dla większości producentów. Dla innych przepustowości układ należy ponownie przeliczyć.

c) Pompy

Na instalacji c.o. zastosować bezdławnicową pompę obiegową z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności, wyposażoną w fabryczną izolację termiczną. Współczynnik $EEL \leq 0,23$. Praca na charakterystykach dP_c i dP_v . Pompy obiegowe c.o. internatu i szkoły winny być wyposażone w styk sygnalizacji stanów awaryjnych.

Na instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w wymiennikowni zastosować bezdławnicowe pompy obiegowe z korpusem z brązu lub ze stali nierdzewnej, z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności, wyposażoną w fabryczną izolację termiczną.

Pompę cyrkulacyjną dla mieszkań zastosować elektroniczną z silnikiem EC o mocy maksymalnej poniżej 10W.

Wszystkie pompy obiegowe c.o. zastosować od jednego producenta.

Wydajności i wysokości podnoszenia pomp podano w odrębnej tabeli.

d) Urządzenia pomiarowe

Układy pomiaru ciepła zastosować składające się z: przepływomierza ultradźwiękowego (min. PN16; $T=130^\circ\text{C}$) oraz przelicznika zasilanego baterią litową z kompletem czujek w tulejach (dla przetwornika zamontowanego na zasileniu) wyposażonego w moduł komunikacyjny M-Bus.

Wodomierze stosować skrzydełkowe, suchobieżne z modułem M-Bus do zdalnego przewodowego odczytu. Wodomierze zastosować min. PN10. Na wodę zimną zastosować wodomierz na temp. min. 20°C ; zaś na wodę ciepłą, cyrkulację i uzupełnianie zładu zastosować wodomierz na temp. min. 80°C .

Przepustowości poszczególnych układów pomiaru ciepła podano w odrębnej tabeli.

e) Pozostałe urządzenia w węźle

Zawór regulacyjny różnicy ciśnień zastosować zgodny z warunkami dostawcy ciepła o $K_{VR} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (lub po przeliczeniu układu); DN 20mm; zakres nastaw min. $0,5 \div 1,5 \text{ bar}$.

Do separacji zanieczyszczeń na wysokich parametrach zastosować magnetooodmulacz PN16; $T=150^\circ\text{C}$ o średnicy 200/50mm z wkładem magnetycznym. Do separacji zanieczyszczeń na niskich parametrach zastosować magnetooodmulacz kołnierzowy PN10; $T=150^\circ\text{C}$ o średnicy 250/80mm o minimalnej przepustowości $K_v 80$, z wkładem magnetycznym.

Separator do usuwania mikropęcherzy powietrza zastosować z króćcami do wspawania DN80; PN10; o przepustowości min. $15 \text{ m}^3/\text{h}$ przy spadku ciśnienia 3kPa.

Zawory bezpieczeństwa na instalację c.o. stosować DN25 na ciśnienie otwarcia 3,0 bar z gniazdem $d_o \geq 20\text{mm}$, $\alpha_c \geq 0,40$.

Zawory bezpieczeństwa na instalację c.w.u. w węźle stosować DN25 na ciśnienie otwarcia 6,0 bar z gniazdem $d_o \geq 20\text{mm}$, $\alpha_c \geq 0,25$.

Naczynie przeponowe do wody użytkowej stosować na ciśnienie PN10 o pojemności min. 50 dm^3 wyposażone w armaturę przepływową o średnicy min. DN32mm.

Naczynia przeponowe do centralnego ogrzewania stosować na ciśnienie PN6 ze złączką samoodcinającą. Zastosować dwa lub trzy identyczne naczynia minimalnej o łącznej pojemności 380 dm³.

8.4. Armatura

a) Armatura na instalacji wysokich parametrów

Na instalacji wysokich parametrów stosować zawory kulowe kołnierzowe PN16; T=150°C wyposażone w ręczkę. Dla średnic DN15 i DN20 należy stosować zawory kulowe do spawania PN25; T=150°C.

b) Armatura na instalacji c.o.

Na przewodach DN80 stosować zawory kulowe kołnierzowe PN16; wyposażone w ręczkę. Dla średnic DN15÷DN50 należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w ręczkę. Zawory zwrotne dla średnicy DN50 stosować gwintowane płytowe mosiężne PN16; T=100°C, o średnicy nominalnej, jak średnica rurociągu.

Filtry na uzupełnieniu stosować kołnierzowe PN16. Reduktor na uzupełnianiu wody stosować DN15 na ciśnienie PN16 z wbudowanym manometrem.

c) Armatura na instalacji wodociągowej

Na instalacji wodociągowej należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w ręczkę. Zawory zwrotne stosować gwintowane płytowe mosiężne PN16; T=100°C. Zawory antyskażeniowe stosować klasy EA.

Do równoważenia układu cyrkulacji stosować wielofunkcyjne cyrkulacyjne zawory termostyczne DN15, Kv>1,4 z możliwością nastaw temperatury co najmniej 38÷45°C i pracy podczas dezynfekcji termicznej, wyposażone w termometr

Inną armaturę stosować na ciśnienie min. PN10.

d) Armatura kontrolno-pomiarowa

Na instalacji wysokich parametrów stosować manometry tarczowe M160 0÷1,6MPa. Na instalacji c.o. stosować manometry tarczowe M100 0÷0,6MPa. Na instalacji wodociągowej stosować manometry tarczowe M100 0÷1,0MPa. Manometry stosować o klasie dokładności 1,6. Wszystkie manometry wyposażyć w mosiężną rurkę syfonową i kurek trójdrogowy manometryczny PN16 fig. 528.

Termometry na instalacji wysokich parametrów stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷150°C z podziałką 1°C. Termometry na gałęziach powrotnych rozdzielaczy stosować tarczowe z tarczą 80mm o zakresie 0÷100°C. Pozostałe termometry stosować proste w obudowie stalowej o zakresie 0÷100°C z podziałką 1°C.

8.5. Urządzenia systemu podgrzewu c.w.u. dla mieszkań

Podgrzewacz stosować stojący lub wiszący, na ciśnienie min. PN8; elektryczny o pojemności 200dm³, wyposażony w grzałkę o mocy 2,2÷2,5kW (230V); anodę magnezową oraz izolację z pianki wraz z płaszczem.

Naczynie przeponowe do wody użytkowej stosować na ciśnienie PN10 o pojemności min. 8 dm³ wyposażone w armaturę przepływową.

Zawór bezpieczeństwa stosować DN15 na ciśnienie otwarcia 6,0 bar.

8.5. Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Do izolacji urządzeń (odmulacze, separatory powietrza, rozdzielacze) stosować samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych Ø8. Dla przewodów wysokich parametrów uchwyty zastosować bez wkładki gumowej.

Wentylator zastosować o konstrukcji wyciszonej, o parametrach: 120 m³/h przy sprężu 40Pa; maksymalnie 30 dBA przystosowany do pracy ciągłej. Higrostat sterujący wentylatorem zastosować z podtrzymaniem czasowym.

9. WYKONANIE ROBÓT W WYMIENNIKOWNI CIEPŁA

9.1. Montaż rurociągów z rur stalowych czarnych

Wszystkie załamania dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich, rozgałęzienia przy pomocy trójników stalowych, a zmiany średnic przy pomocy i zwężek symetrycznych. Dla średnic DN15÷DN20 zmiany kierunków wykonywać poprzez gięcie przewodów na giętarce.

Dopuszcza się wspawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

Łączenie przewodów poprzez spawanie zgodnie z dalszą częścią opisu.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, przejścia przez ściany działowe w izolacji termicznej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Prowadzenie przewodów winno zapewniać ich odpowietrzenie.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Dla przewodów wysokich parametrów zastosować uchwyty bez wkładki gumowej.

Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40÷80mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

9.2. Montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych

Stronę instalacji wodociągowej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Do łączenia przewodów zastosować łączniki żeliwne ocynkowane. Podejścia do urządzeń po stronie wody ciepłej i cyrkulacji wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek żeliwnych ocynkowanych.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla Ø15÷20mm; 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40mm, jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, przejścia przez ściany działowe w izolacji termicznej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień.

9.3. Prace spawalnicze

Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej instalacji.

Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem łukowych złączy doczołowych. Dopuszcza się spawania gazowego dla instalacji niskich parametrów. Przy wykonaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych (przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin zczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne). Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni (+5°C), niezależnie od miejsca spawania (prefabrykacja, montaż), metody spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

9.4. Montaż armatury i urządzeń

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Po stronie wysokich parametrów armaturę zastosować kołnierзовą oraz do wspawania (dla DN15÷DN20). Po stronie niskich parametrów armaturę zastosować gwintowaną (do DN50) i kołnierзовą (dla DN80).

Wymienniki i odmulacze mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe.

Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta.

9.6. Próby szczelności

Próbę szczelności instalacji węzła i przewodów zasilających węzeł wykonać na ciśnieniu:

- 1,6 MPa dla strony sieciowej.
- 1,0 MPa dla strony instalacyjnej c.w.u. i z.w.
- 0,6 MPa dla strony instalacyjnej c.o.

Próbę szczelności strony sieciowej wykonać w obecności dostawcy ciepła.

Po próbie szczelności instalację wymiennikowni należy przepłukać.

Po zmontowaniu urządzeń i ich podłączeniu elektrycznym przystąpić do próby na gorąco kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

9.7. Roboty antykorozyjne

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne i konstrukcje ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur (dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych) 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze +15 st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

9.8. Izolacje termiczne

Wszystkie przewody wysokich parametrów, instalacji c.o., instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Grubości otulin winny wynosić co najmniej:

- dla dn15÷20mm - 20mm
- dla dn25÷32mm - 30mm
- dla dn40mm - 40mm
- dla dn50mm i większych - 50mm

Instalacja wody zimnej podlega izolacji otulinami j.w., lecz o grubości 20mm.

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmacnionej w kolorze srebrnym.

Odmulacze i separator powietrza zaizolować matą lamelową gr. 50mm z warstwą folii AL. Wymienniki i pompy winny być wyposażone w izolację producenta.

Armatury, pozostałych urządzeń oraz przewodów do naczyń wzbiorczych i przewodów spustowych nie należy izolować.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza

ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Poszczególne otuliny łączyć ze sobą taśmą klejącą wzmocnioną w kolorze srebrnym.

10. STEROWANIE I REGULACJA

Temperaturę maksymalną na czujniku zanurzeniowym na wyjściu z wymiennika (T0) ustawić na 80°C w funkcji temperatury zewnętrznej. Obiegi instalacji c.o. ustawić na temp. 75°C w funkcji temperatury zewnętrznej. Podgrzew ciepłej wody ustawić na 55°C. Termostat bezpieczeństwa winien spowodować zamknięcie zaworu regulacyjnego c.w.u. przy temperaturze wody 65°C z możliwością dezynfekcji termicznej w wyższych temperaturach.

Dokonać ustawień obniżenia temperatury dobowego i tygodniowego dla obiegu instalacji c.o. po uprzednim uzgodnieniu z użytkownikiem budynku oraz ustawień wyłączeń pomp w okresie poza sezonem grzewczym.

Dezynfekcję termiczną instalacji c.w.u. przeprowadzać ręcznie w temp. 70°C z programu sterującego min. 2 razy w roku w okresie wolnym od zajęć.

Ustawić cykle pracy (dobowe i tygodniowe) pomp cyrkulacji c.w.u. pokrywające się z godzinami użytkowania budynku.

Podłączenie sterownika, uruchomienie oraz ustawienie programów winien być wykonany przez autoryzowany serwis na zlecenie wykonawcy. Z uruchomienia należy sporządzić protokół z zapisanymi wszystkimi ustawionymi parametrami.

Dokonać nastaw pomp, zaworów regulacyjnych i automatyki zgodnie ze schematem i opisem.

Ciśnienie w instalacji c.o. utrzymywać na poziomie 1,7 bar w stanie schłodzonym. Ciśnienie w opróżnionym naczyniu zbiorczym na cele c.o. utrzymywać na poziomie 1,4 bar.

11. ADAPTACJA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

a) Instalacja z rur PE

Poziomy wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach. Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi w systemie producenta rur.

Poziomy prowadzić pod stropem łącznika oraz w kanale w sposób zapewniający możliwość izolacji.

Poziomy prowadzące wzdłuż rur stalowych mocować do wspólnych profili montażowych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Pozostałe poziomy oraz pionowy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur PE montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla dz20mm; 1,25m dla dz25mm oraz 1,50m dla rur dz32mm.

Przy przejściach przewodów przez ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne z tworzywa o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ściany działowe bezpośrednio w izolacji termicznej. Przejścia przez ściany segmentów wykonać jako ognioszczelne w tulei ochronnej.

Projektowana część instalacji ciepłej wody i cyrkulacji winna być dostosowana do okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze min. 70°C.

b) Otwory

Otwory na przejścia przez ściany wykonywać bez użycia ciężkiego sprzętu kującego, np. przy użyciu wiertnicy. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych.

Przed wykonaniem otworów w istniejącej części sprawdzić lokalizatorem położenie kabli podtynkowych. Tynk z obydwu stron odkuć ręcznie.

Wszystkie uszkodzenia wynikłe w trakcie robót, należy naprawić i doprowadzić do stanu pierwotnego.

c) Montaż armatury i urządzeń

Lokalizacja armatury odcinającej zgodnie z rysunkami. Zawory termostatyczne cyrkulacji montować na przewodach zgodnie z instrukcją producenta i wyposażyć je w termometr oraz dokonać nastaw temperaturowych.

Podgrzewacz montować zgodnie z wytycznymi producenta.

d) Izolacje termiczne

Przewody podlegają izolacji termicznej.

Poziomy i pionowy zaizolować otulinami z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej. Grubości otulin dla wody ciepłej i cyrkulacji winny wynosić co najmniej:

- dla dn16÷25mm - 20mm
- dla dn32÷40mm - 30mm
- dla dn50mm - 40mm

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Należy zachować ciągłość izolacji.

e) Próby i odbiory

Nowa instalacja podlega próbie szczelności. Ciśnienie próbne 1,0MPa dla instalacji utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Po próbie szczelności instalację należy przepłukać.

12. SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIA

a) Ogólny opis zakresu

Zgodnie z wymogami programów RPO oraz w związku z planowanym wprowadzaniem przez Gminę Lublin centralnego systemu zarządzania energią, w budynku należy zainstalować układy systemu zarządzania energią polegające na zdalnym odczycie, analizie i porównaniu danych zużycia energii oraz system pozwalający na zdalną regulację układu.

b) Wymogi dotyczące sterownika

Sterownik główny winien realizować główne funkcje logiczne systemu oraz winien być bramą główną połączoną z nadrzędnym systemem BMS (oprogramowaniem zainstalowanym na komputerze administracji). Sterownik powinien być swobodnie programowalny, co zapewni pełną dowolność w realizacji funkcji systemu.

W celu zapewnienia właściwej obsługi i serwisu systemu sterownik główny powinien działać niezależnie od pracy komputera z oprogramowaniem BMS. Powinien stale realizować wcześniej zaprojektowane funkcje. Sterownik powinien zapewniać dostęp poprzez aplikacje na urządzenia mobilne. Powinna istnieć możliwość połączenia innych podsystemów takich jak, licznik energii elektrycznej, wodomierz główny, oświetlenie budynku, itp. Możliwość integrowania tych instalacji z systemem BMS pozwoli na optymalne sterowanie i oszczędzanie zasobami energetycznymi obiektu.

Dla możliwości odczytów z liczników ciepła i wodomierzy należy zastosować nadrzędny moduł komunikacyjny sieci M-Bus z możliwością podłączenia min. 8 urządzeń.

13. UWAGI

a) Określenie oddziaływania obiektu na środowisko i sąsiednie działki

- Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o: Ustawę z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227) z późniejszymi zmianami; oraz Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami

- Projektowane instalacje nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie będą stwarzać zagrożeń dla użytkowników.
- Przedmiotowa inwestycja nie będzie powodowała uciążliwości i nie będzie oddziaływała na sąsiednie działki.
- Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany

b) Pozostałe informacje

- Teren, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.
- Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz Polskimi Normami
- Przed montażem urządzeń i wyposażenia zapoznać się z warunkami gwarancji, tak aby montaż w nieprawidłowy sposób lub przez niewykwalifikowaną osobę nie spowodował utraty lub ograniczenia gwarancji.
- Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i wyposażenia, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.
- Ze względu na to, że rozwiązania projektowe nie dotyczą warunków ochrony przeciwpożarowej, nie ma konieczności uzgodnień p.poż. (Dz.U. z 2015r. poz. 2117 - §3. ust. 2).
- Rozwiązania projektowe nie zmieniają warunków higieniczno-sanitarnych, więc nie ma konieczności uzgodnień z rzeczoznawcą ds. sanitarno-epidemiologicznych.
- Zaprojektowane urządzenia ciśnieniowe podlegają odbiorowi Dozoru Technicznego

14. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Dla przedmiotowego budynku przewidziano wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w postaci paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 9,2kW, usytuowanych na dachu. Wykorzystanie energii z paneli zgodnie z projektem robót elektrycznych. Szczegółowy opis paneli w odrębnej części dokumentacji.

15. OBLICZENIA I DOBORY

a) Założenia do obliczeń

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| • Całk. proj. strata ciepła budynku | Φ_{HL} : 263 297 W |
| • Szacunkowa strata ciepła warsztatów | Φ_{HL} : 38 kW |
| • Łączna strata ciepła do doboru wym. | Φ_{HL} : 301 297 W (przyjęto 302 kW) |
| • Temperatura wody sieciowej - zima | 130/60°C |
| • Temperatura wody sieciowej - lato | 65/35°C |
| • Parametry instalacji c.o. | 80/55°C |
| • Ciśnienie dyspozycyjne zima | 260,9-220,7 = 40,2m = ~3,9 bar |
| • Ciśnienie dyspozycyjne lato | 257,6-228,2 = 29,4m = ~2,9 bar |
| • Maksymalne ciśn. w sieci ciepł. | 260,9-196,0 = 64,9m = ~ 6,4 bar |
| • Minimalne ciśn. w sieci ciepł. | 220,7-196,0 = 24,7m = ~ 2,4 bar |
| • Pojemność instalacji c.o. | 3200 dm ³ |

b) Dobór układu regulacyjnego

Dla zadanego schematu dobrano układ regulacyjny składający się:

- regulatora swobodnie programowalnego na napięcie 24V posiadającego: dwa wyjścia analogowe 0÷10V; sześć wyjść cyfrowych oraz po cztery wejścia termistorowe, cyfrowe i uniwersalne
- dwóch modułów dodatkowych posiadających po pięć wyjść cyfrowych i po cztery wejścia cyfrowe

- oprogramowania
- panelu sterowniczego

c) Dobór wymiennika c.o.

Na zadane parametry dobrano wymiennik ciepła lutowany płytowy

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy $G_{s.co.} = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ instalacyjny $G_{in.co.} = 10,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej $H_{w.co.s} = 2 \text{ kPa}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej $H_{w.co.in} = 8 \text{ kPa}$

d) Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

Normy zużycia ciepłej wody przyjęto na podstawie rozporządzenia (z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody) dla szkoły z internatem. Przyjęto, że pobór wody przez pozostałych uczniów i pracowników będzie stosunkowo mały i będzie realizowany poza szczytem poboru, więc wpływ na dobór wymiennika będzie nieznaczący.

- Ilość łóżek 140
- Zużycie ciepłej wody na mieszkańca $100 \text{ dm}^3/\text{d}$
- Ilość ciepłej wody $140 \times 100 \times 0,001 = 14,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- Temperatura wody $10/55^\circ\text{C}$
- Czas użytkowania instalacji 16 h
- Współczynnik nierównomierności godzinowej 2,5
- Maksymalna ilość ciepłej wody:
 $q = 14,0 \times 2,5 / 16 = 2,2 \text{ m}^3/\text{h} = 0,61 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wymagana wielkość wymiennika do podgrzewu c.w.u.
 $\Phi = q \times 4,2 \times 1000 \times (55 - 10) = 115 \text{ kW}$

e) Dobór wymiennika c.w.u.

Na zadane parametry dobrano wymiennik ciepła płytowy skręcany do ciepłej wody

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy $G_{s.cw.} = 3,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (zima $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Przepływ instalacyjny $G_{in.cw.} = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.w. po stronie sieciowej $H_{w.cw.s} = 5 \text{ kPa}$ (zima 1 kPa)
- Straty na wymienniku c.w. po stronie instalacyjnej $H_{w.cw.in} = 2 \text{ kPa}$

f) Dobór licznika ciepła

- Przepływ sieciowy - zima $G_s = 4,2 + 1,6 = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ sieciowy - lato $G_s = 3,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano układ pomiaru ciepła składający się z:

- istniejący przepływomierz ultradźwiękowy DN25 o przepustowości nominalnej $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$.
- istniejący przelicznik zasilany baterią litową z kompletem czujek w tulejach (dla przetwornika zamontowanego na zasilaniu)

Straty na liczniku ciepła: zima - $H_{lz} = 20 \text{ kPa}$;

Straty na liczniku ciepła: lato - $H_{ll} = 6 \text{ kPa}$;

g) Dobór zaworu regulacyjnego na inst. c.o.

- Przepływ sieciowy $G_{s.co.} = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. $H_{w.co.s} = 2 \text{ kPa}$
- Straty w węźle za reg. ciśnienia $H_{w.w} = 22 \text{ kPa}$
- ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień $\Delta H = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$
- Zalecana strata na zaworze $\Delta p_{min} = 0,4 \times \Delta H = 0,40 \text{ bar}$
- Maksymalna strata na zaworze $\Delta p_{max} = \Delta H - H_{w.co.s} - H_{w.w} = 1,0 - 0,02 - 0,22 = 0,76 \text{ bar}$

Zalecany współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalny współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny DN 20mm; $K_V = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ o regulacyjności min. 100

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze $H_{z.co.} = \left(\frac{G_{s.co.}}{K_{V.co.}} \right)^2 = 0,44 \text{ bar} = 44 \text{ kPa}$

h) Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w.u.

- Przepływ sieciowy $G_{s.cw.} = 3,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (zima $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Straty na wymienniku c.w. $H_{w.cw.s} = 5 \text{ kPa}$
- Straty w węźle za reg.ciśnienia $H_{w.cw} = 8 \text{ kPa}$
- ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień $\Delta H = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$

Zalecana strata na zaworze $\Delta p_{\min} = 0,4 \times \Delta H = 0,40 \text{ bar}$

Maksymalna strata na zaworze $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.cw.s} - H_{w.w} = 1,0 - 0,05 - 0,08 = 0,87 \text{ bar}$

Zalecany współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 5,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalny współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny DN 20mm; $K_V = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ o regulacyjności min. 100

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze (lato) $H_{z.cw.} = \left(\frac{G_{s.cw.}}{K_{V.cw.}} \right)^2 = 0,27 \text{ bar} = 27 \text{ kPa}$

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze (zima) $H_{z.cw.} = \left(\frac{G_{s.cw.}}{K_{V.cw.}} \right)^2 = 0,06 \text{ bar} = 6 \text{ kPa}$

i) Dobór regulatora różnicy ciśnień

Zima

- Ciśnienie dyspozycyjne $H_{dysp} = 3,9 \text{ bar}$
- Przepływ sieciowy $G_s = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na węźle za regulatorem
 $H_w = H_{w.co.s} + H_{lz} + H_{zco} = 2 \text{ kPa} + 22 \text{ kPa} + 44 \text{ kPa} = 68 \text{ kPa}$
- Założona różnica ciśnień za zaworem $H_z = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$

Ciśnienie do zdławienia $\Delta p_z = H_{dysp} - H_z = 2,9 \text{ bar}$

Współczynnik K_V $K_V = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_z}} = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$K_{VS} = 1,4 \times K_V = 4,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Lato

- Ciśnienie dyspozycyjne $H_{dysp} = 2,9 \text{ bar}$
- Przepływ sieciowy $G_s = 3,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na węźle za regulatorem
 $H_w = H_{w.cw.s} + H_{ll} + H_{zcw} = 5 \text{ kPa} + 8 \text{ kPa} + 27 \text{ kPa} = 40 \text{ kPa}$
- Założona różnica ciśnień za zaworem $H_z = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$

Ciśnienie do zdławienia $\Delta p_z = H_{dysp} - H_z = 1,9 \text{ bar}$

Współczynnik K_V $K_V = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_z}} = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$K_{VS} = 1,4 \times K_V = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano regulator różnicy ciśnień zgodny z wymogami dostawcy ciepła $K_{VR} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$; DN20; zakres nastaw $0,5 \div 2,0 \text{ bar}$; nastawa $1,0 \text{ bar}$

Rzeczywista strata ciśnienia na regulatorze – zima $H_{R.z.} = \left(\frac{G_s}{K_{VR}} \right)^2 = 0,85 \text{ bar}$

Rzeczywista strata ciśnienia na regulatorze – lato $H_{R.l.} = \left(\frac{G_s}{K_{VR}} \right)^2 = 0,27 \text{ bar}$

j) Dobór naczynia przeponowego

- Pojemność instalacji i węzła 3200 dm³
- Temperatura wody zasilającej c.o. 85°C
- Wysokość statyczna instalacji 12 m
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpiecz. 3,0 bar
- Ciśnienie wstępne w naczyniu 1,4 bar
- Ciśnienie napełniania 1,7 bar
- Minimalna poj. naczynia 380 dm³

Dla powyższych danych dobrano dwa naczynia przeponowe o pojemności 200 dm³ każde.
Tak dobrane naczynia przeponowe podlegają pełnemu odbiorowi UDT.

k) Dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji c.o.

Od uzupełniania wody

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{0,5}$$

gdzie:

- m wymagana przepustowość zaworów (kg/h)
- p₁ maksymalne ciśnienie wody sieciowej (dopływowe) = 0,64 MPa
- p₂ ciśnienie zrzutowe $1,1 \times p_{otw} = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$
- ρ₁ maksymalna gęstość wody (dla zimy T=70°C) (976 kg/m³)
- α_c współczynnik wypływu = 1
- A powierzchnia przekroju dopływu wody (mm²)

dla rury DN15 $A = 3,14 \times (0,5 \times 17,3)^2 = 235 \text{ mm}^2$

$$m = 5,03 \times 1 \times 235 \times ((0,63 - 0,33) \times 976)^{0,5} = 20226 \text{ kg/h}$$

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa typu DN25mm, d₀ = 20mm, α_c=0,40; p_{otw.}=3,0 bar.
Powierzchnia odpływu A_o=314mm²

Przepustowość pojedynczego zaworu wyniesie (dla α = 0,9 x α_c = 0,36):

$$m = 5,03 \times 0,36 \times 314 \times ((0,33 - 0) \times 976)^{0,5} = 10204 \text{ kg/h}$$

Przepustowość dwóch zaworów bezpieczeństwa wyniesie:

$$10204 \times 2 = 20408 \text{ kg/h} > 20226 \text{ kg/h}$$

Przyjęte dwa zawory bezpieczeństwa DN25mm zapewnią niezbędną przepustowość.

l) Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u

$$Q = 115 \text{ kW}$$

$$r = 2134 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \times Q / r = 130 \text{ kg/h}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa DN25mm, d₀ = 20mm, α_c = 0,3; p_{otw.} = 6 bar

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_c = 0,27$$

$$m = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$k_1 = 1; k_2 = 0,54$$

$$p_1 = \text{ciśnienie otwarcia zaworu} = 0,6 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$$

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = 175 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{3,14}} = 15 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu DN25mm, p_{otw.} = 6 bar

m) Tabela doboru zaworów mieszających obiegów c.o.

Obieg	Przepływ	Dobry zawór trójdrogowy	Strata ciśn.
	m ³ /h		kPa
Segment C	4,5	DN40; Kv 25,0	3,3
Segment A/B	4,6	DN40; Kv 25,0	3,5
Hala sportowa	0,8	DN20; Kv 6,3	1,7
Seg. D – mieszk.	0,4	DN15; Kv 4,0	1,1
Warsztaty	1,7	DN25; Kv 10,0	2,9

n) Tabela doboru układów pomiarowych

Ozn.	Obieg	Przepływ	Dobry ciepłomierz	Strata ciśn.
		m ³ /h		kPa
L1	Ciepłomierz ultradźwiękowy – inst. c.o. - szkoła z internatem	8,3	DN40; Q _N 10,0 m ³ /h; Kv >32,0	6
L2	Ciepłomierz ultradźwiękowy – inst. c.o. - mieszkania	0,35	DN15; Q _N 0,6(1,0) m ³ /h; Kv >2,0	3
L3	Ciepłomierz ultradźwiękowy – inst. c.o. - warsztaty	1,4	DN20; Q _N 3,5 m ³ /h; Kv >13,0	3
L4	Ciepłomierz ultradźwiękowy – zasilanie inst. c.w.u.	3,3	DN20; Q _N 3,5 m ³ /h; Kv >13,0	7
L5	Wodomierz wody zimnej do podgrzewu c.w.u.	4,4	DN25; Q _N 6,3 m ³ /h	
L6	Wodomierz wody zimnej przed podgrzewaczem w mieszkaniach	1,2	DN20; Q _N 2,5 m ³ /h	
L7	Wodomierz wody ciepłej do warsztatów	2,2	DN20; Q _N 2,5 m ³ /h	
L8	Wodomierz cyrkulacji c.w.u. z warsztatów	0,15	DN15; Q _N 1,6 m ³ /h	

o) Tabela doboru pomp

Ozn.	Obieg	Przepł.	dP _{inst}	dP _{LC}	dP _{węzł}	wymag. H _{pomp}	Dane pompy	char. pracy
		m ³ /h	kPa	kPa	kPa	mH ₂ O		
P1	Segm. C	4,5	35	6	18	6,8	230V; <200W; <1,5A Shawo 32 1-10	dPc 5,9m
P2	Segm. A/B	4,6	42	6	18	7,6	230V; <200W; <1,5A Shawo 32 1-10	dPc 6,6m
P3	Hala sp.	0,8	21	6	18	5,1	230V; <60W; <0,6A Lobbo PICO 35/1-6	dPc 4,5m
P4	Mieszkania	0,4	29	3	18	5,8	230V; <60W; <0,6A Lobbo PICO 35 1-6	dPc 5,1m
P5	Warsztaty	1,7	35	3	18	6,3	230V; <90W; <0,9A Lobbo PICO 35/1-6	dPc 5,5m
P6	Cyrk. bursa	0,4	25		4	4,4	230V; <60W; <0,6A Shawo PICO 2 35/1-6	dPc 3,8m
P7	Cyrk. szkoła	0,4	45		4	5,5	230V; <60W; <0,6A Shawo PICO 2 35 1-6	dPc 4,8m
P8	Cyrk. mieszk.	0,2				0,6	230V; <10W; LCP ERCH	

Uwaga: Wymaganą wysokość podnoszenia pompy podano dla zadanego przepływu wraz z 15% rezerwą.

16. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

16.1. Technologia wymiennikowni

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Układ regulacyjny składający się: <ul style="list-style-type: none"> ➤ regulatora swobodnie programowalnego na napięcie 24V posiadającego: dwa wyjścia analogowe 0÷10V; sześć wyjść cyfrowych oraz po cztery wejścia termistorowe, cyfrowe i uniwersalne ➤ dwóch modułów dodatkowych posiadających po pięć wyjść cyfrowych i po cztery wejścia cyfrowe ➤ oprogramowania ➤ panelu sterowniczego 	kpl	1
2	Zawór regulacyjny kołnierzowy DN20; Kv=6,3 wraz z siłownikiem	kpl	1
3	Zawór regulacyjny kołnierzowy DN20mm; Kv=6,3; z siłownikiem ze sprężyną zwrotną zamykającą	kpl	1
4	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN40; Kv=25,0 z siłownikiem	kpl	2
5	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN25; Kv=10,0 z siłownikiem	kpl	1
6	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN20; Kv=6,3 z siłownikiem	kpl	1
7	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN15; Kv=4,0 z siłownikiem	kpl	1
8	Termostat bezpieczeństwa z nastawą 65°C	kpl	1
9	Czujnik temperatury zewnętrznej	kpl	1
10	Czujnik temperatury zanurzeniowy dł. 100mm z tuleją	kpl	2
11	Czujnik temperatury przylgowy	kpl	5
12	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=4,5m ³ /h przy h=6,5m)	kpl	1
13	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=4,6m ³ /h przy h=7,3m)	kpl	1
14	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=0,8m ³ /h przy h=4,8m)	kpl	1
15	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=0,4m ³ /h przy h=5,5m)	kpl	1
16	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=1,7m ³ /h przy h=6,1m)	kpl	1
17	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,4m ³ /h przy h=4,4m)	kpl	1
18	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,4m ³ /h przy h=5,5m)	kpl	1
19	Istniejący zestaw pomiaru ciepła z ciepłomierzem ultradźwiękowym, przelicznikiem i kompletem czujek	kpl	1
20	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem M-Bus DN40 Qn=10,0 m ³ /h z kompletem czujek w tulejach	kpl	1
21	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem M-Bus DN15 Qn=0,6 (1,0) m ³ /h z kompletem czujek w tulejach	kpl	1
22	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem M-Bus DN20 Qn=3,5 m ³ /h z kompletem czujek w tulejach	kpl	1
23	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modułem M-Bus DN20 Qn=3,5 m ³ /h z kompletem czujek w tulejach	kpl	1
24	Wodomierz wody zimnej z modułem M-Bus DN25; Qn=6,3m ³ /h	kpl	1
25	Wymiennik centr. ogrz. płytowy lutowany 305 kW wraz z izolacją termiczną	kpl	2
26	Wymiennik c.w.u. płytowy skręcany 115 kW wraz z izolacją termiczną	kpl	1
27	Regulator różnicy ciśnień Kv = 6,3 m ³ /h; DN20mm; zakres nastaw 0,5÷2,0 bar; (zgodnie z wym. dostawcy ciepła – Samson typ 45-2, lub równoważny)	kpl	1
28	Odmulacz DN200/50 PN16 z wkładem magnetycznym	kpl	1
29	Odmulacz kołnierzowy DN250/80; PN10; z wkładem magnetycznym	kpl	1
30	Separator mikropęcherzy powietrza z króćcami do wspawania DN80; PN10	kpl	1
31	Naczynie przeponowe instalacji c.o. o pojemności 200 dm ³ ; PN6 wraz ze złączką samoodcinającą DN25	kpl	2

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
32	Naczynie przeponowe do wody pitnej o poj. 60 dm ³ ; PN10; wraz z armaturą przepływową DN40	kpl	1
33	Zawór bezpieczeństwa DN25, p _o =3,0 bar	Szt	2
34	Zawór bezpieczeństwa DN25, p _o =6 bar	Szt	1
35	Reduktor ciśnienia DN15; PN16 z manometrem	kpl	1
36	Wodomierz wielostrumieniowy do wody ciepłej DN15; PN16 wraz z modułem M-BUS do zdalnego przewodowego odczytu	Szt	1
37	Filtr siatkowy kołnierzyowy DN=15mm; PN16;	Szt	1
38	Filtr siatkowy gwintowany DN15	Szt	1
39	Filtr siatkowy gwintowany DN20	Szt	1
40	Filtr siatkowy gwintowany DN25	Szt	3
41	Filtr siatkowy gwintowany DN40	Szt	2
42	Filtr do wody DN40 w obudowie z tworzywa z wkładem włókninowym 20"	kpl	1
43	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN40mm	kpl	1
44	Zawór kulowy kołnierzyowy DN80; PN16;	Szt	2
45	Zawór kulowy kołnierzyowy DN40; PN16;	Szt	5
46	Zawór kulowy kołnierzyowy DN32; PN16;	Szt	1
47	Zawór kulowy do wspawania DN15mm, PN25, T=150°C	Szt	5
48	Zawór kulowy gwintowany DN50; PN25;	Szt	4
49	Zawór kulowy gwintowany DN40; PN25;	Szt	13
50	Zawór kulowy gwintowany DN25; PN25;	Szt	7
51	Zawór kulowy gwintowany DN20; PN25;	Szt	5
52	Zawór kulowy gwintowany DN15; PN25;	Szt	4
53	Zawór wypływowy DN15	Szt	1
54	Zawór zwrotny płytkowy gwintowany DN50	Szt	2
55	Zawór zwrotny płytkowy gwintowany DN40	Szt	1
56	Zawór zwrotny płytkowy gwintowany DN25	Szt	2
57	Zawór zwrotny płytkowy gwintowany DN20	Szt	1
58	Zawór zwrotny płytkowy gwintowany DN15	Szt	1
59	Zawór równoważący gwintowany DN20	Szt	1
60	Zawór równoważący gwintowany DN25	Szt	1
61	Zawór równoważący gwintowany DN40	Szt	1
62	Zawór równoważący gwintowany DN50	Szt	2
61	Magnetyzer DN40	Szt	1
62	Manometr M160 0÷1,6MPa wraz z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym trójdrogowym	kpl	7
63	Manometr M100 0÷1,0MPa wraz z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym trójdrogowym	kpl	2
64	Manometr M100 0÷0,6MPa wraz z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym trójdrogowym	kpl	2
65	Termometr techniczny prosty w obudowie metalowej 0÷150°C	Szt	4
66	Termometr techniczny prosty w obudowie metalowej 0÷100°C	Szt	2
67	Termometr tarczowy z tarczą 80mm o zakresie 0÷100°C	Szt	14
68	Rura stalowa czarna DN80	m	13
69	Rura stalowa czarna DN50	m	13
70	Rura stalowa czarna DN40	m	13
71	Rura stalowa czarna DN25	m	8
72	Rura stalowa czarna DN20	m	4
73	Rura stalowa czarna DN15	m	4
74	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	20
75	Rura stalowa ocynkowana DN25	m	8
76	Rura stalowa ocynkowana DN15	m	4

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
77	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN80, gr.50mm	m	13
78	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN50, gr.50mm	m	13
79	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN40, gr.40mm	m	17
80	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN40, gr.20mm	m	16
81	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN25, gr.30mm	m	12
82	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu Al. na rurę DN20, gr.20mm	m	4
83	Mata lamelowa z wełny mineralnej gr. 50mm pokryta folią AL	m ²	3
	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

16.2. Elementy systemu zarządzania energią

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
3	Sterownik główny systemu zarządzania energią	kpl	1
4	Moduł komunikacyjny sieci M-Bus Master	szt	1
	Inne elementy wg potrzeb		

16.3. Inne elementy wyposażenia sanitarnego węzła

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Kratki ściekowe z rusztem ze stali nierdzewnej	kpl	2
2	Zlew jednokomorowy techniczny	kpl	1
3	Wentylator kanałowy wyciszony o wyd. 120 m ³ /h przy sprężu 40Pa	kpl	1
4	Wyrzutnia ścienna ze stali nierdzewnej dn160	kpl	1
5	Kratka wentylacyjna DN125	kpl	1
6	Przewód wentylacyjny z rur spiro DN 125 z kształtkami	m	1
7	Higrostat z podtrzymaniem czasowym	kpl	1
8	Przewody kanalizacyjne w gruncie z rur PP SN8 dn110mm	m	7
9	Przewody kanalizacyjne z rur PVC o średnicy dn50mm na ścianach	m	1
10	Podejście kanalizacyjne dn50	kpl	4
11	Pompa zatap. Q=60 l/min przy Hp=4,0m z pływakiem + zawór zwrotny	kpl	1
12	Studzienka odwodnieniowa DN600 z włazem żeliwnym typu lekkiego	kpl	1
	Inne elementy wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

16.4. Adaptacja instalacji c.w.u. - szkoła

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Rura wielowarstwowa PE dn 20x2,0mm wraz z kształtkami systemu	m	27
2	Rura wielowarstwowa PE dn 26x3,0mm wraz z kształtkami systemu	m	118
3	Rura wielowarstwowa PE dn 32x3,0mm wraz z kształtkami systemu	m	11
4	Rura wielowarstwowa PE dn 40x3,5mm wraz z kształtkami systemu	m	76
5	Rura wielowarstwowa PE dn 50x4,0mm wraz z kształtkami systemu	m	17
6	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	9
7	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	7
8	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	7
9	Zawór kulowy gwintowany DN32	szt	2
10	Zawór termostatyczny cyrkulacji ciepłej wody DN15 z termometrem	kpl	7
11	Podejście do istn. instalacji stalowej DN15	kpl	8
12	Podejście do istn. instalacji stalowej DN20	kpl	8
13	Podejście do istn. instalacji stalowej DN25	kpl	6
14	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 20mm na rurę dz22	m	86
15	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 20mm na rurę dz28	m	118
16	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 30mm na rurę dz35	m	70

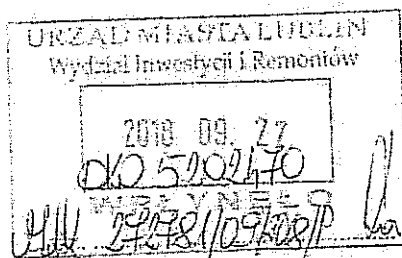
Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
17	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 30mm na rurę dz42	m	76
18	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 40mm na rurę dz50	m	17
	Inne elementy wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

16.5. Adaptacja instalacji c.w.u. - mieszkania

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy wody o poj. 200 dm ³ o mocy 2,2-2,5kW wyposażony w anodę magnezową	kpl	1
2	Zawór bezpieczeństwa DN15; Po=6bar	kpl	1
3	Naczynie przeponowe o poj. 8 dm ³ z kierownicą przepływu	kpl	1
4	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN20	kpl	1
5	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,2m ³ /h przy h=0,6m; maks. 10W)	kpl	1
6	Wodomierz wody zimnej DN20; Qn2,5	kpl	1
7	Zawór termostatyczny cyrkulacji ciepłej wody DN15	kpl	1
8	Rura wielowarstwowa PE dn 20x2,0mm wraz z kształtkami systemu	m	7
9	Rura wielowarstwowa PE dn 26x3,0mm wraz z kształtkami systemu	m	14
10	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	2
11	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	3
12	Zawór zwrotny gwintowany DN15	szt	1
13	Filtr siatkowy gwintowany DN15	szt	1
14	Filtr siatkowy gwintowany DN20	szt	1
15	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 20mm na rurę dz22	m	7
16	Otulina z wełny min. w płaszczu AL. gr. 20mm na rurę dz28	m	14

Ilości podano orientacyjnie.



Urząd Miasta Lublin
Wydział Inwestycji i Remontów
 ul. Podwale 3a
20-117 Lublin

RZ-4113-098 /18

Lublin 2018-09-21

WARUNKI
przebudowy węzła ciepłego i instalacji wewn. c.o.
Nr WM-44 / 221 08 / 2018

Na podstawie wniosku z dnia 17.09.2018r. podajemy warunki przebudowy węzła ciepłego i instalacji wewnętrznej c.o. w budynku Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3.

A. Wnioskodawca: U.M. Lublin Wydz. Inwest. i Rem.; 20-117 Lublin ul. Podwale 3a.

B. Informacje dotyczące obiektu:

- B.1. Lokalizacja obiektu: Lublin ul. Słowicza 3.
- B.2. Lokalizacja węzła ciepłego: bez zmian
- B.3. Dane dotyczące obiektu: bez zmian
- B.4. Moc cieplna zamówiona :

1	centralne ogrzewanie	Q_{co} =	350	kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw \text{ śr.}}$ =	b.d.	kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw \text{ max}}$ =	120	kW
4	wentylacja	Q_w =	60	kW
5	technologia	Q_{tech} =	-	kW
6	Inne	Q_i =	-	kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		ΣQ =	530	kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q_{min} =	b.d.	kW

* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz.1,3,4,5,6

C. Granica własności: węzeł ciepły w budynku Zesp.Szk.Bud. w Lublinie ul. Słowicza 3

D. Granica eksploatacji: j.w.

E. Czynniki grzewcze: woda o wysokich parametrach

E.1. maksymalna temperatura wody sieciowej - 130/65°C, lato - 70/35°C
 (do obliczeń wymienników przyjmować dla lata 65/35°C)

E.2. Maksymalna temperatura wody instalacyjnej: 80/60°C.

WM-44 / 22108 / 2018

1

Łącz nas ciepło

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne: rzędne linii ciśnień w kom. K 6 (22108) ul. Pogodna:

w sezonie grzewczym

statyczne (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	260,9 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	220,7 m n.p.m.

w sezonie letnim

statycznego (zasilenie z EC-MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	257,6 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	228,2 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2017/2018 programu pracy sieci ciepłowniczej. Ulegają one zmianom w miarę przyłączania obiektów do m.s.c., wyłączania odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego: nie dotyczy (istniejące)

G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:

G.1. Węzeł ciepły winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC S.A. w dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł ciepły należy projektować z wykorzystaniem normy PN-B-02423 styczeń 1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

G.3. Węzeł ciepły wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o., c.t.: wymienniki płytowe lutowane lub rurowe JAD, ewentualnie płytowe skręcane
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane (do 300 kW w układzie jednostopniowym)
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiórczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu Schneider Electric, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z kołnierzowym (*monolitycznym*) przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu, najlepiej firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, lub LANDIS&GYR -SIEMENS typu ULTRAHEAT

UWAGA: W przypadku, gdy rzędna linii ciśnień w przewodzie powrotnym sieci ciepłowniczej uniemożliwia zalenie instalacji wewnętrznych, zawory regulacyjne: różnicy ciśnień i pogodowy, należy montować na przewodzie powrotnym, a rurociąg uzupełniający wpiąć pomiędzy zaworem pogodowym i wymiennikiem c.o. (c.t.).

H. Pomiar ciepła:

Wykonać obliczenia sprawdzające istniejącego układu pomiarowego.

W przypadku konieczności wymiany, zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany po stronie wysokich parametrów, oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh. Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat.

Pomiar ilości ciepła w węźle ciepłym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu z powrotu m.s.c., strony wtórnej wymienników c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przelicznika ciepłomierza.

I. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:

- I.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- I.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.94r (tekst jednolity Dz.U.99.15.140), jeżeli zapotrzebowanie na ciepło lub sposób użytkowania poszczególnych części budynku są wyraźnie zróżnicowane, instalacja centralnego ogrzewania powinna być odpowiednio podzielona na niezależne obiegi.
- I.3. Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.

J. Wymogi formalne:

- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z aktualnymi przepisami w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji węzła cieplnego z AKPiA. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny być opracowane zgodnie z wytycznymi projektowania LPEC umieszczonymi na stronie www.lpec.pl, posiadać komplet obliczeń cieplnych i hydraulicznych.
- J.4. Przebudowa węzła winna być dokonana w sposób powodujący jak najmniejsze zakłócenia w dostawie ciepła. LPEC S.A. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej.
- J.5. Warunki modernizacji ważne są dwa lata od daty ich określenia.

UWAGI:

1. Uzgodnienie dokumentacji przez LPEC S.A nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i fakt uzyskania uzgodnienia nie zwalnia projektanta w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.
2. LPEC S.A. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
3. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od Q_t (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.

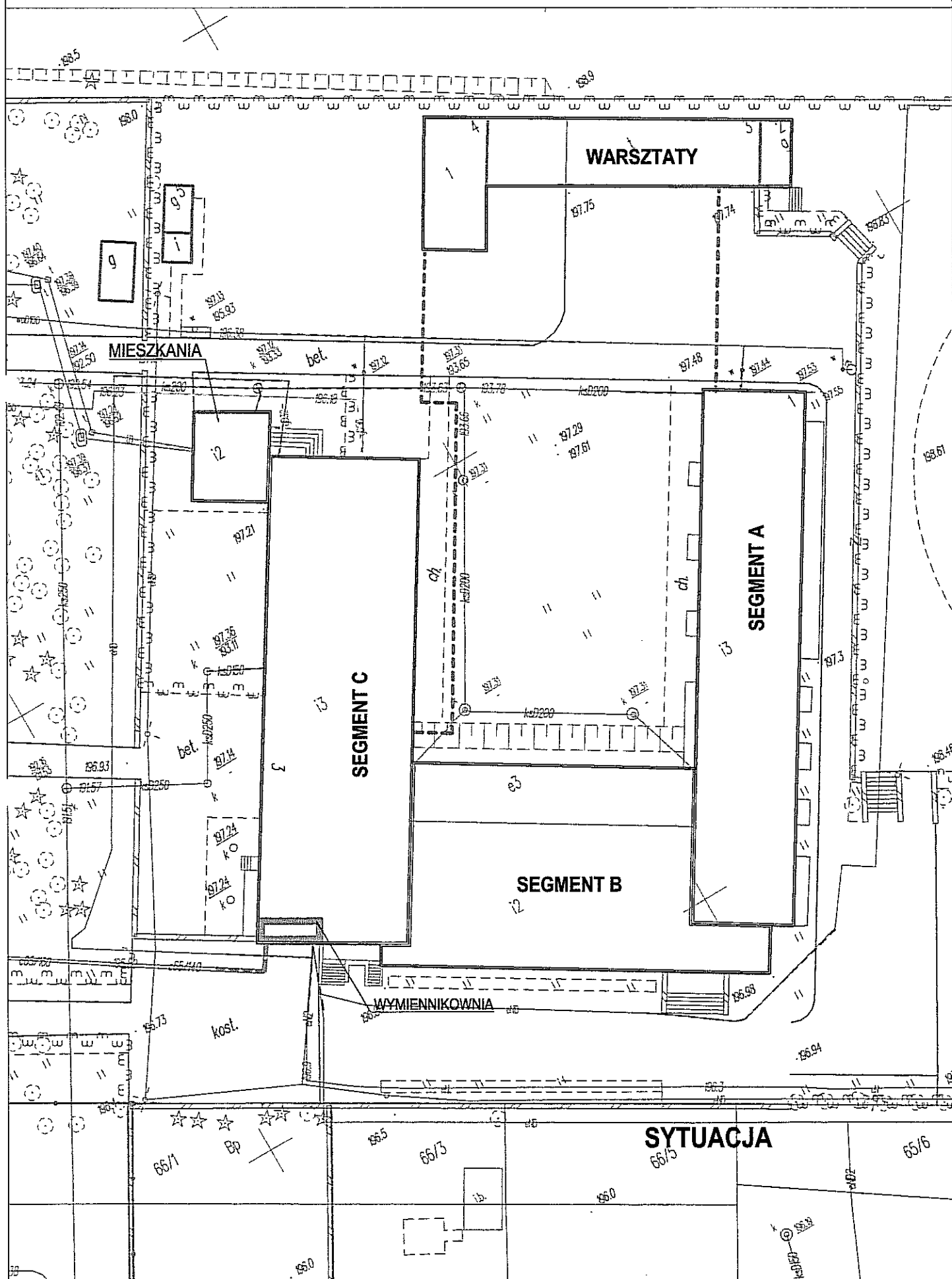
DZIAŁ ROZWOJU
Kierownik

mgr inż. Przemysław Oleksy

Otrzymują:
1 x Adresat
1 x RZ-3, a/a

MAPA ZASADNICZA

SKALA 1:500



ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA - WYM. C.O.

Projekt Wym. c.o. - ZSB, Lublin, Słowicza 3
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 07.10.2018
 Typ wymiennika ciepła xxxx
 Numer katalogowy xxxx
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	302,0		kW
ΔT_{Log}	24,9		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	55,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	1,10	2,87	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	4,24	10,44	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	4,03	10,60	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	14,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	6,0	bar
Temp. obliczeniowa	130,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	4,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0649		m²K/kW
K czysty	3227,3		W/m²K
K zanieczyszczony	2668,5		W/m²K
Przewymiarowanie	21		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,4	8,0	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,3	kPa
Prędk. w przyłączach	0,83	2,11	m/s
Prędk. w urz. d.	0,12	0,30	m/s
Liczba Reynoldsa	1610	2763	[-]
Alfa	5603,9	9343,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	97,5	67,5	°C
Gęstość	960,78	981,33	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,676	0,651	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,80	2,74	[-]

ARK. DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA - WYM. C.W.U.

Projekt Wym. c.w.u. - ZSB, Lublin, Słowicza 3

Nr obliczeń

Przygotował/Data 07.10.2018

Typ wymiennika ciepła

Całk. ilość wymienników 1

Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	115,0		kW
ΔT_{Log}	16,4		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,92	0,61	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	3,35	2,20	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	3,31	2,22	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa

DANE WEJŚCIOWE

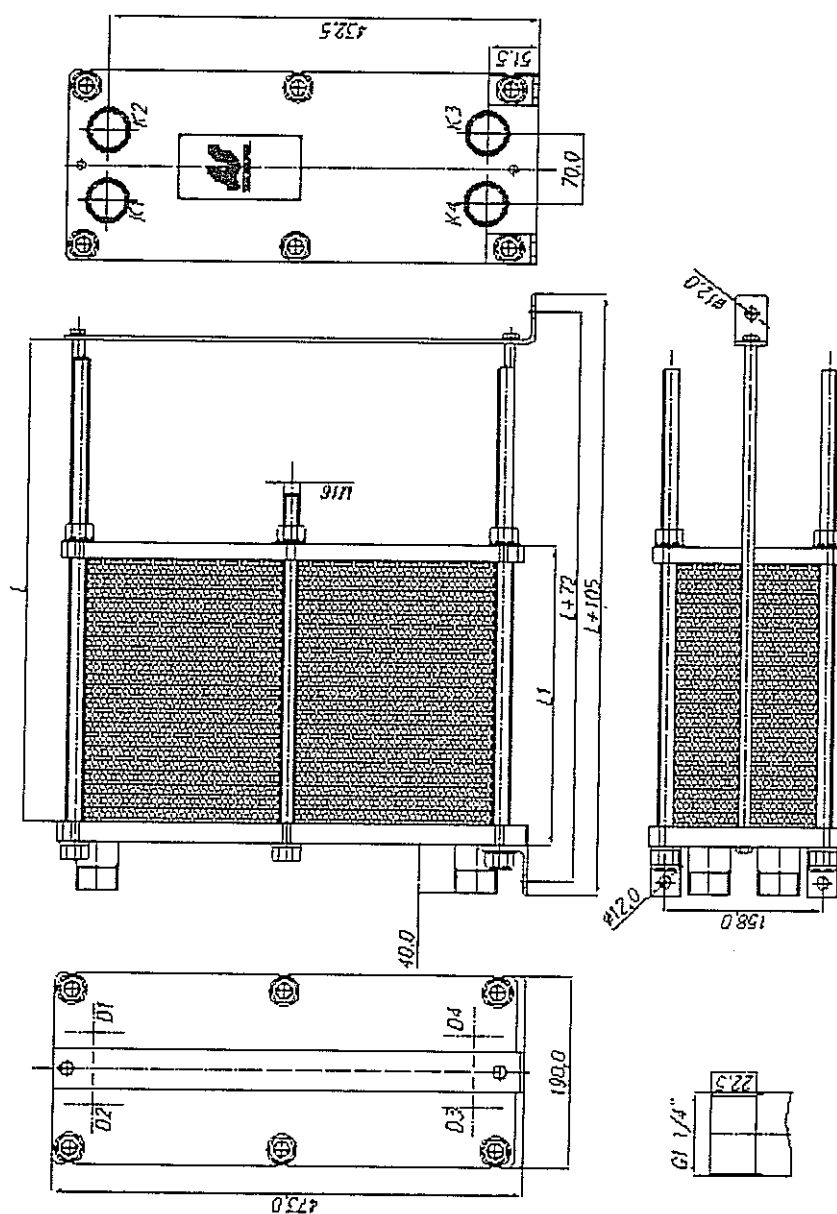
(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0019		m²K/kW
K czysty	3720,7		W/m²K
K zanieczyszczony	3694,0		W/m²K
Przewymiarowanie	1		%
Oblicz. spadek ciśnienia	4,7	2,2	kPa
Prędk. w przyłączach	1,62	1,07	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,17	0,11	m/s
Liczba Reynoldsa	1442	702	[-]
Alfa	10262,0	6813,8	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	50,0	32,5	°C
Gęstość	990,49	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,632	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtia	3,65	5,20	[-]

PRZYKŁADOWY RYS. TECHNICZNY WYMIENNIKA CIEPŁA



TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:

WYMIARY:

L1 164,7 mm
L 400,0 mm

TYP PRZYŁĄCZY:

4 x Gwint zewnętrzny 1 1/4" Stal nierdzewna

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:
(w przeciwnym kierunku)

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika grzewczego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika ogrzewanego

CAIRO PRO 1.2.1.1

SPRAWDZENIE DOBORU WYMIENNIKA C.W.U.

Projekt Wym. c.w.u. - ZSB, Lublin, Słowicza 3
Nr obliczeń
Przygotował/Data 07.10.2018
Typ wymiennika ciepła

Całk. ilość wymienników 1
Ilość w połącz. szereg./równoleg. 1/1

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	115,0		kW
ΔT_{Log}	64,5		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,42	0,61	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,63	2,20	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,55	2,22	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa

DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,7614		m²K/kW
K czysty	3279,9		W/m²K
K zanieczyszczony	937,8		W/m²K
Przewymiarowanie	250		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,0	2,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,77	1,07	m/s
Prędk. w urządz.	0,08	0,11	m/s
Liczba Reynoldsa	1244	702	[-]
Alfa	7484,2	6813,8	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	97,5	32,5	°C
Gęstość	960,78	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,676	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,80	5,20	[-]

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
S.A.
DZIAŁ ROZWOJU


RZ – 4112 – 217 / 18

Lublin 2018-11-22.

Projekt budowlany i wykonawczy przebudowy węzła ciepłego dla obiektów szkoły i bursy **Zespołu Szkół Budowlanych** przy ul. **Słowiczej 3** uzgodniono z LPEC S.A. z n/w uwagą:

- *do rozliczeń z LPEC służyć będzie ciepłomierz główny pozostałe liczniki mogą służyć tylko do rozliczeń wewnętrznych szkoły*

Powyższe uzgodnienie dokumentacji nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i nie zwalnia projektanta od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.

DZIAŁ ROZWOJU
Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że:

Projekt budowlany i wykonawczy:

WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA

Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI

dla obiektu:

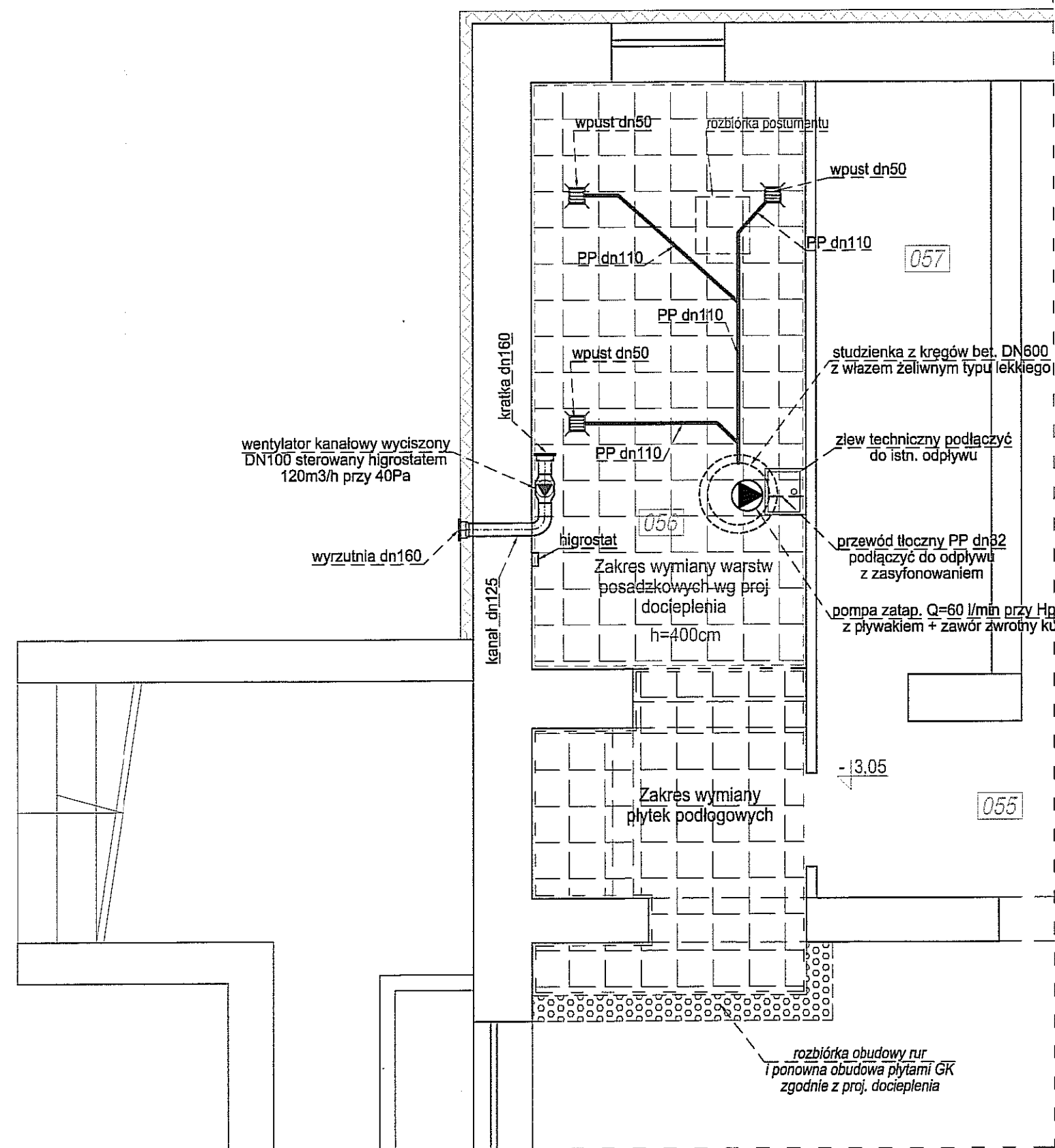
**Termomodernizacja budynku szkoły z bursą
Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie
przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)**

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	mgr inż. Adam Maksymiuk upr.bud.Nr 871/BP/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB/LS 0192/01; wpis do CR nr 1548/99/U)
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	mgr inż. Renata Maksymiuk upr.bud.Nr 367/Lb/2001 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB/LS 0193/01; wpis do CR nr 2690/01/U)

Data opracowania: listopad 2018r.

RZUT WYMIENNIKOWNI -
ROBOTY TOWARZYSZĄCE
Skala 1:50



UWAGI dot. robót towarzyszących

Higrostat wentylatora wymiennikowni ustawić na 55% wilgotności

Zlew wyposażyc w zawory wypływowe wg schematu technologicznego

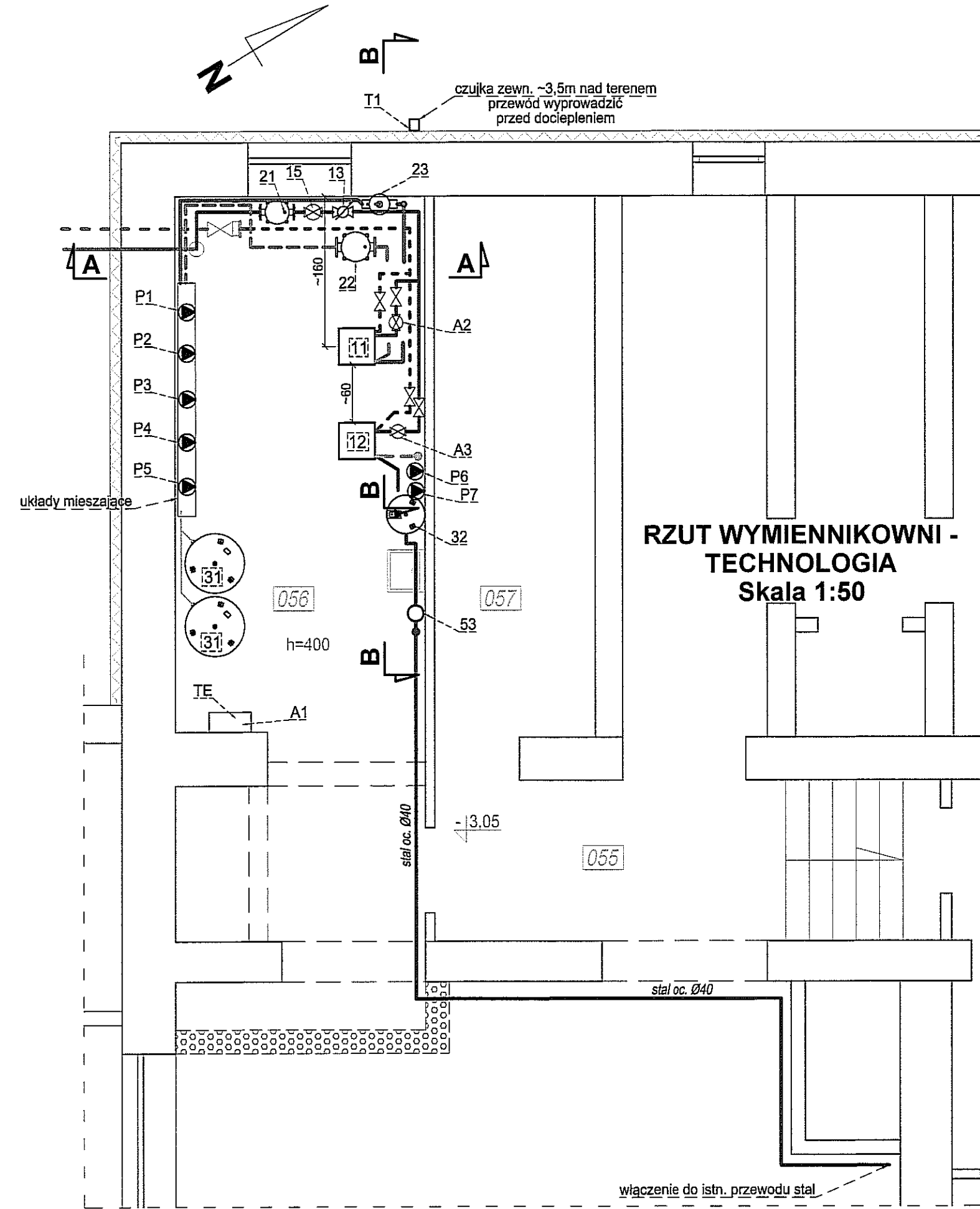
Przewody i kształtki kanalizacyjne dn110 zastosować z Polipropylenu typu ciepłego "S" SN8, podłączenie zlewu w ścianie z rur PVC-U dn50

Warstwy posadzkowe w pomieszczeniu wymiennikowni rozebrać do podkładu betonowego, odtworzenie proj. doociepiania

Skuć istniejące płytki i tynki ścian. Nowe tynki wykonać cementowo-wapienne z zaterciem na gładko. Ściany i sufit pomalować farbą lateksową zmywalną

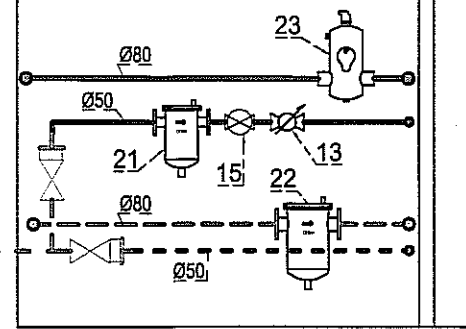
Płytki podłogowe ułożyć na całej powierzchni pomieszczenia wymiennikowni, a cokółki o wys. 15cm na całym obwodzie

Pozostałe roboty wg opisu technicznego

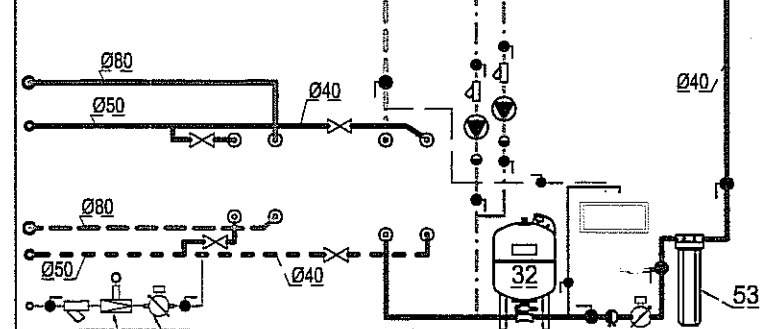


RZUT WYMIENNIKOWNI -
TECHNOLOGIA
Skala 1:50

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



OZNACZENIA

- Instalacja c.o. - zasilenie
- Instalacja c.o. - powrót
- Woda sieciowa - zasilenie
- Woda sieciowa - powrót
- Ciepła woda użytkowa
- Woda zimna
- Cyrkulacja ciepłej wody
- Przewody napięciowe i czujnikowe
- Przewody komunikacyjne
- Zawór kulowy DN15 GZ z zaślepką

UWAGI DO TECHNOLOGII

- Przewody instalacji c.o. w wymiennikowni z rur stalowych łączonych przez spawanie
- Przewody wysokich parametrów z rur stalowych łączonych przez spawanie
- Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur stalowych cynkowanych
- Cięnienie w instalacji c.o. w stanie schłodzonym utrzymywać na poziomie 1,7 bar
- Program sterowania obiegów ustalić w uzgodnieniu z zarządcą budynku
- Nastawy automatyki zgodnie z opisem technicznym
- Montaż, próby i izolacje zgodnie z opisem technicznym

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	
Ozn.	Nazwa
AUTOMATYKA	
A1	Układ regulacyjny składający się: regulatora swobodnie programowalnego na napięcie 24V; dwóch modułów dodatkowych; oprogramowania i panelu sterowniczego
A2	Zawór regulacyjny kołnierzowy DN20; Kv=6,3 z silownikiem
A3	Zawór regulacyjny kołnierzowy DN20mm; Kv=6,3; z silownikiem ze sprężyną zwrotną zamykającą
A4	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN40; Kv=25,0 z silownikiem
A5	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN40; Kv=25,0 z silownikiem
A6	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN20; Kv=6,3 z silownikiem
A7	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN15; Kv=4,0 z silownikiem
A8	Zawór trójdrogowy, mieszający, obrotowy, DN25; Kv=10,0 z silownikiem
A9	Termostat bezpieczeństwa z nastawą 65°C
CZUJNIKI	
T1	Czujnik temperatury zewnętrznej
T2	Czujnik temperatury zanurzeniowy dł. 100mm z tuleją
T3	Czujnik temperatury zanurzeniowy dł. 100mm z tuleją
T4	Czujnik temperatury przyłogowy
POMPY	
P1	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=4,5m3/h przy h=6,5m)
P2	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=4,6m3/h przy h=7,3m)
P3	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=0,8m3/h przy h=4,8m)
P4	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=0,4m3/h przy h=5,5m)
P5	Pompa obiegowa elektroniczna (Q=1,7m3/h przy h=6,1m)
P6	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,4m3/h przy h=4,4m)
P7	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,4m3/h przy h=5,5m)
UKŁADY POMIAROWE SZE	
L1	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modulem M-Bus DN40 Qn=10,0 m3/h
L2	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modulem M-Bus DN15 Qn=0,6 (1,0) m3/h
L3	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modulem M-Bus DN20 Qn=3,5 m3/h
L4	Ciepłomierz ultradźwiękowy z modulem M-Bus DN20 Qn=3,5 m3/h
L5	Wodomierz wody zimnej z modulem M-Bus DN25; Qn=6,3m3/h
POZOSTAŁE URZĄDZENIA I ARMATURA	
11	Wymiennik centr. ogrz. płytowy lubowany 305 kW wraz z izolacją termiczną
12	Wymiennik c.w.u. płytowy skręcany 115 kW wraz z izolacją termiczną
13	Przepływnomierz ultradźwiękowy DN25 o przep. nom. Qn=6,0 m3/h (istniejący)
14	Licznik ciepła (istniejący) zasilany baterią litową z kompletem czujek w tulejach (dla przetwornika zamontowanego na zasileniu)
15	Regulator różnicy ciśnienia Kv = 6,3 m3/h; DN20mm; zakres nastaw 0,5÷2,0 bar; (zgodnie WT LPEC - Samson typ 45-2 - lub równoważny)
21	Odmulacz DN200/50 PN16 z wkładem magnetycznym
22	Odmulacz kołnierzowy DN250/80; PN10; z wkładem magnetycznym
23	Separatork mikropercepry powietrza z króćcami do spawania DN80; PN10
31	Naczynie przeponowe instalacji c.o. o pojemności 200 dm3; PN6 wraz ze złączką samoodcinającą DN25
32	Naczynie przeponowe do wody pitnej o poj. 60 dm3; PN10; wraz z armaturą przepływową DN40
33	Zawór bezpieczeństwa DN25; Po=3bar
34	Zawór bezpieczeństwa DN25; Po=6bar
35	Reduktor ciśnienia DN15 z manometrem
42	Wodomierz wielostrumieniowy DN15 do wody ciepłej z modulem M-BUS do zdalnego przewodowego odczytu
51	Filtr siatkowy kołnierzowy DN15
52	Filtr siatkowy gwintowany DN25
53	Filtr do wody DN40 w obudowie z tworzywa z wkładem włókninowym 20"
61	Zawór równoważący DN20
62	Zawór równoważący DN25
63	Zawór równoważący DN40
64	Zawór równoważący DN50
73	Zawór zwrotny antykażeniowy typ EA DN40
77	Magnetyzer DN40
T1	Termometr przenyskowy prosty 0-150°
T2	Termometr przenyskowy prosty 0-100°
TT	Termometr tarczowy Ø80mm
M1	Manometr tarczowy M160; 0-1,6 MPa z kurkiem manometrycznym trójdrogowym i rurką syfonową
M2	Manometr tarczowy M100; 0-0,6 MPa z kurkiem manometrycznym trójdrogowym i rurką syfonową
M3	Manometr tarczowy M100; 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym trójdrogowym i rurką syfonową

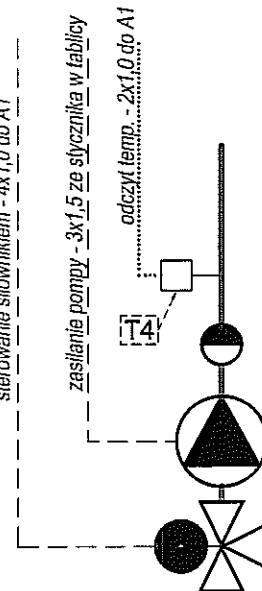
WYMIENNIKOWNIA-
SCHEMAT,
RZUTY I PRZEKROJE

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

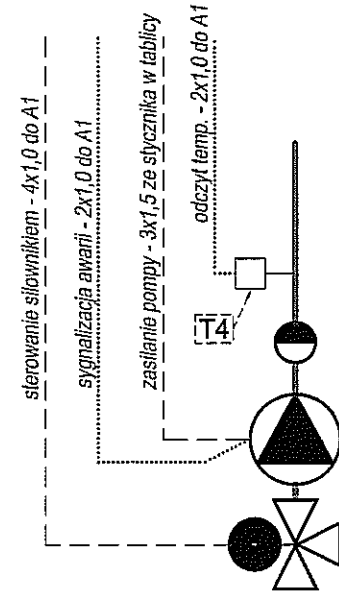
Dokumentację techniczną uzgodniono w LPEC S.A. w Lublinie pod względem eksploatacyjnym oraz zgodność z warunkami **KM-94/2018/02/2018** z dnia **21-09-2018**... Treść uzgodnienia zawarto w piśmie RZ-4112-**21-11-2018** z dnia **22-11-2018**.
Ważność uzgodnienia upływa po 2 latach.
Kopie uzgodnienia LPEC
mgr inż. przegz. Oleksy

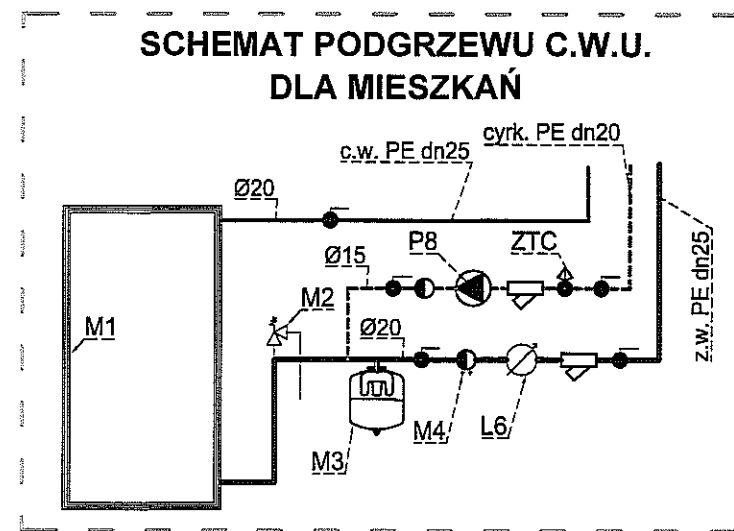
Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-401 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. Adam Maksymlik upr. Nr 871/BP/98
Sprawił	mgr inż. Renata Maksymlik upr. Nr 367/Lb/2001
WYMIENNIKOWNIA-SCHEMAT, RZUTY I PRZEKROJE	
Skala:	1:50
Nr rys.	III/1

Schemat B okablowania
układu mieszającego

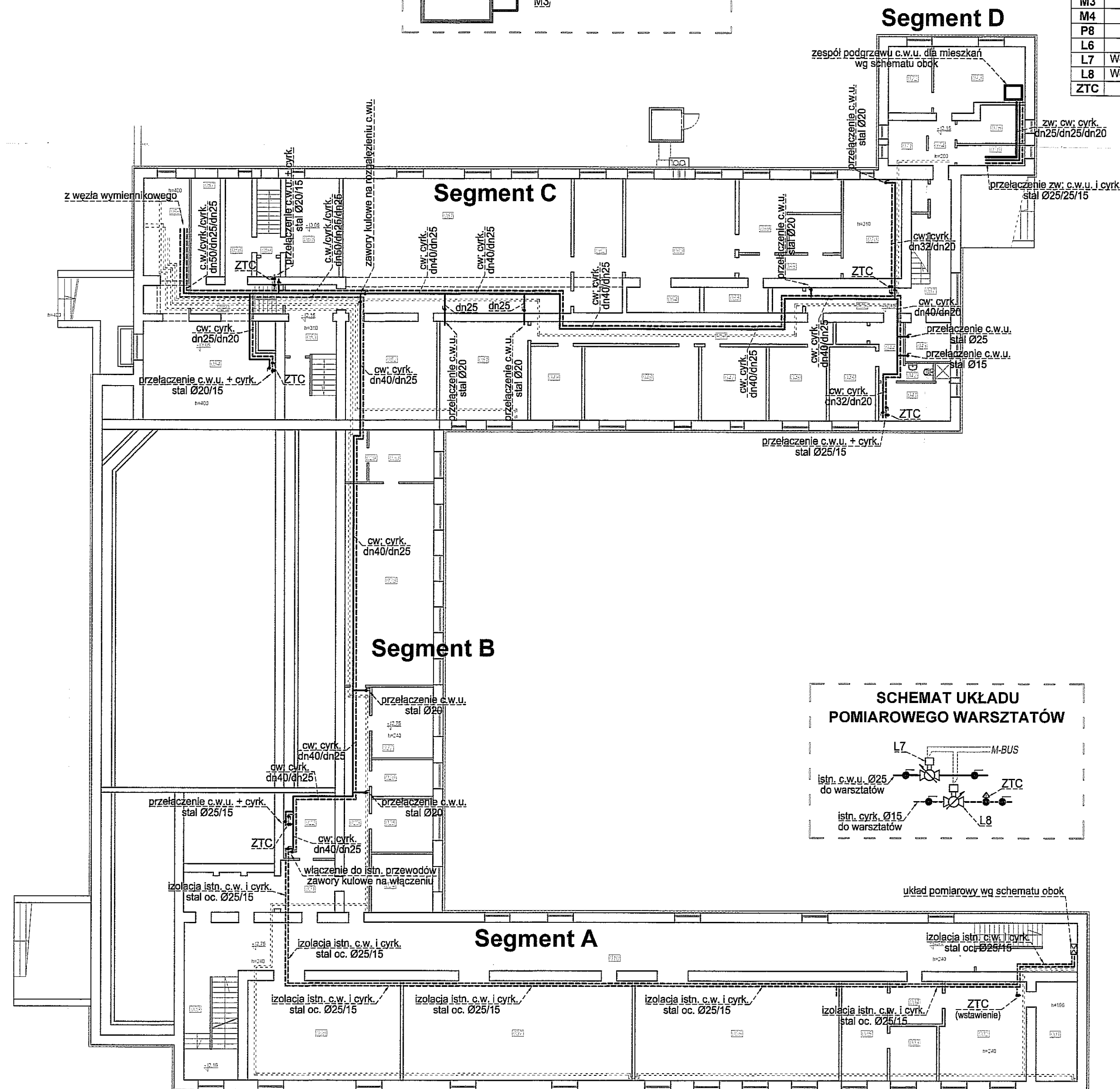


Schemat A okablowania
układu mieszającego





ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	
Ozn.	Nazwa
M1	Elektryczny podgrzewacz pojemnościowy wody o poj. 200 dm ³ o mocy 2,2-2,5kW wyposażony w anodę magnezową
M2	Zawór bezpieczeństwa DN15; Po=6bar
M3	Naczynie przeponowe o poj. 8 dm ³ z kierownicą przepływu
M4	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN20
P8	Pompa cyrkulacji c.w.u. (Q=0,2m ³ /h przy h=0,6m; maks. 10W)
L6	Wodomierz wody zimnej DN20; Qn2,5
L7	Wodomierz wody ciepłej z modulem transmisji danych DN20; Qn2,5
L8	Wodomierz wody ciepłej z modulem transmisji danych DN15; Qn1,6
ZTC	Zawór termostatyczny cyrkulacji DN15, nastawa 38°C



MODERNIZACJA INSTALACJI C.W.U

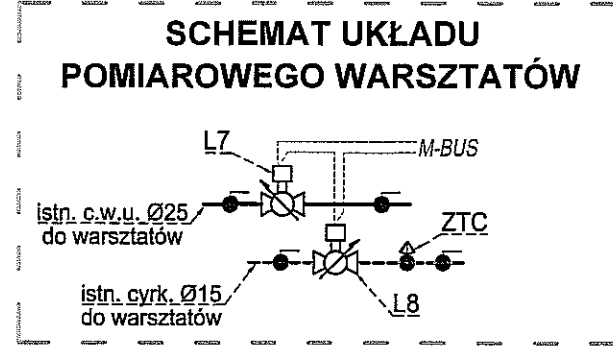
Skala 1:200

OZNACZENIA

- Instalacja ciepłej wody użytkowej
- - - - - Cyrkulacja c.w.u. - obieg internatu
- - - - - Cyrkulacja c.w.u. - obieg szkoły
- - - - - Istniejące przewody podlegające izolacji
- - - - - Poziomy c.o. wg odrębnego projektu
- ZTC Zawór termostatyczny cyrkulacji DN15

UWAGI

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (ozn. dn).
Istniejące poziomy z rur stalowych w segmencie A podlegają izolacji termicznej.
Na podejściach pod pionory cyrkulacji zamontować zawory termostatyczne do cyrkulacji i dokonać nastawy temperaturowej na 38°C.
Na połączeniach z istniejącą instalacją stosować zawory kulowe odcinające.
Izolacje termiczne wg opisu technicznego.
Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym.



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajcza 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/93
Sprawił	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001
Skala: 1:200	
Nr rys. II/2	

MODERNIZACJA INSTALACJI C.W.U

CZĘŚĆ - III

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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



<u>BRANŻA</u>	SANITARNA
----------------------	------------------

<u>STADIUM</u>	PROJEKT BUDOWLANY (i wykonawczy)
-----------------------	---------------------------------------------

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

KATEGORIA OBIEKTU: IX

<u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u>	
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	

Data opracowania: listopad 2018r.

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ OPISOWA

1.	<i>Temat opracowania.....</i>	3
2.	<i>Podstawa opracowania</i>	3
3.	<i>Zakres opracowania</i>	3
4.	<i>Opis budynku</i>	3
5.	<i>Charakterystyka energetyczna budynku po termomodernizacji</i>	3
6.	<i>Ogólny opis projektowanego układu instalacji.....</i>	4
7.	<i>Gospodarowanie odpadami</i>	5
8.	<i>Materiały do wykonania robót.....</i>	5
9.	<i>Montaż instalacji centralnego ogrzewania.....</i>	7
10.	<i>Roboty towarzyszące</i>	8
11.	<i>Uwagi</i>	9
12.	<i>Zestawienie materiałów.....</i>	10

ZAŁĄCZNIKI

1. Kopia uzgodnienia LPEC
2. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1.	Rzut piwnic – część 1	skala 1:100
2.	Rzut piwnic – część 2	skala 1:100
3.	Rzut parteru – część 1	skala 1:100
4.	Rzut parteru – część 2	skala 1:100
5.	Rzut piętra 1 – część 1	skala 1:100
6.	Rzut piętra 1 – część 2	skala 1:100
7.	Rzut piętra 2 – część 1	skala 1:100
8.	Rzut piętra 2 – część 2	skala 1:100
9.	Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg S - szkoła	skala 1:75
10.	Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg I - internat	skala 1:75
11.	Rozwinięcie instalacji centr. ogrzew. – obieg G i M – sala gimnastyczna i mieszkania	skala 1:75

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły i internatu (bursy) Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3. Projekt ten jest związany z planowaną termomodernizacją budynku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- wizja lokalna
- projekt docieplenia budynku
- uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi:

- projekt instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z wymiennikowni ciepła
- roboty towarzyszące

Przebudowa wymiennikowni ciepła jest tematem odrębnej części opracowania.

4. OPIS BUDYNKU

Budynek zalicza się do kategorii niskich.

Budynek składa się z czterech segmentów.

Jeden segment (ozn. A) składa się z trzech kondygnacji nadziemnych z pełnym podpiwniczeniem i jest przeznaczony do celów dydaktycznych.

Drugi segment (ozn. B) jest to łącznik rozbudowany o salę gimnastyczną z zapleczem i sale dydaktyczne. Segment jest dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Trzeci segment (ozn. C) posiada trzy kondygnacje nadziemne i pełne podpiwniczenie. Dwie górne kondygnacje stanowią pokoje mieszkalne internatu. Na parterze zlokalizowane są dodatkowe sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe. W podpiwniczeniu segmentu C znajduje się kuchnia z jadalnią, pralnia, pomieszczenia magazynowe i techniczne z wymiennikownią włącznie.

Czwarty segment jest to dobudowany budynek mieszkalny z dwoma mieszkaniami na dwóch kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem w zdecydowanej większości wykorzystywanym na potrzeby magazynowe kuchni internatu.

Dodatkowo na terenie znajdują się budynki warsztatów. Doprowadzona jest do nich z budynku internatu (segm. C) woda grzewcza oraz z budynku dydaktycznego (segm. A) ciepła woda z cyrkulacją. Przewody doziemne wykonywane w technologii preizolowanej i są prawdopodobnie w wystarczającym stanie technicznym.

5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU PO TERMOMODERNIZACJI

a) Budynek

- | | |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| • Powierzchnia ogrzewana budynku | $A_h: 5\,489,8\text{ m}^2$ |
| • Kubatura ogrzewana budynku | $V_h: 16\,133,6\text{ m}^3$ |
| • Projektowana strata ciepła przez przenikanie | $\Phi_T: 123\,560\text{ W}$ |
| • Projektowana wentylacyjna strata ciepła | $\Phi_V: 139\,737\text{ W}$ |
| • Całkowita proj. strata ciepła | $\Phi: 168\,896\text{ W}$ |
| • Projektowe obciążenie cieplne budynku | $\Phi_{HL}: 263\,297\text{ W}$ |
| • Wskaźnik FHL odniesiony do powierzchni | $\Phi_{HL,A}: 48,0\text{ W/m}^2$ |

- Wskaźnik FHL odniesiony do kubatury

$$\Phi_{HL,V}: 16,3 \text{ W/m}^3$$

b) Podział na strefy

Strefa	Obliczeniowe zap. ciepła	Kubatura ogr.	Powierzchnia ogr.	Zap. ciepła na m3	Zap. ciepła na m2
	[W]	[m3]	[m2]	[W/m3]	[W/m2]
Internat	111 543	6 736,9	2 491,2	16,6	44,8
Szkoła z salą gimn.	143 061	9 105,1	2 879,5	15,7	49,7
Mieszkania	8 693	291,6	119,1	29,8	73,0
Razem budynek	263 297	16 133,6	5 489,8	16,3	48,0

c) Przegrody docieplane

- ściana zewnętrzna niższych kondygnacji nadziemnych $U = 0,193 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ściana zewnętrzna wyższych kondygnacji nadziemnych $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ściana zewnętrzna piwnic $U = 0,196 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ściana stykająca się z gruntem $U = 0,195 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stropodach segmentu A $U = 0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$
- stropodach segmentu B, C, D $U = 0,143 \text{ W/m}^2\text{K}$
- wymieniana posadzka na gruncie w piwnicy $U = 0,247 \text{ W/m}^2\text{K}$
- nowa stolarka okienna $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- nowa ślusarka drzwiowa $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Powyższe parametry docieplanych przegród są zgodne z wymogami oszczędności energii i izolacyjności zawartymi w „Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” obowiązującymi od 01-01-2021r.

d) Przegrody zewnętrzne pozostające bez zmian

- istniejące okna zewnętrzne $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANEGO UKŁADU INSTALACJI

6.1. Założenia do obliczeń

Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.o. będzie woda o parametrach (po zmieszaniu) $75^\circ\text{C}/55^\circ\text{C}$ dostarczana z wymiennika działającego na cele c.o. zgodnie z projektem wymiennikowni ciepła.

Temperatury w pomieszczeniach zostały przyjęte zgodnie z warunkami technicznymi. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła wykonano wg normy PN-EN ISO 6946. Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego wykonano wg normy PN-EN 12831:2006.

Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń, obliczenia doboru grzejników i obliczenia hydrauliczne dokonano przy pomocy programu komputerowego.

6.2. Ogólny opis układu projektowanej instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w systemie zamkniętym, pompowym w układzie dwururowym. Instalacja podzielona będzie na pięć niezależnych obiegów sterowanych układami mieszącąco-pompowymi zgodnie z projektem wymiennikowni.

Pierwszy obieg (S) doprowadzał będzie ciepło do budynku szkolnego (segment A i część B). Drugi obieg (I) obsługiwać będzie budynek internatu. Trzeci obieg (G) doprowadzać będzie ciepło do sali gimnastycznej z zapleczem i pomieszczeń ponad zapleczem. Czwarty obieg (M) obsługiwać będzie mieszkania (segment D). Ostatni obieg (W) będzie pełnił funkcję tranzytu pomiędzy wymiennikownią, a istniejącą doziemną instalacją prowadzącą do warsztatów.

Zastosowanie wielu obiegów pozwoli na optymalne dopasowania programów dobowych i tygodniowych celem optymalizacji zużycia ciepła.

Równoważenie pionów w obiegach S i I za pomocą regulatorów różnicy ciśnień zlokalizowanych pod pionami lub na odgałęzieniach. Równoważenie grzejników nastawą wstępną na zaworach termostacyjnych.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki.

7. GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Gromadzenie, transportowanie, zagospodarowywanie i przekazanie do utylizacji odpadów winno odbywać się zgodnie z: Ustawą o odpadach z dnia 14-12-2012r (Dz.U. 2013.21 z późniejszymi zmianami).

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zawrzeć umowę z odbiorcą (odbiorcami) odpadów.

Składowanie materiałów z rozbiórki winno odbywać się w oznaczonych kontenerach. Do składowania odpadów niezbędne będzie zamówienie otwartych kontenerów co najmniej na:

- gruz budowlany
- tworzywa sztuczne
- metale

oraz zamykanych kontenerów na odpady budowlane podlegające utylizacji (izolacje termiczne, papy, płaszcze gipsowe rur). Segregacja odpadów podlegających utylizacji winna być określona w umowie z odbiorcą odpadów.

Dopuszcza się, za zgodą zarządcy terenu, składowanie czystego i posegregowanego złomu (żeliwo, stal) na utwardzonym terenie przez okres nie dłuższy niż 7 dni.

Wszystkie koszty ponoszone z gospodarowaniem odpadami ponosi Wykonawca.

8. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

8.1. Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być nowe i zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, polegającą na projektowaniu całego systemu, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- grzejników płytowych przykładowego producenta (VNH lub równoważne)
- zaworów termostatycznych przykładowego producenta (Herz lub równoważne),
- regulatorów różnicy ciśnień przykładowego producenta (Herz lub równoważne),
- zaworów odcinających z sygnałem ciśnienia przykładowego producenta (Herz lub równoważne),

Dopuszcza się zmiany armatury i urządzeń na inne pod warunkiem ponownego przeliczenia całego systemu oraz pisemnej akceptacji autora projektu.

8.2. Rury stalowe zaciskowe do instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania od armatury na rozdzielaczach wykonać w systemie z rur i kształtek kielichowych stalowych zaciskowych w zakresie średnic (średnica zewnętrzna x grubość ścianki): dn15 (15x1,2mm); dn18 (18x1,2mm); dn22 (22x1,5mm); dn28 (28x1,5mm); dn35 (35x1,5mm) oraz dn42 (42x1,5mm) łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Rury i kształtki winny być wykonane ze stali węglowej RSt 34-2 (lub lepszej) i zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości min. 7µm. Wymagany zakres pracy temperatur co najmniej 0÷110°C i wymagana odporność na ciśnienie 16 bar. Wszystkie kształtki winny być wyposażone w O-ringi z EPDM. Zmiany kierunków i rozgałęzienia wyłącznie za pomocą złączek i kształtek producenta systemu. Łączenie armatury z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur. Łączenie istniejących rur stalowych czarnych z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur połączonych z nagwintowaną istniejącą rurą stalową. System rur i kształtek winien pochodzić od jednego producenta.

8.3. Grzejniki

Grzejniki płytowe stosować stalowe kompaktowe wyposażone w osłony boczne, ruszt górny, 4 otwory podłączeniowe GW ½". Grzejniki winny posiadać w wyposażeniu korek i odpowietrznik ręczny. Wymagany zakres pracy grzejników: PN10; T=110°C. Do montażu

grzejników wykorzystywać zawiesia zalecane przez producenta. Grzejniki higieniczne nie powinny być wyposażone w osłony boczne i ruszt górny.

Wysokość grzejników bez zmian. Ilość płyt bez zmian. Dopuszczalna zmiana długości $+0\div+8\text{cm}$. Minimalna wydajność grzejników przy parametrach 75/65/20: typ 11-50: 835 W/m; typ 22-50: 1530W/m; typ 22-60: 1700 W/m.

8.4. Armatura grzejnikowa

Na przewodach zasilających przy grzejnikach stosować zawory termostaticzne z nastawą wstępną DN15; o minimalnym zakresie nastaw $K_v = 0,04\div0,5$. Przyjęto zawory termostaticzne o następującej przepustowości przy poszczególnych nastawach:

nastawa	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
przep. K_v	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,12	0,15	0,175	0,20	0,225	0,25	0,285	0,32	0,36	0,40	0,475	0,55

Dla innych przepustowości należy przeliczyć nastawy.

Na przewodach powrotnych przy grzejniku stosować zawory grzejnikowe powrotne bez nastawy wstępnej i bez spustu DN15; $K_v = 1,4\div2,0$.

Wszystkie zawory grzejnikowe termostaticzne wyposażyć w głowice o minimalnym zakresie nastaw $8\div25^\circ\text{C}$. W pomieszczeniach biurowych oraz w mieszkaniach zastosować głowice termostaticzne cieczowe o podwyższonym standardzie dekoracyjnym. W pozostałych pomieszczeniach zastosować głowice termostaticzne z czujnikiem cieczowym wzmocnione, antywandalowe i zabezpieczone przed kradzieżą. Zawory grzejnikowe i głowice termostaticzne winny pochodzić od jednego producenta.

8.5. Armatura pozostała

Regulatory różnicy ciśnienia stosować z króćcami pomiarowymi, wyposażone w rurkę impulsową, o minimalnym zakresie nastaw różnicy ciśnienia $5\div20\text{ kPa}$. Stosować regulatory o minimalnym zakresie przepustowości $0,1\div1,7\text{ m}^3/\text{h}$ dla DN15 oraz $0,2\div2,0\text{ m}^3/\text{h}$ dla DN20.

Nastawy regulatorów różnicy ciśnień dobrano w oparciu o parametry:

Średn. nom.	nastawa nr	nastawa dp	Q_{\min}	Q_{\max}
mm	-	kPa	m^3/h	m^3/h
DN15	1	5	0,05	0,87
DN15	1,5	7	0,05	1,03
DN15	2	8,9	0,05	1,20
DN15	3	13,1	0,05	1,42
DN20	1	4,7	0,10	1,46
DN20	2	8,7	0,10	1,89
DN20	4	16,9	0,10	1,95

Dla innych regulatorów należy skorygować nastawy.

Pobór sygnału ciśnienia z zaworów odcinających skośnych zalecanych przez producenta regulatorów ciśnienia o przepustowości: $K_v > 3,5$ dla DN15; $K_v > 8$ dla DN20; $K_v > 15$ dla DN25.

Na instalacji c.o. należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; $T=100^\circ\text{C}$ wyposażone w rączkę.

Odpowietrzniki na instalacji stosować szybkie typu ciężkiego PN10; $T=110^\circ\text{C}$ z suchym odprowadzaniem wydzielonych gazów.

8.6. Pozostałe materiały

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej (o wsp. przewodzenia ciepła $\lambda_{10}\leq 0,035\text{W/mK}$) z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków $\varnothing 10$ lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych $\varnothing 8$.

Jako konstrukcje wsporcze stosować ocynkowane konsole i profile stalowe o wys. min. 20mm dla rozpiętości podwieszeń do 0,5m oraz o wys. min. 40mm dla rozpiętości większych.

9. MONTAŻ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

9.1. Montaż instalacji z rur stalowych zaciskowych

Montaż i łączenie rur zaprojektowanego systemu z rur i kształtek stalowych kielichowych zaciskowych ściśle wg wytycznych producenta. Rury można przycinać wyłącznie obcinakiem krążkowym. Nie wolno używać palników, ani szlifierek. Po przycięciu rurę należy sfazować używając ręcznego fazownika. Rurę wsuwamy w kształtkę do oporu i zaciskamy za pomocą zaciskarek zalecanych przez producenta systemu. Połączenie z rurami stalowymi wykonać poprzez nagwintowanie rury stalowej czarnej i połączenie za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem.

Przewody poziome prowadzone pod stropem układać rura obok rury i mocować do profili ocynkowanych o wys. min. 20mm (lub do konsol stalowych) za pomocą uchwytów stalowych. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą dwóch kotew segmentowych. Pozostałe poziomy prowadzić w układzie rura nad rurą z bezpośrednim montażem uchwytów do ścian.

Nie dopuszcza się posadowienia przewodów na prętach i rurach stalowych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych.

Uchwyty dla przewodów rozprowadzających montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla DN15÷DN18; 1,5m dla DN22÷28 oraz 1,8m dla średnic większych. Każdy pion mocować trzykrotnie na każdej kondygnacji. Gałęzki dłuższe niż 0,8m również mocować do ściany.

Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 0,3%. Kompensacja poziomów w miarę możliwości naturalna i częściowo za pomocą kompensatorów ramion kompensacyjnych w miejscach oznaczonych na rysunkach.

Nowe otwory w ścianach i stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących bez udaru, po uprzednim zlokalizowaniu ewentualnych kolizji z kablami.

Przy przejściach przewodów przez stropy stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. Przejścia poziomów przez ściany wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciągi konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe. Przejścia gałęzek przez ścianki działowe wykonać w otulinie z pianki PE gr. 6mm i wykończyć obustronnie tarczką maskującą PVC.

Dla zapewnienia kompensacji pionów przechodzących przez strop niezbędne jest wykonanie ramienia kompensacyjnego o długości min. 50cm na podejściu do pionu. Każde załamanie winno posiadać przestrzeń niezbędną do swobodnego wydłużenia rurociągu. Każde odgałęzienie powinno mieć możliwość bocznego i wzdłużnego przesuwu w ramach tulei ochronnej lub izolacji termicznej.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji. Pod odpowietrznikami zamontować zawory kulowe. Odpowietrzniki montować na wys. min. 200cm nad posadzką z dwukrotnym mocowaniem do ściany rury pod odpowietrznikiem.

Zawory odcinające i regulacyjne montować w miejscach zgodnie z częścią rysunkową. Przy zaworach obustronnie zastosować uchwyty stalowe na przewodzie.

9.2. Montaż grzejników z osprzętem

Grzejniki płytowe montować poziomo do ściany na zawiesiach zalecanych przez producenta z zachowaniem (w miarę możliwości) wolnej przestrzeni min. 8cm pod i nad grzejnikiem.

W niektórych pomieszczeniach internatu (zgodnie z projektem docieplenia budynku) pod grzejnikami zamontowane będą nawietrzaki ściennie higrosterowane. Grzejniki w tych pomieszczeniach montować w taki sposób, aby zapewnić możliwość obsługi i konserwacji nawietrzaka i aby zapewnić min. 6cm przestrzeni pod parapetem.

Grzejniki montować (w miarę możliwości i jeżeli tak wynika z dokumentacji) centralnie w stosunku do otworów okiennych. Grzejniki wyposażać w korek i odpowietrznik ręczny.

Każdy grzejnik wyposażać w zawór termostatyczny z nastawą wstępną na zasileniu i w zawór grzejnikowy powrotny na wylocie. Zawory grzejnikowe montować bezpośrednio do grzejnika.

9.3. Montaż armatury przewodowej

Regulatory różnicy ciśnień montować na przewodzie powrotnym zgodnie z instrukcją producenta. Połączenie przewodów sygnału ciśnienia zgodnie z wytycznymi producenta. Przed regulatorami różnicy ciśnień montować zawory kulowe odcinające.

9.4. Próby instalacji

Po zamontowaniu całą instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 5 bar w ciągu 1h po wcześniejszym starannym odpowietrzeniu całej instalacji. Podczas próby szczelności należy stale monitorować ciśnienie oraz połączenia.

Po pozytywnie wykonanej próbie szczelności wykonać płukania przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

9.5. Regulacja

Po wykonanej próbie szczelności należy dokonać regulacji instalacji poprzez:

- nastawa regulatorów różnicy ciśnień
- nastawa wstępna zaworów termostatycznych
- założenie i ustawienie głowic termostatycznych

Po uruchomieniu instalacji sprawdzić „na dotyk” każdy grzejnik w jego centralnej części.

9.6. Izolacje termiczne

Wszystkie poziomy w piwnicach, część poziomów na parterze oraz część podejść pod piony (zgodnie z częścią rysunkową) zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość otulin winny wynosić co najmniej:

- dla dn12÷22mm - 20mm
- dla dn28÷35mm - 30mm
- dla dn42mm - 40mm
- dla dn50mm - 50mm

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym. Należy zachować ciągłość izolacji.

10. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

10.1. Roboty demontażowe

Demontażowi podlegają wszystkie przewody instalacji c.o. (wraz z izolacją, armaturą i wspornikami) w piwnicach, poziomy na parterze, piony i gałazki oraz odpowietrzenia. Demontażowi podlegają wszystkie istniejące grzejniki wraz ze wspornikami.

Izolację wywieźć do utylizacji, a rury i grzejniki na złom (koszt załadunku i wywozów ponosi Wykonawca, koszt utylizacji ponosi Wykonawca. Zarządca budynku ma prawo zatrzymania wybranych elementów z demontażu (grzejniki, zawory, itp.) do ponownego ich zamontowania na innym obiekcie.

Demontażowi (wraz z wywózką i zagospodarowaniem odpadów) podlegają również wszystkie obudowy grzejników poza halą sportową, również w miejscach gdzie nie planuje się nowych grzejników.

10.2. Obudowy i osłony

Grzejniki w sali gimnastycznej podlegają obudowie od frontu na całą szerokość wnęki oraz na wysokość 0,7m z zachowaniem przestrzeni ok. 10cm pod i nad grzejnikiem dla możliwości sprzątania i konserwacji. Obudowy wykonać z listew z drewna liściastego (buk, jesion lub dąb) na ruszcie z profili stalowych ocynkowanych. Zastosować listwy ze szfrazowanymi bokami o grubości min. 14mm. Szerokość listew i gęstość ułożenia dopasować tak, aby przestrzeń otwarta była na poziomie 50÷65%, a szerokość szczelin nie przekraczała 50mm. Listwy montować do konstrukcji za pomocą śrub z okrągłym łbem. Projektowane otwory zapewnią prawidłową cyrkulację powietrza oraz możliwość czyszczenia posadzki. Całość przymocować do ściany na śruby, dla możliwości wielokrotnego montażu i demontażu. Elementy drewniane pomalować lakierem podkładowym oraz dwukrotnie lakierem nawierzchniowym poliuretanowym.

Ostony rur i pionów w sali gimnastycznej wykonać z siatki wielokarbowej o oczkach 30x30mm i grubości drutu min. 3mm na profilach ze szczeliną dopasowaną do siatki. Siatkę i profile zastosować ze stali ocynkowanej malowane proszkowo w kolorze do uzgodnienia u zarządcą obiektu. Ostony wykonać tylko od przodu rur.

Dopuszcza się inne rozwiązania obudów i osłon, pod warunkiem uzgodnienia ich z użytkownikiem budynku i zapewnieniu przestrzeni otwartych j.w.

Rozbiórkę i odtworzenie obudów poziomów w pom. 045-051 oraz w 061 ujęto w części I dokumentacji.

10.3. Drobne roboty budowlane

- Wykonać uzupełnienia tynków oraz przetarcia gładzią gipsową wszystkich tynków pod zdemontowanymi: grzejnikami, obudowami i rurami
- Wykonać uzupełnienie otworów (nowych i po zdemontowanych rurach) wraz z przetarciem gładzią gipsową uszkodzonych tynków i uzupełnieniem malatury (dwukrotnie farbą lateksową) w kolorze zbliżonym do istniejącego
- Wykonać uzupełnienia uszkodzonych w czasie robót posadzek
- Wykonać uzupełnienia uszkodzonych w czasie robót płytek ściennych na nowe identyczne układane na klej elastyczny wraz ze spoinowaniem spoiną elastyczną paroprzepuszczalną
- Odmalować ściany (dwukrotnie farbą lateksową w kolorze zbliżonym do istniejącego) na całej szerokości i wysokości ściany z zamontowanymi (lub zdemontowanymi) grzejnikami i pionami.

11. UWAGI

a) Określenie oddziaływania obiektu na środowisko i sąsiednie działki

- Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o: Ustawę z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227) z późniejszymi zmianami; oraz Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami
- Projektowane instalacje nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie będą stwarzać zagrożeń dla użytkowników.
- Przedmiotowa inwestycja nie będzie powodowała uciążliwości i nie będzie oddziaływała na sąsiednie działki.
- Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce, na której został zaprojektowany (tj. dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)

b) Pozostałe informacje

- Teren, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.
- Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz Polskimi Normami
- Przed montażem urządzeń i armatury zapoznać się z warunkami gwarancji, tak aby montaż w nieprawidłowy sposób lub przez niewykwalifikowaną osobę nie spowodował utraty lub ograniczenia gwarancji.
- Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i wyposażenia, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.
- Rozwiązania projektowe nie dotyczą warunków ochrony przeciwpożarowej, więc nie ma konieczności uzgodnień p.poż. (Dz.U. z 2015r. poz. 2117 - §3. ust. 2).
- Rozwiązania projektowe nie zmieniają warunków higieniczno-sanitarnych, więc nie ma konieczności uzgodnień z rzeczoznawcą ds. sanitarно-epidemiologicznych.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

12.1. Instalacja c.o.- obiegi szkolne

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny typ 20H-60/0,80m	kpl	5
2	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,40m	kpl	1
3	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,52m	kpl	1
4	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,60m	kpl	3
5	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,72m	kpl	13
6	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,80m	kpl	1
7	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,92m	kpl	1
8	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,00m	kpl	16
9	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,12m	kpl	20
10	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,20m	kpl	5
11	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,32m	kpl	16
12	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,40m	kpl	7
13	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,60m	kpl	17
14	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,80m	kpl	28
15	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/0,52m	kpl	2
16	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/0,60m	kpl	2
17	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/0,72m	kpl	2
18	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/0,80m	kpl	1
19	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/0,92m	kpl	2
20	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/1,00m	kpl	1
21	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-90/1,32m	kpl	1
22	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,52m	kpl	5
23	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,60m	kpl	1
24	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,72m	kpl	5
25	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,80m	kpl	7
26	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,92m	kpl	10
27	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,00m	kpl	2
28	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,12m	kpl	14
29	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,20m	kpl	8
30	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,32m	kpl	12
31	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,40m	kpl	11
32	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,60m	kpl	22
33	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-60/0,52m	kpl	3
34	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-60/0,80m	kpl	2
35	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-60/0,92m	kpl	2
36	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-60/1,12m	kpl	1
37	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-60/1,60m	kpl	7
38	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-90/0,40m	kpl	2
39	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-90/0,72m	kpl	3
40	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-90/0,80m	kpl	1
41	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-90/0,92m	kpl	1
42	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-90/1,00m	kpl	1
43	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 33-50/0,52m	kpl	3
44	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną DN15	szt	268
45	Zawór grzejnikowy powrotny bez nastawy wstępnej i bez spustu DN15	szt	268
46	Głowica termostatyczna wzmocniona, antywandalowa	szt	245
47	Głowica termostatyczna dekoracyjna	szt	23
48	Regulator różnicy ciśnień DN15 wraz z rurką impulsową i złączami	kpl	29

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
49	Regulator różnicy ciśnień DN20 wraz z rurką impulsową i złączami	kpl	1
50	Zawór odcinający skośny DN15 z przyłączem do sygnału ciśnienia	szt	28
51	Zawór odcinający skośny DN20 z przyłączem do sygnału ciśnienia	szt	2
52	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	113
53	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	4
54	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	3
55	Odpowietrzniki automatyczne	kpl	78
56	Rura stalowa zaciskowa dn15x1,2mm wraz z kształtkami systemu	m	1557
57	Rura stalowa zaciskowa dn18x1,2mm wraz z kształtkami systemu	m	315
58	Rura stalowa zaciskowa dn22x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	149
59	Rura stalowa zaciskowa dn28x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	265
60	Rura stalowa zaciskowa dn35x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	196
61	Rura stalowa zaciskowa dn42x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	158
62	Rura stalowa zaciskowa dn54x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	124
63	Otulina z wełny min. grub. 20mm w płaszczu Al o średn. wewn. 18mm	m	354
64	Otulina z wełny min. grub. 20mm w płaszczu Al o średn. wewn. 22mm	m	149
65	Otulina z wełny min. grub. 30mm w płaszczu Al o średn. wewn. 28mm	m	265
66	Otulina z wełny min. grub. 30mm w płaszczu Al o średn. wewn. 35mm	m	196
67	Otulina z wełny min. grub. 40mm w płaszczu Al o średn. wewn. 42mm	m	158
68	Otulina z wełny min. grub. 50mm w płaszczu Al o średn. wewn. 54mm	m	124
69	Obudowy grzejników z lakierowanych listew drewnianych na ruszcie z profili stalowych ocynkowanych	m2	13
70	Osłony rur szer. 20+30cm z siatki karbowanej na profilach stalowych	m	36
	Zawiesia, uchwyty, wsporniki, konsole, itp. wg potrzeb		

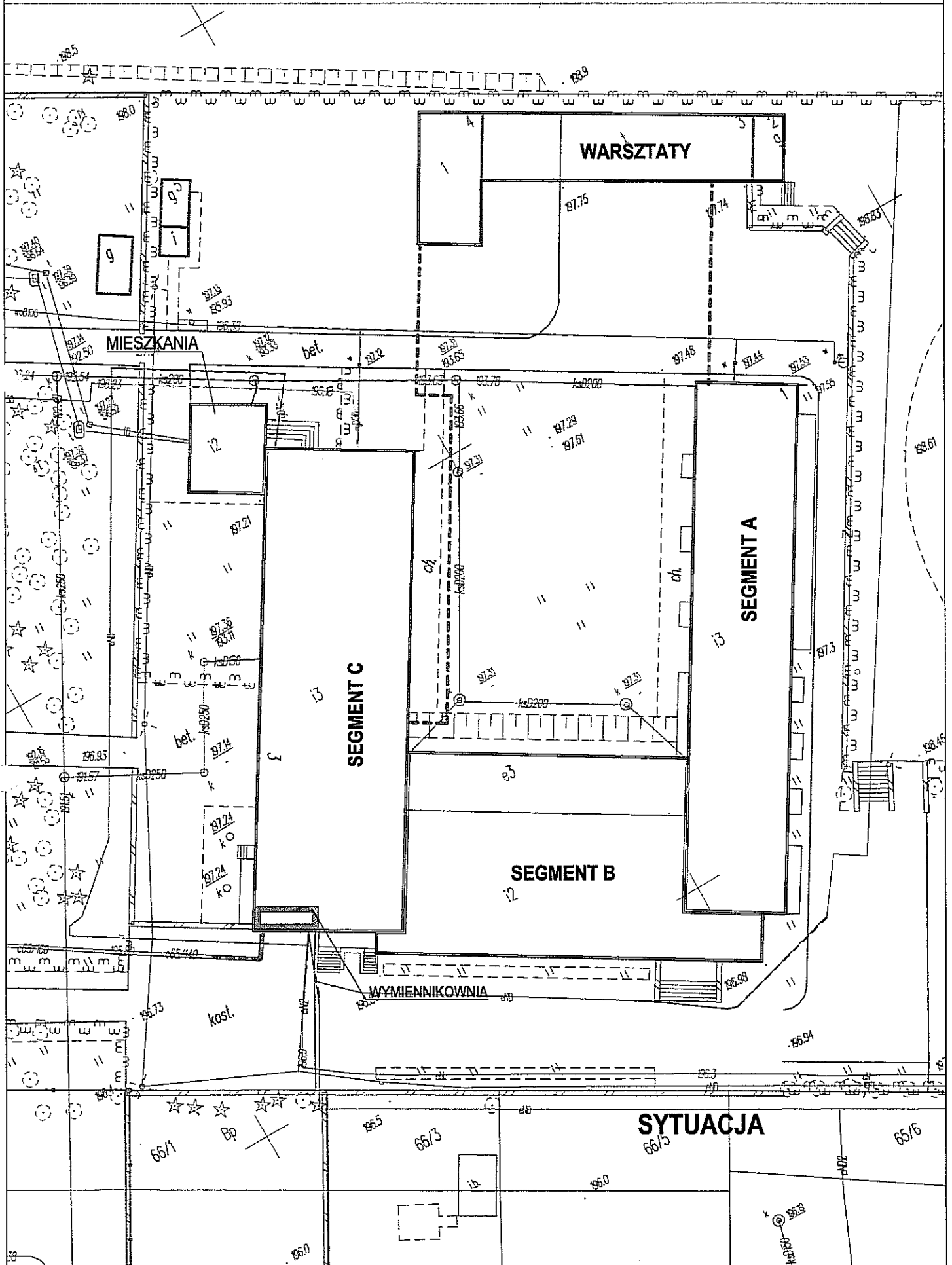
Ilości podano orientacyjnie.

12.2. Instalacja c.o.- obieg M - mieszkania

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,40m	kpl	1
2	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,52m	kpl	1
3	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,60m	kpl	1
4	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,72m	kpl	1
5	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/0,92m	kpl	1
6	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,20m	kpl	2
7	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 11-50/1,32m	kpl	1
8	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,72m	kpl	1
9	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,80m	kpl	1
10	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/0,92m	kpl	3
11	Grzejnik stalowy płytowy kompaktowy typ 22-50/1,12m	kpl	1
12	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną DN15	szt	14
13	Zawór grzejnikowy powrotny bez nastawy wstępnej i bez spustu DN15	szt	14
14	Głowica termostatyczna dekoracyjna	szt	14
15	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	7
16	Odpowietrzniki automatyczne	kpl	5
17	Rura stalowa zaciskowa dn15x1,2mm wraz z kształtkami systemu	m	102
18	Rura stalowa zaciskowa dn18x1,2mm wraz z kształtkami systemu	m	8
19	Rura stalowa zaciskowa dn22x1,5mm wraz z kształtkami systemu	m	136
20	Otulina z wełny min. grub. 20mm w płaszczu Al o średn. wewn. 18mm	m	46
21	Otulina z wełny min. grub. 20mm w płaszczu Al o średn. wewn. 22mm	m	136
	Zawiesia, uchwyty, wsporniki, konsole, itp. wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

SKALA 1:500




LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
S.A.
DZIAŁ ROZWOJU

RZ – 4112 – 216 / 18

Lublin 2018-11-22.

Projekt budowlany i wykonawczy przebudowy instalacji c.o.
w obiektach szkoły i bursy **Zespołu Szkół Budowlanych** przy
ul. **Słowiczej 3** uzgodniono z LPEC S.A.

Powyższe uzgodnienie dokumentacji nie zastępuje weryfikacji
projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i nie
zwalnia projektanta od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane
rozwiązania i materiały.

DZIAŁ ROZWOJU
Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że:

Projekt budowlany i wykonawczy:

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

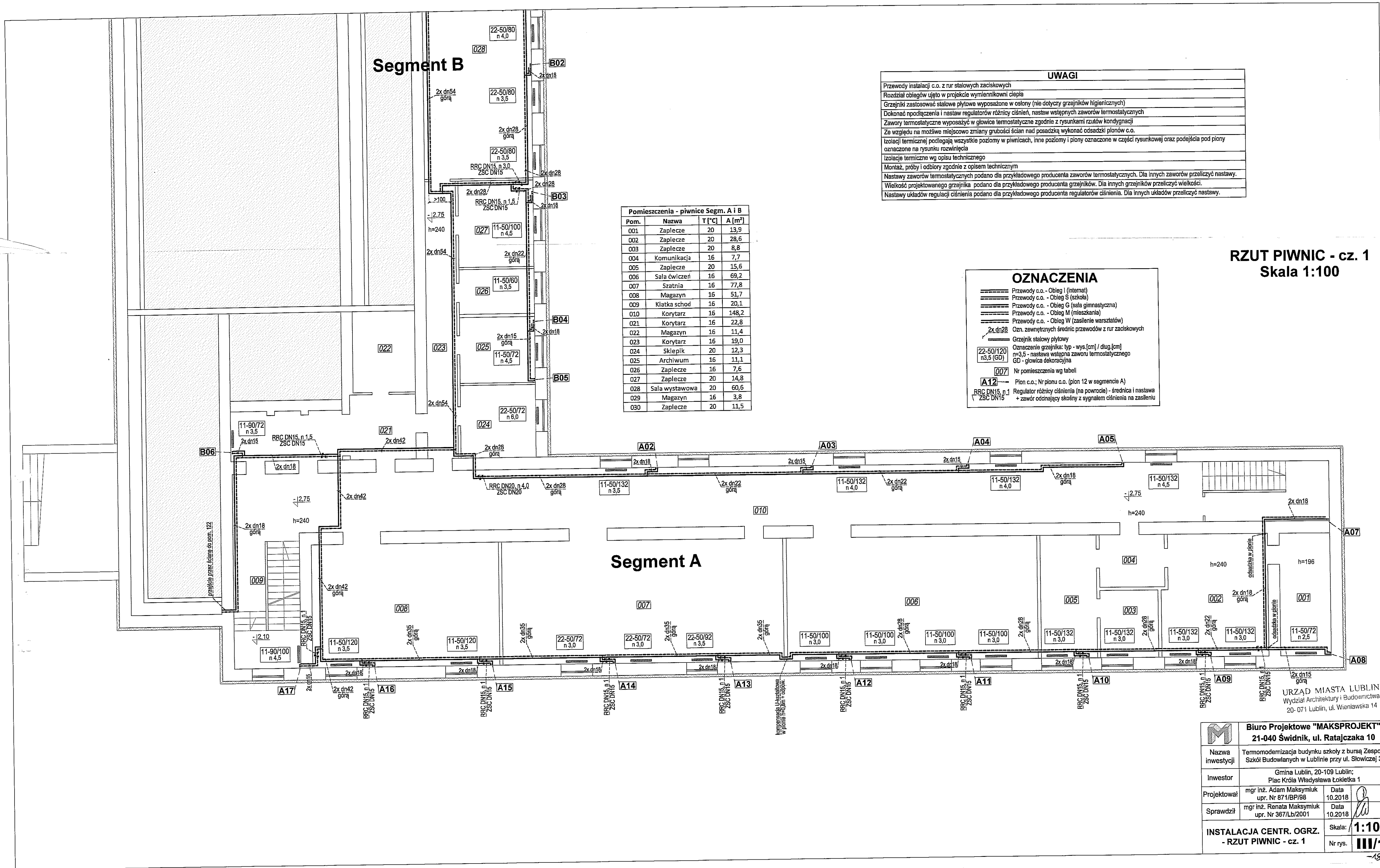
dla obiektu:

Termomodernizacja budynku szkoły z bursą
Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie
przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	mgr inż. Adam Maksymiuk upr.bud.Nr 871/BP/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB-IS 0192/01; wpis do CR nr 1548/99/U)
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	mgr inż. Renata Maksymiuk upr.bud.Nr 367/Lb/2001 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń wod.-kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych (wpis do LOIIB nr LUB-IS 0193/01; wpis do CR nr 2690/01/U)

Data opracowania: listopad 2018r.



UWAGI

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych

Rozdział obiegów ujęto w projekcie wymiennikowni ciepła

Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)

Dokonać npodłączenia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wstępnych zaworów termostatycznych

Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji

Ze względu na możliwe miejscowo zmiany grubości ścian nad posadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.

Izolacji termicznej podlegają wszystkie poziomy w piwnicach, inne poziomy i pionowy oznaczone w części rysunkowej oraz podejścia pod pionowy oznaczone na rysunku rozwinięcia

Izolacje termiczne wg opisu technicznego

Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym

Nastawy zaworów termostatycznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatycznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.

Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkość.

Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.

OZNACZENIA

Przewody c.o. - Obieg I (internet)

Przewody c.o. - Obieg S (szkoła)

Przewody c.o. - Obieg G (sala gimnastyczna)

Przewody c.o. - Obieg M (mieszkania)

Przewody c.o. - Obieg W (zasilenie warsztatów)

Ozn. zewnętrznych średnic przewodów z rur zaciskowych

Grzejnik stalowy płytowy

Oznaczenie grzejnika: typ - wys.[cm] / dług.[cm]

n=3,5 - nastawa wstępna zaworu termostatycznego

GD - głowica dekoracyjna

Nr pomieszczenia wg tabeli

A12 - Pion c.o.; Nr pionu c.o. (pion 12 w segmencie A)

RRC DN15, n.1 - Regulator różnicy ciśnienia (na powrocie) - średnica i nastawa

ZSC DN15 - zawór odcinający skosiny z sygnałem ciśnienia na zasilaniu

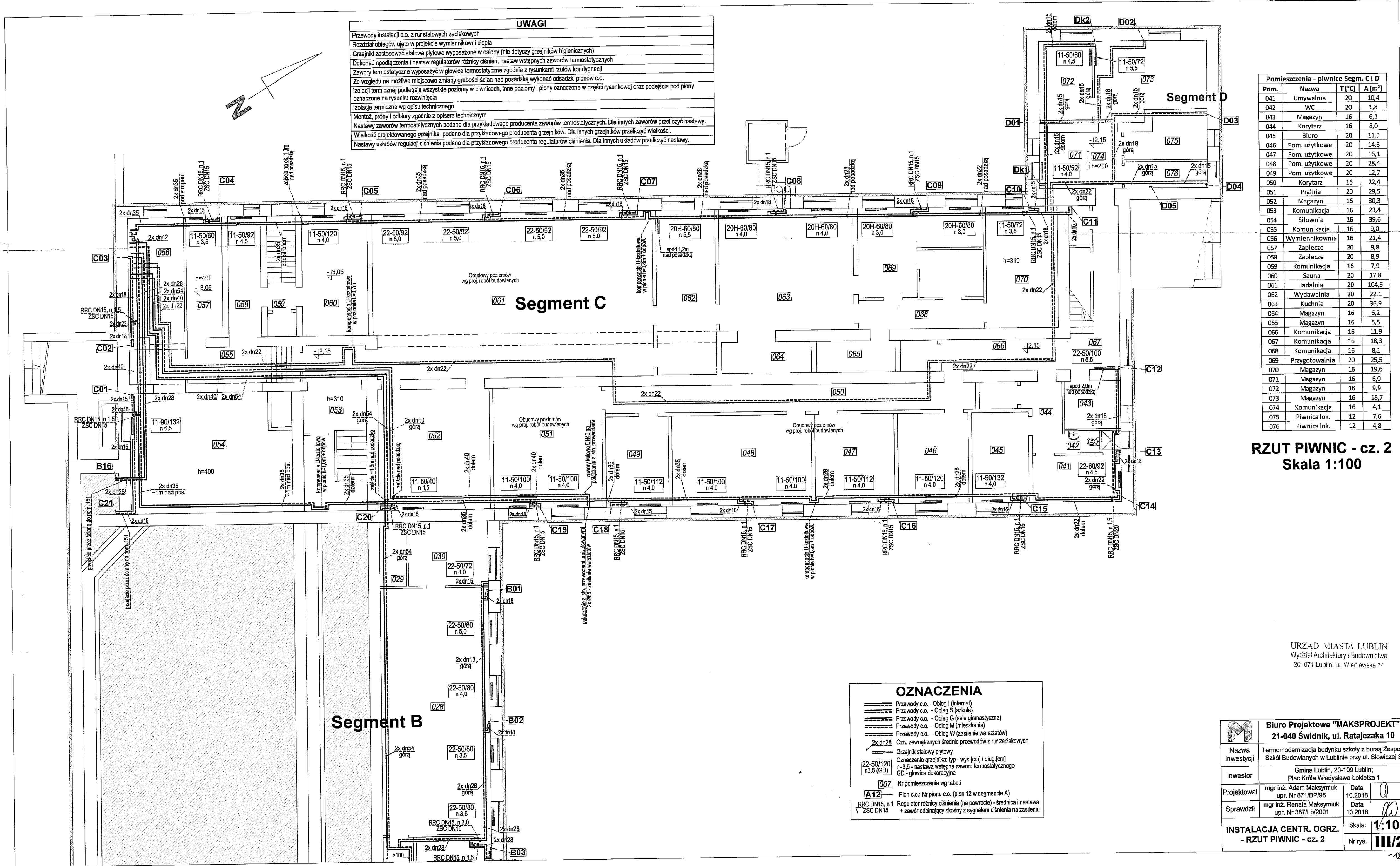
Pomieszczenia - piwnice Segm. A i B			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]
001	Zaplecze	20	13,9
002	Zaplecze	20	28,6
003	Zaplecze	20	8,8
004	Komunikacja	16	7,7
005	Zaplecze	20	15,6
006	Sala ćwiczeń	16	69,2
007	Szatnia	16	77,8
008	Magazyn	16	51,7
009	Klatka schod.	16	20,1
010	Korytarz	16	148,2
021	Korytarz	16	22,8
022	Magazyn	16	11,4
023	Korytarz	16	19,0
024	Sklepek	20	12,3
025	Archiwum	16	11,1
026	Zaplecze	16	7,6
027	Zaplecze	20	14,8
028	Sala wystawowa	20	60,6
029	Magazyn	16	3,8
030	Zaplecze	20	11,5

RZUT PIWNIC - cz. 1
Skala 1:100

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98
Sprawił	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001
Skala: 1:100	
Nr rys. III/1	

INSTALACJA CENTR. OGRZ.
- RZUT PIWNIC - cz. 1



UWAGI

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych
Rozdzielacze obiegów ujęto w projekcie w wymiennikowni ciepła
Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)
Dokonać npodłączenia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wspólnych zaworów termostatycznych
Zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczne zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji
Ze względu na możliwe miejscowo zmiany grubości ścian nad posadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.
Izolację termiczną podlegają wszystkie poziomy i pionowe rury, inne poziomy i pionowe oznaczone w części rysunkowej oraz podejścia pod piony
Oznaczone na rysunku rozwinięcia
Izolacje termiczne wg opisu technicznego
Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym
Nastawy zaworów termostatycznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatycznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.
Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkość.
Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.

Pomieszczenia - piwnice Segm. C i D				
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]	
041	Umywalnia	20	10,4	
042	WC	20	1,8	
043	Magazyn	16	6,1	
044	Korytarz	16	8,0	
045	Biuro	20	11,5	
046	Pom. użytkowe	20	14,3	
047	Pom. użytkowe	20	16,1	
048	Pom. użytkowe	20	28,4	
049	Pom. użytkowe	20	12,7	
050	Korytarz	16	22,4	
051	Pralnia	20	29,5	
052	Magazyn	16	30,3	
053	Komunikacja	16	23,4	
054	Siłownia	16	39,6	
055	Komunikacja	16	9,0	
056	Wymienikownia	16	21,4	
057	Zaplecze	20	9,8	
058	Zaplecze	20	8,9	
059	Komunikacja	16	7,9	
060	Sauna	20	17,8	
061	Jadalnia	20	104,5	
062	Wydawalnia	20	22,1	
063	Kuchnia	20	36,9	
064	Magazyn	16	6,2	
065	Magazyn	16	5,5	
066	Komunikacja	16	11,9	
067	Komunikacja	16	18,3	
068	Komunikacja	16	8,1	
069	Przygotownia	20	25,5	
070	Magazyn	16	19,6	
071	Magazyn	16	6,0	
072	Magazyn	16	9,9	
073	Magazyn	16	18,7	
074	Komunikacja	16	4,1	
075	Piwnica lok.	12	7,6	
076	Piwnica lok.	12	4,8	

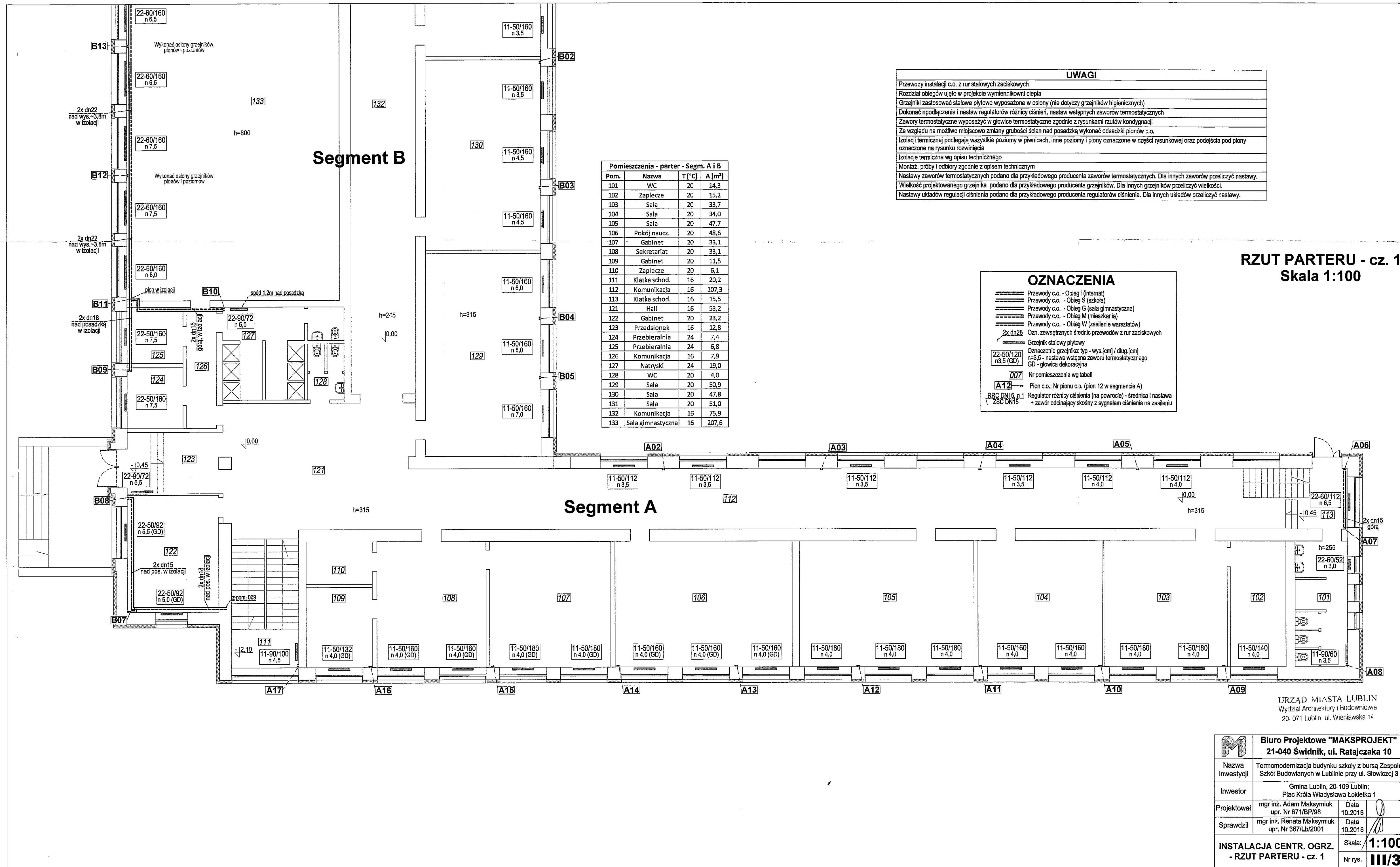
RZUT PIWNIC - cz. 2
Skala 1:100

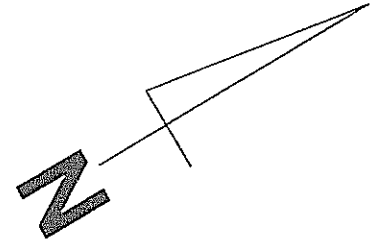
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 1c

OZNACZENIA

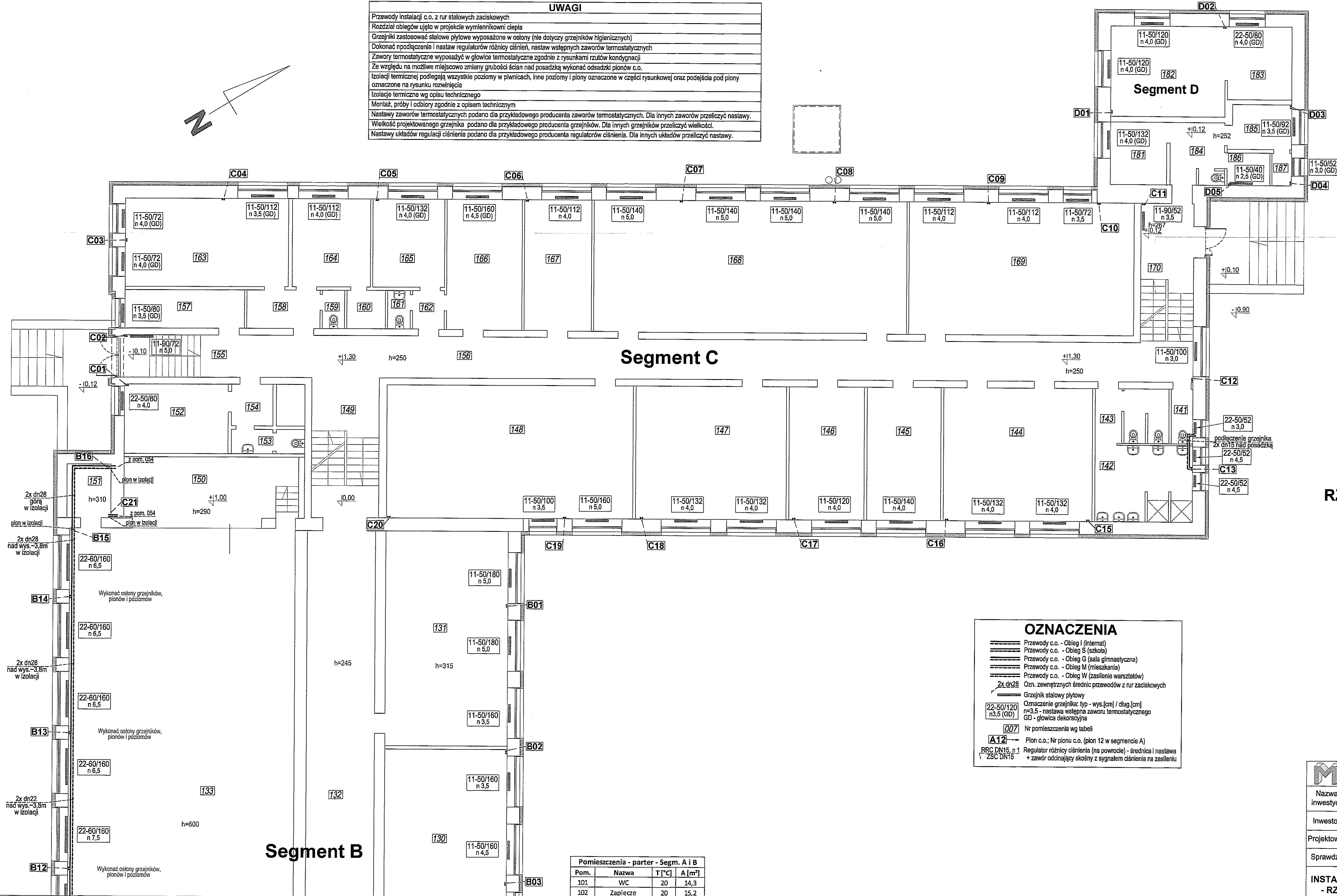
Przewody c.o. - Obieg I (internat)
Przewody c.o. - Obieg S (szkoła)
Przewody c.o. - Obieg G (sala gimnastyczna)
Przewody c.o. - Obieg M (mieszkania)
Przewody c.o. - Obieg W (zasilanie warsztatów)
Ozn. zewnętrznych średnic przewodów z rur zaciskowych
Grzejnik stalowy płytowy
Oznaczenie grzejnika: typ - wys.[cm] / dług.[cm]
n=3,5 - nastawa wspólna zaworu termostatycznego
GD - głowica dekoracyjna
007 - Nr pomieszczenia wg tabeli
A12 - Pion c.o.; Nr pionu c.o. (pion 12 w segmencie A)
RRC DN15, n.1 ZSC DN15 - Regulator różnicy ciśnienia (na powrocie) - średnica i nastawa + zawór oddzielający skrośny z sygnałem ciśnienia na zasilaniu

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. Adam Maksymuk upr. Nr 871/BP/198	Data	10.2018
Sprawił	mgr inż. Renata Maksymuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data	10.2018
INSTALACJA CENTR. OGRZ. - RZUT PIWNIC - cz. 2		Skala:	1:100
		Nr rys.	III/2





UWAGI		
Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych		
Rozdział obiegów ujęto w projekcie wymiennikowi ciepła		
Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)		
Dokonać npodłączenia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wspólnych zaworów termostatycznych		
Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji		
Ze względu na możliwe miejscowo zmienne grubości ścian nad posadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.		
Izolacji termicznej podlegają wszystkie poziomy i pionowe rury oraz podejścia pod pion		
Izolacje termiczne wg opisu technicznego		
Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym		
Nastawy zaworów termostatycznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatycznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.		
Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkość.		
Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.		



Pomieszczenia - parter - Segm. C i D			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]
141	WC	20	2,3
142	Umywalnia	24	14,5
143	WC	20	7,8
144	Sala	20	38,3
145	Zaplecze	20	19,0
146	Zaplecze	20	19,3
147	Czytelnia	20	38,9
148	Biblioteka	20	65,4
149	Klatka schod.	16	18,4
150	Scena	16	24,0
151	Zaplecze	16	4,6
152	Pokój	20	14,0
153	WC	20	3,5
154	Komunikacja	20	3,3
155	Przedśionek	16	9,5
156	Komunikacja	20	71,5
157	Portiernia	20	8,9
158	Komunikacja	20	5,4
159	WC	20	1,7
160	Zaplecze	20	2,9
161	WC	20	1,7
162	Komunikacja	20	2,4
163	Sekretariat	20	27,9
164	Gabinet	20	13,5
165	Gabinet	20	12,3
166	Gabinet	20	19,0
167	Zaplecze	20	17,2
168	Sala	20	80,3
169	Sala	20	57,9
170	Klatka schod.	16	18,5
181	Pokój	20	6,9
182	Pokój	20	20,0
183	Pokój	20	9,0
184	Przedpokój	20	6,6
185	Kuchnia	20	5,5
186	Łazienka	24	2,7
187	Magazyn	16	1,2

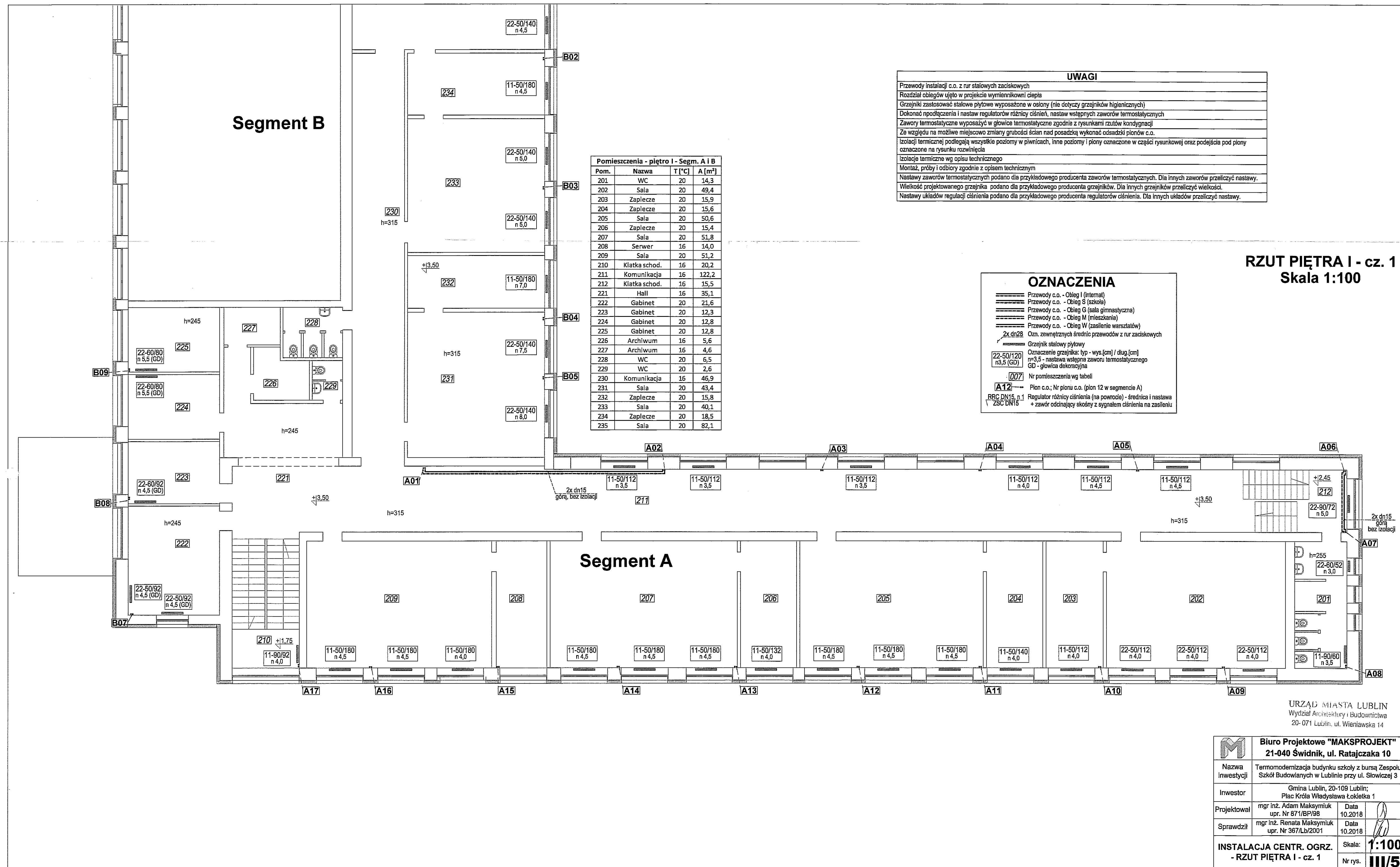
RZUT PARTERU - cz. 2
Skala 1:100

OZNACZENIA	
	Przewody c.o. - Obieg I (internat)
	Przewody c.o. - Obieg S (szkoła)
	Przewody c.o. - Obieg G (sala gimnastyczna)
	Przewody c.o. - Obieg M (mieszkania)
	Przewody c.o. - Obieg W (zasilenie warsztatów)
	Ozn. zewnętrznych średnic przewodów z rur zaciskowych
	Grzejnik stalowy płytowy
	Oznaczenie grzejnika: typ - wys.[cm] / dług.[cm]
	n=3,5 - nastawa wspólna zaworu termostatycznego
	GD - głowica dekoracyjna
	Nr pomieszczenia wg tabeli
	A12 - Pion c.o.; Nr pionu c.o. (pion 12 w segmencie A)
	RRC DN15, n=1 - Regulator różnicy ciśnienia (na powrocie) - średnica / nastawa
	ZSC DN15 - zawór odcinający skrośny z sygnałem ciśnienia na zasile

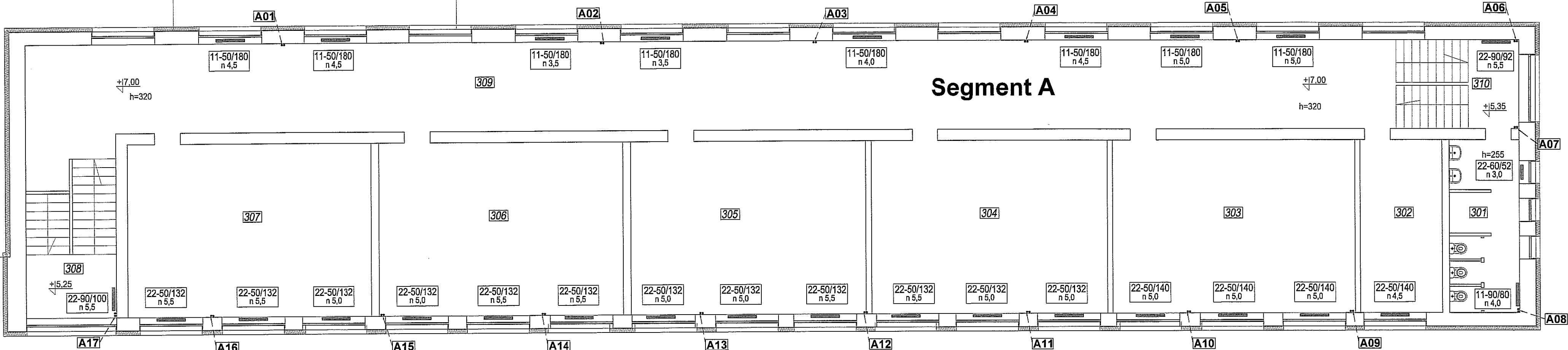
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98	Data 10.2018	
Sprawdził	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 10.2018	
INSTALACJA CENTR. OGRZ. - RZUT PARTERU - cz. 2			Skala: 1:100 Nr rys. III/4

Pomieszczenia - parter - Segm. A i B			
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]
101	WC	20	14,3
102	Zaplecze	20	15,2



RZUT PIĘTRA II - cz. 1
Skala 1:100



Pomieszczenia - piętro II - Segm. A				
Pom.	Nazwa	T [°C]	A [m²]	
301	WC	20	14,6	
302	Zaplecze	20	17,3	
303	Sala	20	50,7	
304	Sala	20	49,5	
305	Sala	20	49,1	
306	Sala	20	51,2	
307	Sala	20	51,0	
308	Klatka schod.	16	20,0	
309	Komunikacja	16	143,5	
310	Klatka schod.	16	16,9	
401	Pom. techn.	16	14,6	

UWAGI	
Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych	
Rozdział obiegów ujęto w projekcie wymiennikowni ciepła	
Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)	
Dokonać npodłączenia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wstępnych zaworów termostatycznych	
Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji	
Ze względu na możliwe miejscowo zmiany grubości ścian nad posadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.	
Izolacji termicznej podlegają wszystkie poziomy i pionowe, inne poziomy i pionowe oznaczone w części rysunkowej oraz podejścia pod pion	
oznaczone na rysunku rozwinięcia	
Izolacje termiczne wg opisu technicznego	
Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym	
Nastawy zaworów termostatycznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatycznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.	
Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkości.	
Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.	

OZNACZENIA	
Przewody c.o. - Obieg I (internat)	
Przewody c.o. - Obieg S (szkoła)	
Przewody c.o. - Obieg G (sala gimnastyczna)	
Przewody c.o. - Obieg M (mieszkania)	
Przewody c.o. - Obieg W (zasilenie warsztatów)	
Ozn. zewnętrznych średnic przewodów z rur zaciskowych	
Grzejnik stalowy płytowy	
Oznaczenie grzejnika: typ - wys.[cm] / dług.[cm]	
n=3,5 - nastawa wstępna zaworu termostatycznego	
GD - głowica dekoracyjna	
Nr pomieszczenia wg tabeli	
Pion c.o.; Nr pionu c.o. (pion 12 w segmencie A)	
Regulator różnicy ciśnienia (na powrocie) - średnica i nastawa	
+ zawór odcinający skośny z sygnałem ciśnienia na zasilaniu	

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

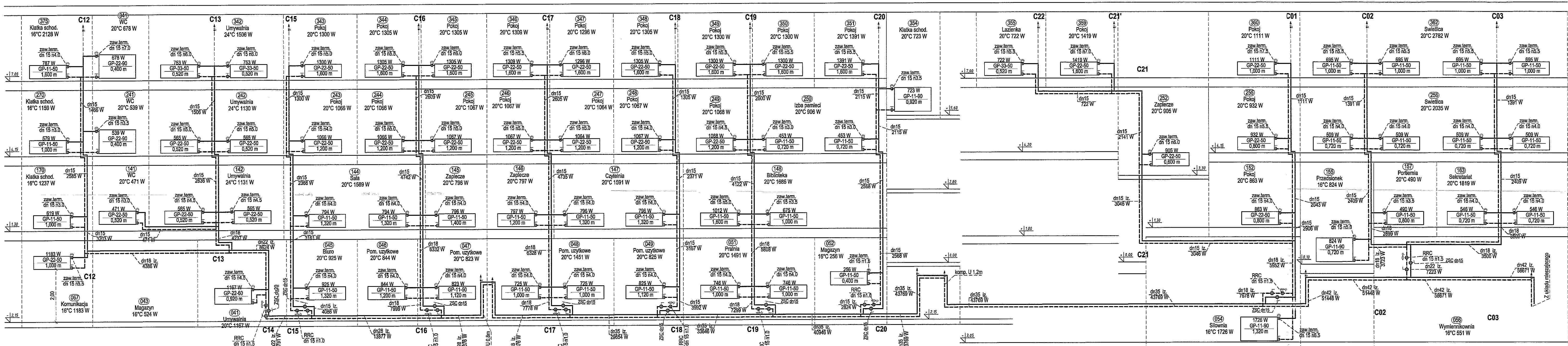
Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. Nr 871/BP/98	Data 10.2018	
Sprawdził	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. Nr 367/Lb/2001	Data 10.2018	
INSTALACJA CENTR. OGRZ. - RZUT PIĘTRA II - cz. 1		Skala: 1:100	Nr rys. III/7

[illegible]

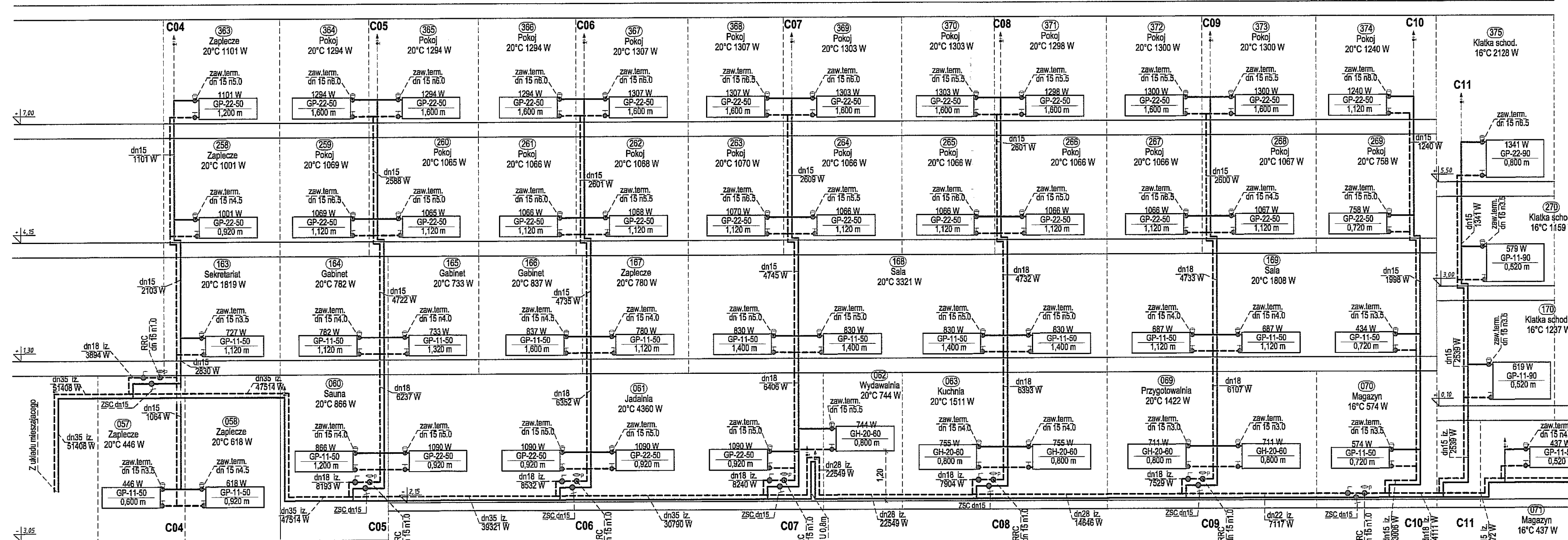
Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych	
Rozdział obiegów ujęto w projekcie wymiennikowni ciepła	
Grzejniki zasłosoować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)	
Dokonać podpięcia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wstępnych zaworów termostatycznych	
Zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne zgodnie z rysunkami rzutów kondygnacji	
Ze względu na możliwe miejscowo zmiany grubości ścian nad pśadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.	
Isolacji termicznej podlegają wszystkie poziomy w piwnicach, Inie poziomy i piony oznaczone w części rysunkowej oraz podejścia pod piony oznaczone na rysunku rozwinięcia	
Isolacje termiczne wg opisu technicznego	
Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym	
Nastawy zaworów termostatycznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatycznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.	
Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkość.	
Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.	

Przewody c.o. - Obieg I (internat)
Przewody c.o. - Obieg S (szkoła)
Przewody c.o. - Obieg G (sala gimnastyczna)
Przewody c.o. - Obieg M (mieszkania)
Przewody c.o. - Obieg W (zasilenie warsztatów)
2x dn28 Ozn. zewnętrznych średnic przewodów z rur zaciskowych
Grzejnik stalowy płytowy
Oznaczenie grzejnika: typ - wys.[cm] / dług.[cm]
n=3,5 - nastawa wstępna zaworu termostaticznego
GD - głowica dekoracyjna
007 Nr pomieszczenia wył tabeli
A12 Pion c.o.; Nr pionu c.o. (pion 12 w segmencie A)
Regulator różnicy ciśnienia (na powrocie) - średnica i nastawa
zawór oddzielający skłony z sygnałem ciśnienia na zasile

~197



**ROZWINIĘCIE INSTALACJI
CENTR. OGRZEWANIA
- OBIEG I - INTERNAT
Skala 1:75**



UWAGI

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych zaciśkowych

Rozdział obiegów ujęto w projekcie wymiennikowni ciepła

Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone w osłony (nie dotyczy grzejników higienicznych)

Dokonać podłączenia i nastaw regulatorów różnicy ciśnień, nastaw wsłupnych zaworów termostatyicznych

Zawory termostatyiczne wyposażać w głowice termostatyiczne zgodnie z rysunkami załącznika

Ze względu na możliwe miejscowe zmiany grubości ścian nad posadzką wykonać odsadzkę pionów c.o.

Izolacji termicznej podlegają wszystkie poziomy w pionach, inne poziomy i pionary oznaczone w części rysunkowej oraz podlegają pod płyny oznaczone na rysunku rozwinienia

Izolacje termiczne wg opisu technicznego

Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym

Nastawy zaworów termostatyicznych podano dla przykładowego producenta zaworów termostatyicznych. Dla innych zaworów przeliczyć nastawy.

Wielkość projektowanego grzejnika podano dla przykładowego producenta grzejników. Dla innych grzejników przeliczyć wielkości.

Nastawy układów regulacji ciśnienia podano dla przykładowego producenta regulatorów ciśnienia. Dla innych układów przeliczyć nastawy.

OZNACZENIA

120 Zaplecze 20°C 885 W

B09 Oznaczenie pionu nr 09 w segmencie B

Oznaczenie zaworu termostatyicznego średnica i nastawa

Oznaczenie regulatora różnicy ciśnień średnica i nastawa

Oznaczenie zaworu odcinającego z sygnałem ciśnienia średnica zaworu

Przewody c.o. z rur stalowych zaciśkowych - zasilenie i powrót

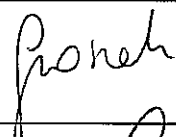
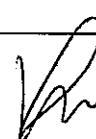
Ozn. projektowanego grzejnika płytowego: typ - wys. [cm] / dług. [m]

GP - grzejnik płytowy; GH - grzejnik higieniczny

Średnica przewodu, iz. - przewód w izolacji termicznej moc obliczeniowa [kW]

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		
	21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowicza 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	mgr inż. Adam Maksymuk upr. Nr 871/BP/98	Data	10.2018
Sprawdził	mgr inż. Renata Maksymuk upr. Nr 367/LB/2001	Data	10.2018
ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTR. OGRZEWANIA - OBIEG I - INTERNAT		Skala:	1:75
		Nr rys.	III/10

CZĘŚĆ - IV	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
<u>INWESTOR</u>	Gmina Lublin 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
<u>BRANŻA</u>	ELEKTRYCZNA
<u>STADIUM</u>	PROJEKT BUDOWLANY (i wykonawczy)
<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</u>	Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
KATEGORIA OBIEKTU: IX	
<u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u>	
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	inż. Bożenna Groszek upr. Nr ST-88/78	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	

Data opracowania: listopad 2018r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

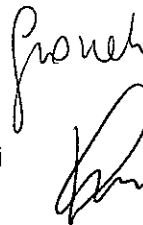
1.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
2.	OPIS TECHNICZNY
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE
4.	RYSUNKI:
E0	LEGENDA DO RYSUNKÓW
E1	RZUT PIWNICY
E2	RZUT PARTERU CZ. 1
E3	RZUT PARTERU CZ. 2
E4	RZUT I PIĘTRA CZ. 1
E5	RZUT I PIĘTRA CZ. 2
E6	RZUT II PIĘTRA
E7	RZUT DACHU CZ. 1
E8	RZUT DACHU CZ. 2
E9	RZUT WYMIENNIKOWNI
E10	SCHEMAT TABLICY TG
E11	WIDOK TABLICY TG
E12	SCHEMAT TABLICY T1
E13a-b	SCHEMAT TABLICY TW
E14	SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY TSG
E15	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
E16	SCHEMAT SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

OŚWIADCZENIE

Projekt budowlany i wykonawczy instalacji elektrycznych związanych z Termomodernizacją budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej – art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7.07.1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami.

inż. Bożenna Groszek
upr. nr St-88/78

mgr inż. Leszek Kubiński
upr. Bud. 1104/Lb/90



OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE MOCY PRZYŁĄCZENIOWEJ

Remont instalacji elektrycznych w związku z Termomodernizacją budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej nie powoduje zmiany mocy przyłączeniowej obiektu. Projekt nie obejmuje swoim zakres zmian w układzie pomiarowym.

W związku z powyższym projekt nie podlega uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

inż. Bożenna Groszek
upr. nr St-88/78



OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Projekty branży architektonicznej i sanitarnej
- Przepisy i normy związane
- Uzgodnienia z Użytkownikiem

Zakres projektu

W związku z termomodernizacją budynku szkoły i bursy projektuje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- Instalacja elektryczna i sterownicza w wymiennikowni
- WLZ-y i tablice rozdzielcze
- Instalacja fotowoltaiczna
- Instalacja zasilania odbiorów technologicznych
- Instalacja oświetlenia na elewacji
- Instalacja systemu zarządzania energią
- Instalacja odgromowa
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

1 ZASILANIE, ROZDZIAŁ ENERGII, WLZ-y, TABLICE ROZDZIELCZE

Na elewacji budynku przy wejściu do Bursy znajduje się złącze kablowe ZE. Ze złącza zasilana jest tablica licznikowa w przedsionku w Bursie a następnie tablica główna TG (wspólna dla Bursy i Szkoły). Tablica TG zlokalizowana jest po drugiej stronie korytarza od tablicy licznikowej. Zasilanie ze złącza, tablica licznikowa oraz zasilanie do tablicy TG pozostają bez zmian. Do tablicy TG doprowadzone jest uziemienie – pozostaje ono bez zmian, należy je przebiec do nowej tablicy. Tablica główna TG przeznaczona jest do wymiany. Zgodnie ze schematem należy do niej przebiec wszystkie istniejące obwody oraz dołożyć nowoprojektowane. Zabezpieczenia wszystkie należy dać nowe.

Wymiennikownia posiada własne zasilanie i własny licznik. Z licznika zasilona jest obecna tablica węzła zlokalizowana tuż obok licznika. Zasilanie oraz licznik pozostają bez zmian. Cała tablica wymiennikowni wraz ze wszystkimi obwodami jest przeznaczona do wymiany.

Na I piętrze zaprojektowano nową tablicę T1, z której zasilone będą oświetlenie oraz wentylacja na korytarzu. Do tablicy tej ułożyć nowy WLZ z tablicy TG.

Na II piętrze zaprojektowano nową tablicę RPV z wyposażeniem niezbędnym do podłączenia instalacji fotowoltaicznej. Z rozdzielni tej należy doprowadzić WLZ do tablicy TG.

W istniejącej tablicy TSG, znajdującej się przy Sali gimnastycznej, należy dołożyć zabezpieczenia do dwóch obwodów: zasilania siłowników okiennych oraz zasilania tablicy wentylacji TZW. Tablica TZW dostarczana jest razem z nasadami wentylacyjnymi i została ujęta w projekcie sanitarnym.

Parametry, wymiary oraz wyposażenie wszystkich tablic zgodnie z załączonymi schematami. Tablice należy wyposażyć w aparaturę modułową montowaną na szynach TH 35. Po wykonaniu prac w tablicach należy umieścić schematy z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz opisać wszystkie aparaty.

WLZ-y od tablicy TG do tablicy T1 i do tablicy RPV oraz od tablicy TSG do TZW należy układać w listwie elektroinstalacyjnej na tynku – trasy zaznaczono na rzucie.

2 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

W budynku Zespołu Szkół zainstalowane będą dwa główne wyłączniki prądu, przy drzwiach głównych do Bursy oraz przy drzwiach głównych do Szkoły, które będą odłączać napięcie w całym budynku. Wyłączniki podpięte będą do wyzwalacza wzrostowego rozłącznika głównego w tablicy TG (na wejściu zasilania z tablicy licznikowej). Równolegle sygnał sterujący z wyłączników p.poż. zostanie doprowadzony do wymiennikowni i podpięty pod wyzwalacz wzrostowy rozłącznika głównego tablicy TW oraz na dach do rozłączników zamontowanych bezpośrednio przy panelach fotowoltaicznych.

Od wyłączników pożarowych do tablicy TG oraz tablicy TW i na dach układać przewód HDGs 2x1,5mm² PH90 pod tynkiem i na tynku nad sufitami podwieszanymi na uchwytych certyfikowanych E90 zgodnych z Aprobata Techniczną producenta kabla. Uchwyty wraz z przewodami należy przykręcać do ścian i sufitów właściwych przy pomocy stalowych tulejek rozporowych M6 (zakotwienie minimum 40mm) ze stalowymi wkrętami M6, rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 30 cm.

3 INSTALACJA OŚWIETLENIA I OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

Projekt obejmuje wymianę oświetlenia w pomieszczeniu wymiennikowni w piwnicy oraz na korytarzu łącznika na I piętrze (w związku z zabudową g/k sufitu). W pomieszczeniach tych zastosowano oświetlenie LED. Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano tak, aby spełnić wymogi normy. Parametry opraw opisano w legendzie do rysunków.

W korytarzu przy jadalni w piwnicy (pom. 061), ze względu na projektowany sufit podwieszany, przewidziano przeniesienie istniejących opraw na nowy sufit (z ewentualnym przedłużeniem przewodów) – oprawy rastrowe 2x36W, 4 szt.

Na elewacji należy zamontować naświetlacze LED załączane ręcznie lub zegarem z tablicy głównej.

W projekcie przewidziano wymianę opraw wraz z przewodami (do puszek istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionkach) na zadaszeniach wejść głównych do Bursy i do Szkoły a także wymianę opraw nad drzwiami ewakuacyjnymi (4 szt.) na oprawy z modułem awaryjnym.

W pomieszczeniu wymiennikowni projektuje się montaż opraw awaryjnych.

Wszystkie oprawy awaryjne powinny być wyposażone w moduł z 2-godzinny czasem podtrzymania, z autotestem oraz posiadać certyfikat CNBOP. Dodatkowo oprawy nad drzwiami muszą być przystosowane do pracy w ujemnych temperaturach oraz posiadać moduł przeznaczony do pracy sieciowo-awaryjnej. Zank napięcia zasilania powoduje załączenie oświetlenia awaryjnego. Przeglądy techniczne i konserwacyjne opraw awaryjnych powinny odbywać się co najmniej raz w roku.

Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,4m.

Zastosowano osprzęt podtynkowy 10A o standardzie podwyższonym. W pomieszczeniu wymiennikowni zastosowano osprzęt hermetyczny IP44 z użyciem zestawów uszczelniających.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDY(p) 450/750V o przekrojach zgodnych ze schematami tablic. Przewody należy układać pod tynkiem (odcinki w obrębie przedsionków przy wejściach), nad sufitem podwieszanym w korytarzu oraz w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych na tynku w pomieszczeniu wymiennikowni oraz na elewacji pod warstwą docieplenia.

4 INSTALACJA ZASILANIA ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH

Zgodnie z projektem należy zasilić następujące urządzenia:

- dwie nasady hybrydowe na dachu sali gimnastycznej (z tablicy TZW)
- cztery wentylatory w korytarzu łącznika na I piętrze (z tablicy T1)
- podnośnik pionowy oraz platformę schodową przy wejściu głównym do szkoły (z tablicy TG)
- siłowniki okienne w sali gimnastycznej (z tablicy TSG)
- podgrzewacz wody oraz pompę w piwnicy (z tablicy TG)

Szafa sterownicza TZW stanowi komplet dostawy z nasadami wentylacyjnymi i ujęta jest w projekcie sanitarnym. Zasilanie od TZW do nasad, przewód YDY 3x1,5 mm², należy układać w listwie elektroinstalacyjnej na tynku (w rogu pomieszczenia).

Wentylatory w korytarzu sterowane są poprzez regulatory obrotów i programatory w tablicy T1.

Do sterowania siłowników okiennych należy obok tablicy TSG zamontować dwa łączniki żaluzjowe podtynkowe i podpiąć po dwa siłowniki do jednego łącznika. Parametry siłowników oraz dostawa ujęte w opracowaniu dotyczącym termomodernizacji.

Zasilenia do podgrzewacza wody oraz pompy w piwnicy należy prowadzić w listwie na tynku w poziomie piwnicy.

W miejscu montażu podnośnika pionowego na zewnątrz oraz przy platformie schodowej w środku wypuścić, z uziomu otokowego, bednarkę FeZn 25x4 do uziemienia konstrukcji. Przewody do zasilenia podnośnika pionowego oraz platformy schodowej pozostawić z zapasem 2m.

Przy wszystkich wentylatorach należy zamontować wyłączniki serwisowe – łącznik krzywkowy w obudowie.

5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I STEROWNICZE W WYMIENNIKOWNI

Dobór opraw wykonano w oparciu o wytyczne normy. Zastosowano oprawy LED, nastropowe o stopniu ochrony IP 65.

Montaż lamp innego typu niż podano na rysunkach możliwy jest tylko po ponownym przeliczeniu natężenia oświetlenia.

Projektowaną tablicę węzła TW należy zasilić z istniejącej tablicy licznikowej TLW. Z tablicy TW wyprowadzić obwody do zasilenia i sterowania pomp, czujników, oświetlenia i gniazd wtykowych w węźle. Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY 450/750V układanymi w rurkach RL na tynku. Przekroje przewodów zgodnie ze schematami tablic. Osprzęt elektroinstalacyjny (łączniki, gniazda) – natynkowy o standardzie podwyższonym, o stopniu ochrony IP44. Łączniki oraz gniazda należy instalować na wys. 1,2-1,4 m od podłogi.

Podejścia do urządzeń w węźle oddalonych od ściany wykonać stosując konstrukcje z korytek kablowych lub profili montażowych.

Instalacje elektryczne i akpia w węźle wykonać zgodnie ze schematami w projekcie, projektem technologii wymiennikowni oraz zaleceniami podanymi w instrukcjach i kartach katalogowych stosowanych urządzeń.

6 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Na dachu Szkoły zaprojektowano instalację fotowoltaiczną – 2 układy 3x5 szt. paneli fotowoltaicznych (łącznie 30 szt. paneli).

Parametry oraz dostawa paneli, inwertera oraz konstrukcji montażowych zostały ujęte w opracowaniu dotyczącym termomodernizacji.

Na II piętrze przy klatce schodowej (poniżej miejsca montażu paneli na dachu) należy zamontować rozdzielnię RPV, w której projektuje się umieścić inwerter fotowoltaiczny 3-f, zabezpieczenia oraz ochronniki typu I+II po stronie DC, zabezpieczenia oraz ochronniki typu II po stronie AC a także lokalną szynę wyrównawczą na potrzeby instalacji fotowoltaicznej.

Na dachu, bezpośrednio przy łańcuchach paneli, zamontować rozłączniki DC z wyzwalaczem wzrostowym w obudowie IP65. Rozłączniki te będą sterowane z głównych wyłączników p.poż.

W tablicy głównej TG zaprojektowano zabezpieczenia obwodu fotowoltaicznego oraz licznik elektroniczny 3-f.

Rozprowadzenie instalacji na dachu wykonać w korytkach stalowych ocynkowanych perforowanych o szerokości 50mm, wysokości 50 mm i grubości blachy 1 mm z pokrywą. Korytka na dachu układać na podstawach betonowych z podkładkami chroniącymi pokrycie dachu.

Przejścia przewodów przez dach należy wykonać w rurze i uszczelnić.

7 SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIA

W budynku zaprojektowano system zarządzania energią, pozwalający na centralny odczyt danych z liczników. System oparty jest na sieci M-BUS. Magistrala M-BUS wykonana będzie kablem YCYM 2x2x0,8 układanym w listwach i rurkach sztywnych na tynku. Do magistrali podłączone będą, poprzez dedykowane puszki rozgałęźne, urządzenia w węźle, dwa wodomierze w pomieszczeniu pod schodami obok pomieszczenia 001 a także dwa podliczniki energii w tablicy TG (do podgrzewacza wody oraz do fotowoltaiki). Wszystkie te urządzenia muszą być wyposażone w interfejs M-Bus. Magistralę doprowadzone będą do serwerowni (pomieszczenie 208), gdzie zlokalizowany będzie konwerter M-BUS/RS232 z gniazdem zdalnego odczytu internetowego. W szkole na dwóch komputerach (wskazanych przez Użytkownika) należy zainstalować oprogramowanie umożliwiające odczyt oraz przetwarzanie danych. Transmisja danych odbywać się będzie z konwertera poprzez sieć Internet.

Każdy element sieci posiada numer ustawiany w trakcie uruchamiania instalacji.

Kabel magistralny należy rozgałęziać w specjalnych puszkach rozgałęźnych M-Bus. Konwerter M-Bus/RS232 ma być wyposażony w układ ochrony przeciwprzepięciowej.

Z konwertera do sterownika wymiennikowni, zlokalizowanego w tablicy TW, należy doprowadzić skrętkę UTP 5e 4x2x0,5.

System zarządzania energią, za pośrednictwem programu zainstalowanego na komputerze, będzie umożliwiał odczyt danych pomiarowych, ich wizualizację oraz sterowanie pracą układu poprzez przesyłanie danych do sterownika wymiennikowni. System powinien gromadzić dane dzienne oraz roczne.

Schemat połączeń systemu zarządzania energią znajduje się w części rysunkowej.

8 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Instalacja pracuje w systemie sieci „TT”. Dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz styki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne PE prowadzone będą razem z przewodami roboczymi L1, L2, L3 i przewodem neutralnym N we wspólnej osłonie izolacyjnej i podłączone będą w tablicach rozdzielczych do uziemionej szyny PE. Przewody PE należy wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji, zaś przewody N barwą niebieską.

Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

9 OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA

W tablicy TG zaprojektowano ochronniki przepięciowe B+C. Dodatkowo w projektowanych tablicach T1 i TW zastosowano ochronniki C. Ze względu na zastosowanie ochronników uziemienie szyny PE w tablicach powinno być mniejsze od 10Ω.

Dodatkowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest poprawnie wykonana instalacja połączeń wyrównawczych.

10 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Jako główną szynę połączeń wyrównawczych GSW w pomieszczeniu wymiennikowni należy zastosować bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 zamocowaną na uchwytych ściennych. Do szyny tej przyłączyć wypust z uziomu otokowego budynku oraz wszystkie elementy przewodzące obce instalacji wody, kanalizacji, gazu, sieci i instalacji c.o. oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY4 mm². GSW pomalować w żółto-zielone skośne pasy.

Na elewacji, w miejscu wprowadzania bednarki od otoku do wymiennikowni, należy zamontować skrzynkę probierczą (taką jak w instalacji odgromowej) w celu umożliwienia odłączenia podczas pomiarów uziemienia instalacji wyrównawczej wewnętrznej.

Z szyny PE tablicy TG poprowadzić przewód DY 6 do uziemienia konwertera systemu zarządzania energią w pomieszczeniu 208.

11 OCHRONA ODGROMOWA

Zgodnie z obowiązującą normą dla budynku projektuje się instalację piorunochronną: należy zastosować III poziom ochrony – siatka 15m x 15m, przewody odprowadzające co 15m.

Elementy instalacji:

- Zwody poziome na dachu – drut Fe/Zn D8 na wspornikach klejonych.
- Zwody pionowe na dachu (ochrona urządzeń wentylacji oraz fotowoltaiki) – maszty wolnostojące na podstawach betonowych. Podstawy należy umieścić na podkładkach zapobiegających uszkodzeniu dachu.
- Przewody odprowadzające – drut Fe/Zn D8 układany w rurce grubościenniej pod warstwą docieplenia.
- Uziom instalacji – uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4.
- Złącza kontrolne na wysokości ok. 0,6m – złącza montować w typowych skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją.

Do siatki zwodów na dachu należy przyłączyć metalowe rynny i obróbki, maszty odgromowe oraz inne elementy metalowe znajdujące się na dachu, a także uziemienie istniejącego masztu antenowego.

12 DEMONTAŻ INSTALACJI ORAZ PRACE DODATKOWE

Demontażowi podlega instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji (6 szt.) wraz z jednym słupem oświetleniowym przy boisku zasilanym linią napowietrzną z sali 14, instalacja odgromowa, instalacja oświetleniowa w korytarzu na I piętrze oraz instalacja w wymiennikowni.

Kamery znajdujące się na elewacji (3 szt.) oraz sygnalizatory alarmowe (2 szt.) należy na czas wykonywania prac dociepleniowych zdemontować a następnie zamontować na nowej elewacji. Wsporniki montażowe mają być przymocowane do muru a nie do warstwy docieplenia. Znajdujące się na zewnątrz budynku przyciski dzwonek (4 szt.) należy wymienić na nowe, podtynkowe IP44.

Zasilanie napowietrzne garaży, przymocowane do elewacji szkoły, pozostaje bez zmian.

Na elewacji budynku znajduje się złącze kablowe oraz skrzynka przyłączeniowa Zakładu Energetycznego oraz . Złącze wykonane jest w obudowie z tworzywa termoutwardzalnych i jest zabudowane w elewacji. Pozostaje ono bez zmian. Skrzynka przyłączeniowa posiada metalowe drzwiczki 40x40 cm. Należy je wymienić na nowe (metalowe o wymiarach drzwiczek istniejących) i zlicować je z nową elewacją.

OBLICZENIA TECHNICZNE

NATEŻENIE OŚWIETLENIA

Nateżenie oświetlenia obliczono przy użyciu programu komputerowego.
Wyniki obliczeń znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

DOBÓR ŚRODKÓW OCHRONY PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM

Zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie upływu 30mA.

W układzie sieciowym TT musi być spełniony warunek:

$$R_a \cdot I_a \leq U_I$$

gdzie:















R_a – rezystancja uziemienia: 10Ω (wymagane uziemienie szyny PE – ze względu na ochronniki przeciwprzepięciowe)

U_I – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale: 25V


I_a – prąd wyłączający, powodujący wyłączenie zasilania w wymaganym czasie: 0,03A

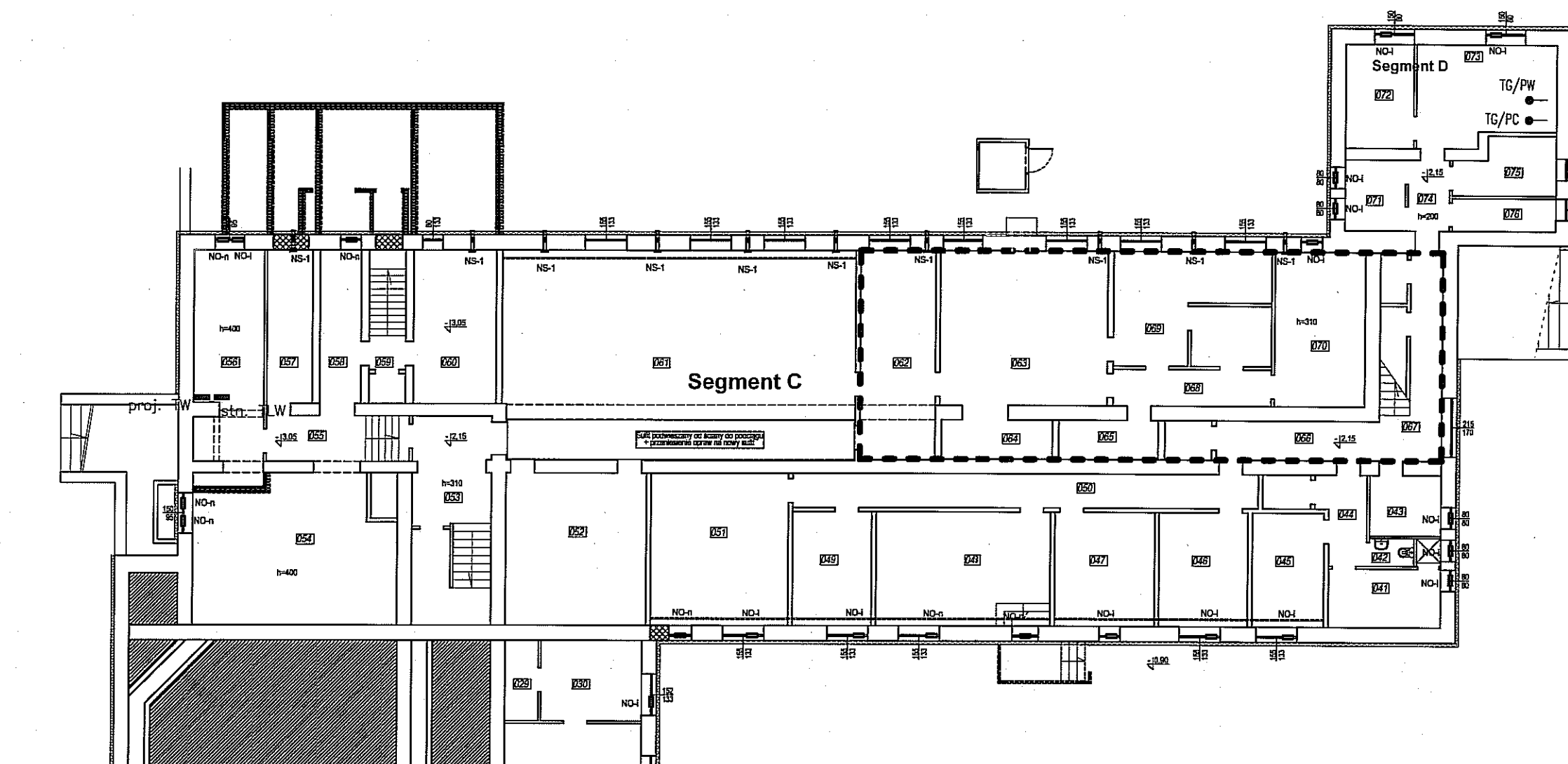
$$10 \cdot 0,03 = 0,3V \leq 25V$$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna.

	oprawa n.t., LED, 840, z kloszem PLX, IP20, min. 5400lm, kaseton z blachy stalowej lakierowanej proszkowo na biało
	naświetlacz zewn. LED, 840, IP65, min. 6000lm, korpus z odlewu aluminiowego zabezpieczonego przed UV czarną powłoką, klosz z szyby hartowanej
	oprawa n.t., LED, 840, z kloszem PC, IP65, min. 7200lm
	oprawa zewn. LED, 830, n.t., IP65, min. 1700lm,
	oprawa awaryjna LED 3W, n.t., IP65, II kl. iz., z modułem 2h, z autotestem, z grzałką (praca do -25 st.C), sieciowo-awaryjna
	oprawa awaryjna LED 3W, n.t., IP65, II kl. iz., z modułem 2h, z autotestem, optyka do przestrzeni otwartej
	główny wyłącznik prądu
	łącznik instalacyjny 10A, p.t., IP44, standard podwyższony
	łącznik instalacyjny 10A, p.t., IP20, standard podwyższony
	gn. pojedyncze z uziemieniem, 16A, p.t., IP44, standard podwyższony
	gn. n.t. z wyłącznikiem, 3P+N+PE, 16(32)A, IP44
M2(3,5) 	maszt wolnostojący 2(3,5) m
	wypust przewodu (zgodnie ze schematem tablicy)
	instalacja połączeń wyrównawczych-GSW-FeZn 25x4

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował inst. elektr.		inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018
Sprawdził inst. elektr.		mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018
LEGENDA DO RYSUNKÓW		Skala:	
		Nr rys.	E0

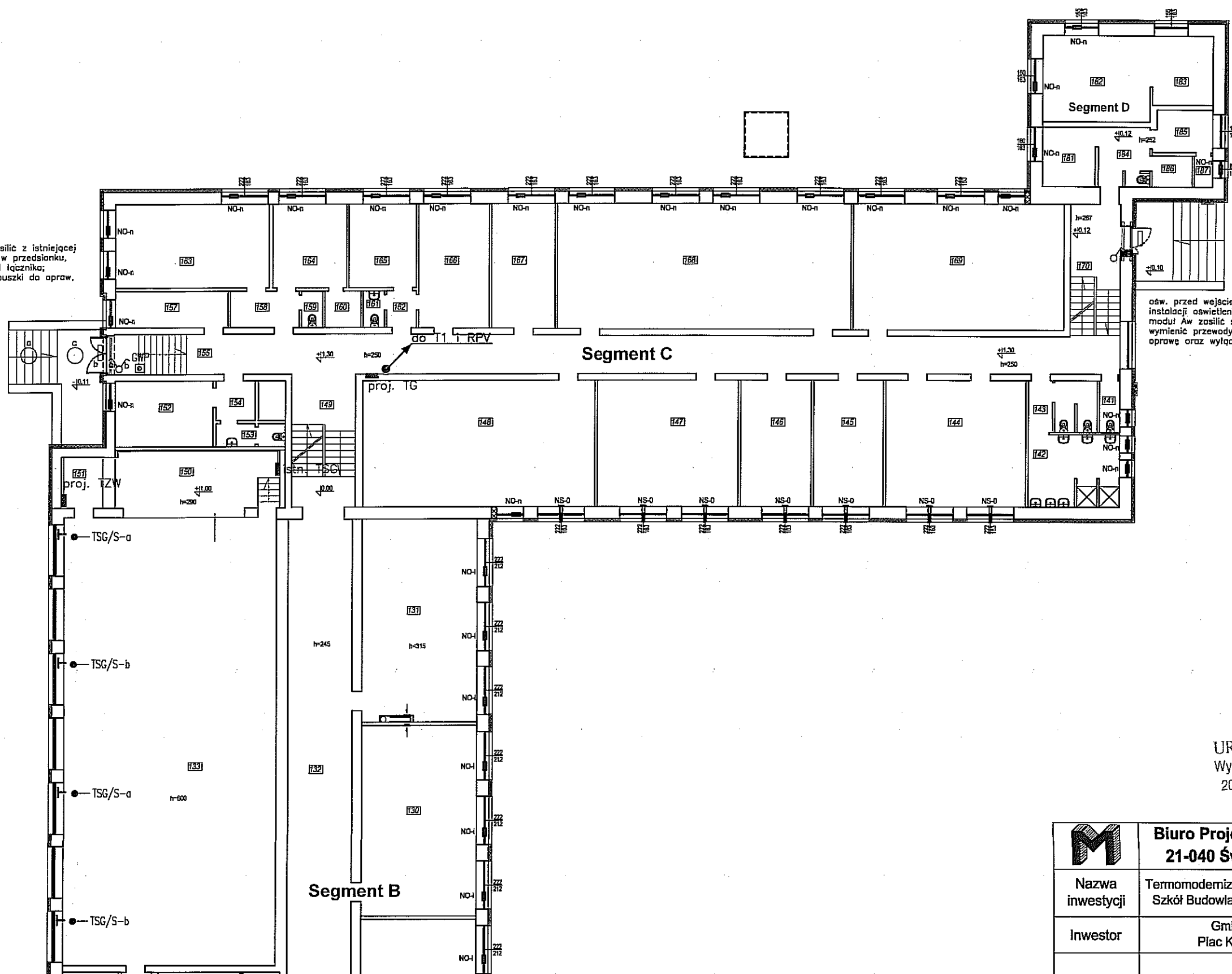


URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 1

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data	11.2018
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data	11.2018
RZUT PIWNICY		Skala:	1:200
		Nr rys.	E1

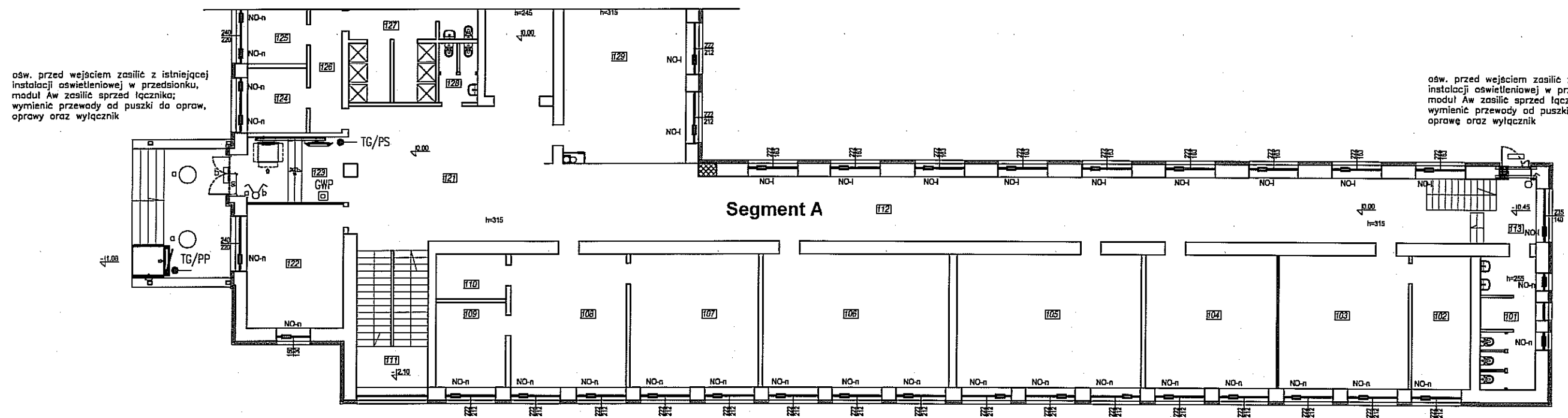
osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do opraw, oprawy oraz wyłącznik

osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do opraw, oprawy oraz wyłącznik



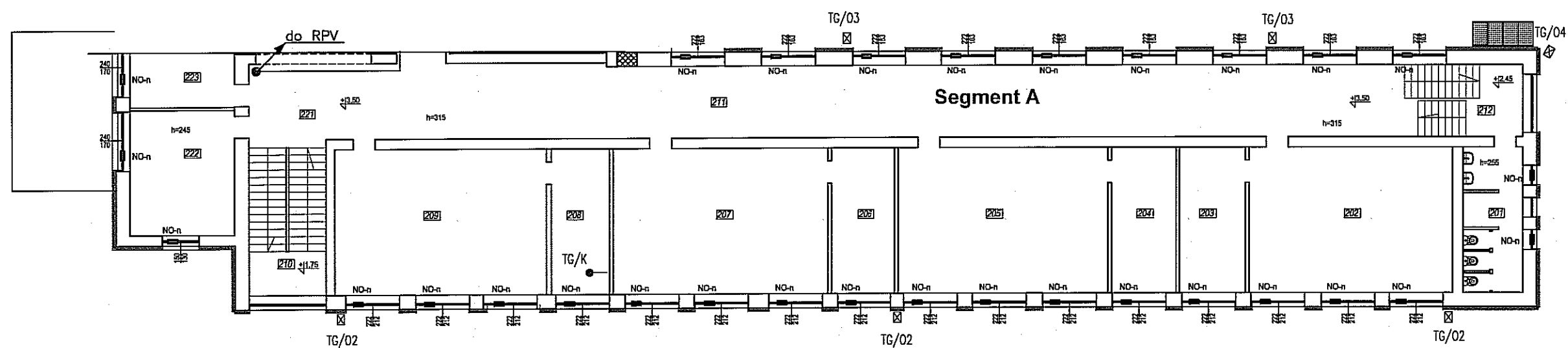
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>P. Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>L. Kubiński</i>
RZUT PARTERU CZ. 1		Skala:	1:200
		Nr rys.	E2



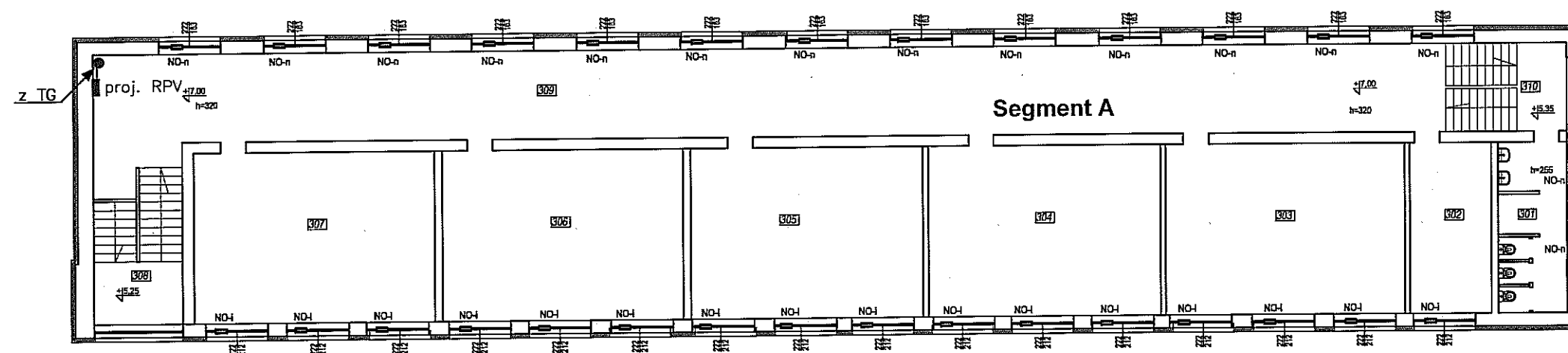
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biurowo Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Prok</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>JK</i>
RZUT PARTERU CZ. 2		Skala:	1:200
		Nr rys.	E3



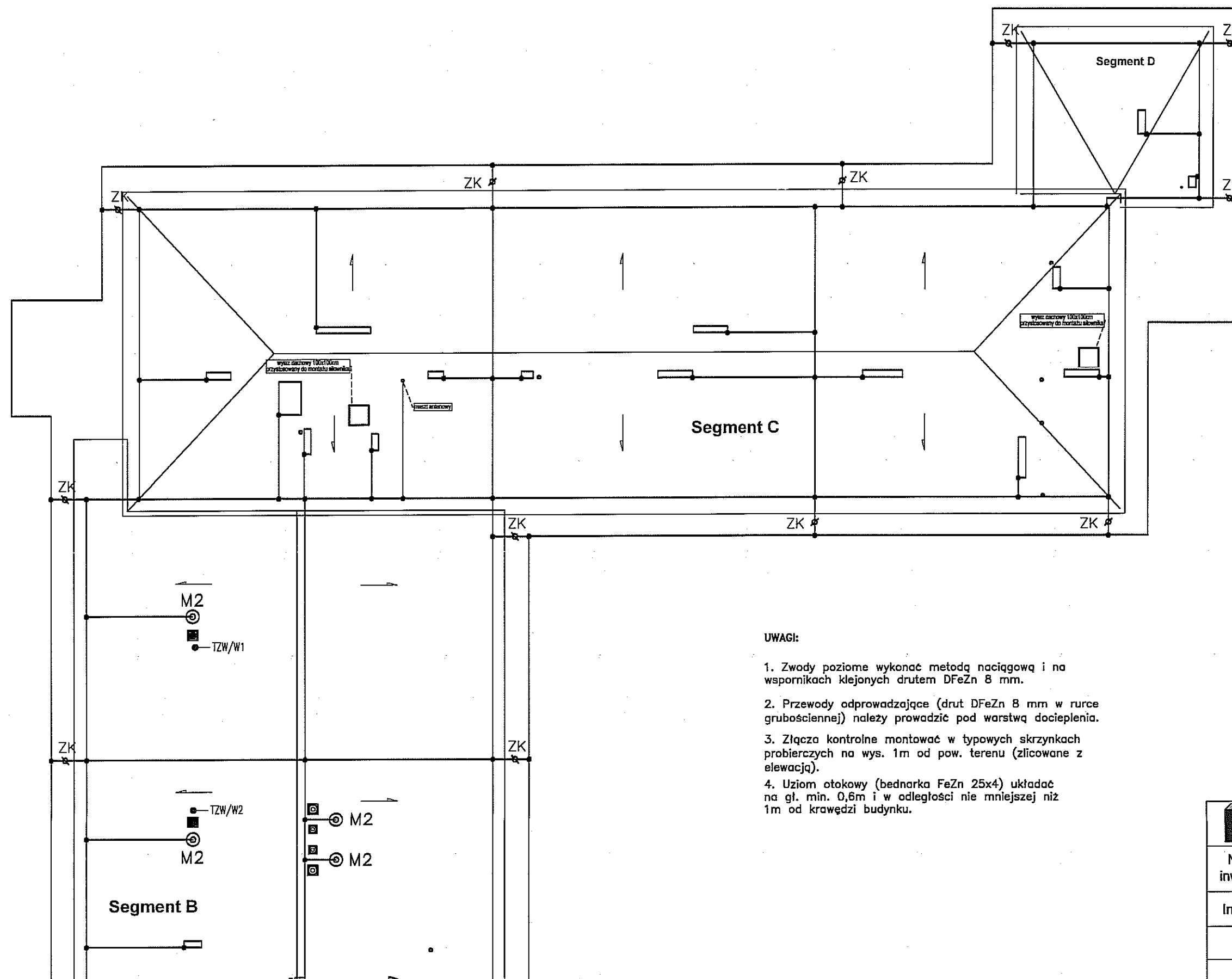
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
RZUT I PIĘTRA CZ. 2		Skala:	1:200
		Nr rys.	E5



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
RZUT II PIĘTRA		Skala: 1:200	
		Nr rys. E6	

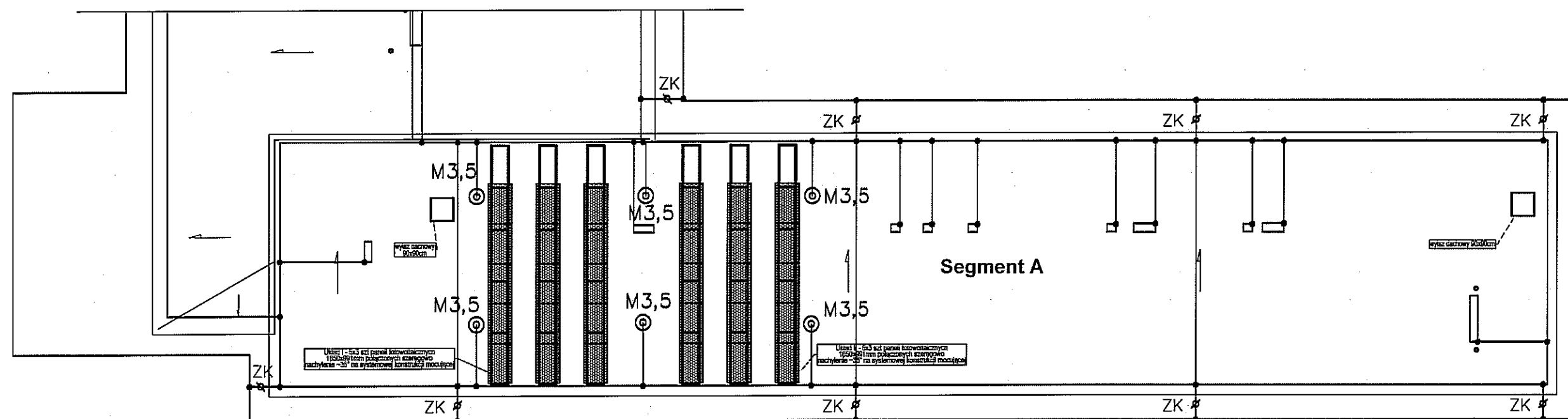


UWAGI:

1. Zwody poziome wykonać metodą naciągową i na wspornikach klejonych drutem DFeZn 8 mm.
2. Przewody odprowadzające (drut DFeZn 8 mm w rurce grubościenniej) należy prowadzić pod warstwą docieplenia.
3. Złącza kontrolne montować w typowych skrzynkach probierczych na wys. 1m od pow. terenu (zlicowane z elewacją).
4. Uziom otokowy (bednarka FeZn 25x4) układać na gł. min. 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi budynku.

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawskiego 1

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Ponach</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>JK</i>
RZUT DACHU CZ. 1		Skala:	1:200
		Nr rys.	E7

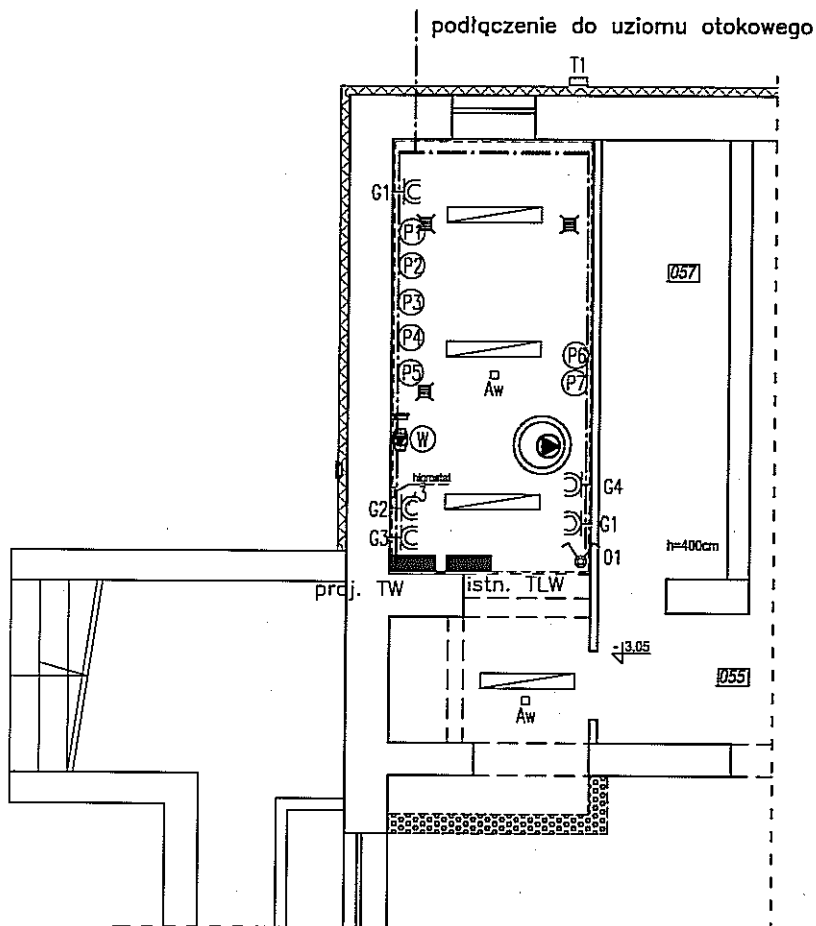


UWAGI:

1. Zwody poziome wykonać metodą nacięgową i na wspornikach klejonych drutem DFeZn 8 mm.
2. Przewody odprowadzające (drut DFeZn 8 mm w rurce grubościenniej) należy prowadzić pod warstwą docieplenia.
3. Złącza kontrolne montować w typowych skrzynkach probierczych na wys. 1m od pow. terenu (zlicowane z elewacją).
4. Uziom otokowy (bednarka FeZn 25x4) układać na gł. min. 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi budynku.

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Bożenna Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>Leszek Kubiński</i>
RZUT DACHU CZ. 2		Skala:	1:200
		Nr rys.	E8

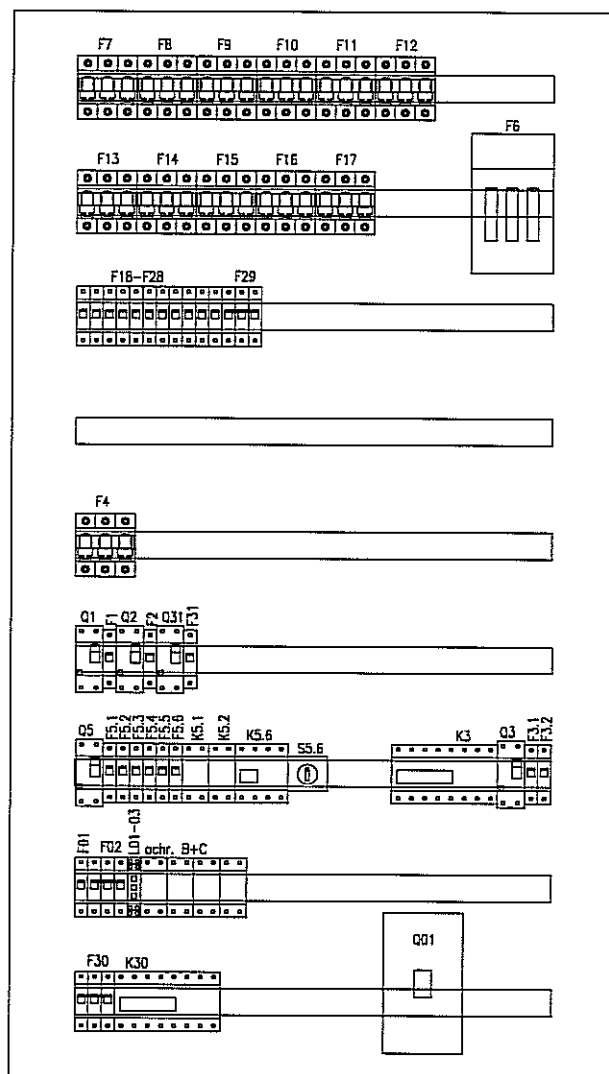


UWAGI:

1. Do głównej szyny wyrównawczej GSW w węźle przyłączyć wszystkie metalowe części obcych instalacji: rury c.o., wod-kan., kanały wentylacyjne, korytka kablowe, obudowy urządzeń oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych.
2. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 4 mm².
3. Szynę wyrównawczą w węźle połączyć bednarką z uziomem otokowym. Na elewacji w miejscu połączenia zamontować skrzynkę probierczą.
4. Czujnik temp. zewn. zamontować na ścianie zewnętrznej, na wys. ok. 3 m od poziomu terenu.
5. Lokalizacja czujników temperatury, zaworów z siłownikami, ciepłomierzy oraz wodomierzy – wg. projektu technologii wymiennikowni.

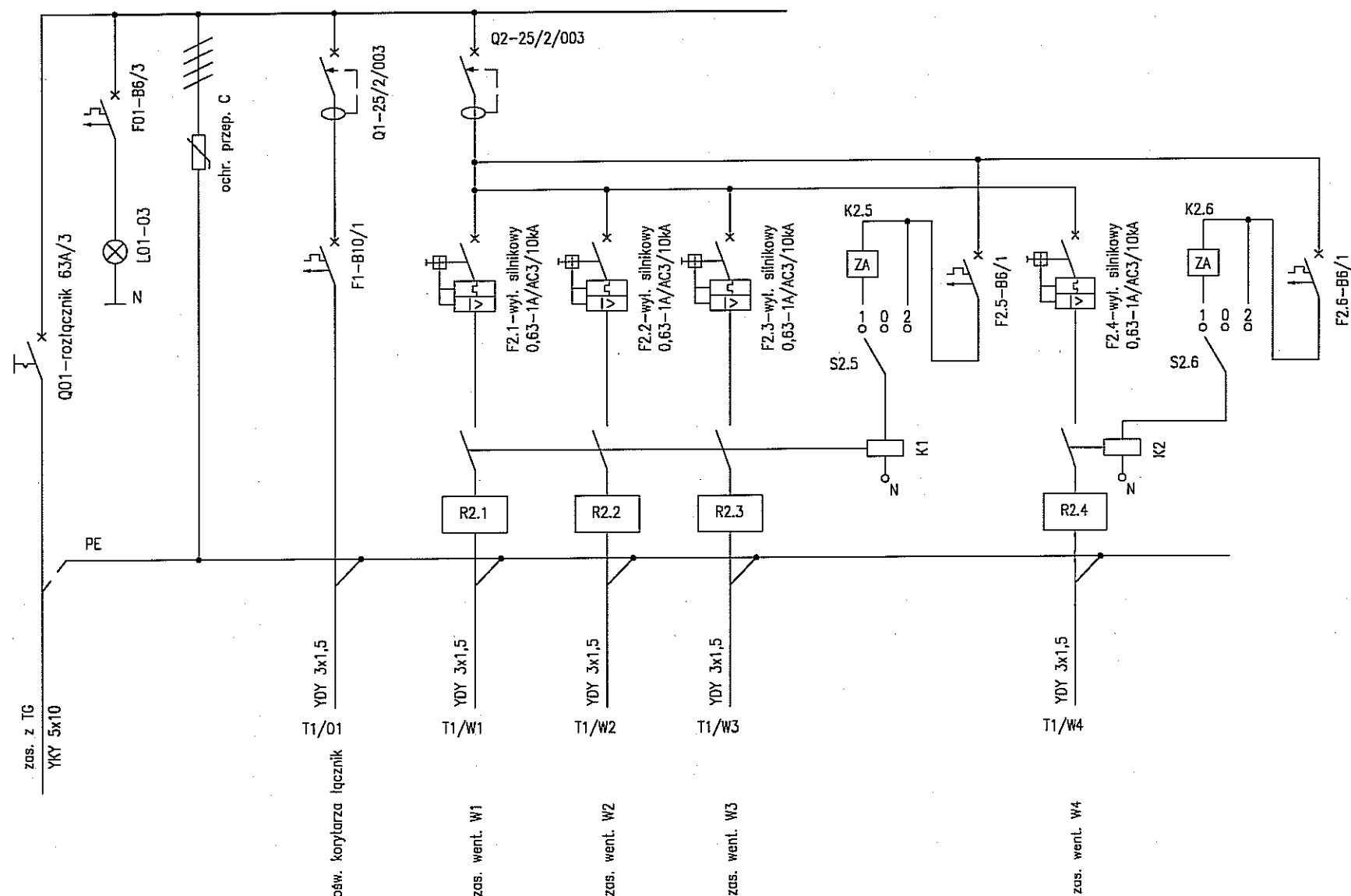
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Proch</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
RZUT WYMIENNIKOWNI		Skala:	1:100
		Nr rys.	E9



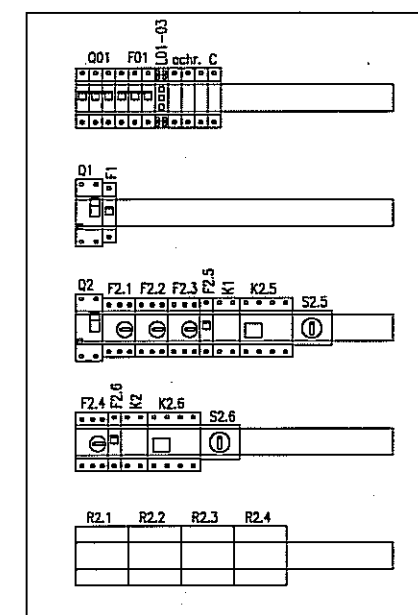
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20- 071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował	inż. Bożenna Groszek	Data	
inst. elektr.	upr. Nr St-88/78	11.2018	
Sprawdził	mgr inż. Leszek Kubiński	Data	
inst. elektr.	upr. Nr 1104/Lb/90	11.2018	
WIDOK TABLICY TG		Skala:	
		Nr rys.	E11



UWAGI:

1. Obudowa podtynkowa, IP44, II kl. izolacji, 5x24 moduły, 800x550x205 (wys.xszer.xgł.).
2. Osprzęt modułowy do montażu na szynę.
3. K1, K2 – stycznik instalacyjny 230V, 25A, 4 zw.
4. K2.5, K2.6 – programator cyfrowy dobowo–tygodniowy
5. S2.5, S2.6 – przełącznik obrotowy aut–wyl–ręczne
6. R2.1–2.4 – tyrystorowy regulator obrotów 230V, 2A

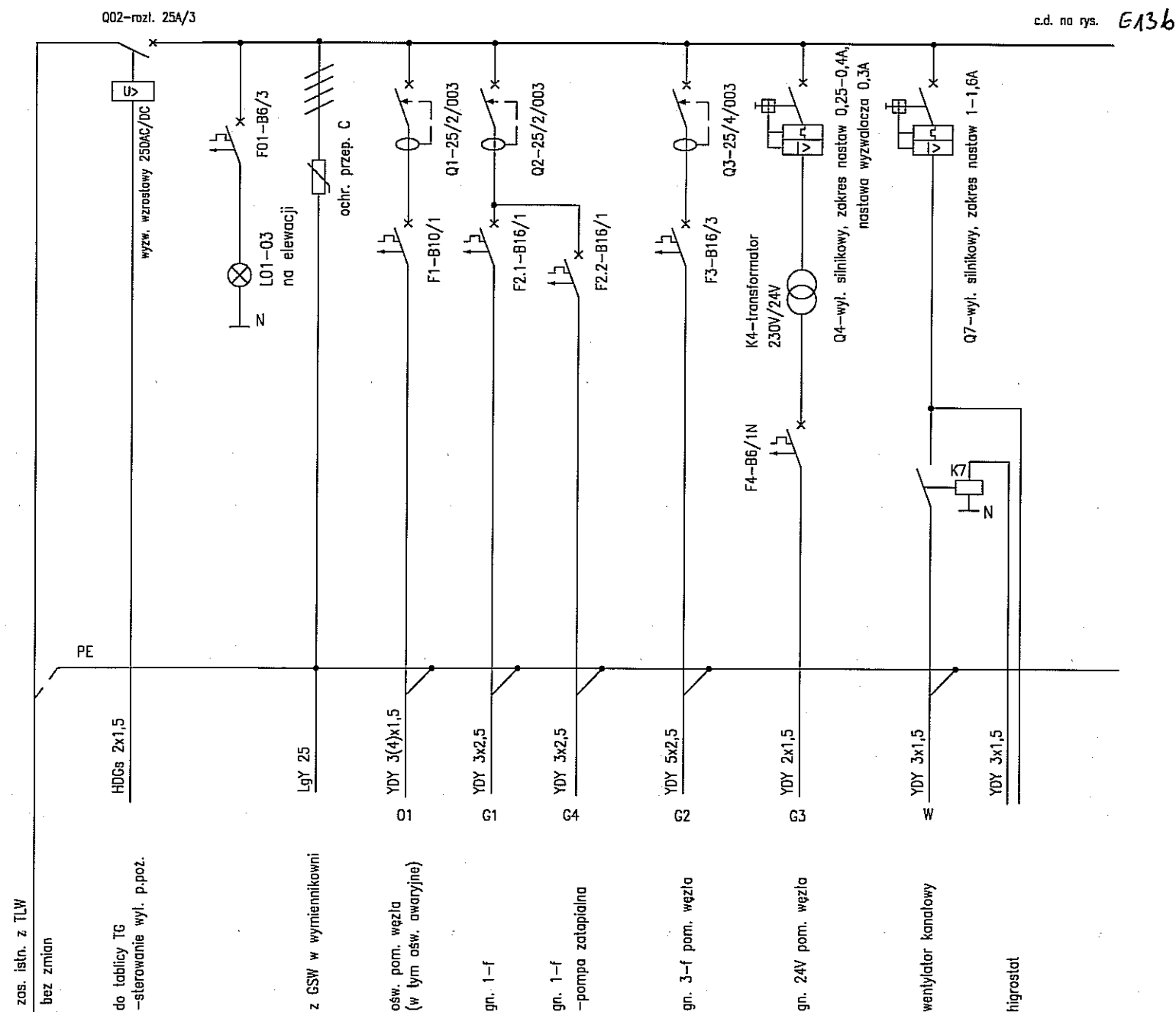
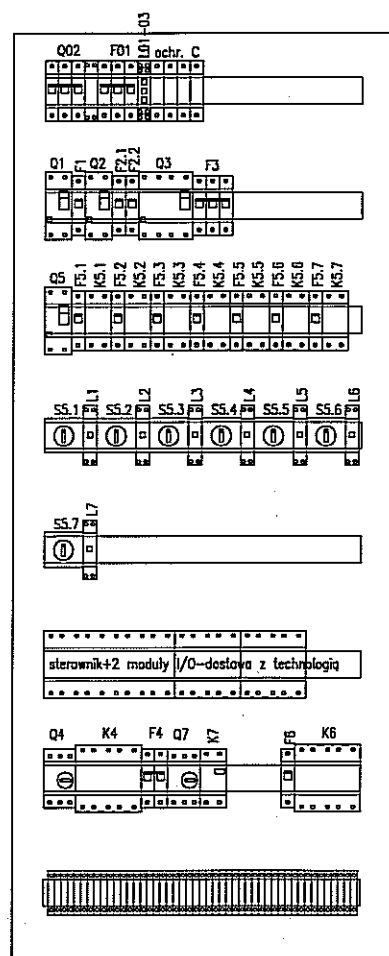


OCHRONA DODATKOWA

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
- obudowa II kl. izolacji

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Nazwa inwestycji	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Inwestor			
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Bożenna Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
SCHEMAT TABLICY T1		Skala:	E12
		Nr rys.	




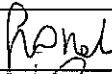
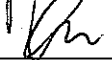
c.d. na rys. E13b

UWAGI:

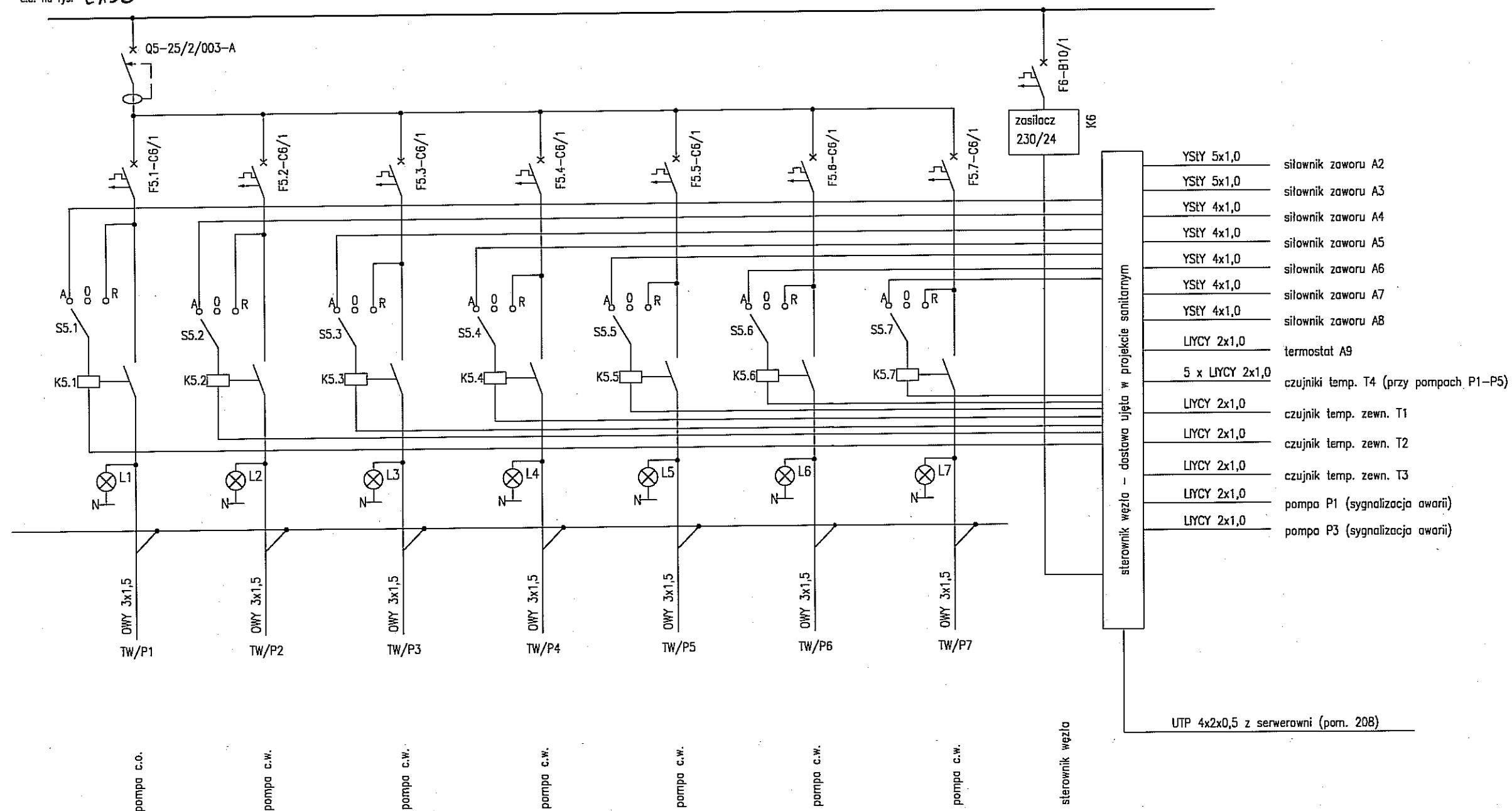
1. Obudowa : natynkowa, IP54, II kl. izolacji, 8x24 moduły
2. Osprzęt modułowy do montażu na szynę.
3. K5.1-K5.7, K7 – stycznik instalacyjny 2 zw.
4. S5.1-S5.7 – przełącznik obrotowy aut-wył-ręczne

OCHRONA DODATKOWA
-szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
-obudowa II kl. izolacji

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

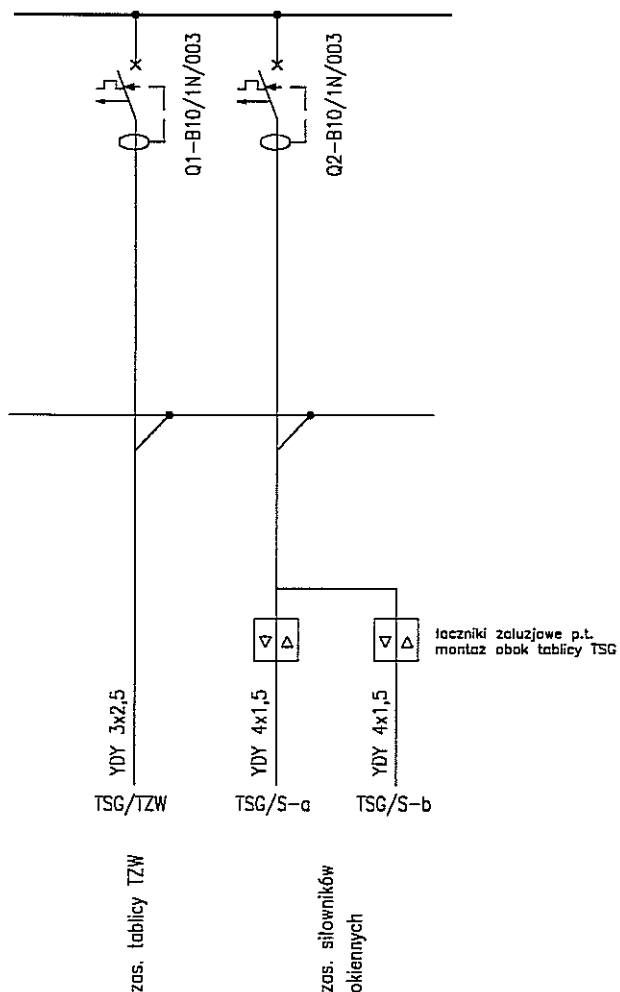
	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
SCHEMAT TABLICY TW		Skala:	
		Nr rys.	E13a

c.d. na rys. E13e



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

		Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10	
Nazwa inwestycji		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
Inwestor		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
SCHEMAT TABLICY TW		Skala:	
		Nr rys.	E13b

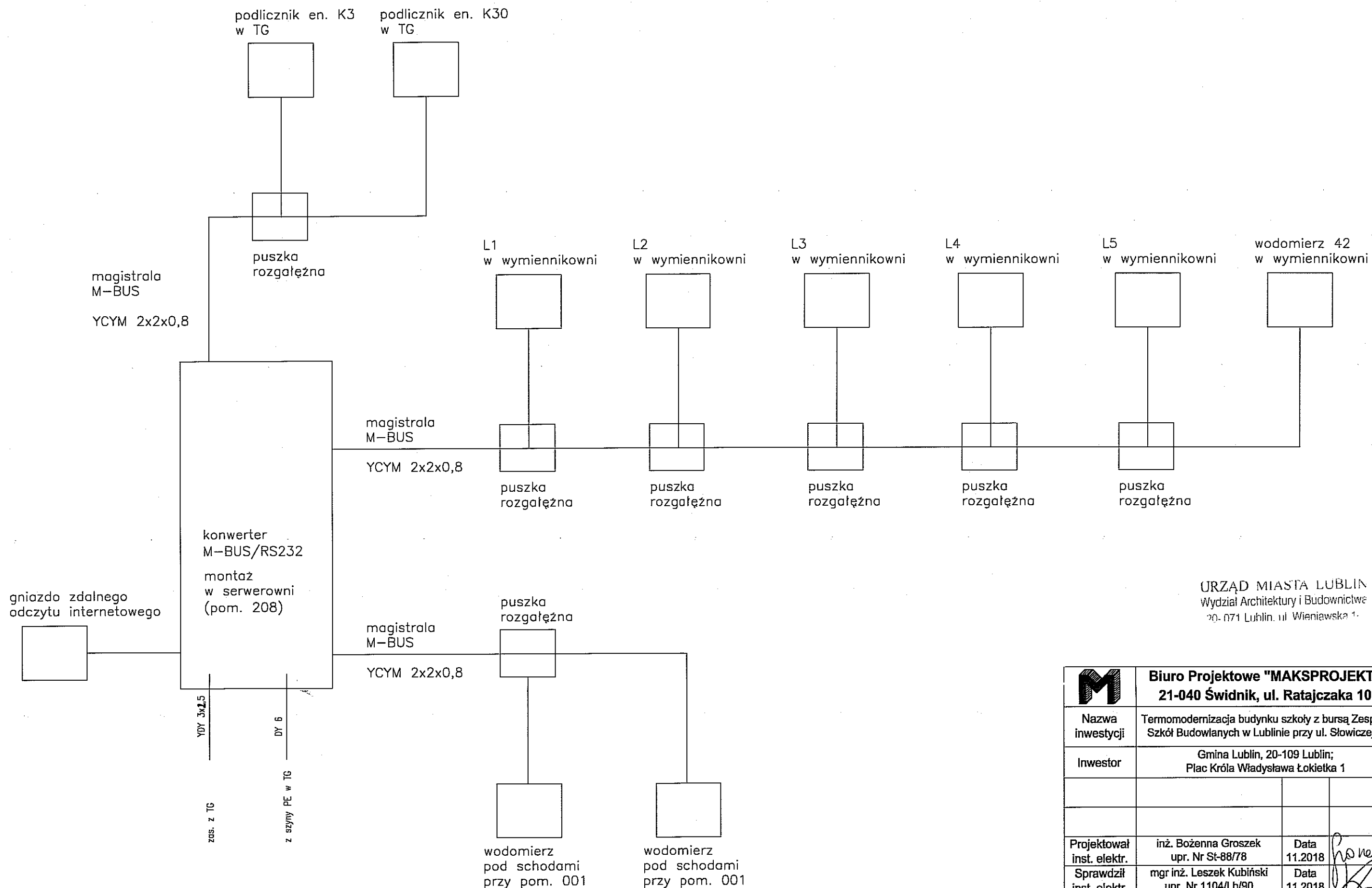


UWAGI:

1. W istniejącej tablicy TSG dołożyć dwa wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym B10/1N/003 – do zasilania tablicy TZW oraz siłowników okiennych
2. Tablica TZW dostarczana jest razem z nasadami hybrydowymi i ujęta jest w projekcie branży sanitarnej
3. Obok tablicy TSG zamontować dwa łączniki zaluzjowe, p.t. do sterowania siłownikami okiennymi

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY TSG		Skala:	E14
		Nr rys.	



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 1-

M	Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Bożenna Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>Leszek Kubiński</i>
SCHEMAT SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIA		Skala:	
		Nr rys.	E16


CZĘŚĆ - V

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

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

OPRACOWAŁ	mgr inż. Adam Maksymiuk zam. j.w.	
------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Data opracowania: listopad 2018r.

1. Podstawa opracowania

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 156 z 2006 r., poz. 1118, z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dn. 26 czerwca 1974 r. „Kodeks pracy” (t. Jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z 2003 r., poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62, poz. 287)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 62, poz. 278)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000 r., Nr 26, poz. 313)
- Projekt budowlany i wykonawczy

2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- docieplenie ścian budynku (naziemia i piwnic)
- docieplenie stropodachów
- częściowa wymiana stolarki
- częściowe docieplenie posadzek
- inne zewnętrzne roboty towarzyszące dociepleniu
- modernizacja instalacji centralnego ogrzewania
- wykonanie nowej wymiennikowni ciepła
- instalacja odgromowa na budynku
- roboty instalacji elektrycznych
- montaż instalacji fotowoltaicznej
- inne towarzyszące roboty budowlane wewnątrz budynku

3. Kolejność wykonywania robót

Kolejność wykonywania robót uzależniona jest od dostępności pomieszczeń i okresu wykonywania robót. Jednakże przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie zachować poniższe zalecenia:

- konstrukcja pod panele fotowoltaiczne winna być wykonana przed dociepleniem dachu
- obsadzenie nadproży przed termoizolacją budynku
- pokrycie dachu odbywać się może po dociepleniu stropodachów
- instalacja odgromowa winna być wymieniana po wykonaniu pokrycia dachów
- docieplenie ścian odbywać się może po wykonaniu instalacji odgromowej

- docieplenie budynku winno być wykonane przed lub równocześnie z robotami instalacyjnymi (instalacja c.o., wymiennikownia ciepła z robotami elektrycznymi)
 - roboty instalacyjne winny być prowadzone poza sezonem grzewczym
- Harmonogram robót ustala wykonawca w porozumieniu z użytkownikiem budynku.

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek zalicza się do kategorii niskich.

Budynek składa się z czterech segmentów.

Jeden segment (ozn. A) składa się z trzech kondygnacji nadziemnych z pełnym podpiwniczeniem i jest przeznaczony do celów dydaktycznych.

Drugi segment (ozn. B) jest to łącznik rozbudowany o salę gimnastyczną z zapleczem i salę dydaktyczne. Segment jest dwukondygnacyjny, częściowo podpiwniczony.

Trzeci segment (ozn. C) posiada trzy kondygnacje nadziemne i pełne podpiwniczenie. Dwie górne kondygnacje stanowią pokoje mieszkalne internatu. Na parterze zlokalizowane są dodatkowe sale dydaktyczne i pomieszczenia biurowe. W podpiwniczeniu segmentu C znajduje się kuchnia z jadalnią, pralnia, pomieszczenia magazynowe i techniczne z wymiennikownią włącznie.

Czwarty segment jest to dobudowany budynek mieszkalny z dwoma mieszkaniami na dwóch kondygnacjach nadziemnych oraz z pełnym podpiwniczeniem w zdecydowanej większości wykorzystywanym na potrzeby magazynowe kuchni internatu.

Dodatkowo na terenie znajdują się budynki warsztatów. Zasilane są one z tego samego źródła ciepła, ale nie podlegają termomodernizacji.

Kubatura całkowita budynku wynosi 16133,6 m³, zaś powierzchnia całkowita 5489,8 m².

Ściany zewnętrzne piwnic, parteru oraz pierwszego piętra segmentu A wykonane są z cegły pełnej na grubość 51cm. Ściany zlokalizowane powyżej wykonane są z cegły pełnej gr. 25cm i licowane cegłą kratówką gr. 12cm.

Ściany szczytowe sali gimnastycznej wykonane są z bloczków z betonu komórkowego gr. 24cm i licowane cegłą silikatową gr. 12cm. Ściana sali gimnastycznej wykonana jest na bazie słupów żelbetowych licowanych cegłą.

Stropodachy wykonane są na bazie stropu Ackermana docieplonego polepą. Pokrycie stropodachu stanowią płyty żelbetowe i kilka warstw papy. Pokrycie jest w miejscami w złym stanie. Przestrzeń powietrzna stropodachów jest dość zróżnicowana na poszczególnych segmentach. Na segmencie C i D jest na tyle mała, że nie pozwala na jakąkolwiek izolację metodą wtrysku granulatu. Na segmencie B przestrzeń jest trochę większa (ze względu na większy spadek pokrycia), ale przy krawędziach jest mała, więc izolacja metodą wtrysku granulatu nie zapewniłaby pełnej izolacji. Przestrzeń powietrzna stropodachu na segmencie A jest na tyle duża, że istnieje możliwość izolacji metodą wtrysku granulatu, jednakże wyłącznie z dostępem „od góry”, co wiąże się z koniecznością wymiany pokrycia.

Posadzka w piwnicy w pomieszczeniach kuchni jest w bardzo złym stanie technicznym. liczne spękania powodują przedostawanie się wody do warstw izolacyjnych, co powoduje zwiększone straty ciepła.

Stolarka okienna w większości wymieniona jest w ostatnich latach, dlatego też nie przewiduje się jej wymiany. Zastosowane są okna PVC z szybą $U=1,0$ lub $1,1 \text{ W/m}^2/\text{K}$. Wymianie podlegają: luksfery w klatkach schodowych; okna kilka pozostałych okien drewnianych w segmencie C; okna PVC z lat 90-tych (sala gimnastyczna i piony sanitariatów w segm. A i C); oraz kilka okien, których wielkość nie pozwala na docieplenie przyległych ścian.

Ślusarka drzwiowa wykonana jest jako aluminiowa o dostatecznych parametrach izolacyjności termicznej, jednakże ze względu na powypaczane drzwi i ramy zdecydowano się na ich wymianę dla uzyskania lepszej szczelności budynku.

Na terenie zamierzonej inwestycji znajdują się ponadto:

1. Drogi dojazdowe wewnętrzne,
2. Uzbrojenie podziemne:
 - sieć i przyłącza wodociągowe,
 - sieć gazowa,
 - sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
 - sieć i przyłącza elektroenergetyczne,

- sieć i przyłącza telefoniczne.
- sieć ciepłownicza

5. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Do istniejących elementów zagospodarowania, które mogą stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi należą:

- kable elektroenergetyczne podziemne,
- gazociąg,
- sieć ciepłownicza
- drogi komunikacyjne.

Powyższe elementy przedstawione są na załączonej mapie sytuacyjnej

6. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Podczas wykonywania robót wyszczególnionych w p. 2 niniejszego opracowania mogą wystąpić następujące zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi:

- Ryzyko upadku z wysokości (ponad 12m) podczas prac na rusztowaniach i dachach
- Ryzyko przysypania ziemią podczas robót ziemnych
- Ryzyko porażenia prądem podczas:
 - używania elektronarzędzi
 - wykonywania prac montażowych w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych
- Ryzyko wybuchu podczas uszkodzenia gazociągu niskiego ciśnienia
- Ryzyko poparzenia podczas prac przełączeniowych na sieci ciepłowniczej wysokich parametrów
- Ryzyko urazów (uderzenia, przygniecenia) podczas:
 - przenoszenia ładunków za pomocą dźwigów,
 - rozładunku transportu i składowaniu materiałów budowlanych,
 - wykonywania robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym,
 - montażu rurociągów i urządzeń
 - robót demontażowych
- Ryzyko wypadków drogowych podczas:
 - transportu materiałów budowlanych i urządzeń na terenie budowy,
 - wykonywania robót ziemnych z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego.

7. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wszyscy pracownicy przystępujący do pracy przechodzą szkolenie wstępne oraz okresowe, odpowiednio do stanowiska pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285).

Instruktaż pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych powinien zawierać:

1. Poinformowanie pracowników o istniejących oraz możliwych zagrożeniach,
2. Zapoznanie pracowników z przepisami BHP, dotyczącymi wykonywanego przez nich zakresu robót,
3. Zapoznanie pracowników z obsługą urządzeń technicznych,
4. Określenie prac, wymagających od pracowników szczególnej sprawności psychofizycznej:
 - prace operatorów samojezdnych maszyn budowlanych i maszyn drogowych
5. Określenie prac, które muszą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby:
 - prace w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych i sieci gazowych.
 - prace na wysokości ponad 2 m,
 - prace w wykopach o głębokości ponad 2 m,
 - prace przy oznakowywaniu dróg nie wyłączonych z ruchu,
6. Imienne wyznaczenie osób, które mają wykonywać dane prace,

7. Wyznaczenie osób, które będą sprawowały nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
8. Poinformowanie pracowników o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac oraz o zastosowanych środkach ochrony zbiorowej,
9. Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, odrębnie dla każdego rodzaju zagrożenia,
10. Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy i wskazanie miejsca umieszczenia apteczki pierwszej pomocy oraz urządzeń ratowniczych, a w szczególności gaśnic pożarowych.
11. Określenie sposobu bezpiecznego składowania i transportowania materiałów budowlanych i urządzeń na terenie placu budowy,
12. Określenie sposobu postępowania z substancjami niebezpiecznymi dla zdrowia.

8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Inwestor jest zobowiązany:

1. Wystąpić do właściwego organu o wydanie dziennika budowy
2. Zapewnić objęcie kierownictwa budowy przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności
3. Zawiadomić właściwego inspektora pracy o zamiarze rozpoczęcia robót na 7 dni przed rozpoczęciem budowy

Kierownik budowy jest zobowiązany:

1. Zatrudniać pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i przeszkolonych pod względem BHP i p.poż. oraz o odpowiedniej sprawności psychofizycznej,
2. Prowadzić dziennik budowy,
3. Opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na podstawie niniejszego opracowania,
4. Umieścić w widocznym miejscu tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zabezpieczyć je przed zniszczeniem,
5. Ogrodzić albo w inny sposób zabezpieczyć teren budowy, aby uniemożliwić wejście osób nieupoważnionych.
6. Odpowiednio zorganizować teren budowy, wyznaczyć drogi transportu zmechanizowanego i ręcznego,
7. Wyznaczyć miejsca składowania materiałów i wyrobów, a w szczególności substancji niebezpiecznych,
8. Wyznaczyć i oznaczyć strefy niebezpieczne,
9. Wyznaczyć w porozumieniu z zarządcą lub użytkownikiem istniejącego uzbrojenia podziemnego bezpieczne odległości, w jakich mogą być wykonywane roboty zmechanizowane,
10. Zapewnić odpowiednie oświetlenie placu budowy,
11. Udostępnić pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
 - stosowanych technologii oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
 - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
 - udzielania pierwszej pomocy
 Instrukcje te powinny w sposób zrozumiały dla pracowników określać czynności, które należy wykonać przed, w trakcie oraz po zakończeniu danej pracy oraz sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia,
12. Dbać, aby pracownicy używali narzędzi i sprzętu sprawnego technicznie i posiadającego odpowiednie atesty i zgodnie z przeznaczeniem,
13. Zapewnić pracownikom dostęp do pomieszczeń higieniczno – sanitarnych oraz socjalnych,
14. Zapewnić niezbędną ilość napojów i odpowiednie posiłki,
15. Zapewnić pracownikom środki ochrony zbiorowej i indywidualnej na stanowiskach pracy,
16. Zapewnić środki łączności z jednostkami administracji budowlanej, pomocy medycznej i służb technicznych, straży pożarnej i policji,
17. Wyznaczyć i wyposażać punkty pierwszej pomocy medycznej,

18. Wyposażyć teren budowy w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru

Wszystkie roboty budowlane i montażowe, a w szczególności prace określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) jako szczególnie niebezpieczne muszą być wykonywane z zachowaniem przepisów BHP, określonych w Rozporządzeniach wyszczególnionych w punkcie nr 1.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia muszą być wykonywane ręcznie.

9. Uwagi

Ponieważ przewidywana pracochłonność planowanych robót przy realizacji zadania przekroczy 500 osobodni, oraz ze względu na głębokość wykopów i prace na wysokościach plan „BIOZ” musi być opracowany obowiązkowo (art. 21a ust.1a.pkt.2 – Ustawy Prawo Budowlane z 7.07.1994r. z późniejszymi zmianami).