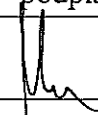
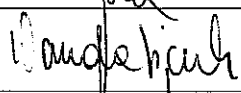


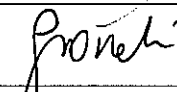



Tytuł opracowania:	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6 w LUBLINIE ORAZ KOLORYSTYKI ELEWACJI
Obiekt:	ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6
Lokalizacja:	Lublin ul. Krochmalna 29 działka nr 77, jednostka ewidencyjna: miasto Lublin, obręb ewidencyjny: 17 – Krochmalna,
Inwestor:	GMINA LUBLIN 20-080 Lublin Plac Litewski 1
Jednostka projektowania	Firma architektoniczna „ARCHI 2” Maciej Uszyński 20-008 Lublin, ul. J. Hempla 4/49a
Data opracowania	grudzień 2012 r.

AUTORZY PROJEKTU:

branża		imię i nazwisko/nr uprawnień	data	podpis
architektura	projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. 1772/Lb/82	12.2012 r.	
	opracowała:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. 1737/Lb/92	12.2012 r.	
sanitarna	projektowała:	inż. Marta Machnowska upr. 2414/Lb/85	12.2012 r.	
	sprawdziła:	inż. Hanna Gwiazda upr. 466/Lb/77	12.2012 r.	
elektryczna	projektowała:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	12.2012 r.	
	sprawdził:	mgr inż. Edmund Pitera upr. bud. nr 1624/Lb/92	12.2012 r.	

Projekt budowy zatwierdził:
decyzją z dnia: 18.04.2013
znak: AB-PB-1.6740.1.115.2013
bez zastrzeżeń, uwagami
Załącznik nr 1 do decyzji nr 394/13
w tym 39 rysunków opieczetowanych

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

SPIS TREŚCI


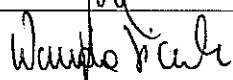
	str. nr	
1	STRONA TYTUŁOWA	1
2	SPIS TREŚCI	2
I	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU – CZĘŚĆ BUDOWLANA	
1	STRONA TYTUŁOWA	5
2	OPIS TECHNICZNY	6
	Podstawa opracowania	6
	Charakterystyka istniejącego obiektu	6
	Zakres prac termomodernizacyjnych	7
	Parametry materiałowe	8
	Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe	14
	Ocena stanu technicznego budynku	20
	Technologia prac termomodernizacyjnych	21
	Technologia pozostałych prac remontowych	30
	Kolorystyka elewacji	31
	Bezpieczeństwo pożarowe	31
	Wpływ inwestycji na środowisko	32
	Charakterystyka energetyczna budynku	32
	Opinia geotechniczna	33
	Normy i dokumenty	33
	Wykaz stolarki	35
	Wykaz stali profilowej	36
	Wykaz stali zbrojeniowej	40
3	RYSUNKI TECHNICZNE	
	rys. nr 1 – Plan sytuacyjny	41
	rys. nr 2 – Kolorystyka elewacji	42
	rys. nr 3 – Kolorystyka elewacji	43
	rys. nr 4 – Kolorystyka elewacji	44
	rys. nr 5 – Rzut dachu – zakres prac termomodernizacyjnych	45
	rys. nr 6 – Rzut parteru – zakres prac termomodernizacyjnych	46
	rys. nr 7 – Rzut piwnic – zakres prac termomodernizacyjnych	47
	rys. nr 8 – Izolacje ściany zewnętrznej	48
	rys. nr 9 – Odtwarzane kosze przy oknach piwnicznych – widok z góry	49
	rys. nr 10 – Kosze podokienne – przekrój pionowy	50
	rys. nr 11 – Odtwarzane wejścia do budynku	51
	rys. nr 12 – Wymiana nadproży N1, N2, N3	52
	rys. nr 13 – Zadaszenie nad zejściem do wymiennikowni – widok z boku	53
	rys. nr 14 – Zadaszenie nad zejściem do wymiennikowni – przekrój A-A, widok B-B	54
	rys. nr 15 – Mechaniczne mocowanie płyt izolacji termicznej	55
	rys. nr 16 – Ocieplenie wklęsłej i wypukłej krawędzi budynku	56
	rys. nr 17 – Ocieplenie ościeży okiennych i nadproża	57
	rys. nr 18 – Ocieplenie muru podokiennego, osadzenie kratki went.	58
	rys. nr 19 – Wzmocnienia narożników otworów, dylatacje w ociepleniu	59
	rys. nr 20 – Szczegół mocowania do ocieplonej elewacji	60
	rys. nr 21 – Szczegół S1 – ocieplenie ściany przy gzymsie nad II piętrem	61
	rys. nr 22 – Szczegół S2 – ocieplenie ściany łącznika	62
	rys. nr 23 – Szczegół S3 – ściana zewnętrzna i stropodach sali gimnastycznej	63
	rys. nr 24 – Wspornik W1	64
	rys. nr 25 – Krata okienna nieotwierana	65
	rys. nr 26 – Krata okienna otwierana	66
	rys. nr 27 – System garażowy – ocieplenie stropu nad piwnicami w dawnej kotłowni, opaska, chodniki i podjazd – przekroje	67

II	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY REMONTU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
1	STRONA TYTUŁOWA	68
2	OPIS TECHNICZNY	69
	Podstawa opracowania	69
	Dane ogólne	69
	Cel i zakres opracowania	69
	Instalacja centralnego ogrzewania	70
	Uwagi	71
	Zestawienie podstawowych materiałów	71
	Obliczenia	73
	Parametry pracy instalacji	78
3	CZEŚĆ RYSUNKOWA	
	rys. nr 1 – Sytuacja	79
	rys. nr 2 – Instalacja c.o. – rzut piwnic	80
	rys. nr 3 – Instalacja c.o. – rzut parteru	81
	rys. nr 4 – Instalacja c.o. – rzut I piętra	82
	rys. nr 5 – Instalacja c.o. – rzut II piętra	83
	rys. nr 6 – Rozwinięcie instalacji c.o.	84
III	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY REMONTU WĘZŁA CIEPLNEGO	
1	STRONA TYTUŁOWA	85
2	OPIS TECHNICZNY	86
	Podstawa opracowania	86
	Dane ogólne	86
	Cel i zakres opracowania	86
	Układ technologiczny	87
	Aparatura kontrolno-pomiarowa	87
	Pomiar ciśnienia i temperatury	88
	Napełnianie i uzupełnianie zładu	88
	Towarzyszące roboty sanitarne	89
	Rurociągi i armatura	89
	Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja ciepłochronna	89
	Próby i odbiory	90
	Uwagi końcowe	90
3	OBLICZENIA	92
	Obliczenia wymiennikowni	92
	Założenia do obliczeń	92
	Dobór średnicy przyłącza zasilającego węzeł	92
	Dobór wymiennika c.o.	92
	Dobór wymiennika c.w.	93
	Dobór licznika ciepła	93
	Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.	93
	Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w./w okresie letnim/	94
	Dobór regulatora różnicy ciśnień	94
	Dobór pompy obiegowej c.o.	95
	Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.	95
	Dobór naczynia przepompowego do c.o.	96
	Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiorczego do inst. c.w.	96
	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.	96
	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.	97
	Zestawienie materiałów	97
4	CZEŚĆ RYSUNKOWA	98
	Sytuacja	
	Schemat węzła cieplnego	111
	Rzut węzła	112
		113

IV	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY REMONTU INSTALACJI ODGROMOWEJ, ORAZ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO NA ELEWACJI	
1	STRONA TYTUŁOWA	114
2	OPIS TECHNICZNY	115
3	OBLICZENIA TECHNICZNE	117
4	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
	rys nr E/1 – Rzut parteru – oświetlenie na elewacji	119
	rys nr E/2a – Widok rozmieszczenia lamp na elewacji	120
	rys nr E/2b – Widok rozmieszczenia lamp na elewacji	121
	rys nr E/3 – Rzut dachu	122
	rys nr E/4 – Schemat tablicy TO (rozbudowa TG)	123
V	INFORMACJA BIOZ	124
VI	ZAŁĄCZNIKI – wykaz załączników	135
	Oświadczenia projektantów	136
	Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – M. Uszyński	139
	Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – M. Machnowska	140
	Zaświadczenia o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – H. Gwiazda	141
	Zaświadczenia o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – B. Groszek	143
	Zaświadczenia o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – E. Pitera	145
	Warunki przebudowy węzła i instalacji wewnętrznej c.o.	149
	Uzgodnienie projektów: remontu węzła cieplnego oraz remontu instalacji co przez LPEC	152

Tytuł opracowania:	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6 w LUBLINIE ORAZ KOLORYSTYKI ELEWACJI – CZĘŚĆ BUDOWLANA
Obiekt:	ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6
Lokalizacja:	Lublin ul. Krochmalna 29 działka nr 77, jednostka ewidencyjna: miasto Lublin, obręb ewidencyjny: 17 – Krochmalna,
Inwestor:	GMINA LUBLIN 20-080 Lublin Plac Litewski 1
Jednostka projektowania	Firma architektoniczna „ARCHI 2” Maciej Uszyński 20-008 Lublin, ul. J. Hempla 4/49a
Data opracowania	grudzień 2012 r.

AUTORZY PROJEKTU:

branża		imię i nazwisko/nr uprawnień	data	podpis
architektura	projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. 1772/Lb/82	12.2012 r.	
	opracowała:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. 1737/Lb/92	12.2012 r.	

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano - wykonawczego termomodernizacji budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 6 w Lublinie .

1 PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA.

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora
- dokumentacja archiwalna
- wizja w terenie
- audyt energetyczny wykonany przez Energetyczną Pracownię Inżynierską ERG S.C. A.Życzyńska, G.Dyś.

Celem opracowania jest ograniczenie kosztów ogrzewania oraz poprawa estetyki budynku.

2 CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.

2.1 DANE OGÓLNE.

Przedmiotem opracowania jest budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 6 zlokalizowany w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29. Inwestycja polega na termomodernizacji obiektu, na którą składa się:

- ocieplenie ścian zewnętrznych wełną mineralną z zastosowaniem kompletnego złożonego systemu izolacji cieplnej ETICS do wełny mineralnej z wyprawą elewacyjną z tynku silikatowego grubości 1,5 mm o fakturze „baranek”
- ocieplenie stropodachów wentylowanych metodą nadmuchu pneumatycznego z zastosowaniem granulatu wełny mineralnej lub szklanej
- ocieplenie stropodachu niewentylowanego pianką poliizocyjanuranową PIR
- wykonanie izolacji pionowych ścian fundamentowych i ścian piwnic.

W czasie prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę na przyłącza dochodzące do budynku: kanalizacji sanitarnej, wodociągowe, energetyczne, gazowe i telefoniczne.

2.2 OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

Teren wokół budynków szkoły jest ogrodzony. Działka przylega do ulic Krochmalnej, Piekarskiej i Przeskok. Działka uzbrojona jest w instalacje: wodociągową, kanalizacyjną, gazową, energetyczną i telefoniczną. Powierzchnia działki jest częściowo utwardzona, część działki zajmują boiska sportowe, część tereny zielone.

Teren wraz z obiektem budowlanym przewidzianym do termomodernizacji nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej ani nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Inwestycja nie stwarza zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

2.3 OPIS BUDOWLANY OBIEKTU.

Budynek Zespołu Szkół pochodzi z roku 1960, został wykonany w technologii tradycyjnej i składa się z głównego budynku dydaktycznego, łącznika i sali gimnastycznej dobudowanej w roku 1963.

Główna część dydaktyczna – budynek trzykondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony.

Ściany piwnic zostały wykonane z cegły ceramicznej pełnej grubości 55 cm

a w pomieszczeniach dawnego schronu grubości 85 cm,

ściany parteru i I piętra zostały wykonane z cegły ceramicznej pełnej grubości 55 cm,

ściany II piętra wykonano z cegły dziurawki grubości 41 cm.

Stropy międzykondygnacyjne – stropy Ackermana grubości 24 cm.

Strop nad drugim piętrzem - stropodach wentylowany o następujących warstwach: strop Ackermana grubości 24 cm, izolacja z żużla grubości 15 cm, warstwa powietrza

wentylowanego wysokości ponad 20 cm.

Dach – płyty korytkowe na ściankach ażurowych, pokrycie – papa termozgrzewalna.

Budynek dydaktyczny posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz jeden poziom piwnic; w części południowo wschodniej w poziomie piwnic znajduje się dawna kotłownia. Wysokości kondygnacji piwnic w świetle wynoszą: 3,15 m, w pomieszczeniach schronu 2,50 m kotłownia – 5,1 m.

Część nadziemna budynku mieści sale lekcyjne oraz pokoje administracyjno – biurowe.

Wysokość kondygnacji nadziemnych w świetle wynosi 3,3 m, w osiach 3,6 m. Budynek posiada dwie klatki schodowe.

Łącznik do sali gimnastycznej – całkowicie podpiwniczony, parterowy, ściany grubości 55 cm z cegły ceramicznej pełnej, nad piwnicą strop Ackermana, nad parterem stropodach wentylowany o następujących warstwach: płyty żelbetowe grubości 10 cm, izolacja z żużla grubości 15 cm, warstwa powietrza wentylowanego wysokości ponad 20 cm, płyty korytkowe na ściankach ażurowych, pokrycie papa termozgrzewalna.

Sala gimnastyczna – częściowo podpiwniczona, ściany grubości 55 cm z cegły ceramicznej pełnej, stropodach niewentylowany wykonany z dźwigarów drewnianych, na których ułożono deskowanie pełne, kryty papą termozgrzewalną, od wewnątrz wykończony sufitem podwieszonym, wysokość sali w świetle – 6,00 m. Część budynku sali gimnastycznej jest oddzielona, znajdowały się tam dawniej dwa mieszkania pracownicze, obecnie usytuowane są: stacja trafo, pomieszczenia biurowe i pracownia hotelowa.

2.4 DANE LICZBOWE.

powierzchnia zabudowy wszystkich obiektów – 1332,4 m²
 powierzchnia zabudowy budynku dydaktycznego – 716,6 m²
 powierzchnia zabudowy łącznika – 140,6 m²
 powierzchnia zabudowy sali gimnastycznej – 354,5 m²
 tarasy, wejścia i kosze podokienne – 120,7 m²
 kubatura całkowita budynku – 15825,0 m³
 powierzchnia użytkowa – 2937,1 m²
 powierzchnia dachu budynku dydaktycznego – 730,0 m²
 powierzchnia dachu łącznika – 142,0 m²
 powierzchnia dachu sali gimnastycznej – 360,0 m²
 wysokość budynku – 11,90 m budynek niski

3 ZAKRES PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH.

3.1 PRACE BUDOWLANE.

3.1.1 Remont pokrycia na stropodachach wentylowanych – w budynku dydaktycznym i łączniku do sali gimnastycznej.

1. rozbiórka istniejącego pokrycia papowego wraz ze szlichtą cementową do poziomu płyt dachowych,
2. demontaż obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych,
3. wykonanie nowej warstwy wyrównawczej grubości 4 cm wraz z zagruntowaniem podłoża,
4. rozbiórka istniejących i wykonanie czap kominowych żelbetowych,
5. uzupełnienie tynków na ścianach kominów, osiatkowanie ścian kominów i wykończenie ich powierzchni tynkiem silikatowym grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”,
6. wykonanie i montaż nowych obróbek blacharskich: pasy nad i podrynnowe z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej grubości min 0,50 mm, rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej grubości min 0,50 mm,
7. wykonanie pokrycia dachu z dwóch warstw papy termozgrzewalnej, podkładowej

i nawierzchniowej wraz z zagruntowaniem podłoża,

8. wykonanie obróbek kominów z 2 warstw papy termozgrzewalnej z zastosowaniem klinów ze styropianu i listew mocujących,

3.1.2 Ocieplenie stropodachów wentylowanych: nad budynkiem dydaktycznym i łącznikiem do sali gimnastycznej .

1. wykonanie otworów do nadmuchu pneumatycznego granulatu wełny mineralnej lub szklanej oraz ich zabetonowanie i wykończenie obróbkami z 2 warstw papy termozgrzewalnej,

2. docieplenie stropodachów wentylowanych granulem wełny mineralnej lub szklanej o grubości 15 cm po stabilizacji,

3. wykonanie w ścianach, poniżej gzymsu nad II piętrzem w budynku dydaktycznym otworów wentylacyjnych 14x14 cm 27 szt. i osadzenie krutek wentylacyjnych, rozkucie otworów wentylacyjnych w łączniku i ich wykonanie tuż poniżej gzymsu – 8szt, osadzenie krutek wentylacyjnych.

3.1.3 Remont i ocieplenie dachu nad salą gimnastyczną.

1. demontaż obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych,

2. rozbiórka istniejącego pokrycia papowego na całym obwodzie budynku na szerokości ścian

3. wykonanie i zainstalowanie metalowych wsporników do poszerzenia połaci dachu oraz poszerzenie połaci dachu płytami osb/3 grubości 2x25 mm,

4. wykonanie nowych obróbek blacharskich: pasy nad i podrynnowe z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej grubości min 0,50 mm, rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej grubości min 0,50 mm,

5. nadmurowanie ścian na grubość ocieplenia i ocieplenie dachu pianką poliizocyanuranową PIR grubości 12 cm,

6. wykonanie pokrycia z dwóch warstw papy: podkładowej termozgrzewalnej do mocowania mechanicznego i nawierzchniowej termozgrzewalnej,

7. remont kominów polegający na: rozbiórce istniejących i wykonaniu nowych czap kominowych żelbetowych, uzupełnieniu tynków na ścianach kominów, osiatkowaniu ścian kominów i wykończeniu ich powierzchni tynkiem silikatowym grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”, wykonaniu obróbek kominów z 2 warstw papy termozgrzewalnej z zastosowaniem klinów ze styropianu i listew mocujących,

8. docieplenie stropodachu wentylowanego nad dawnymi mieszkaniami pracowniczymi granulem wełny mineralnej lub szklanej o grubości 15 cm po stabilizacji,

3.1.4 Zadaszenia nad drzwiami wejściowymi.

1. rozbiórka istniejących daszka żelbetowego – 1 szt oraz wiaty nad zejściem do kuchni,

2. po ociepleniu elewacji montaż gotowych daszków stalowych pokrytych szkłem akrylowym – 5 szt.

3. rozbiórka istniejącego zadaszenia nad zejściem do wymiennikowni, po ociepleniu elewacji wykonanie nowego zadaszenia o konstrukcji stalowej, pokrycie z blachy trapezowej T18.

3.1.5 Prace termomodernizacyjne ścian piwnic.

1. zabezpieczenie istniejących boisk i terenów zielonych przed uszkodzeniami mogącymi powstać w wyniku prac ziemnych i remontowych,

2. rozbiórka nawierzchni istniejących chodników i opaski wokół budynku,

3. rozbiórka nawierzchni istniejących wjazdów na teren szkoły,

4. rozbiórka istniejących schodów i koszy podokiennych z wyjątkiem schodów na taras i wejścia do łącznika,

5. odkopanie budynku do poziomu ław fundamentowych odcinkami z zabezpieczeniem ścian

wykopów,

6. wykonanie izolacji pionowej z dwuskładnikowej bitumicznej masy powłokowej do poziomu łąw fundamentowych z wywinieciem izolacji na łąwę,
7. ocieplenie cokołu oraz ścian piwnic do głębokości ok 1.0 m poniżej terenu a w miejscach koszy podokiennych na całej wysokości ściany piwnic, płytami polistyrenu ekstrudowanego grubości 12 cm,
8. wykonanie koszy podokiennych żelbetowych, wykonanie na cokole tynku ozdobnego typu kamień naturalny piaskowiec,
9. powiększenie otworów na drzwi, wymiana nadproży przy zejściu do kuchni oraz wejściu do dawnych mieszkań pracowniczych,
10. odtworzenie murków przy schodach zejściowych do kuchni oraz przy wejściu do dawnych mieszkań pracowniczych z bloczków betonowych,
11. odtworzenie schodów wejściowych do kuchni, wymiennikowni i do dawnych mieszkań pracowniczych z betonowej kostki schodowej szarej,
12. wykończenie murków przy tarasie, wejściu do łącznika, wejściu do dawnych mieszkań pracowniczych, zejściu do wymiennikowni, zejściu do kuchni, tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec, wykończenie górnej powierzchni murków cegłą klinkierową, demontaż istniejących balustrad i wykonanie nowych balustrad ze stali nierdzewnej,
13. zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,

3.1.6 Prace termomodernizacyjne ścian nadziemna.

1. demontaż wyposażenia elewacji typu kraty w oknach, wysięgniki kamer, tablice, parapety zewnętrzne, instalacja odgromowa, oświetlenie itp.
2. wymiana okien w sali gimnastycznej 14 szt. na okna z profili aluminiowych z wkładką izotermiczną o współczynniku przenikania ciepła $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, z naprawą ościeży zewnętrznych i wewnętrznych, wymiana okien w dawnej kotłowni 3 szt. na okna z profili pcv o współczynniku przenikania ciepła $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, z naprawą ościeży zewnętrznych i wewnętrznych i podmurowniem ściany,
3. wymiana drzwi zewnętrznych do części z mieszkaniami pracowniczymi na drzwi z profili aluminiowych z wkładką izotermiczną o współczynniku przenikania ciepła $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, z naprawą ościeży zewnętrznych i wewnętrznych, wymiana drzwi zewnętrznych w zejściu do kuchni, do wymiennikowni, do dawnego składu węgla, na drzwi stalowe ocieplane o współczynniku przenikania ciepła $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, z naprawą ościeży zewnętrznych i wewnętrznych,
4. przygotowanie ścian do ocieplenia poprzez zmycie elewacji wodą, naprawa tynków, uzupełnienie ubytków na gzymsie,
5. zagruntowanie ścian zewnętrznych gruntem głęboko penetrującym,
6. ocieplenie ścian zewnętrznych powyżej cokołu we wszystkich części budynku wełną mineralną gr. 14 cm, ocieplenie ścian zewnętrznych przy wejściu głównym oraz przy tarasie styropianem EPS 70-038 grubości 14 cm,
7. wykonanie wyprawy elewacyjnej z **tynku silikatowego o grubości 1,5 mm i fakturze „baranek”**, wykończenie ścian ocieplonych styropianem **tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec**,
8. ponowne zainstalowanie elementów wyposażenia elewacji, wykonanie i montaż nowych krat w oknach, parapetów zewnętrznych z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej grubości min 0.5 mm, montaż rur spustowych śr. 150 mm z blachy stalowej ocynkowanej grubości min 0.5 mm,

3.1.7 Prace wykończeniowe i brukarskie na zewnątrz budynku.

1. wykonanie chodników i opaski wokół budynku z kostki betonowej szarej grubości 6 cm, oraz

- wykonanie korytek odprowadzających wodę spod rur spustowych na trawniki,
- 2. odtworzenie wjazdów na teren szkoły od strony ulic Piekarskiej i Przeskok z kostki betonowej szarej grubości 8 cm,

3.1.8 Prace budowlane wewnątrz budynku.

3.1.8.1 Prace w dawnej kotłowni.

1. podmurowanie ściany zewnętrznej do wysokości wmięnianych okien,
2. zamurowanie przejść do dawnego składu węgla,
3. wykonanie nadproża i osadzenie drzwi do składu węgla
4. ocieplenie ściany od strony składu węgla styropianem EPS 70-038 grubości 12 cm,
5. ocieplenie sufitów w pomieszczeniach dawnej kotłowni wełną lamelową grubości 8 cm w systemie garażowym.

3.1.8.2 Prace w innych pomieszczeniach

1. demontaż wentylatorów ze ścian i stropodachu sali gimnastycznej, uzupełnienie ubytków w ścianach (tynkowanie, malowanie), montaż nowych wentylatorów średnicy 250 mm w stropodachu sali - 2 szt,
2. demontaż drzwi prowadzących z sali gimnastycznej do schowka oraz zamurowanie otworu drzwiowego, otynkowanie i malowanie ściany,
3. zmycie preparatem przeciwko pleśniom miejsc na ścianach w sali gimnastycznej, w pracowni poligraficznej, które zastały porażone pleśniami – dwukrotnie, oczyszczenie tych miejsc z pozostałości pleśni i malowanie farbami silikatowymi
4. naprawa tynków uszkodzonych w czasie prac instalacyjnych,
5. gruntowanie uzupełnień tynków,
6. gruntowanie ścian wewnętrznych i sufitów w pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne,
7. dwukrotne szpachlowanie ścian i sufitów w pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne,
8. malowanie ścian i sufitów w całości w pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne, farbą emulsyjną do wnętrza,
9. malowanie w całości lamperii farbą olejną wraz ze szpachlowaniem w pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne,
7. naprawa posadzek uszkodzonych w czasie prac instalacyjnych,
8. inne drobne prace wykończeniowe.

3.1.9 Prace porządkowe.

1. doprowadzenie trawników i boisk do stanu sprzed termomodernizacji,
2. montaż budek lęgowych dla ptaków,
3. wywóz gruzu, utylizacja materiału pochodzącego z rozbiórek uporządkowanie i naprawa zniszczonej zieleni, wywóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy wraz z opłatą za składowanie.

3.2 ROBOTY INSTALACYJNE.

1. przebudowa istniejącej instalacji co,
 2. remont węzła cieplnego,
 3. remont instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewnętrznego na elewacjach.
- Zakres prac wg opracowań branżowych.

4 PARAMETRY MATERIAŁOWE.

Papa nawierzchniowa

- termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS

- osnowa - włóknina poliestrowa o gramaturze 250g/m²
- średnia siła zrywająca wzdłuż/w poprzek 1200/900N/50mm
- odporność na ścinanie zakład poprzeczny i podłużny 700N/50mm i 800N/50mm
- odporność na oddzieranie zakład poprzeczny i podłużny 125N/50mm
- giętkość – niedopuszczalne powstawanie pęknięć w temperaturze większej lub równej minus 25 stopni C, giętkość na wałku Ø 30 mm / spływność - minus25°C/plus100°C
- grubość 5,6 mm lub równoważna
- reakcja na ogień klasa E
- świadectwo ITB oraz gwarancja producenta na minimum 10 lat

Papa podkładowa do mocowania mechanicznego

- termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS
- osnowa - włóknina poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym o gramaturze 250g/m²
- średnia siła zrywająca wzdłuż/w poprzek 1200/900N/50mm
- odporność na ścinanie zakład poprzeczny i podłużny 700N/50mm i 800N/50mm
- odporność na oddzieranie zakład poprzeczny i podłużny 125N/50mm
- giętkość – niedopuszczalne powstawanie pęknięć w temperaturze większej lub równej minus 25 stopni C, giętkość na wałku Ø 30 mm / spływność - minus25°C/plus100°C
- grubość 4,7 mm lub równoważna
- reakcja na ogień klasa E

Papa podkładowa

- termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS
- osnowa - włóknina poliestrowa o gramaturze 200g/m²
- średnia siła zrywająca wzdłuż/w poprzek 1100/800N/50mm
- odporność na ścinanie zakład poprzeczny i podłużny 700N/50mm i 800N/50mm
- odporność na oddzieranie zakład poprzeczny i podłużny 125N/50mm
- giętkość – niedopuszczalne powstawanie pęknięć w temperaturze większej lub równej minus 25 stopni C, giętkość na wałku Ø 30 mm / spływność - minus25°C/plus100°C
- grubość 4,6 mm lub równoważna
- reakcja na ogień klasa E

Blacha stalowa ocynkowana powlekana

- grubość rdzenia stalowego min. 0,50 mm,
- obustronna warstwa cynku min. 275g/m²,
- powłoka wierzchnia – poliuretan lub poliester mat gr. 25 mu

Blacha trapezowa T-18

- wysokość 18 mm
- grubość rdzenia stalowego min. 0,50 mm,
- obustronna warstwa cynku min. 275g/m²,
- powłoka wierzchnia – poliuretan lub poliester mat gr. 25 mu

Sztywna pianka poliizocyanuranowa PIR

- grubość płyt 12 cm
- współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,025$ W/mK
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu względnym - 200 kPa
- reakcja na ogień klasa E

Polistyren ekstrudowany

- płyty z krawędziami wykończonymi na zakładkę lub pióro i wpust
- grubość płyt 12 cm
- współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,035$ W/mK
- kod wg normy PN-EN 13164:2003/A1:2005/AC:2006 – XPS EN 13164 T1-DS(TH)-CS(10/Y)300-WL(T)0,7; wg normy PN –B 20132:2004 – o kodzie XPS(S)30
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu względnym - 300 kPa

- reakcja na ogień klasa E

Polistyren ekspandowany

- ocieplenie elewacji przy wejściu głównym oraz przy tarasów, ocieplania ościeży
- grubość płyt 14 cm oraz 3 cm do ocieplania ościeży
- współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,038$ W/mK
- kod wg normy PN-EN 13163;2004 + AC;2006 - EPS-EN 13163 -T2 – L2 – W2 – S2 – P3 – BS115 – CS(10)70 – DS(N)2 – DS(70,-)2 – TR100 (wg PN –B 20132;2004 – o kodzie EPS 70-038)
- wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu względnym - 70 kPa
- reakcja na ogień klasa E

Wełna mineralna

- grubość płyt 14 cm
- współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,042$ W/mK
- kod materiału - MW-EN 13162-T5-DS(T+)-DS(TH)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)-MU1
- wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni ponad 100 kPa
- obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym – 1,00 kN/m³
- krótką nasiąkliwość wodą poniżej 0,3 kg/m²
- klasa reakcji na ogień – A1

Granulat wełny mineralnej

- współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,043$ W/mK
- odporność na wzrost grzybów pleśniowych :

Kompletny złożony system izolacji cieplnej ETICS do wełny mineralnej

należy zastosować kompletny system ociepleń jednego producenta wraz z akcesoriami typu listwa startowa, profile przyokienne, narożnikowe, dylatacyjne. Zestaw wyrobów musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie na podstawie aktualnej Aprobaty Technicznej.

- reakcja na ogień - A2 – s1, d0

elementy wchodzące w skład systemu:

- zaprawa klejąca do wełny mineralnej – przyczepność do betonu >0,3MPa, przyczepność do wełny >0,05 (rozerwanie w warstwie wełny),
- zaprawa klejąco-szpachlowa wzmocniona włóknami do zatapiania siatki z włókna szklanego - przyczepność do betonu >0,3MPa, przyczepność do wełny >0,05MPa (rozerwanie w warstwie wełny),
- preparat gruntujący pod tynki cienkowarstwowe silikatowe – wodna dyspersja żywic syntetycznych,
- płyty z wełny mineralnej grubości 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,042$ [W/mK]
- siatka z włókna szklanego zapewniająca odporność na działanie środowiska alkalicznego poprzez polimerową impregnację. Wymiary oczek nie mniejsze niż 3 mm, o splocie uniemożliwiającym przesuwanie się włókien. Masa powierzchniowa nie mniej niż 145 g/m²,
- tynk silikatowy – faktura „baranek”, ziarno 1,5 mm, odporny na rozwój grzybów, alg, pleśni, hydrofobowy, paroprzepuszczalny
- łączniki do mechanicznego mocowania wełny mineralnej – z długą strefą rozpięcia, z wkręcanym trzpieniem stalowym, z łbem z tworzywa, średnica/długość 10/240 i 10/280 mm
- narożniki i listwy dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Uwagi:

1. Producent zastosowanego systemu musi posiadać atest PZH oraz certyfikaty na swoje produkty. Wymagana odporność warstwy wyprawy elewacji na zagrożenia porażenia biologicznego powinna być udokumentowana certyfikatem Ministra Zdrowia.
2. Zastosowane produkty muszą posiadać Decyzję Ministerstwa Zdrowia na obrót produktem biobójczym zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady. Okres ten na mocy art. 1

pkt.2 lit. A) dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/107/WE z dnia 16 września 2009 r. (Dz. U. EU L 262 z 06. 10. 2009 r., s 40) z dnia 26 października 2009 r. został przedłużony do dnia 14 maja 2014 r.

Kompletny złożony system izolacji cieplnej ETICS do styropianu (stosowany do ocieplenia elewacji przy wejściach głównym i tarasowym pod tynk ozdobny oraz do ocieplania ościeży okien i drzwi)

należy zastosować kompletny system ociepleń **jednego producenta** wraz z akcesoriami typu listwa startowa, profile przyokienne, narożnikowe, dylatacyjne. Zestaw wyrobów musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie na podstawie aktualnej Aprobaty Technicznej, producent zastosowanego systemu musi posiadać atest PZH oraz Decyzję Ministerstwa Zdrowia na obrót produktem biobójczym. Elementy wchodzące w skład systemu:

- tynk silikatowy – faktura „baranek” ziarno 1,5 mm, odporny na rozwój grzybów, alg, pleśni,
- tynk ozdobny typu kamień naturalny piaskowiec – dekoracyjny tynk cienkowarstwowy – ziarno 1,4-2,0 mm, odporny na rozwój grzybów, alg, pleśni, hydrofobowy, paroprzepuszczalność $S_d \leq 0,09$ m, odporności na szorowanie (powyżej 2500 cykli), nasiąkliwość $w_d \leq 0,05$ kg/m²h.
- zaprawa klejząco -szpachlowa do przyklejania płyt polistyrenu i wykonania warstwy zbrojonej siatką – baza- mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami, przyczepność do betonu >0,6MPa, przyczepność do styropianu >0,1MPa (rozerwanie w warstwie styropianu),
- preparat gruntujący pod tynki cienkowarstwowe – wodna dyspersja żywic syntetycznych,
- płyty z polistyrenu ekspandowanego o grubości 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,038$ [W/m·K]
- siatka z włókna szklanego zapewniająca odporność na działanie środowiska alkalicznego poprzez polimerową impregnację, wymiary oczek nie mniejsze niż 3 mm, o splocie uniemożliwiającym przesuwaniu się włókien, masa powierzchniowa nie mniej niż 145 g/m²,
- łączniki do mechanicznego mocowania izolacji termicznej – z długą strefą rozpięcia, z wkręcanym trzpieniem stalowym, z łbem z tworzywa, średnica/długość 10/240 i 10/280 mm
- narożniki i listwy dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Kompletny złożony system izolowania i ocieplania ścian fundamentowych i piwnic

należy zastosować kompletny system **jednego producenta** wraz z akcesoriami typu listwa startowa, profile przyokienne, narożnikowe, dylatacyjne.

Zestaw wyrobów musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie na podstawie aktualnej Aprobaty Technicznej. elementy wchodzące w skład systemu:

- emulsja anionowa do gruntowania podłoża mineralnych - odporna na działanie środowisk agresywnych, baza – niezawierająca smoły emulsja butumiczna
- dwuskładnikowa bitumiczna masa powłokowa – baza – bitumy z dodatkiem kauczuku i pianki polistyrenowej, odporna na powstawanie rys >2mm, odporna na działanie środowisk agresywnych XA1, XA2, XA3, temperatura mięknięcia > 80stC, nasiąkliwość <7%, grubość świeżej warstwy 3 mm (uszczelnienie przeciw wodzie bez ciśnienia),
- elastyczna mineralna powłoka wodoszczelna, dwuskładnikowa (jako izolacja pośrednia na granicy powierzchni gruntu) – przyczepność do podłoża >0,8MPa, wydłużenie względne przy zerwaniu >18%, maksymalne naprężenia rozciągające >0,6MPa, odporna na powstawanie rys podłoża ok 1 mm,
- grunt głęboko penetrujący do wzmacniania podłoża
- zaprawa klejząco -szpachlowa do przyklejania płyt polistyrenu ekstrudowanego powyżej gruntu i wykonania warstwy zbrojonej siatką – baza- mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami, przyczepność do betonu >0,6MPa, przyczepność do styropianu >0,1MPa (rozerwanie w warstwie styropianu),

- preparat gruntujący pod tynki cienkowarstwowe – wodna dyspersja żywic syntetycznych,
- tynk mozaikowy – dekoracyjny tynk cienkowarstwowy – ziarno 1,4-2,0 mm, odporny na rozwój grzybów, alg, pleśni, hydrofobowy, paroprzepuszczalność $S_d \leq 0,09$ m, odporności na szorowanie (powyżej 2500 cykli), nasiąkliwość $w_a \leq 0,05$ kg/m²h.

Stolarka aluminiowa „profil ciepły”

- profile drzwi o budowie trójkomorowej z wkładką termiczną, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi $U_{max}=1,9$ W/m²K
- profile okienne o budowie trójkomorowej z wkładką termiczną, współczynnik przenikania ciepła dla całych okien $U_{max}=1,8$ W/m²K
- okna przeszklone pakietami poliwęglanu min. czterokomorowego o gr. 25 mm, okna wyposażone w nawiewniki higrosterowane umieszczone w górnej ramie okna
- rama i ościeżnica malowane proszkowo
- skrzydła drzwi z 3 zawiasami każde,
- wypełnienie drzwi z blachy stalowej ocieplone,
- minimalna szerokość drzwi jednoskrzydłowych w świetle - 90 cm
- wyposażenie drzwi: dwa zamki, górny z gałką od wewnątrz, samozamykacz.

Stolarka pcv

- współczynnik przenikania ciepła dla okna jako całości $U_{max}=1,8$ W/m²K,
- profil jednorodny klasy A (grubość ścianek min. 3mm), o budowie min. pięciokomorowej,
- przeszklenia – pakiety poliwęglanu czterokomorowego gr. 25 mm,
- wyposażone w nawiewniki higrosterowane umieszczone w górnej ramie,

Zadaszenia nad drzwiami

- zadaszenia mocowane do ściany - za pomocą kotew chemicznych śr 12 mm
- konstrukcja stalowa malowana proszkowo,
- pokrycie - przezroczyste panele ze szkła akrylowego tj. płyta plexi (polimetakrylan metylu) grubości 4 mm wraz z systemowymi zamocowaniami do konstrukcji,
- bezpieczeństwo na obciążenie śniegiem i wiatrem zgodnie z normami PN-80/B-02010/Az1 PN-80/B-02010, PN-B-02011:1977/Az1.

Kotwy chemiczne

- dwukomponentowy system oparty o modyfikowaną żywicę poliestrową w monomerach metakrylatowych,
- do stosowania w podłożach pełnych oraz podłożach z pustymi przestrzeniami

Kraty

- stal 34GS

5 OBLICZENIA CIEPLNO – WILGOTNOŚCIOWE.

5.1 MAKSYMALNE WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA.

Maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych w budynkach mieszkalnych poddawanych termorenowacji podano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. ze zmianami z dnia 1 stycznia 2009 r. i wynoszą one:

ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym):

$$a) \quad t_i > 16^{\circ}\text{C} \quad U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

ściany piwnic nieogrzewanych

$$U_{max} \text{ bez wymagań}$$

stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:

$$a) \quad t_i > 16^{\circ}\text{C} \quad U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami

podpodłogowymi $U_{\max} = 0,45 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
 Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego
 $U_{\max} = 1,00 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Natomiast zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego minimalna wartość R oporu cieplnego przegrody po termomodernizacji powinna wynosić
 dla ścian zewnętrznych – $R_{\min} = 4,0 \text{ m}^2 \text{K/W}$ $U_{\max} = 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
 dla dachów i stropodacków - $R_{\min} = 4,5 \text{ m}^2 \text{K/W}$ $U_{\max} = 0,222 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
 dla posadzki na gruncie - $R_{\min} = 2,0 \text{ m}^2 \text{K/W}$

5.2 OBLICZENIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH.

Obliczenia wykonano wg PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

Ściana I:

KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ISTNIEJĄCA			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² K]	R [m ² K/W]
tynek zewnętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662
tynek zewnętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² K/W]			0,699
opór przejmowania ciepła na wew. wewnętrznej pow. R_{si} [m ² K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła na zew. zewnętrznej pow. R_{se} [m ² K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² K/W]			0,869
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² K]			1,151
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{sty}/R_t)^2$			0,000
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² K]			1,151
KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - PO OCIEPLENIU			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² K]	R [m ² K/W]
tynek wewnętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662
tynek zewnętrzny cem.-w ap.	0,150	0,820	0,183
warstwa docieplająca – wełna mineralna	0,140	0,042	3,333
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² K/W]			4,197
opór przejmowania ciepła na wew. wewnętrznej pow. R_{si} [m ² K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła na zew. zewnętrznej pow. R_{se} [m ² K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² K/W]			4,367
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² K]			0,229
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{sty}/R_t)^2$			0,006
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² K]			0,235

technologia docieplenia: bezspoinowy system ociepleń – ETICS (technologia „lekką mokra”) przy zastosowaniu wełny mineralnej jako materiału izolacyjnego
 współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda_{\text{izol}} \leq 0,042 \text{ W/m} \cdot \text{K}$;
 grubość docieplenia – $d = 14 \text{ cm}$;
 współczynnik przenikania ciepła ściany po dociepleniu – $U = 0,235 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Ściana II:

KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ISTNIEJĄCA			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
OPÓR CIEPLNY $R_n = \Sigma(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			0,530
opór przejmowania ciepła na wew nętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła na zew nętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			0,700
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			1,428
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{styr}/R_t)^2$			0,000
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			1,428
KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - PO OCIEPLENIU			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]
tynek wew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,150	0,820	0,183
warstwa docieplająca – wełna mineralna	0,140	0,042	3,333
OPÓR CIEPLNY $R_n = \Sigma(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			4,028
opór przejmowania ciepła na wew nętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła na zew nętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			4,198
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			0,238
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{styr}/R_t)^2$			0,006
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			0,245

technologia docieplenia: bezspoinowy system ociepleń – ETICS (technologia „lekka mokra”) przy zastosowaniu wełny mineralnej jako materiału izolacyjnego
współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda_{izol} \leq 0,042$ W/m·K;
grubość docieplenia – **d = 14 cm**;
współczynnik przenikania ciepła ściany po dociepleniu – **U = 0,245 W/m²·K**

Ściana III:

KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - ISTNIEJĄCA			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² K]	R [m ² *K/W]
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			0,699
opór przejmowania ciepła na wew nętrznej pow . R_{si} [m ² *K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła nazew nętrznej pow . R_{se} [m ² *K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			0,869
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			1,151
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 * (R_{styr}/R_t)^2$			0,000
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			1,151
KOMPONENT BUDOWLANY - ŚCIANA ZEWNĘTRZNA - PO OCIEPLENIU			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² K]	R [m ² *K/W]
tynek wew nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
mur z cegły ceramicznej pełnej	0,510	0,770	0,662
tynekzew nętrzny cem.-w ap.	0,150	0,820	0,183
warstwa docieplająca – polistyren ekstrudowany	0,120	0,035	3,429
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			4,292
opór przejmowania ciepła na wew nętrznej pow . R_{si} [m ² *K/W]			0,13
opór przejmowania ciepła nazew nętrznej pow . R_{se} [m ² *K/W]			0,04
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			4,462
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			0,224
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 * (R_{styr}/R_t)^2$			0,006
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			0,230

odkopanie budynku

technologia docieplenia: przyklejenie płyt ze styropianu ekstrudowanego

wykonanie izolacji przeciwwilgociowej

współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda_{izol} \leq 0,035$ W/m·K;

grubość docieplenia – **d = 12 cm**;

współczynnik przenikania ciepła ściany po dociepleniu – **U = 0,230 W/m²·K**

Stropodach niewentylowany:

KOMPONENT - STROPODACH NIEWENTYLOWANY NAD SALĄ GIMNAST. - ISTNIEJĄCY				
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]	
papa termozgrzewalna x2	0,010	0,180	0,056	
deskowanie grubości 36 mm	0,036	0,160	0,225	
	0,000	1,000	0,000	
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			0,281	
opór przejmowania ciepła na wew. wewnętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,100	
opór przejmowania ciepła na zew. zewnętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,040	
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			0,421	
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			2,378	
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 * (R_{ocie}/R_t)^2$			0,000	
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			2,378	
KOMPONENT - STROPODACH NIEWENTYLOWANY NAD SALĄ GIMNAST. - PO OCIEPLENIU				
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]	
papa termozgrzewalna x2	0,010	0,180	0,056	
deskowanie grubości 36 mm	0,036	0,160	0,225	
warstwa docieplająca – pianka PIR grubości 12 cm	0,120	0,025	4,800	
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			5,081	
opór przejmowania ciepła na wew. wewnętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,100	
opór przejmowania ciepła na zew. zewnętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,040	
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			5,221	
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			0,192	
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 * (R_{ocie}/R_t)^2$			0,008	
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			0,200	

technologia docieplenia: ułożenie płyt PIR;

wykonanie nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej;

współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda_{izol} \leq 0,025$ W/m·K;

grubość docieplenia – $d = 12$ cm;

współczynnik przenikania ciepła stropodachu po dociepleniu – $U = 0,200$ W/m²·K

Stropodach wentylowany:

KOMPONENT BUDOWLANY - STROP NAD II PIĘTREM ISTNIEJĄCY			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]
tynek w ew. nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,82	0,018
strop Ackermana	0,240	0,92	0,260
ocieplenie z żużla	0,150	0,28	0,536
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			0,814
opór przejmowania ciepła na w ew. nętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,100
opór przejmowania ciepła na zew. nętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,100
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			1,014
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			0,986
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{styr}/R_t)^2$			0,000
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			0,986
KOMPONENT BUDOWLANY - STROP NAD II PIĘTREM PO DOCIEPLENIU			
WARSTWY KOMPONENTU	d [m]	λ [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]
tynek w ew. nętrzny cem.-w ap.	0,015	0,820	0,018
strop Ackermana	0,240	0,920	0,260
istniejący żużel	0,150	0,280	0,536
warstwa docieplająca – granulata wełny mineralnej	0,150	0,043	3,488
OPÓR CIEPLNY $R_n = \sum(d/\lambda)$ [m ² *K/W]			4,302
opór przejmowania ciepła na w ew. nętrznej pow. R_{si} [m ² *K/W]			0,100
opór przejmowania ciepła na zew. nętrznej pow. R_{se} [m ² *K/W]			0,100
OPÓR CIEPLNY PRZEGRODY $R_t = R_n + R_{si} + R_{se}$ [m ² *K/W]			4,502
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U = 1/R_t$ [W/m ² *K]			0,222
poprawka na nieszczelności $\Delta U = 0,01 \cdot (R_{styr}/R_t)^2$			0,000
SKORYGOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c = U + \Delta U$ [W/m ² *K]			0,222

technologia docieplenia: wdmuchiwanie granulatu wełny mineralnej lub szklanej;
współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda_{izol} \leq 0,043$ W/m·K;
grubość docieplenia – **d = 15 cm** po stabilizacji;
współczynnik przenikania ciepła stropodachu po dociepleniu – **U = 0,222** W/m²·K

5.3 IZOLACJE TERMICZNE – ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU.

Projektuje się następujące izolacje termiczne:

1. ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych budynku szkoły w technologii złożone systemy izolacji cieplnej ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*), z zastawianiem jako izolacji termicznej płyt z wełny mineralnej fasadowej o grubości 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,042$ [W/m·K], ocieplenie ościeży okiennych wełną mineralną lub styropianem EPS 70-038 grubości 3 cm.
2. ocieplenie ścian piwnic przez przyklejenie płyt z polistyrenu ekstrudowanego o grubości 12 cm oraz wykonanie izolacji przeciwwilgociowej; ocieplenie ościeży okiennych polistyrenem EPS 70-038 gr. 3 cm, współczynnik przewodzenia ciepła dla polistyrenu ekstrudowanego – $\lambda \leq 0,035$ W/mK
3. ocieplenie ścian zewnętrznych kondygnacji nadziemnych przy wejściu głównym i tarasie budynku szkoły w technologii złożone systemy izolacji cieplnej ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*), z zastawianiem jako izolacji termicznej polistyrenu

ekspandowanego (styropianu EPS 70-038) o grubości 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,038$ [W/mK],

ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych styropianem EPS 70-038 grubości 3 cm.

4. ocieplenie stropodachów wentylowanych metodą nadmuchu pneumatycznego granulatem wełny mineralnej lub szklanej; współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,043$ W/mK, grubość warstwy granulatu – 15 cm po stabilizacji.
5. ocieplenie stropodachu niewentylowanego sztywną pianką poliizocyanuranową PIR, współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,025$ W/mK, grubość materiału 12 cm.

6 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU.

Budynek jest w dobrym stanie technicznym. Nie stwierdzono zmian np. pęknięć, rys mogących mieć wpływ na stabilność konstrukcji budynku.

6.1 Dachy i stropodachy.

W budynku występują stropodachy wentylowane i niewentylowane pokryte papą termozgrzewalną. Wszystkie stropodachy nie spełniają wymagań izolacyjności cieplnej i wymagają ocieplenia. Wentylacja stropodachów wentylowanych jest niewystarczająca i należy wykonać dodatkowe otwory wentylacyjne. Istniejące pokrycie z papy termozgrzewalnej przeznaczone jest do rozbiórki z usunięciem wszystkich warstw papy oraz gładzi wyrównawczej do poziomu płyt dachowych.

6.2 Kominy.

Kominy i czapy kominowe wykazują ubytki w cegle i tynku. Czapki kominowe należy rozebrać w całości i wykonać nowe żelbetowe. Tynki na ścianach bocznych kominów należy uzupełnić i wyrównać, ściany boczne osiatkować i otynkować tynkiem cienkowarstwowym.

6.3 Elewacje.

Ściany zewnętrzne budynku pod względem konstrukcyjnym są w stanie dobrym. Stan techniczny ścian pozwala na bezpieczne wykonanie docieplenia budynku metodą ETICS. Pod względem izolacyjności cieplnej ściany zewnętrzne nie spełniają obecnie obowiązujących wymagań i wymagają ocieplenia. Na elewacjach widoczne są liczne uszkodzenia nie mające wpływu na stabilność konstrukcji budynku. Są to:

- zanieczyszczenia oraz złuszczenia farby, w wielu miejscach elewacja pokryta jest „graffiti” wykonanymi różnymi rodzajami farb, przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy mechanicznie usunąć złuszczenia farby i zmyć elewację wodą pod ciśnieniem,
- na budynku dydaktycznym w kilku miejscach tynk odpada od ścian,
- na gzymsie nad II piętrzem w budynku dydaktycznym widoczne są miejscowe ubytki w cegle i w tynku, należy je uzupełnić nowym tynkiem cementowo – wapiennym lub gotowymi zaprawami.

6.4 Obróbki blacharskie.

Obróbki blacharskie przeznaczone są do wymiany, ze względu na ocieplenie stropodachu pianką PIR oraz wymianę pokrycia na dachu budynku dydaktycznego. Wymiany wymagają wszystkie pasy pod i nadrynnowe, obróbki murków ogniowych, kominów, parapety zewnętrzne. Nowe obróbki blacharskie należy wykonać z blachy stalowej, ocynkowanej, powlekanej grubości minimum 0,5 mm. Nowe rynny i rury spustowe należy wykonać z blachy ocynkowanej.

6.5 Stolarka okienna i drzwiowa.

Istniejąca stolarka okienna jest w stanie dobrym – okna zostały wymienione na nowe z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, z szybą zespoloną jednokomorową, wyposażone w nawiewniki higrosterowane. Jedyne w sali gimnastycznej istniejąca stolarka okienna przeznaczona jest do wymiany na okna aluminiowe z przegrodą termiczną. Stan stolarki drzwiowej jest zróżnicowany pod względem technicznym jak i termicznym. Istniejące drzwi zewnętrzne do części z mieszkaniami pracowniczymi przeznaczone są do wymiany na drzwi aluminiowe z przegrodą termiczną. Drzwi zewnętrzne do kuchni i do wymiennikowni należy wymienić na drzwi stalowe ocieplane. Pozostała stolarka drzwiowa jest w stanie dobrym.

7 TECHNOLOGIA PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH.

7.1 PRACE WSTĘPNE.

Prace wstępne przed robotami elewacyjnymi to powiększenie otworów drzwiowych w części z dawnymi mieszkaniami pracowniczymi oraz w zejściu do kuchni – 2 szt. z wymianą nadproży, rozbiórka daszka żelbetowego nad drzwiami oraz rozbiórka wiat nad zejściami do kuchni i wymiennikowni.

Powiększenie otworów drzwiowych w świetle ościeży wymaga rozebrania starych i wykonania nowych nadproży. Nowe nadproża należy wykonać z 2 belek dwuteowników 140. Wymianę starego nadproża na nowe należy przeprowadzić dwuetapowo.

Etap I: - podstemplować strop w rejonie wymienianego nadproża

- odkuć tynk z obu stron nadproża
- ścianę w miejscu nadproża należy rozebrać do połowy grubości, poza obrysem otworu drzwiowego wykonać dwa gniazda dla oparcia belek IPN140 – długość oparcia belek 20 cm, spód belki oprzeć na poduszce betonowej grubości 10 cm
- dolną stopkę belki osiatkować, stronę wewnętrzną wyszpałdować cegłą ceramiczną pełną kl 15MPa na zaprawie cementowej, umieścić w bruździe jedną belkę stalową, w taki sposób by oparcie belki na murze wynosiło 20 cm
- belkę podbić do istniejącej ściany zaprawą montażową np ceresit CX15

Etap II: - po upływie minimum 7 dni można przystąpić do montażu drugiej belki powtarzając w/w czynności

- nadproże wyszpałdować cegłą ceramiczną pełną kl 15 MPa na zaprawie cementowej i otynkować zaprawą cementową
- po 7 dniach rozebrać stemplowanie stropu.

7.2 IZOLACJE ŚCIAN PIWNIC I ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH.

Na izolacje ścian piwnic i ścian fundamentowych składają się: izolacja pionowa przeciwwilgociowa z bitumicznej dwuskładnikowej masy powłokowej oraz izolacja termiczna wykonana z płyt polistyrenu ekstrudowanego grubości 12 cm. Na granicy gruntu należy wykonać pas izolacji przeciwwilgociowej pośredniej z elastycznej polimerowo-mineralnej powłoki wodoszczelnej, szerokość pasa izolacji ok. 50 cm – 20 cm poniżej linii gruntu i 30 cm powyżej linii gruntu. Izolację przeciwwilgociową bitumiczną należy wykonać od poziomu gruntu do poziomu ław fundamentowych z wywinięciem izolacji na ławę fundamentową, izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego należy wykonać na całej wysokości cokołu powyżej terenu oraz na odcinku 100 cm poniżej terenu, w miejscach koszy podokiennych izolację termiczną należy wykonać na całej wysokości ściany.

7.2.1 Prace ziemne.

Prace ziemne należy prowadzić niesąsiadującymi ze sobą odcinkami długości 1,5-2,0 m

z zachowaniem zasad bhp (zabezpieczanie ścian wykopów, barierki zabezpieczające wykopy). Ze względu na to, że budynek posiada łąwy fundamentowe posadowione na różnych poziomach, należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac ziemnych w miejscach przejść łąw fundamentowych na niższe poziomy. Przypadki takie mają miejsce w budynku dydaktycznym przy kotłowni. Należy przypuszczać, że w miejscach tych występują łąwy fundamentowe schodkowe.

W żadnym wypadku nie można dopuścić do naruszenia struktury gruntu poniżej posadowienia łąw fundamentowych z któregośkolwiek poziomu. Naruszenie struktury gruntu mogłoby nastąpić przez np. wykonanie wykopu poniżej poziomu posadowienia, rozmycie dna wykopu przez wody opadowe, prowadzenie robót bez podziału na odcinki itp. **W czasie prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę na przyłącza dochodzące do budynku: kanalizacji sanitarnej, wodociągowe, energetyczne, gazowe i telefoniczne.**

7.2.2 Izolacja pionowa przeciwwilgociowa.

Do opisu technologii robót izolacyjnych przyjęto system z zastosowaniem emulsji anionowej gruntującej i dwuskładnikowej bitumicznej masy powłokowej. Grubość izolacji powinna wynosić **min. 3 mm** na całej powierzchni ścian - uszczelnienie przeciw wodzie bez ciśnienia.

7.2.2.1 Przygotowanie podłoża.

Wstępne prace przygotowawcze to:

- rozebranie opaski wokół budynku,
- odsłonięcie ścian fundamentowych do głębokości poziomu posadowienia – **prace należy prowadzić odcinkami z zabezpieczeniem ścian wykopów,**
- mechaniczne oczyszczenie powierzchni ścian z ziemi, korzeni, resztek starej izolacji, (w przypadku wystąpienie glonów i pleśni zastosować preparaty biobójcze)

Podłoże powinno być równe, nośne, suche lub lekko wilgotne, wolne od kurzu i substancji zmniejszających przyczepność. Ostre krawędzie trzeba "sfazować", a wklęsłe naroża wyokrąglić szybko wiążącą zaprawą nadając im promień minimum 4 cm. Ściany o nieregularnej powierzchni, z licznymi ubytkami i szczelinami należy pokryć tynkiem cementowym tak, aby podczas wykonywania izolacji uniknąć zamykania powietrza i powstawania pęcherzy.

7.2.2.2 Izolacja pośrednia i gruntowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do głównych prac izolacyjnych na granicy poziomu gruntu należy wykonać pas izolacji z elastycznej polimerowo-mineralnej powłoki wodoszczelnej. Szerokość pasa izolacji ok. 50 cm – (20 cm poniżej linii gruntu i 30 cm powyżej linii gruntu). Następnie podłoże należy zagruntować emulsją anionową bitumiczną rozcieńczoną wodą w proporcji 1:1. Uzyskany roztwór nanosić pędzlem na podłoże.

7.2.2.3 Izolowanie ścian piwnic.

Przed nakładaniem właściwej izolacji z dwuskładnikowej masy bitumicznej, warstwa gruntująca musi być wyschnięta (czas wysychania ok. 24 do 48 godzin). Elastyczną dwuskładnikową masę bitumiczną po wymieszaniu należy nakładać równomiernie na podłoże metalową pacą. Zaleca się nakładanie materiału tak, aby uzyskać **min. 3 mm grubości** na całej powierzchni ścian -uszczelnienie przeciw wodzie bez ciśnienia. Przy przerwaniu prac grubość warstwy zredukować do zera, ponawiając prace zastosować zakład na poprzednią warstwę. Szczeliny dylatacyjne przed nałożeniem masy izolacyjnej zaleca się dodatkowo izolować stosując pasy bitumicznej membrany samoprzylepnej.

7.2.3 Izolacja termiczna ścian piwnic poniżej poziomu terenu.

Na wyschniętej warstwie izolacji punktowo naklejać płyty polistyrenu ekstrudowanego grubości 12 cm używając gotowej dwuskładnikowej masy bitumicznej, którą stosowano do izolacji pionowej ścian. Na płytę należy nakładać masę izolacyjną w ilości 8 „placków” i docisnąć do wyschniętej izolacji. Należy dobrać taką ilość masy klejącej aby po dociśnięciu polistyren przylegał do płaszczyzny ściany.

7.2.4 Izolacja termiczna ścian piwnic powyżej poziomu terenu – ocieplenie cokołów.

Technologia prac jest następująca:

- **przygotowanie podłoża** poprzez zmycie i mechaniczne oczyszczenie podłoża zwłaszcza z zanieczyszczeń organicznych, uzupełnienie ubytków zaprawą cementowo – wapienną lub gotowymi zaprawami, zagruntowanie podłoża gruntem głęboko penetrującym
- **przyklejanie płyt polistyrenu ekstrudowanego** - na zagruntowane podłoże przykleić płyty polistyrenu ekstrudowanego grubości 12 cm za pomocą zaprawy klejąco-szpachlowej wzmocnionej włóknami
- **wykonanie warstwy zbrojonej siatką i gruntowanie podłoża** - warstwę zbrojącą wykonać poprzez szpachlowanie powierzchni płyt polistyrenu ekstrudowanego zaprawą klejąco-szpachlową wzmocnioną włóknami i zatopienie dwóch warstw siatki z włókna szklanego, odległość pomiędzy zatopionymi siatkami powinna wynosić ok. 1,5 mm, następnie należy zagruntować podłoże preparatem gruntującym na bazie żywic syntetycznych w kolorze zbliżonym do koloru projektowanego tynku mozaikowego
- **nałożenie tynku ozdobnego typu kamień naturalny piaskowiec** - na zagruntowane, wyschnięte podłoże nałożyć równomiernie tynk pacą stalową nierdzewną, wygładzić wyprawę zanim jej powierzchnia zacznie przesycać.

7.3 OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH KONDYGNACJI NADZIEMNYCH.

Do ocieplania ścian zewnętrznych należy zastosować kompletny system ociepleń jednego producenta wraz z akcesoriami typu listwa startowa, profile przyokienne, narożnikowe, dylatacyjne. Zestaw wyrobów musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie na podstawie aktualnej Aprobaty Technicznej.

Elementy wchodzące w skład systemu:

- tynk silikatowy – faktura „baranek”, ziarno 1,5 mm, barwiony w masie, odporny na rozwój grzybów, alg, pleśni, hydrofobowy, paroprzepuszczalny
- zaprawa klejąca do wełny mineralnej – przyczepność do betonu >0,3MPa, przyczepność do wełny >0,05 (rozerwanie w warstwie wełny),
- zaprawa klejąco-szpachlowa wzmocniona włóknami do zatapiania siatki z włókna szklanego - przyczepność do betonu >0,3MPa, przyczepność do wełny >0,05MPa (rozerwanie w warstwie wełny),
- preparat gruntujący pod tynki cienkowarstwowe silikatowe – wodna dyspersja żywic syntetycznych,
- płyty z wełny mineralnej grubości 14 cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,042$ [W/mK]
- siatka z włókna szklanego zapewniająca odporność na działanie środowiska alkalicznego poprzez polimerową impregnację. Wymiary oczek nie mniejsze niż 3 mm, o splocie uniemożliwiającym przesuwanie się włókien. Masa powierzchniowa nie mniej niż 145 g/m²,
- łączniki do mechanicznego mocowania wełny mineralnej – z długą strefą rozpięcia, z wkręcanym trzpieniem stalowym, z łbem z tworzywa, średnica/długość 10/240 i 10/280 mm
- narożniki i listwy dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Kolorystyka elewacji podana została na rysunkach nr 2,3,4.

7.3.1 Przygotowanie ścian zewnętrznych.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych należy zdemontować istniejące tablice, kraty w oknach, lampy oświetleniowe i inne elementy zamontowane na elewacji. Istniejące instalacje, które ze względów na przepisy wynikające z warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki nie mogą zostać zasłonięte warstwą materiału ociepleniowego należy zdemontować a po wykonaniu ocieplenia ponownie je zamontować. Następnie całość elewacji zmyć wodą pod ciśnieniem. Wszystkie niezwiązane i odpajające się fragmenty tynku należy skuć. Po wykonaniu w/w czynności bardzo istotne jest dokładne sprawdzenie jakości pozostałych tynków i farby elewacyjnej. Dotyczy to jego wytrzymałości powierzchniowej, stopnia równości i płaskości powierzchni oraz czystości. Oceny jakości podłoża należy dokonać stosując metodę „pull off” pozwalającą określić wytrzymałość na odrywanie - powinna wynosić ona co najmniej 0,08 MPa. **W celu wzmocnienia i zmniejszenia nasiąkliwości podłoża należy je w całości zagruntować gruntem głęboko penetrującym na bazie żywic syntetycznych.** Wszelkie zanieczyszczenia organiczne (mchy, glony, grzyby, pleśnie) należy usunąć poprzez oczyszczenie mechaniczne szczotkami stalowymi lub ryżowymi. Miejsca skażone należy pokryć poprzez malowanie preparatem grzybobójczym. W przypadku ścian na których występują zbyt duże nierówności powierzchni, zaleca się nałożenie warstwy wyrównawczej. Przy nierównościach podłoża do 10 mm – należy zastosować szpachlówkę do tynków lub zaprawę cementową z dodatkiem emulsji kontaktowej. Przy nierównościach podłoża od 10 do 20 mm - można zastosować zaprawę cementową z dodatkiem emulsji kontaktowej. Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy przeprowadzić naprawę naklejając materiał : termoizolacyjny o odpowiedniej grubości (z uwzględnieniem dobrania łączników mechanicznych o odpowiednich długościach podczas dodatkowego mocowania warstwy zasadniczej). Prace przygotowujące elewację do ocieplenia powinny obejmować również gzyms nad II piętrem w budynku dydaktycznym i gzyms w łączniku. Z gzymsu nad II piętrem należy skuć wszystkie odpajające się fragmenty a ubytki uzupełnić gotowymi zaprawami. Następnie gzyms należy wyszpachlować i po ociepleniu elewacji pomalować farbą silikatową.

7.3.2 Klejenie płyt wełny mineralnej.

Płyty wełny mineralnej należy mocować do podłoża przy użyciu zaprawy klejącej do wełny mineralnej, poziomo, pasami od dołu do góry, z zachowaniem mijankowego układu płyt. Prace należy rozpocząć od zamontowania listwy startowej, która osłoni dolną krawędź najniższej warstwy płyt. Przed nałożeniem zaprawy klejącej należy wykonać tzw. „gruntownie” płyt wełny mineralnej poprzez nałożenie cienkiej warstwy zaprawy. Następnie gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 do 4 cm i kilkoma plackami średnicy około 8 cm umieszczonymi na środkowej powierzchni płyty. Po nałożeniu masy klejącej, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie docisnąć uderzeniami długiej pacy. Po dociśnięciu, płyty nie wolno poruszać. Prawidłowo nałożona zaprawa po dociśnięciu płyty pokrywa min. 40% jej powierzchni. Ilość masy klejącej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża. W przypadku wystąpienia szczelin pomiędzy płytami należy je wypełnić klinami z wełny mineralnej. Po związaniu zaprawy, tzn po około 3 dniach można przystąpić do mocowania płyt łącznikami mechanicznymi.

7.3.3 Mocowanie płyt izolacji łącznikami mechanicznymi.

Do mocowania mechanicznego można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 72 godzin od przyklejenia płyt. W opracowaniu przyjęto **łączniki średnicy 10 mm z długą strefą rozpięcia, z trzpieniem metalowym wkręcany, z łbem z tworzywa np. firmy Koelner typu KI10-NS.** Głębokość zakotwienia powinna wynosić min. 6 cm w podłożach z betonu lub cegły ceramicznej pełnej, 10 cm w podłożach porowatych takich jak cegła dziurawka, pustaki ceramiczne, gazobeton. Całkowita długość łączników powinna wynosić odpowiednio 240 mm

dla podłóży pełnych i 280 mm dla podłóży porowatych. Do mocowania mechanicznego wełny mineralnej lamelowej do łączników należy zastosować dodatkowe talerzyki KWL 140 mm w celu zwiększenia powierzchni docisku. Ilość łączników uzależniona jest od wysokości budynku i stref narożnych. Przyjęto 8 łączników na 1 m² w strefie narożnej i 6 łączników na 1 m² w pozostałych częściach elewacji. Przyjęto strefę narożną budynku na szerokość 2,0 m, obejmującą pasma na całej wysokości wzdłuż narożników budynku oraz pasmo szerokości 2,0 m poniżej gzymsu bądź okapu.

7.3.4 Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego.

Warstwę zbrojoną należy wykonać na odpylonych, po uprzednim przeszlifowaniu, płytach wełny mineralnej, nie wcześniej niż po 2 dniach od przyklejenia płyt. W pierwszej kolejności w narożnikach otworów okiennych i drzwiowych w elewacji należy za pomocą zaprawy klejowo-szpachlowej wzmocnionej włóknami wkleić ukośnie pod kątem 45° dodatkowe kawałki siatki docięte do wymiarów 20 cm x 35 cm. Warstwę zbrojoną wykonuje się z zaprawy klejowo-szpachlowej do zatapiania siatki z włókna szklanego. Należy wykonać ją w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu zaprawy klejącej o grubości 3-4 mm, trzeba natychmiast nakładać siatkę zbrojącą, a następnie nanieść drugą warstwę zaprawy. Siatka musi być całkowicie niewidoczna i nie może w żadnym przypadku leżeć bezpośrednio na płytach izolacyjnych. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejone na zakład szerokości ok. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą się pokrywać ze spoinami między płytami izolacji. Wszystkie narożniki zewnętrzne należy zabezpieczać systemowymi kątownikami z siatką z włókna szklanego. **W części parterowej, a także na ocieplanych cokołach należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej do wysokości ok. 2,0 m powyżej poziomu terenu.**

7.3.5 Wykonanie warstwy elewacyjnej.

Wyprawę elewacyjną stanowi **tynek silikatowy o grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”** barwiony w swojej masie. Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od nałożenia warstwy zbrojonej i nie później niż po 3 miesiącach. Warstwę zbrojoną (zaprawa klejowo-szpachlowa + siatka) należy zagruntować preparatem gruntującym pod tynki silikatowe. Na wyschniętą warstwę gruntującą należy równomiernie, na grubość ziarna nakładać tynk za pomocą trzymanej pod kątem stalowej nierdzewnej pacy. Gdy materiał przestaje się już kleić do narzędzia, płasko trzymaną packą plastikową należy nadać mu jednorodną fakturę. W celu uniknięcia widocznych płaszczyzn styku między wyschniętym a świeżo nakładanym tynkiem, należy zapewnić wystarczającą liczbę pracowników, co pozwoli na płynne wykonanie wyprawy. Proces schnięcia wyprawy, niezależnie od jej rodzaju, polega na odparowaniu wody oraz ewentualnym wiązaniu i hydratacji spoiwa mineralnego. Przy niskiej temperaturze otoczenia oraz przy dużej wilgotności względnej powietrza, schnięcie jest dłuższe. Należy pamiętać o zachowaniu reżimu temperaturowo-wilgotnościowego podczas aplikacji wypraw tynkarskich, a także o osłonięciu rusztowań w celu ochrony tynku przed wpływem zmiennych warunków atmosferycznych (duże nasłonecznienie lub opady atmosferyczne). **W stacji trafo ocieplenie elewacji należy wykonać bez demontażu szaf elektrycznych** (ocieplenie dochodzi do obudowy szafy elektr).

7.3.6 Wykonanie warstwy elewacyjnej przy wejściu głównym i przy tarasie.

Projektuje się wykończenie elewacji przy wejściu głównym do budynku i przy tarasie tynkiem **ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec**. Tego typu tynki mogą być nakładane na elewacje ocieplone styropianem, dlatego też fragment elewacji przy wejściu głównym i przy tarasie należy ocieplić styropianem EPS 70-038 o grubości 14 cm. Należy zastosować kompletny złożony system izolacji cieplnej ETICS do styropianu. Płyty izolacji termicznej należy mocować mechanicznie w taki sam sposób i przy użyciu łączników jak do wełny mineralnej.

7.3.7 Kratki wentylacyjne.

Wszystkie istniejące w ścianach zewnętrznych otwory wentylacyjne (wentylacja stropodachów i przestrzeni podpodłogowych) należy zachować oraz wymienić osłaniające je kratki wentylacyjne na nowe. Kratki wentylacyjne należy zamontować na etapie wykonywania warstw elewacyjnych, w sposób zabezpieczający kanały wentylacyjne przed dostępem do nich ptaków. Wełnę mineralną na grubości otworu wentylacyjnego należy zabezpieczyć warstwą zaprawy klejąco-szpachlowej zbrojoną siatką z włókna szklanego. Żaluzje zewnętrzne kratki wentylacyjnej muszą być trwale zamontowane do podłoża np. po przez przyklejenie klejem poliuretanowym. Płaszczyzna żaluzji powinna znajdować się w płaszczyźnie tynku.

7.4 REMONT STROPODACHU NAD SALĄ GIMNASTYCZNĄ.

Istniejący stropodach nad salą gimnastyczną zbudowany jest z dźwigarów drewnianych, na których wykonano deskowanie pełne i ułożono pokrycie z papy termozgrzewalnej, od wewnątrz wykonano sufit podwieszony z płyt pilśniowych. Stropodach nie spełnia obecnie obowiązujących wymagań cieplnych, dlatego zaprojektowane zostały nowe warstwy ocieplające. Należy zdemontować istniejące obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe oraz istniejące pokrycie papowe na całym obwodzie budynku na szerokości ścian zewnętrznych. Wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych sal gimnastycznych wymaga, poszerzenia połaci dachu i wykonania okapu z płyty OSB/3 opartej na wspornikach stalowych W1 mocowanych do ścian zewnętrznych i deskowania dachu. Wsporniki należy mocować do ścian wcześniej wyrównanych i zagruntowanych gruntem głębokopenetrującym. Zaprojektowano wsporniki z kątownika 40x40x5 mm ze stali St3SX mocowane do ścian co 70 cm łącznikami np. firmy Koelner typu KDS 08 (do podłoży pełnych) i KKS 08 (do podłoży porowatych). Do wsporników od góry należy przykręcić dwie warstwy płyty OSB/3 grubości 2,5 cm każda. Elementy stalowe należy pomalować farbą podkładową minową i dwukrotnie nawierzchniową chlorokauczukową. Wysokość zamocowania wsporników należy dostosować do grubości warstw stropodachu. Należy również sprawdzić kąt pochylenia wsporników W1 dostosowując go do rzeczywistego pochylenia połaci dachu.

Do poszerzonych dachów należy mocować nowe obróbki blacharskie tj pas podrynnowy, rynhaki, rynny i pas nadrynnowy. Nowe obróbki blacharskie należy wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej gr. min. 0,5 mm. Rynny i rury spustowe należy wykonać z blachy ocynkowanej gr. min. 0,5 mm zachowując ich istniejący układ i średnice. Średnica istniejących rur spustowych wynosi 150 mm, rynien 180 mm. Na istniejącym pokryciu stanowiącym warstwę izolacyjną należy układać płyty izolacji termicznej PIR o grubości 12 cm. Płyty PIR należy mocować łącznikami mechanicznymi systemowymi (łącznikami teleskopowymi lub łącznikami z tuleją dociskową) zgodnie z zaleceniami producenta PIR. Stropodach pokryć dwiema warstwami papy: podkładową termozgrzewalną do mocowania mechanicznego i nawierzchniową termozgrzewalną. Łączenia papy podkładowej należy zgrzać w celu uzyskania szczelnej powierzchni. Styki papy z obróbkami blacharskimi należy pokrywać środkiem uszczelniającym. W celu wentylacji pokrycia papowego należy stosować kominki wentylacyjne średnicy 160 mm zgodnie z zaleceniami producenta papy.

Zaprojektowano również remont kominów polegający na: rozbiórce istniejących i wykonaniu nowych czap kominowych żelbetowych, uzupełnieniu tynków na ścianach kominów, osiatkowaniu ścian kominów i wykończeniu ich powierzchni tynkiem silikatowym grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”, wykonaniu obróbek kominów z 2 warstw papy termozgrzewalnej z zastosowaniem klinów ze styropianu i listew mocujących. W części budynku sali gimnastycznej, w której znajdują się dawne mieszkania pracownicze występuje stropodach wentylowany. Należy tam poza ociepleniem pianką PIR dodatkowo wykonać docieplenie stropodachu metodą nadmuchu pneumatycznego granulatem wełny mineralnej lub szklanej o grubości 15 cm po stabilizacji.

Parametry materiałowe pokrycia papowego i pianki PIR podano w punkcie 4 opisu. W czasie prac należy przestrzegać reżimu technologicznego producenta papy i pianki PIR.

7.5 REMONT STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH.

W budynku głównym, oraz łączniku przewiduje się docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją metodą nadmuchu pneumatycznego granulatem wełny mineralnej lub szklanej - współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego – $\lambda \leq 0,043 \text{ W/mK}$, grubość warstwy granulatu – 15 cm po stabilizacji. Kolejność prac przy docieplaniu stropodachu jest następująca:

- wykonanie otworów technologicznych z użyciem szlifierki kątowej,
- wykonanie obudowy otworów technologicznych,
- wprowadzenie granulatu wełny mineralnej lub szklanej metodą nadmuchu pneumatycznego,
- zabetonowanie otworów technologicznych i wykończenie obróbkami z 2 warstw papy termozgrzewalnej. Poniżej gzymsu nad II piętrzem w budynku dydaktycznym oraz poniżej gzymsu w łączniku należy wykonać otwory wentylacyjne 14x14 cm w ilościach 27 szt. w budynku dydaktycznym i 8 szt. w łączniku. Otwory wentylacyjne należy wykończyć kratkami wentylacyjnymi oraz zabezpieczyć siatką przed dostępem ptaków.

W chwili obecnej stropodachy wentylowane pokryte są papą termozgrzewalną. Przewiduje się demontaż wszystkich warstw istniejącego pokrycia, warstwy szlichty wyrównującej do poziomu płyt dachowych. Na oczyszczonej i osuszonej powierzchni płyt dachowych należy wylać nową szlichtę cementową grubości 4 cm, dylatowaną w polach 6x6 m oraz wykonać dylatację obwodową. Po wyschnięciu szlichty należy ją zagruntować. Nowe pokrycie papowe należy wykonać z dwóch warstw (podkładowej i nawierzchniowej) papy termozgrzewalnej. Papa powinna być przygrzana na całej powierzchni. W celu uniknięcia zgrubień i zapewnienia właściwego spływu wody należy zwrócić uwagę na to, by zakładki podłużne i poprzeczne warstwy podkładowej i nawierzchniowej nie pokrywały się. Dodatkowo zgrzewy zakładów podłużnych i poprzecznych należy wykonać w sposób taki by uzyskać wypływ masy asfaltowej od 0,5- 1,5cm. Taki wypływ masy asfaltowej jest gwarancją poprawności i szczelności pokrycia. Styki papy z obróbkami blacharskimi należy pokrywać środkiem uszczelniającym. W celu wentylacji pokrycia papowego należy stosować kominki wentylacyjne średnicy 160 mm zgodnie z zaleceniami producenta papy.

Parametry materiałowe pokrycia papowego podano w punkcie 4 opisu. W czasie prac należy przestrzegać reżimu technologicznego producenta papy.

7.6 OBRÓBKI BLACHARSKIE.

Rynny i rury spustowe zaprojektowano z blachy ocynkowanej. Należy zachować istniejący układ i średnice rynien i rur spustowych tj rynny – średnica 180 mm, rury spustowe – średnica 150 mm. Pozostałe obróbki blacharskie dachu i gzymsów należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej o parametrach podanych w punkcie 4.

Dach należy wyposażyć w systemowe akcesoria zapewniające bezpieczeństwo tj ławy i drabinki kominiarskie.

Wszystkie podokienniki zewnętrzne należy wykonać nowe z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej w kolorze białym, o parametrach podanych w punkcie 4, o wymiarach dostosowanych do grubości ocieplonej ściany.

7.7 REMONT KOMINÓW.

Przewidziano remont kominów polegający na: rozbiórce istniejących i wykonaniu nowych czap kominowych żelbetowych, uzupełnieniu tynków na ścianach kominów, osiatkowaniu ścian kominów i wykończeniu ich powierzchni tynkiem silikatowym grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”, wykonaniu obróbek kominów z 2 warstw papy termozgrzewalnej

z zastosowaniem klinów ze styropianu i listew mocujących. Wyloty kanałów wentylacyjnych w kominach należy wykończyć kratkami wentylacyjnymi.

7.8 WYMIANA STOLARKI.

7.8.1 Wymiana stolarki okiennej.

Do wymiany przeznaczone są okna w sali gimnastycznej 14 szt. Są to okna z pcv w złym stanie technicznym uniemożliwiającym normalną eksploatację. Zaprojektowano wymianę istniejących okien na okna wykonane z profili aluminiowych o parametrach podanych w punkcie 4.

7.8.2 Wymiana stolarki drzwiowej.

Do wymiany przeznaczone są następujące drzwi zewnętrzne: Dz1 - drzwi prowadzące do klatki schodowej w budynku sali gimnastycznej w części z mieszkaniami pracowniczymi, Dz2 - drzwi zewnętrzne do kuchni, Dz2 – drzwi zewnętrzne do wymiennikowni, Dz2 – drzwi do dawnego składu węgla. Wymianę drzwi do kuchni, do klatki schodowej i do składu węgla należy poprzedzić wykonaniem nowych nadproży. Drzwi zewnętrzne do klatki schodowej należy powiększyć do wymiarów w świetle ościeży 133x215 cm, drzwi do kuchni należy powiększyć do wymiarów w świetle ościeży 113x215 cm. Zaprojektowano drzwi do klatki schodowej aluminiowe tj ciepły profil, pozostałe drzwi stalowe ocieplane. Parametry stolarki drzwiowej podano w punkcie 4.

7.9 ZADASZENIA NAD DRZWIAMI WEJŚCIOWYMI.

Istniejące nad wejściami daszki żelbetowe lub stalowe należy rozebrać. Po zakończeniu prac ociepleniowych należy zainstalować gotowe daszki stalowe, modułowe. Nad drzwiami głównymi daszek „D” o wysięgu 140 cm i długości 350 cm; nad pozostałymi drzwiami daszki o symbolach „A”, „B” „C” i o wymiarach 100x270 cm oraz daszek „E” o wymiarach 190x100 cm. Zaprojektowano daszki jednonapadowe – spadek od ściany w kształcie połowy łuku. Pozostałe parametry daszków:

- konstrukcja stalowa malowana proszkowo,
- pokrycie - przezroczyste panele ze szkła akrylowego tj. płyta plexi (polimatakrylan metylu) grubości 4 mm wraz z systemowymi zamocowaniami do konstrukcji,
- bezpieczeństwo na obciążenie śniegiem i wiatrem zgodnie z normami PN-80/B-02010/Az1 PN-80/B-02010, PN-B-02011:1977/Az1.

Do mocowania konstrukcji nośnej daszków do ścian budynku, należy używać kotew chemicznych M12 np HILTI M12 – materiał kotwy pręt gwintowany HIT-AC M12 wklejany w ścianę na żywicę HILTI HIT HY 70. Na grubość łączną ocieplenia zastosować pośrednie stalowe tuleje dystansowe z rurek \varnothing 25 mm o grubości ścianki $t = 4$ mm i długości uzależnionej od grubości warstwy izolacji termicznej. Tuleje na murze oprzeć za pośrednictwem podkładek o \varnothing zew. 40 mm i \varnothing wew. 16 mm. Przestrzeń pomiędzy ociepleniem a tuleją i pomiędzy tuleją a prętem montażowym wypełnić pianką poliuretanową. Długość poszczególnych tulei dystansowych każdorazowo należy ustalać poprzez precyzyjny pomiar dla każdego zamocowania. Wklejanie kotew chemicznych wykonać zgodnie z reżimem technologicznym producenta, ze szczególnym uwzględnieniem wydmuchania zwiercin z otworów.

Nad zejściem do wymiennikowni zaprojektowano indywidualne zadaszenie i kratę zamykającą o konstrukcji stalowej, pokrycie zadaszenia blachą trapezową T-18.

7.10 SCHODY WEJŚCIOWE DO BUDYNKU.

Prace związane z wykonaniem ocieplenia ścian piwnic i izolacji pionowej wymagają rozebrania schodów wejściowych do budynku. Nie przewiduje się rozbierania tarasu i wejścia do łącznika.

Po zakończeniu prac dociepleniowych, schody wejściowe do dawnych mieszkań pracowniczych, zejścia do kuchni i wymiennikowni należy wykonać ponownie w takim samym kształcie. Murki osłonowe dla schodów wykonać z bloczków betonowych B15 grubości 24 i 38 cm ustawianych na ławach fund. betonowych. Na granicy gruntu w murkach wykonać należy izolację poziomą z papy termozgrzewalnej. Powierzchnie boczne murków należy otynkować. Schody i spoczniki odtwarzanych wejść wykonać z kostki betonowej schodowej 40x12x14 cm szarej. Przewidziano wykończenie wszystkich murków osłonowych, tj murków przy tarasie, wejściu do łącznika, wejściu do dawnych mieszkań pracowniczych, zejściu do kuchni, zejściu do wymiennikowni, tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec, wykończenie górnej powierzchni murków cegłą klinkierową. Istniejące balustrady przy wejściach do budynku należy zdemontować i wykonać nowe ze stali nierdzewnej do wysokości 110 cm od spocznika lub terenu. Na spoczniku o szerokości ponad 4,0 m należy wykonać dodatkową balustradę usytuowaną pośrodku schodów.

7.11 KOSZE PODOKIENNE.

Prace związane z wykonaniem ocieplenia ścian piwnic wymagają rozebrania istniejących koszy podokiennych. Po zakończeniu prac termomodernizacyjnych kosze należy odtworzyć. Zaprojektowano kosze podokienne żelbetowe. Pionowe ściany koszy grubości 12 cm należy zbroić obustronnie prętami #8 co 12 cm, pręty rozdzielcze śr 6 mm co 30 cm, beton B16/20. stal 34GS, płyta pozioma żelbetowa grubości 15 cm na podsypce z piasku grubości 10 cm. Kosze należy przykryć kratami stalowymi otwieranymi do góry.

7.12 KRATY OKIENNE.

Istniejące kraty okienne należy zdemontować a po ociepleniu ścian zastąpić nowymi wykonanymi z prętów stalowych o średnicy 14 mm oraz płaskowników 30x4 mm osadzonych w ramie z kątownika 40x40x4. Kraty należy montować na zewnątrz budynku, kołkami rozporowymi stalowymi średnicy 10 mm umieszczonymi w 6 uchwytych. W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi co najmniej w jednym oknie krata powinna mieć możliwość otwierania. Po zamontowaniu kraty śruby mocujące należy przyspawać do uchwytych kraty, aby umożliwić ich odkręcenie.

7.13 BALKON.

Dolną powierzchnię płyty balkonowej o wymiarach 350x120 cm oraz powierzchnie boczne płyty balkonowej należy wyszpachlować i wykończyć tynkiem silikatowym w kolorze elewacji. Brzeg płyty balkonowej zabezpieczyć kątownikiem z okapnikiem fabrycznie oklejonym siatką. Istniejącą balustradę należy podwyższyć do wysokości 110 cm powyżej posadzki przez dospawanie pochwyty z płaskownika 25x4 mm oraz dostosować ją do grubości ocieplonej ściany przez wycięcie odpowiednich prętów. Następnie balustradę należy oczyścić i pomalować farbą podkładową i nawierzchniową dwukrotnie. Istniejącą szlichtę cementową należy skuć i wykonać nowe warstwy posadzkowe:

- warstwa kontaktowa,
- warstwa spadkową z szybko twardniejącej masy posadzkowej,
- elastyczna powłoka uszczelniająca,
- elastyczna zaprawa klejąca,
- płytki gresowe spoinowane spoiną elastyczną na poziomej i bocznych powierzchniach płyty oraz z cokołikiem na ścianach.

7.14 BUDKI ŁĘGOWE DLA PTAKÓW.

Na elewacji budynku szkoły należy zamontować budki łęgowe dla ptaków. Wielkość budek łęgowych, ich ilość oraz rozmieszczenie została podana w opinii ornitologicznej.

7.15 PRACE WEWNĄTRZ DAWNEJ KOTŁOWNI.

Pomieszczenia dawnej kotłowni są pomieszczeniami nieużytkowanymi i nieogrzewanymi, z tego powodu należy wykonać szereg prac mających na celu ochronę innych pomieszczeń w piwnicach i na parterze budynku przed stratami ciepła. Są to następujące prace:

- ocieplenie sufitów w pomieszczeniach dawnej kotłowni wełną lamelową grubości 8 cm w systemie garażowym,
- wymiana istniejących okien 150x150 cm na okna z pcv o wymiarach 50x150 cm usytuowane powyżej gruntu, podmurowanie ściany zewnętrznej do wysokości wmięnianych okien,
- zamurowanie przejść do dawnego składu węgla,
- wykonanie nadproża i osadzenie drzwi do składu węgla – drzwi stalowe ocieplane,
- ocieplenie ściany od strony składu węgla styropianem EPS 70-038 grubości 12 cm.

8 TECHNOLOGIA POZOSTAŁYCH PRAC REMONTOWYCH.

8.1 MALOWANIE WEWNĄTRZ BUDYNKU.

Prace malarskie wewnątrz pomieszczeń szkoły należy przeprowadzić zgodnie z następującym zakresem:

- naprawa i uzupełnienie tynków uszkodzonych w czasie prac instalacyjnych,
- gruntowanie uzupełnień tynków,
- gruntowanie ścian i sufitów wewnątrz pomieszczeń, w których prowadzono prace instalacyjne,
- dwukrotne szpachlowanie ścian i sufitów,
- malowanie ścian i sufitów w całości we wszystkich pomieszczeniach, w których prowadzono prace instalacyjne, farbą emulsyjną do wnętrz
- malowanie w całości lamperii farbą olejną wraz ze szpachlowaniem ścian przed malowaniem, w pomieszczeniach, w których wykonywano prace instalacyjne.

8.2 NAPRAWA POSADZEK.

Posadzki, uszkodzone w czasie prac instalacyjnych, należy naprawić stosując do napraw wykładziny podobne do istniejących.

8.3 INNE DROBNE PRACE WYKOŃCZENIOWE.

Ściany w sali gimnastycznej, w pracowni poligraficznej, które zastały porażone pleśniami należy zmyć preparatem przeciwko pleśniom – dwukrotnie, następnie oczyścić te miejsca z pozostałości pleśni i pomalować farbami silikatowymi.

Drzwi prowadzących z sali gimnastycznej do schowka należy zdemontować oraz zamurować otwór drzwiowy, ścianę otynkować z obu stron i pomalować.

Ze ścian i stropodachu sali gimnastycznej należy wymontować stare wentylatory, miejsca po wentylatorach w ścianach zamurować, otynkować i pomalować. W stropodachu zamontować nowe wentylatory średnicy 250 mm – 2 szt.

8.4 ROBOTY BRUKARSKIE WOKÓŁ BUDYNKU.

Istniejące fragmenty opaski i chodników wokół budynku wykonane z płytek chodnikowych należy rozebrać i w ich miejsce ułożyć kostkę betonową, szarą, grubości 6 cm. Do prac należy przystąpić po wykonaniu izolacji pionowej, ociepleniu ścian piwnic, oraz zasypaniu wykopów gruntem zagęszczanym warstwami. Grunt ten powinien być niespoisty, bez zanieczyszczeń organicznych i bez frakcji kamienistej, Kostkę należy układać z 2% spadkiem od budynku, na podsypce żwirowej grubości 20 cm oraz warstwie cementowo-piaskowej grubości 5 cm. Pod rurami spustowymi w poprzek opaski należy ułożyć korytka „rynnowe” odprowadzające wodę z rur spustowych na trawnik. Utwardzone podjazdy do budynku od strony ulic Piekarskiej i Przeskok zostaną częściowo rozbrane w związku z wykonywaniem izolacji pionowej ścian

piwnic. Należy je odtworzyć po zakończeniu prac termomodernizacyjnych układając na całości podjazdów nawierzchnię z kostki betonowej grubości 8 cm. Kostkę należy układać na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm oraz na podbudowie z tłucznia grubości 30 cm.

Po zakończeniu prac należy uporządkować teren i przywrócić do stanu pierwotnego trawniki.

8.5 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.

Elementy stalowe występujące w budynku należy oczyścić metalowymi szczotkami a następnie malować farbą miniową podkładową oraz dwa razy farbą nawierzchniową chlorokauczukową.

9 KOLORYSTYKA ELEWACJI.

Kolory na elewacjach zostały określone wg wzorników farb i tynków Ceresit firmy Henkel sp. z o.o, nie oznacza to wskazana producenta tynków a jedynie jest jednoznacznym określeniem kolorystyki elewacji.

Uwaga: kolory przedstawione na rysunkach nr 2, nr 3 i nr 4 są przybliżonymi i mogą nieznacznie różnić się od podanych próbek poniżej, będących rzeczywistym kolorem z wzornika tynków i farb Ceresit.

Nr koloru wg projektu	Symbol koloru wg palety barw Ceresit	
1	Tynk silikatowy o grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”	COLORADO 1
2	Tynk silikatowy o grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”	NEVADA 5
3	Tynk ozdobny typu kamień naturalny piaskowiec	TOLEDO RED
	Ościeża okien - tynk silikatowy o grubości ziarna 1,5 mm i fakturze „baranek”	COLORADO 1
	Ościeża drzwi – tynk ozdobny typu kamień naturalny piaskowiec	TOLEDO RED
	Obróbki blacharskie dachu, balustrada balkonu, zadaszenie zejścia do wymiennikowni	czekoladowy brąz

10 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE.

Zastosowany system ocieplania ścian zewnętrznych z wełną mineralną i z tynkiem silikatowym posiada klasyfikację w zakresie reakcji na ogień jako wyrób niepalny, niekapiący i nieodpadający pod wpływem ognia tj.: A2-s1,d0.

Zastosowany system ocieplania ścian zewnętrznych ze styropianem lub polistyrenem ekstrudowanym jest klasyfikowany jako nierozprzestrzeniający ognia przy działaniu ognia od strony elewacji.

11 WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.

Oddziaływanie inwestycji nie przekracza granic działki. Planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na środowisko. Nie ulegnie zmianie dotychczasowe zapotrzebowanie na wodę oraz ilość odprowadzanych ścieków. Nie zmieni się ilość i rodzaj wytwarzanych odpadów. Nie ulegnie zmianie powierzchnia dróg wewnętrznych, dojść i chodników oraz powierzchnia zieleni. Inwestycja nie wpłynie też na zmianę stanu wód gruntowych ani na kierunek odpływu wody w gruncie. W obrębie planowanej inwestycji nie występują urządzenia melioracyjne.

12 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

12.1 Właściwości cieplne przegród.

Projekt swoim zakresem obejmuje termomodernizację ścian zewnętrznych budynku oraz stropu nad ostatnią kondygnacją. W chwili obecnej przegrody te nie spełniają wymagań rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. ze zmianami wchodzącymi w życie dnia 1 stycznia 2009 r.

Współczynniki przenikania ciepła dla ścian istniejących wynoszą:

- dla ścian zewnętrznych $U_c = 1,428; 1,151 \text{ W/m}^2\text{K} \geq U_{c\text{max}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla stropów nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją $U_c = 0,986; 2,378 \text{ W/m}^2\text{K} \geq U_{c\text{max}} = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zaprojektowano ocieplenie ścian zewnętrznych w technologii złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS przy zastosowaniu wełny mineralnej grubości 14 cm jako materiału izolacyjnego. Współczynnik przewodzenia ciepła dla materiału izolacyjnego wynosi – $\lambda_{\text{izol}} = 0,042 \text{ W/mK}$.

Po ociepleniu ściany zewnętrzne budynku i stropy nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją spełniają wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury a ich współczynniki przenikania ciepła wyniosą:

- dla ścian zewnętrznych $U_c = 0,248; 0,235, 0,230 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{c\text{max}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla stropów nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją $U_c = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{c\text{max}} = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$
- dla okien i drzwi $U_c = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $U_c = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia cieplno-wilgotnościowe dla ścian zewnętrznych budynku i stropów nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją przedstawione zostały w punkcie 6.2. opisu technicznego.

12.2 Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej.

Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej zostały przedstawione na podstawie opracowania „Audyt energetyczny budynku”, wykonanego przez Energetyczną Pracownię Inżynierską ERG sp.c. A.Życzyńska G.Dyś i mają następujące wartości: (odpowiednio stan wyjściowy / stan docelowy)

- obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego : 267,6/167,3 kW
- roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu: 1599,12/791,99 GJ/rok
- roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu: 1596,0/764,3 GJ/rok
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standarowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu: 43,5/21,5 kWh/m³*rok
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standadowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu: 43,4/20,8 kWh/m³*rok
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standadowym sezonie

grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu:

150,9/72,3 kWh/m²*rok

- sprawność wytwarzania 0,93
- sprawność przesyłania 0,98
- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła 0,90

12.3 Dane dotyczące oszczędności energii.

Dane dotyczące oszczędności energii przedstawione zostały na podstawie opracowania „Audyt energetyczny budynku”, wykonanego przez Energetyczną Pracownię Inżynierską ERG sp.c. A.Życzyńska G.Dyś.

- współczynniki kształtu $A/V_e=0,39$ 1/m
- powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku $A_f=2937,1$ m²
- energia pierwotna po termomodernizacji $EP=1100,7$ GJ/rok= $1100,7:2937,1=0,37$ GJ/m²*rok= $93,09$ kWh/m²*rok
- wartość graniczna wskaźnika $EP=55+90A_f/V_e+7800/(300+0,1A_f)=55+90*0,39+7800/(300+0,1*2937,1)=55+35,1+13,14=103,24$ kWh/m²*rok * 1,15= $118,7$ kWh/m²*rok
 $93,09 < 116,8$ kWh/m²*rok EP po termomodernizacji < EP_{max}

Podsumowanie

Projektowane przegrody zewnętrzne odpowiadają wymaganiom rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. ze zmianami wchodzącymi w życie dnia 1 stycznia 2009 r. Wymagania dotyczące oszczędności energii, zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. ze zmianami wchodzącymi w życie dnia 1 stycznia 2009 r, uznaje się za spełnione.

13 OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie oględzin i wywiadu z inwestorem stwierdza się, że na terenie inwestycji występują następujące warstwy gruntu

0-0,50m – warstwa humusu

0,5-1,5m – piaski, gliny piaszczyste

poniżej 1,50m – gliny

Jest to grunt o dobrej nośności i równoległych przejściach warstw.

W poziomie posadowienia fundamentów woda gruntowa nie występuje. Na tej podstawie stwierdzam, że występują tutaj **proste warunki gruntowe**.

Inwestycja polegająca na termomodernizacji istniejącego obiektu nie wymaga wykonywania statycznie niewyznaczalnych konstrukcji, głębokich wykopów i nasypów – obiekt zaliczam do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

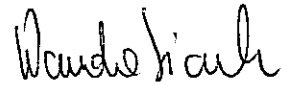
Jeżeli w trakcie realizacji budynku zostaną stwierdzone inne warunki gruntowe należy powiadomić o tym autora projektu.

14 NORMY I DOKUMENTY.

1. Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690)
2. PN-EN ISO 6949 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
3. PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.

4. Instrukcja ITB nr 334/2002 Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków.
5. Instrukcja ITB nr 447/2009 Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS – zasady projektowania i wykonywanie.

Opis wykonała: mgr inż. Wanda Siczek



WYKAZ STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ

SYMBOL		OKNO 01	OKNO 02	OKNO 03	drzwi zew. Dz1	drzwi zew. Dz2
SCHEMAT						
					prawe	lewe
WYMIARY W ŚWIETLE MURU (cm)	Ho (cm)	50	358	249	205	205
	So (cm)	150	258	258	110	90
WYMIARY W ŚWIETLE PRZEJŚCIA(cm)	H (cm)	-	-	-	215	215
	S (cm)	-	-	-	133	113
ilość szt./strona otwierania						
piwnice		3	-	-	-	3
parter		-	7	7	1	-
I piętro		-	-	-	-	-
II piętro		-	-	-	-	-
poddasze		-	-	-	-	-
ilość szt. razem		3	7	7	1	3
RODZAJ PROFILU/UWAGI		profil pcv kolor profilu – biały wyposażenie – nawiewniki higrosterowane	profil aluminiowy "ciepły" kolor profilu – biały wyposażenie – nawiewniki higrosterowane	profil aluminiowy "ciepły" kolor profilu – biały wyposażenie – nawiewniki higrosterowane	profil aluminiowy "ciepły" kolor drzwi – brązowy bez przeszkleń, wyposażenie zamek	drzwi stalowe ocieplane bez przeszkleń kolor drzwi – brązowy wyposażenie – zamek

Stalarka pcv

- współczynnik przenikania ciepła dla okna jako całości $U=1.8W/m^2K$
- profil jednorodny, klasy A (grubość ścianek 3 mm), o budowie minimum pięciokomorowej,
- przeszklenia okien 01 – panele z poliwęglanu komorowego gr. 25 mm, wyposażone w nawiewniki higrosterowane umieszczone w górnej ramie okna

Stalarka aluminiowa „profil ciepły”

- profile o budowie trójkomorowej z wkładką termiczną,
- współczynnik przenikania ciepła dla okna jako całości $U=1.8W/m^2K$
- współczynnik przenikania ciepła dla drzwi jako całości $U=1.9W/m^2K$
- przeszklenia okien 02, 03 – panele z poliwęglanu komorowego gr. 25 mm,
- wyposażone w nawiewniki higrosterowane umieszczone w górnej ramie okna
- rama i ościeżnica malowane proszkowo
- skrzydła drzwi z 3 zawiasami każde,
- wypełnienie drzwi z blachy stalowej ocieplone
- szerokość/wysokość skrzydła drzwi w świetle przejścia min. 90x200 cm,
- wyposażenie drzwi zewnętrznych: dwa zamki górny z gałką od wewnątrz, samozamykacz z blokadą.

Drzwi stalowe zewnętrzne

- współczynnik przenikania ciepła dla drzwi jako całości $U=1.9W/m^2K$
- rama i ościeżnica malowane proszkowo
- skrzydła drzwi z 3 zawiasami każde,
- wypełnienie drzwi panele ocieplane z blachy stalowej
- szerokość/wysokość drzwi w świetle min 90x200 cm,
- wyposażenie drzwi zewnętrznych: dwa zamki górny z gałką od wewnątrz, samozamykacz z blokadą.

ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ DLA KRAT OKIENNYCH OTWIERANYCH - STAL St3SX											
POZYCJA	A – szerokość okna w świetle ościeży	B – wysokość okna w świetle ościeży	ilość krat (szt)	nr elementu kraty	profil elementu kraty	długość elem. (mb)	ilość szt. w 1 kracie	masa jedn. elem. (kg/mb)	masa 1 szt. (kg)	masa elem. w 1 kracie (kg)	masa elem. ogółem (kg)
	1,50	2,02	17	1	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	139,88
	1,50	2,02	17	2	L40x40x4	2,220	2	2,42	5,37	10,74	182,66
	1,50	2,02	17	3	BL30x4	0,795	4	0,92	0,73	2,93	49,74
	1,50	2,02	17	4	BL30x4	2,120	4	0,92	1,95	7,80	132,63
	1,50	2,02	17	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	14,08
	1,50	2,02	17	6	BL30x4	0,787	4	0,92	0,72	2,90	49,23
	1,50	2,02	17	7	pręt śr 14	2,112	15	1,21	2,56	38,33	651,66
	1,50	2,02	17	8	zawiasy		6				0,00
razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)										71,76	1219,87
	1,64	1,64	1	1	L40x40x4	1,840	2	2,42	4,45	8,91	8,91
	1,64	1,64	1	2	L40x40x4	1,840	2	2,42	4,45	8,91	8,91
	1,64	1,64	1	3	BL30x4	0,865	4	0,92	0,80	3,18	3,18
	1,64	1,64	1	4	BL30x4	1,740	4	0,92	1,60	6,40	6,40
	1,64	1,64	1	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	0,83
	1,64	1,64	1	6	BL30x4	0,857	4	0,92	0,79	3,15	3,15
	1,64	1,64	1	7	pręt śr 14	1,732	16	1,21	2,10	34,37	34,37
	1,64	1,64	1	8	zawiasy		4				0,00
razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)										65,75	65,75
	1,50	1,50	4	1	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	32,91
	1,50	1,50	4	2	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	32,91
	1,50	1,50	4	3	BL30x4	0,795	4	0,92	0,73	2,93	11,70
	1,50	1,50	4	4	BL30x4	1,600	4	0,92	1,47	5,89	23,55
	1,50	1,50	4	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	3,31
	1,50	1,50	4	6	BL30x4	0,787	4	0,92	0,72	2,90	11,58
	1,50	1,50	4	7	pręt śr 14	1,592	15	1,21	1,93	28,89	115,58
	1,50	1,50	4	8	zawiasy		6				0,00
razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)										57,89	231,55
	2,49	1,44	1	1	L40x40x4	2,690	2	2,42	6,51	13,02	13,02
	2,49	1,44	1	2	L40x40x4	1,640	2	2,42	3,97	7,94	7,94
	2,49	1,44	1	3	BL30x4	1,290	4	0,92	1,19	4,75	4,75
	2,49	1,44	1	4	BL30x4	1,540	4	0,92	1,42	5,67	5,67
	2,49	1,44	1	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	0,83
	2,49	1,44	1	6	BL30x4	1,282	4	0,92	1,18	4,72	4,72
	2,49	1,44	1	7	pręt śr 14	1,532	25	1,21	1,85	46,16	46,16

Sheet1

	2,49	1,44	1	8	zawiasy		6				0,00
	razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)									83,07	83,07
Razem											1600,25
	Dodatek na spawy 1,8 %										28,80
Razem											1629,05

ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ DLA KRAT OKIENNYCH NIEOTWIERANYCH - STAL St3SX

POZYCJA	A – szerokość okna w świetle ościeży	B – wysokość okna w świetle ościeży	ilość krat (szt)	nr elementu kraty	profil elementu kraty	długość elem. (mb)	ilość szt. w 1 kracie	masa jedn. elem. (kg/mb)	masa 1 szt. (kg)	masa elem. w 1 kracie (kg)	masa elem. ogółem (kg)
	1,50	2,02	12	1	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	98,74
	1,50	2,02	12	2	L40x40x4	2,220	2	2,42	5,37	10,74	128,94
	1,50	2,02	12	3	BL30x4	1,692	2	0,92	1,56	3,11	37,36
	1,50	2,02	12	4	pręt śr 14	2,212	15	1,21	2,68	40,15	481,77
	1,50	2,02	12	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	9,94
	razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)									63,06	756,74
	1,64	1,64	1	1	L40x40x4	1,840	2	2,42	4,45	8,91	8,91
	1,64	1,64	1	2	L40x40x4	1,840	2	2,42	4,45	8,91	8,91
	1,64	1,64	1	3	BL30x4	1,832	2	0,92	1,69	3,37	3,37
	1,64	1,64	1	4	pręt śr 14	1,832	16	1,21	2,22	36,35	36,35
	1,64	1,64	1	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	0,83
	razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)									58,36	58,36
	1,50	1,50	4	1	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	32,91
	1,50	1,50	4	2	L40x40x4	1,700	2	2,42	4,11	8,23	32,91
	1,50	1,50	4	3	BL30x4	1,692	2	0,92	1,56	3,11	12,45
	1,50	1,50	4	4	pręt śr 14	1,692	15	1,21	2,05	30,71	122,84
	1,50	1,50	4	5	BL30x4	0,150	6	0,92	0,14	0,83	3,31
	razem masa 1 kraty (kg) /razem masa n krat (kg)									51,11	204,43
Razem											1019,54
	Dodatek na spawy 1,8 %										18,35
Razem											1037,89

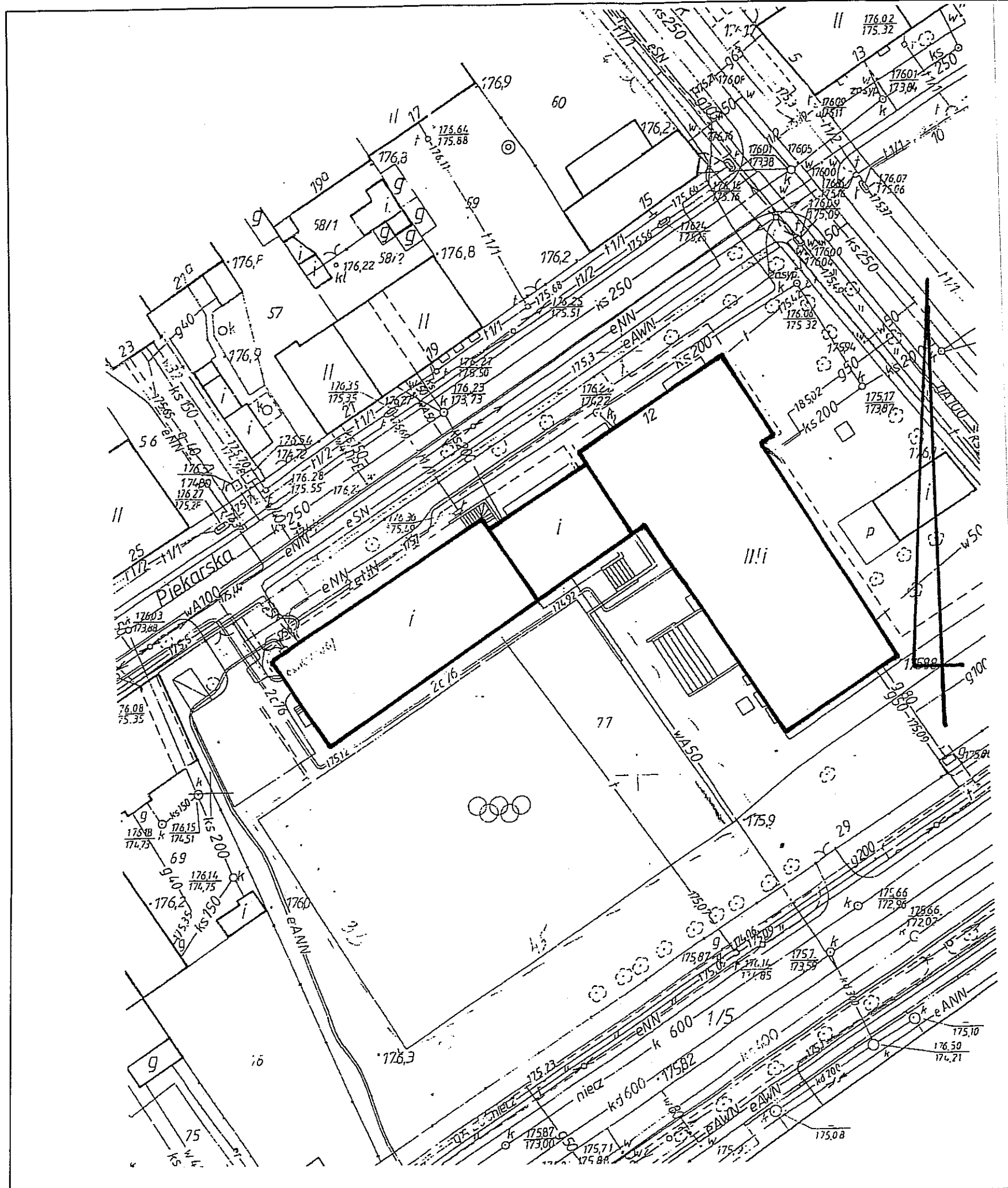
WYKAZ STALI PROFILOWEJ - WSPORNIKI W1, NADPROŻA, ZADASZENIE - STAL St3S, St3SX								
POZYCJA	NR	PROFIL	DŁUGOŚĆ (mb)	ILOŚĆ SZT W 1 ELEM	ILOŚĆ ELEM (szt)	MASA JEDNO. (kg/mb)	MASA 1 szt (kg)	MASA RAZEM (kg)
W1	1	L40x40x5	0,300	1	122	2,97	0,89	108,70
	2	L40x40x5	0,300	1	122	2,97	0,89	108,70
	3	pl . 6x40	0,350	1	8	1,88	0,66	5,26
	M6			2			0,00	0,00
	M8			5			0,00	0,00
nadproża							0,00	0,00
N1		IPN140	1,800	2	1	14,40	25,92	51,84
N2		IPN140	1,550	2	1	14,40	22,32	44,64
N3		IPN140	2,000	2	1	14,40	28,80	57,60
zadaszenie							0,00	0,00
	1	rura 40x40x3	1,200	4	1	3,17	3,80	15,22
	2	rura 40x40x3	0,677	1	1	3,17	2,15	2,15
	3	rura 40x40x3	0,606	1	1	3,17	1,92	1,92
	4	rura 40x40x3	0,536	1	1	3,17	1,70	1,70
	5	rura 40x40x3	0,466	1	1	3,17	1,48	1,48
	6	bl 6x70	0,070	4	1	3,30	0,23	0,92
	7	L70X50X7	0,150	4	1	6,25	0,94	3,75
	8	rura50x30x2	1,500	2	1	2,25	3,38	6,75
	9	L25X3	1,000	2	1	1,12	1,12	2,24
	10	L25X3	1,650	2	1	1,12	1,85	3,70
	11	bl 22x5	0,994	2	1	0,94	0,93	1,87
	12	pręt śr 14 mm	1,65	9	1	1,21	1,21	2,42
	13	bl 30x4	0,08	2	1	1,41	2,33	4,65
	14	M10 L=140		12	1		0,00	0,00
	15	M10 L=260		12	1		0,00	0,00
Razem								425,51
								7,66
Razem								433,17

WYKAZ STALI PROFILOWEJ – KOSZE, KRATY DO KOSZY - STAL St3S								
POZYCJA	NR	PROFIL	DŁUGOŚĆ (mb)	ILOŚĆ SZT W 1 ELEM	ILOŚĆ ELEM (szt)	MASA JEDNO. (kg/mb)	MASA 1 szt (kg)	MASA RAZEM (kg)
kosze	7	L50x50x5	4,400	1	3	3,77	16,59	49,76
3,1x0,6	8	rura50x50x3	3,200	1	3	4,11	13,15	39,46
	9a	L50x50x5	3,180	2	3	3,77	11,99	71,93
	9b	L50x50x5	0,580	2	3	3,77	2,19	13,12
	10	pl . 5x20	0,570	62	3	0,94	0,54	99,66
kosze	7	L50x50x5	4,100	1	4	3,77	15,46	61,83
2,8x0,6	8	rura50x50x3	2,900	1	4	4,11	11,92	47,68
	9a	L50x50x5	2,880	2	4	3,77	10,86	86,86
	9b	L50x50x5	0,580	2	4	3,77	2,19	17,49
	10	pl . 5x20	0,570	56	4	0,94	0,54	120,02
kosze	7	L50x50x5	3,650	1	4	3,77	13,76	55,04
2,35x0,6	8	rura50x50x3	2,450	1	4	4,11	10,07	40,28
	9a	L50x50x5	2,430	2	4	3,77	9,16	73,29
	9b	L50x50x5	0,580	2	4	3,77	2,19	17,49
	10	pl . 5x20	0,570	47	4	0,94	0,54	100,73
kosze	7	L50x50x5	3,600	1	4	3,77	13,57	54,29
2,3x0,6	8	rura50x50x3	2,400	1	4	4,11	9,86	39,46
	9a	L50x50x5	2,380	2	4	3,77	8,97	71,78
	9b	L50x50x5	0,580	2	4	3,77	2,19	17,49
	10	pl . 5x20	0,570	46	4	0,94	0,54	98,59
							0,00	0,00
							0,00	0,00
Razem								1176,24
Dodatek na spawy 1,8 %								21,17
Razem								1197,42

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ														
POZ.	NR PRĘTA	ŚREDN PRĘTA GŁ. mm	ŚREDN PRĘTA ŻEBR. mm	DŁUG. PRĘTA m	ILOŚĆ SZT.		DŁUGOŚĆ WG ŚREDNIC (mb)							
					w 1 elem.	ilość element.	STAL A-0		STAL A-III (34GS)					
							o6	o10	#8	#10	#12	#14	#16	
kosze piwnic														
310x60	1		8	4,26	102	1			434,52					
	2		8	2,52	102	1			257,04					
	3		8	1,36	102	1			138,72					
	4	6		0,78	41	1	31,98							
	5	6		12,00	26	1	312,00							
	6		12	12,00	4	1				48,00				
	wąsy	6		0,40	25	1	10,00							
230x60														
	1		8	4,26	57	2			485,64					
	2		8	2,52	57	2			287,28					
	3		8	1,36	57	2			155,04					
	4	6		0,78	23	2	35,88							
	5	6		5,20	26	2	270,40							
	6		12	5,20	4	2				41,60				
	wąsy	6		0,40	11	2	8,80							
235x60														
	1		8	4,26	109	1			464,34					
	2		8	2,52	109	1			274,68					
	3		8	1,36	109	1			148,24					
	4	6		0,78	44	1	34,32							
	5	6		13,00	26	1	338,00							
	6		12	13,00	4	1				52,00				
	wąsy	6		0,40	27	1	10,80							
280x60														
	1		8	4,26	115	1			489,90					
	2		8	2,52	115	1			289,80					
	3		8	1,36	115	1			156,40					
	4	6		0,78	46	1	35,88							
	5	6		13,76	26	1	357,76							
	6		12	13,76	4	1				55,04				
	wąsy	6		0,40	28	1	11,20							
długość wg średnic (mb)							1457,02	0,00	3581,60	0,00	196,64	0,00	0,00	
masa jednostkowa (kg/mb)							0,22	0,62	0,4	0,62	0,89	1,21	1,58	
masa wg średnic (kg)							323,46	0,00	1414,73	0,00	174,62	0,00	0,00	

PLAN SYTUACYJNY

1:500

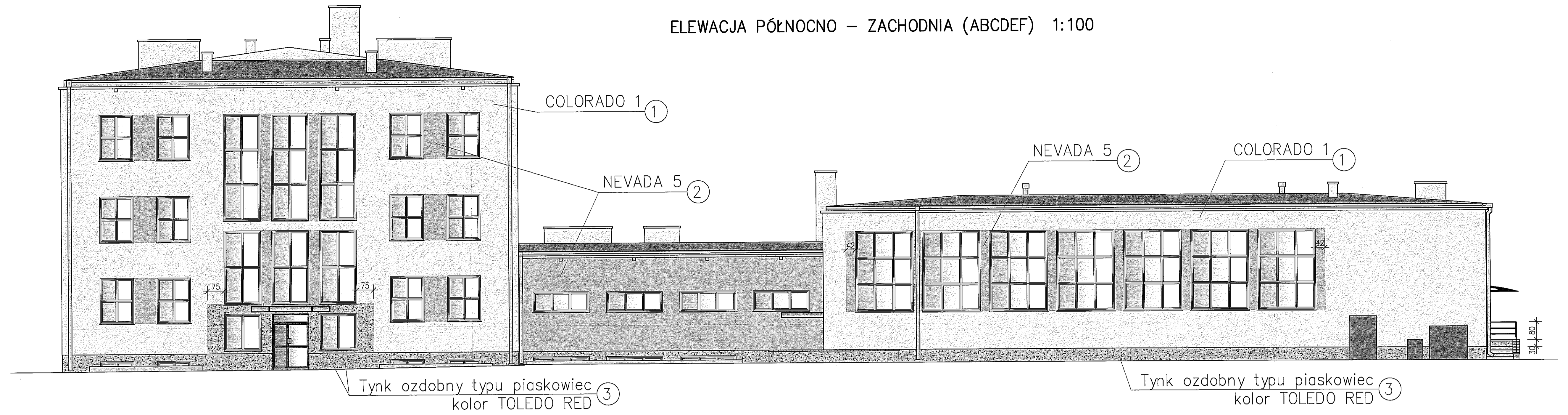


LEGENDA					
PROJ.	ISTN.	OBIEKT	PROJ.	ISTN.	OBIEKT
		budynki			kanalizacja
		budynki adapt.			kabel telefon.
		budynki do likw.			studnia
		kabel elektryczny			szambo
		wodociąg			granicznie rzeczoznane i ustaleni
		gazociąg			wejście do bud.

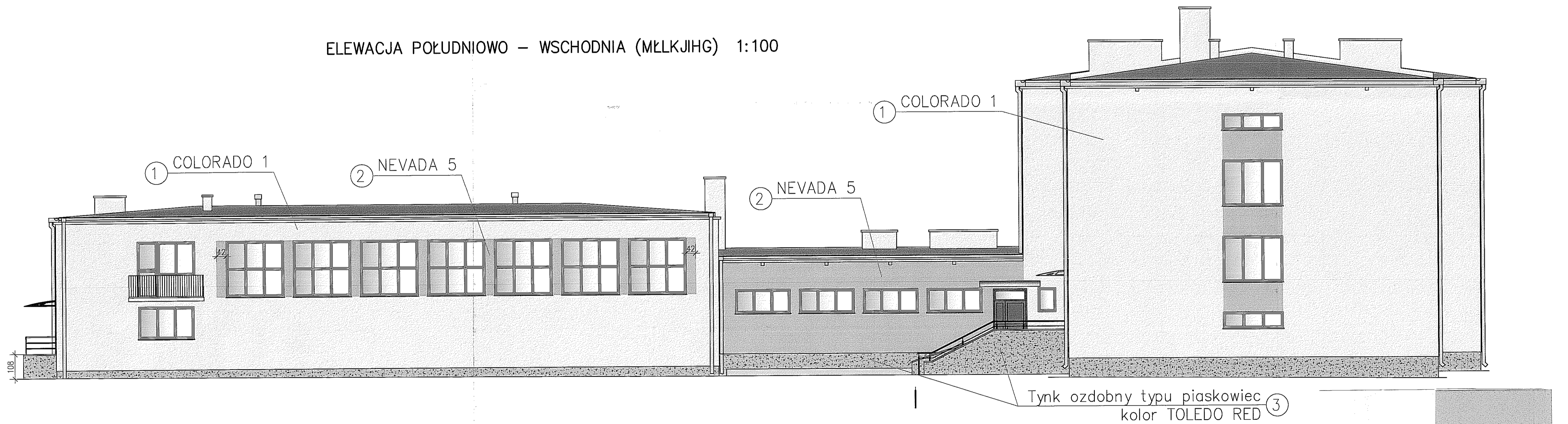
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Włocławska 14

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	1
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:500
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA: Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6			
TYTUŁ RYSUNKU: Plan sytuacyjny			
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek
	upr. proj. nr 1772/Lb/82		upr. proj. nr 1737/Lb/92

ELEWACJA PÓŁNOCNO – ZACHODNIA (ABCDEF) 1:100



ELEWACJA POŁUDNIOWO – WSCHODNIA (MŁLKJIHG) 1:100



KOLORYSTYKA ELEWACJI WG WZORNIKA KOLORÓW CERESIT FIRMY HENKEL SP. Z O.O.

- ① Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1
- ② Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze NEVADA 5
- ③ Tynk ozdobny VISAGE "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED

Ościeża okien – tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1

Ościeża drzwi wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Parapety podokienne w kolorze białym.

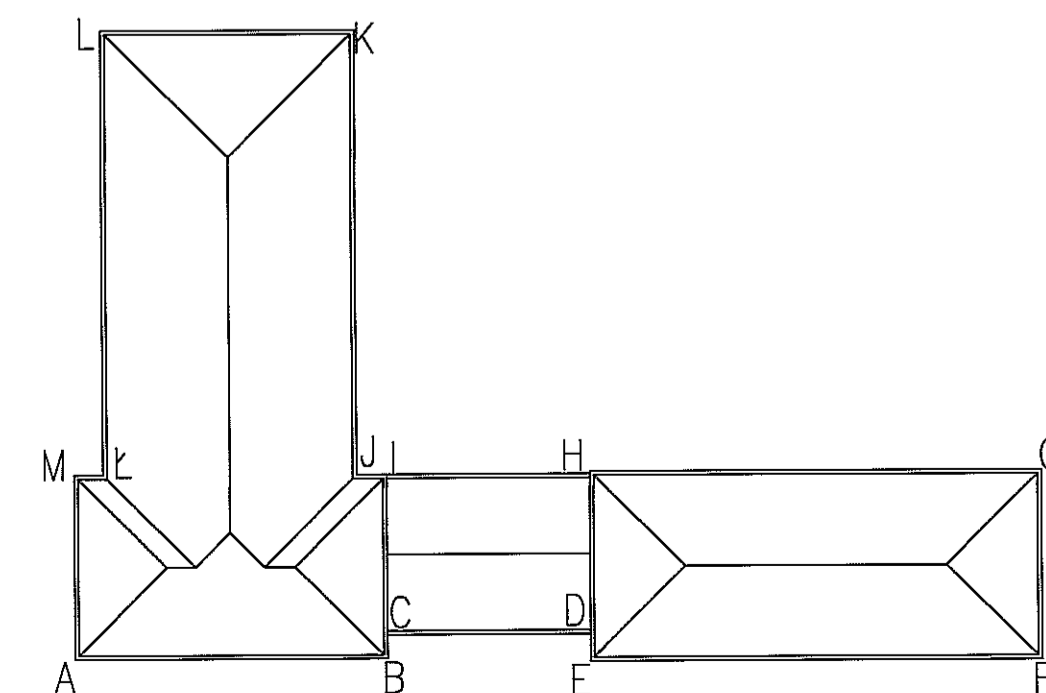
Obróbki blacharskie, balustrady, daszki w kolorze brązowym.

Balustrady przy drzwiach wejściowych – stal nierdzewna.

Rynny, rury spustowe – blacha ocynkowana.

Murki osłonowe schodów – wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Schody wejściowe – kostka betonowa schodowa w kolorze szarym.



COLORADO CO 1 @ 40% NEVADA NV 5 @ 36%

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	2
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:100
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Elewacje		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

ELEWACJA PÓŁNOCNO – WSCHODNIA (AMŁL) 1:100

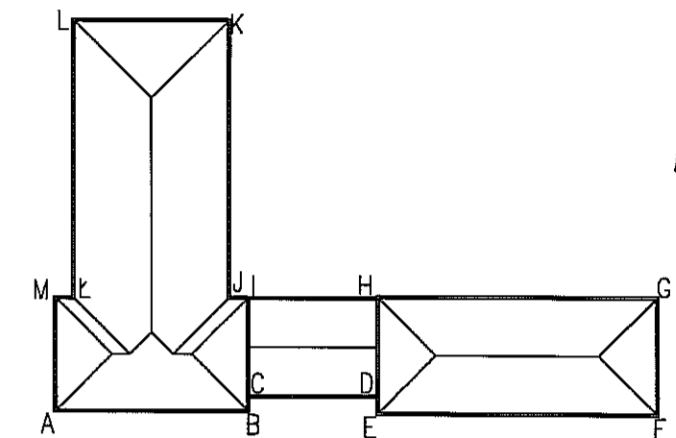


① COLORADO 1

NEVADA 5 ②

Tynk ozdobny typu piaskowiec
kolor TOLEDO RED ③

COLORADO 1 ①



KOLORYSTYKA ELEWACJI WG WZORNIKA KOLORÓW
CERESIT FIRMY HENKEL SP. Z O.O.

ELEWACJA POŁUDNIOWO – ZACHODNIA (BCIJK) 1:100



② NEVADA 5

③ Tynk ozdobny typu piaskowiec
kolor TOLEDO RED

COLORADO 1 ①

- ① Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1
- ② Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze NEVADA 5
- ③ Tynk ozdobny VISAGE "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED

Ościeża okien – tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1

Ościeża drzwi wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Parapety podokienne w kolorze białym.

Obróbki blacharskie, balustrady, daszki w kolorze brązowym.

Balustrady przy drzwiach wejściowych – stal nierdzewna.

Rynny, rury spustowe – blacha ocynkowana.

Murki osłonowe schodów – wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Schody wejściowe – kostka betonowa schodowa w kolorze szarym.

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. r
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. ZSO nr 6	3
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	1:10
TYTUŁ RYSUNKU:	Elewacje	data
		12.20

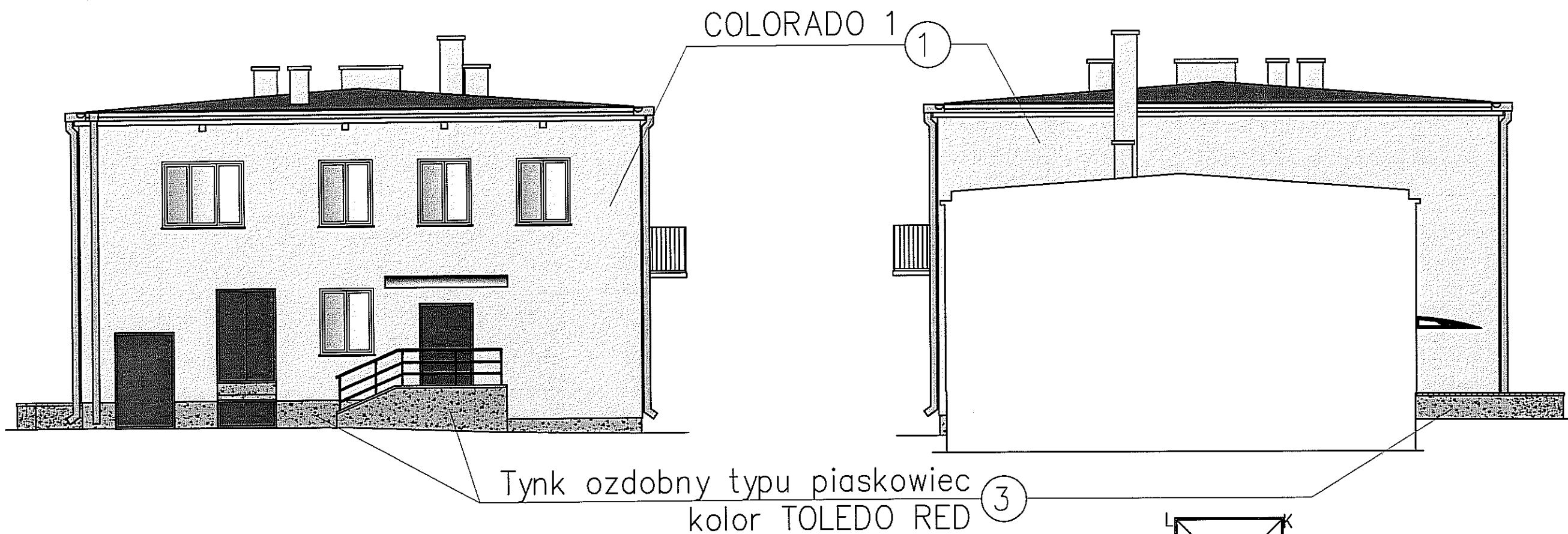
projektował:
mgr inż. arch. Maciej Uszyński
upr. proj. nr 1772/Lb/82

opracował:
mgr inż. Wanda Siczek
upr. proj. nr 1737/Lb/92

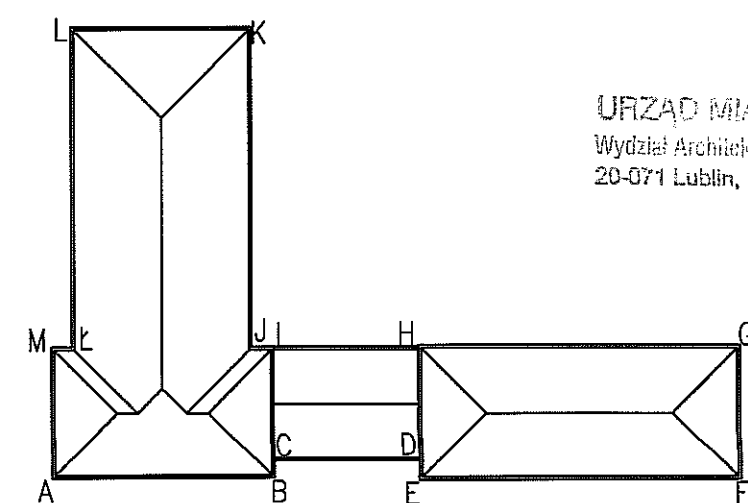
Wanda Siczek

ELEWACJA POŁUDNIOWO – ZACHODNIA (FG)
1:100

ELEWACJA PÓŁNOCNO – WSCHODNIA (HDE)
1:100



Tynk ozdobny typu piaskowiec
kolor TOLEDO RED ③



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

KOLORYSTYKA ELEWACJI WG WZORNIKA KOLORÓW CERESIT FIRMY HENKEL SP. Z O.O.

- ① Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1
- ② Tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze NEVADA 5
- ③ Tynk ozdobny VISAGE "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED

Ościeża okien – tynk silikatowy grubości 1.5 mm, faktura "baranek" w kolorze COLORADO 1

Ościeża drzwi wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Parapety podokienne w kolorze białym.

Obróbki blacharskie, balustrady, daszki w kolorze brązowym.

Balustrady przy drzwiach wejściowych – stal nierdzewna.

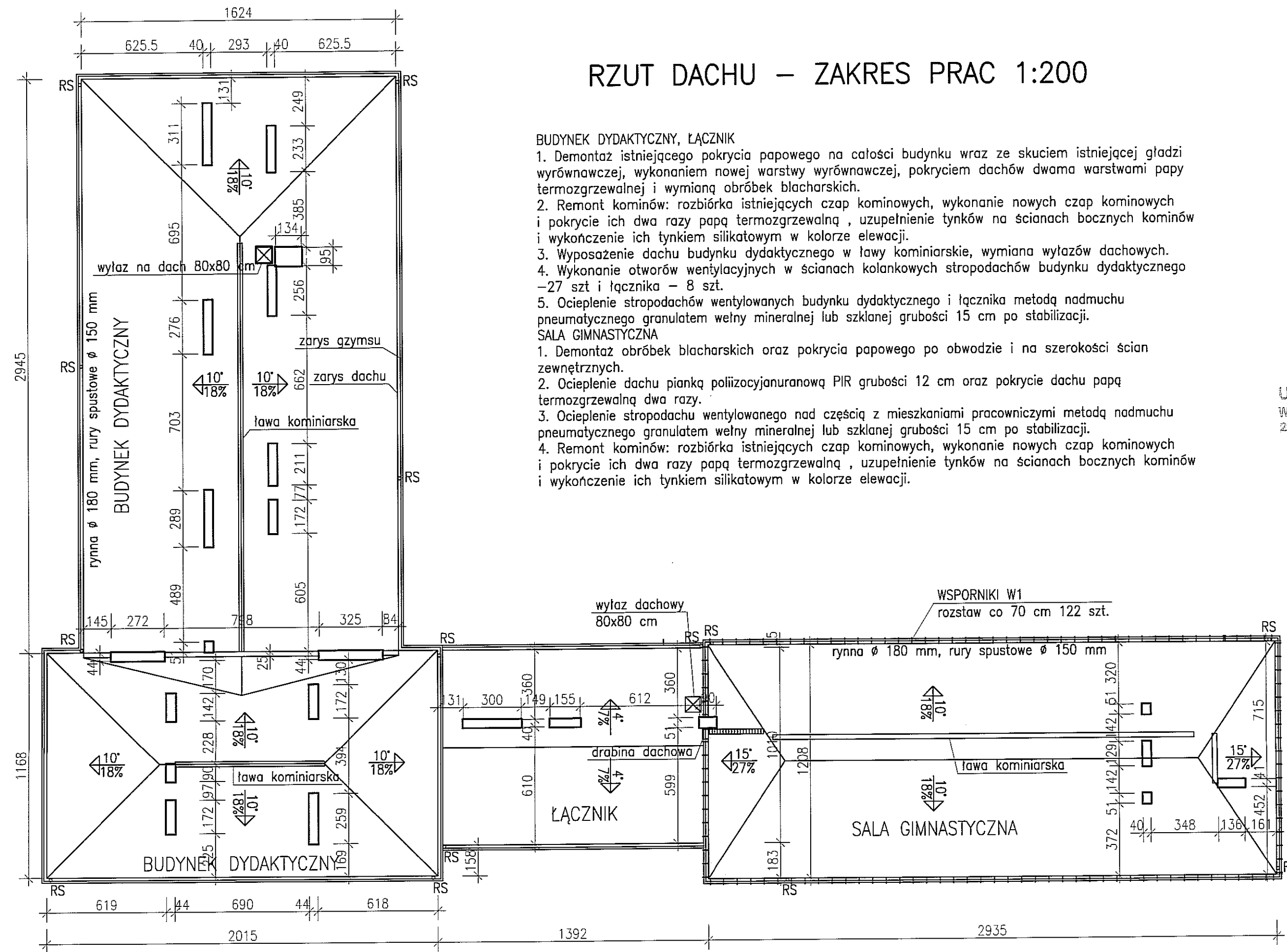
Rynny, rury spustowe – blacha ocynkowana.

Murki osłonowe schodów – wykończone tynkiem ozdobnym "Kamień naturalny – piaskowiec" w kolorze TOLEDO RED.

Schody wejściowe – kostka betonowa schodowa w kolorze szarym.

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	4
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:100
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Elewacje		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

RZUT DACHU – ZAKRES PRAC 1:200



BUDYNEK DYDAKTYCZNY, ŁĄCZNIK

1. Demontaż istniejącego pokrycia papowego na całości budynku wraz ze skuciem istniejącej gładzi wyrównawczej, wykonaniem nowej warstwy wyrównawczej, pokryciem dachów dwoma warstwami papy termozgrzewalnej i wymianą obróbek blacharskich.
2. Remont kominów: rozbiórka istniejących czap kominowych, wykonanie nowych czap kominowych i pokrycie ich dwa razy papą termozgrzewalną, uzupełnienie tynków na ścianach bocznych kominów i wykończenie ich tynkiem silikatowym w kolorze elewacji.
3. Wyposażenie dachu budynku dydaktycznego w ławy kominarskie, wymiana wylazów dachowych.
4. Wykonanie otworów wentylacyjnych w ścianach kolankowych stropodachów budynku dydaktycznego – 27 szt i łącznika – 8 szt.
5. Ocieplenie stropodachów wentylowanych budynku dydaktycznego i łącznika metodą nadmuchu pneumatycznego granulatem wełny mineralnej lub szklanej grubości 15 cm po stabilizacji.

SALA GIMNASTYCZNA

1. Demontaż obróbek blacharskich oraz pokrycia papowego po obwodzie i na szerokości ścian zewnętrznych.
2. Ocieplenie dachu pianką poliizocyanuranową PIR grubości 12 cm oraz pokrycie dachu papą termozgrzewalną dwa razy.
3. Ocieplenie stropodachu wentylowanego nad częścią z mieszkaniami pracowniczymi metodą nadmuchu pneumatycznego granulatem wełny mineralnej lub szklanej grubości 15 cm po stabilizacji.
4. Remont kominów: rozbiórka istniejących czap kominowych, wykonanie nowych czap kominowych i pokrycie ich dwa razy papą termozgrzewalną, uzupełnienie tynków na ścianach bocznych kominów i wykończenie ich tynkiem silikatowym w kolorze elewacji.

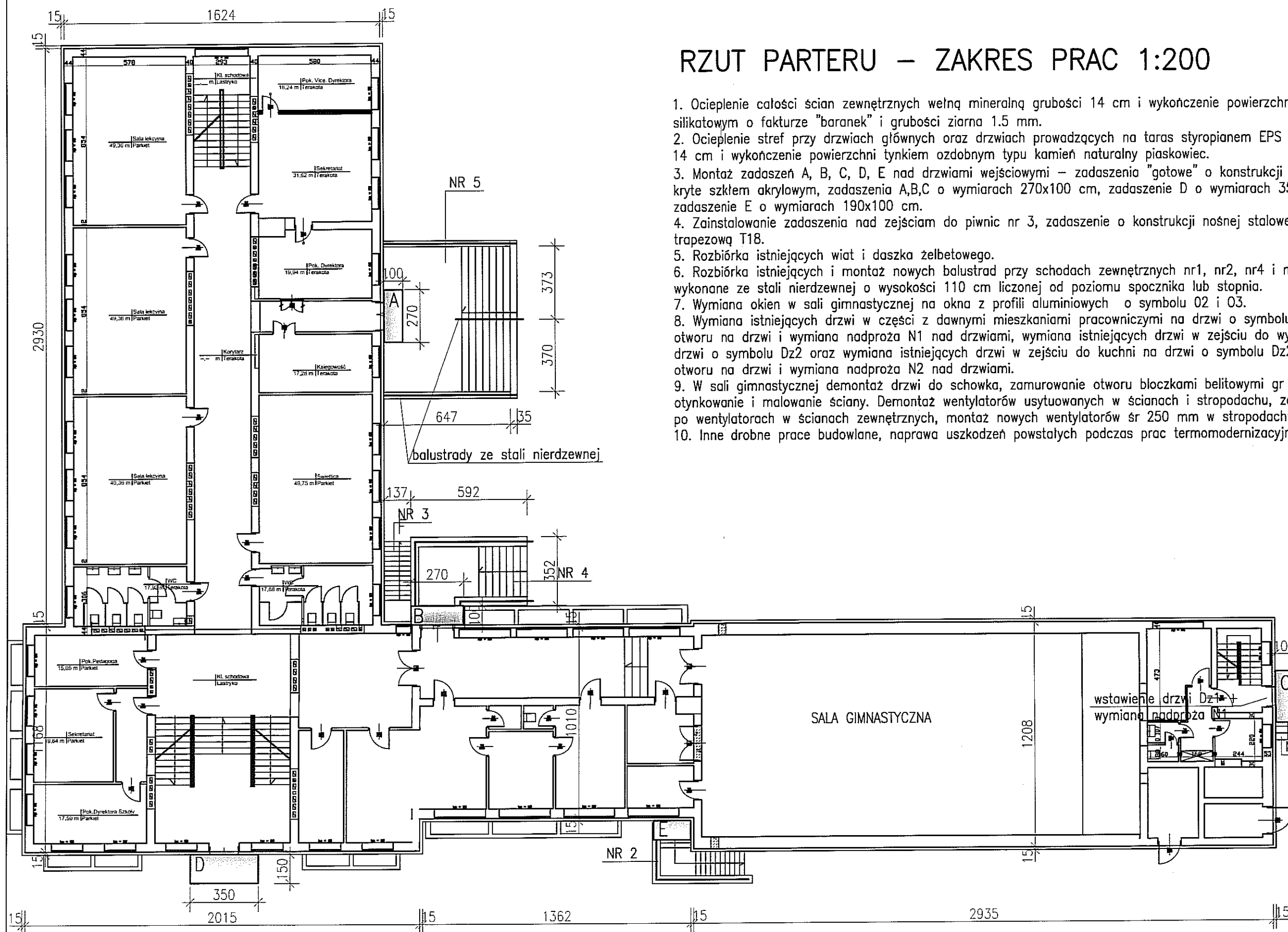
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	5
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Rzut dachu - zakres prac		
projektował:	mgr inż. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

RZUT PARTERU – ZAKRES PRAC 1:200

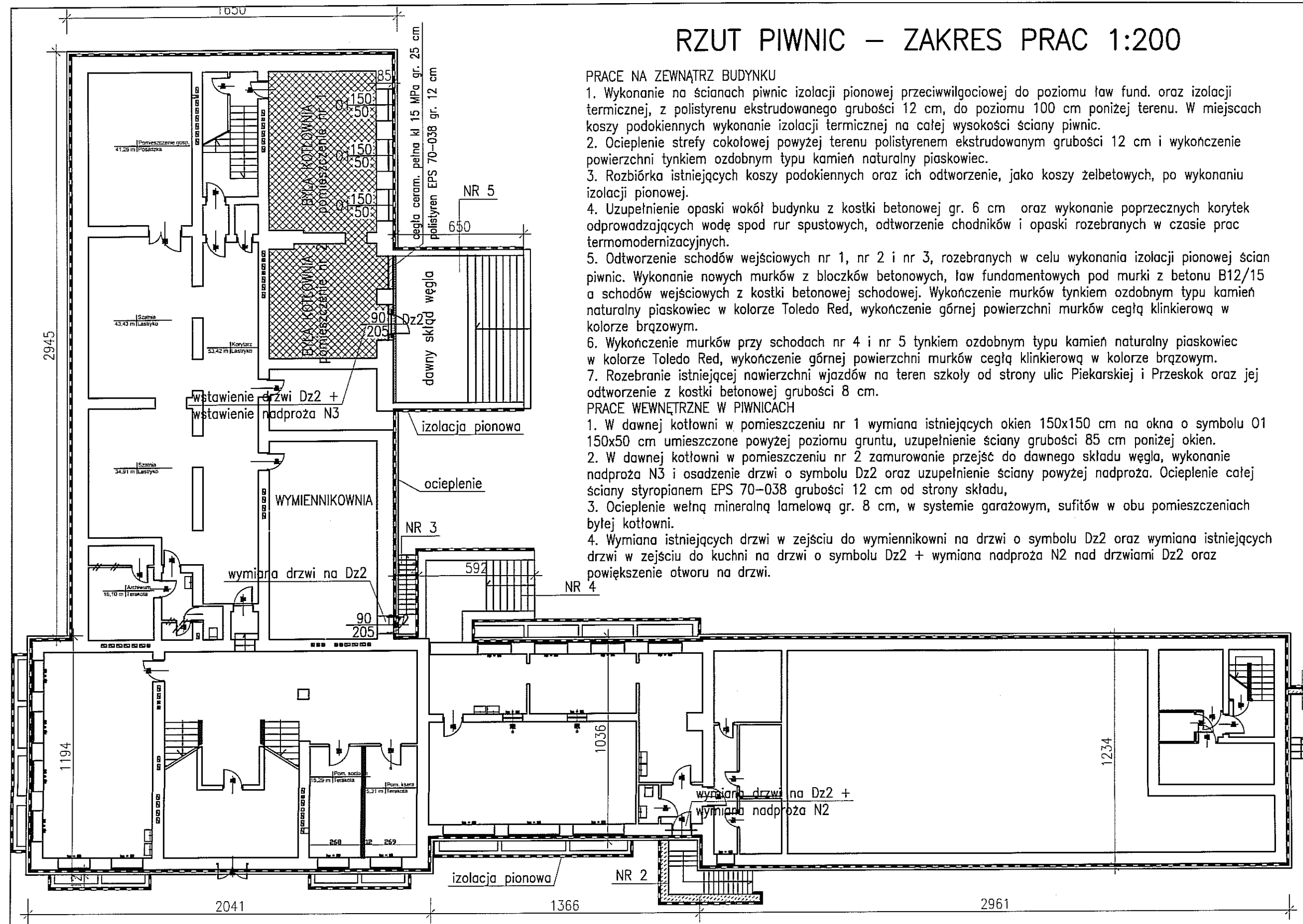
- Ocieplenie całości ścian zewnętrznych wełną mineralną grubości 14 cm i wykończenie powierzchni tynkiem silikatowym o fakturze "baranek" i grubości ziarna 1.5 mm.
- Ocieplenie stref przy drzwiach głównych oraz drzwiach prowadzących na taras styropianem EPS 70-038 grubości 14 cm i wykończenie powierzchni tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec.
- Montaż zadaszeń A, B, C, D, E nad drzwiami wejściowymi – zadaszenia "gotowe" o konstrukcji nośnej stalowej, kryte szkłem akrylowym, zadaszenia A,B,C o wymiarach 270x100 cm, zadaszenie D o wymiarach 350x150 cm, zadaszenie E o wymiarach 190x100 cm.
- Zainstalowanie zadaszenia nad zejściem do piwnic nr 3, zadaszenie o konstrukcji nośnej stalowej, kryte blachą trapezową T18.
- Rozbiórka istniejących wiat i daszka żelbetowego.
- Rozbiórka istniejących i montaż nowych balustrad przy schodach zewnętrznych nr1, nr2, nr4 i nr5, balustrady wykonane ze stali nierdzewnej o wysokości 110 cm liczonej od poziomu spocznika lub stopnia.
- Wymiana okien w sali gimnastycznej na okna z profili aluminiowych o symbolu O2 i O3.
- Wymiana istniejących drzwi w części z dawnymi mieszkaniami pracowniczymi na drzwi o symbolu Dz1 +poszerzenie otworu na drzwi i wymiana nadproża N1 nad drzwiami, wymiana istniejących drzwi w zejściu do wymiennikowni na drzwi o symbolu Dz2 oraz wymiana istniejących drzwi w zejściu do kuchni na drzwi o symbolu Dz2 + powiększenie otworu na drzwi i wymiana nadproża N2 nad drzwiami.
- W sali gimnastycznej demontaż drzwi do schowka, zamurowanie otworu bloczkami belitowymi gr 38 cm, otynkowanie i malowanie ściany. Demontaż wentylatorów usytuowanych w ścianach i stropodachu, zamurowanie otworów po wentylatorach w ścianach zewnętrznych, montaż nowych wentylatorów śr 250 mm w stropodachu.
- Inne drobne prace budowlane, naprawa uszkodzeń powstałych podczas prac termomodernizacyjnych.

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



INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	6
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Rzut parteru - zakres prac		
projektował:	mgr inż. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

RZUT PIWNIC – ZAKRES PRAC 1:200



PRACE NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

1. Wykonanie na ścianach piwnic izolacji pionowej przeciwwilgociowej do poziomu ław fund. oraz izolacji termicznej, z polistyrenu ekstrudowanego grubości 12 cm, do poziomu 100 cm poniżej terenu. W miejscach koszy podokiennych wykonanie izolacji termicznej na całej wysokości ściany piwnic.
2. Ocieplenie strefy cokołowej powyżej terenu polistyrenem ekstrudowanym grubości 12 cm i wykończenie powierzchni tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec.
3. Rozbiórka istniejących koszy podokiennych oraz ich odtworzenie, jako koszy żelbetowych, po wykonaniu izolacji pionowej.
4. Uzupełnienie opaski wokół budynku z kostki betonowej gr. 6 cm oraz wykonanie poprzecznych korytek odprowadzających wodę spod rur spustowych, odtworzenie chodników i opaski rozebranych w czasie prac termomodernizacyjnych.
5. Odtworzenie schodów wejściowych nr 1, nr 2 i nr 3, rozebranych w celu wykonania izolacji pionowej ścian piwnic. Wykonanie nowych murków z bloczków betonowych, ław fundamentowych pod murki z betonu B12/15 a schodów wejściowych z kostki betonowej schodowej. Wykończenie murków tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec w kolorze Toledo Red, wykończenie górnej powierzchni murków cegłą klinkierową w kolorze brązowym.
6. Wykończenie murków przy schodach nr 4 i nr 5 tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec w kolorze Toledo Red, wykończenie górnej powierzchni murków cegłą klinkierową w kolorze brązowym.
7. Rozebranie istniejącej nawierzchni wjazdów na teren szkoły od strony ulic Piekarskiej i Przeskok oraz jej odtworzenie z kostki betonowej grubości 8 cm.

PRACE WEWNĘTRZNE W PIWNICACH

1. W dawnej kotłowni w pomieszczeniu nr 1 wymiana istniejących okien 150x150 cm na okna o symbolu O1 150x50 cm umieszczone powyżej poziomu gruntu, uzupełnienie ściany grubości 85 cm poniżej okien.
2. W dawnej kotłowni w pomieszczeniu nr 2 zamurowanie przejść do dawnego składu węgla, wykonanie nadproża N3 i osadzenie drzwi o symbolu Dz2 oraz uzupełnienie ściany powyżej nadproża. Ocieplenie całej ściany styropianem EPS 70-038 grubości 12 cm od strony składu,
3. Ocieplenie wełną mineralną lamelową gr. 8 cm, w systemie garażowym, sufitów w obu pomieszczeniach byłej kotłowni.
4. Wymiana istniejących drzwi w zejściu do wymiennikowni na drzwi o symbolu Dz2 oraz wymiana istniejących drzwi w zejściu do kuchni na drzwi o symbolu Dz2 + wymiana nadproża N2 nad drzwiami Dz2 oraz powiększenie otworu na drzwi.

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

INWESTOR:	Gmina Lublin	tys. nr	7
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Rzut piwnic - zakres prac		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

ISTNIEJĄCA ŚCIANA NADZIEMIA

tynk cem.-wap.
cegła ceramiczna pełna 55 cm
tynk cem.-wap.

55

14

PROJEKTOWANE OCIEPLENIE ŚCIAN NADZIEMIA

zaprawa klejąca do wełny mineralnej
termoizolacja – wełna mineralna gr. 14 cm
zaprawa klejąca do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami,
do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
wyprawa elewacyjna – tynk silikatowy grubości 1.5 mm
o strukturze "baranek"

listwa startowa

35

PROJEKTOWANE OCIEPLENIE COKOŁU POWYŻEJ POW. TERENU

zaprawa klejąca do styropianu
termoizolacja – polistyren ekstrudowany gr. 12 cm
zaprawa klejąca-szpachlowa do styropianu, wzmocniona włóknami,
do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
preparat do gruntowania podłoża pod tynk mozaikowy
wyprawa elewacyjna – tynk ozdobny typu kamień naturalny piaskowiec

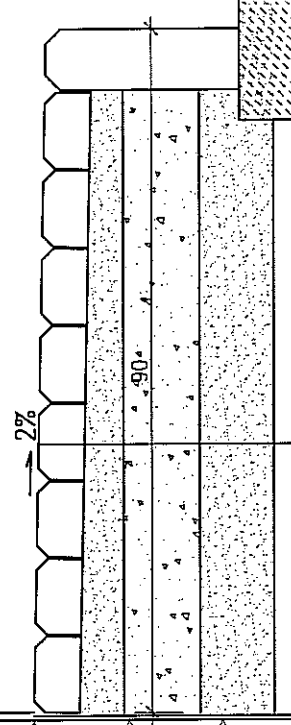
PROJEKTOWANA IZOLACJA POŚREDNIA

NA GRANICZY POW. TERENU
elastyczna, dwuskładnikowa, polimerowo-mineralna
powłoka wodoszczelna
pas szerokości 50 cm; 30 cm powyżej
i 20 cm poniżej poziomu terenu

ISTNIEJĄCA ŚCIANA PIWNIC

tynk cem.-wap.
cegła ceramiczna pełna 55 cm
tynk cem.-wap.

h=315 cm, kotłownia h=508 cm, szatnia h=255 cm



OPASKA I CHODNIKI WOKÓŁ BUDYNKU

kostka betonowa grubości 6 cm kolor szary
podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 5 cm
podbudowa żwirowa gr. 10 cm
podsypka piaskowa gr. 15 cm
grunt ubity warstwami

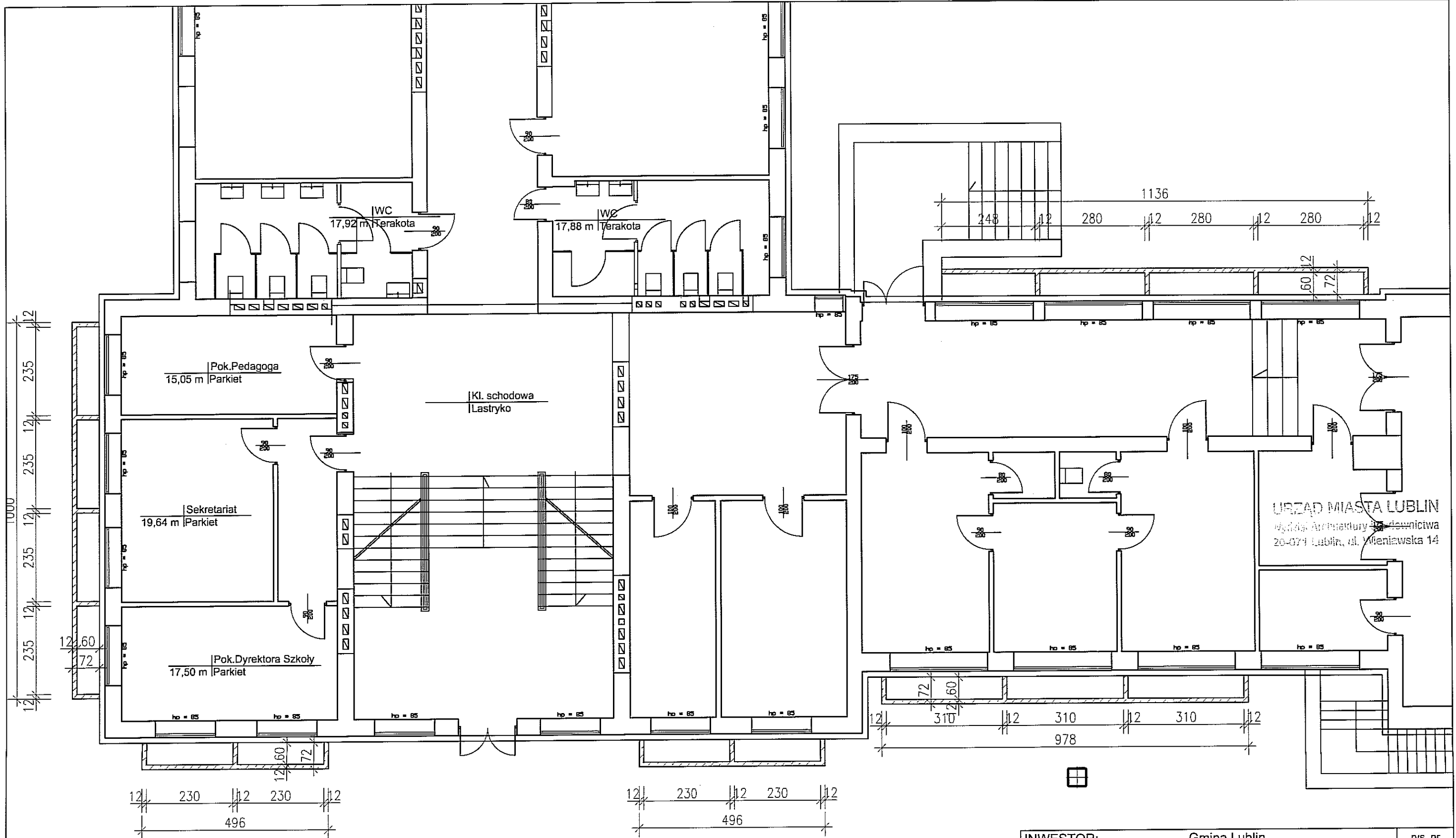
PROJEKTOWANE IZOLACJE ŚCIANY PIWNIC PONIŻEJ POW. TERENU

termoizolacja – polistyren ekstrudowany gr. 12 cm do poziomu
100 cm poniżej terenu
izolacja pionowa przeciwwilgociowa – z dwuskładnikowej
bitumicznej masy powłokowej do poziomu ławy fundamentowej
wykop zasypany gruntem niespolistym, (bez zanieczyszczeń
organicznych i frakcji kamienistej)

IZOLACJE ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ
1:10

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

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	8
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:10
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krocimalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	izolacje ściany zewnętrznej		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92



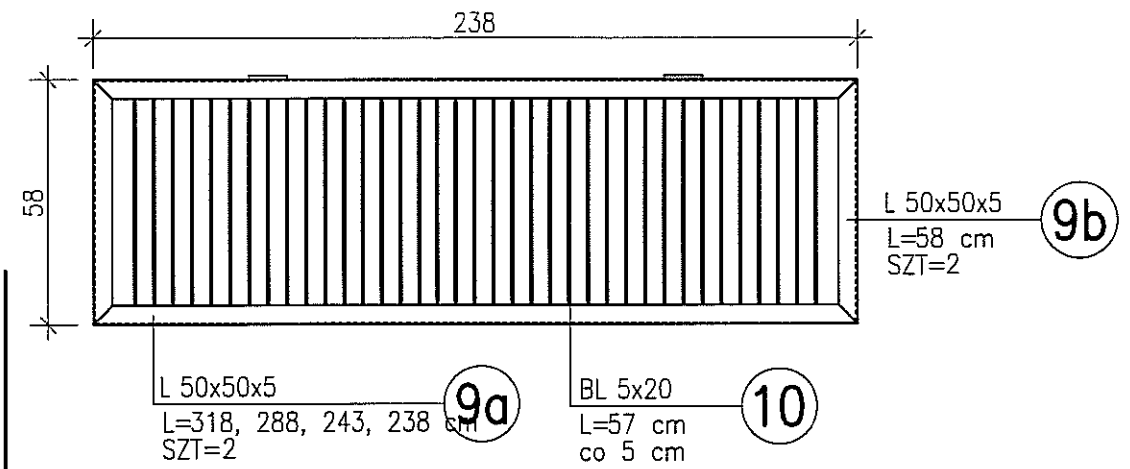
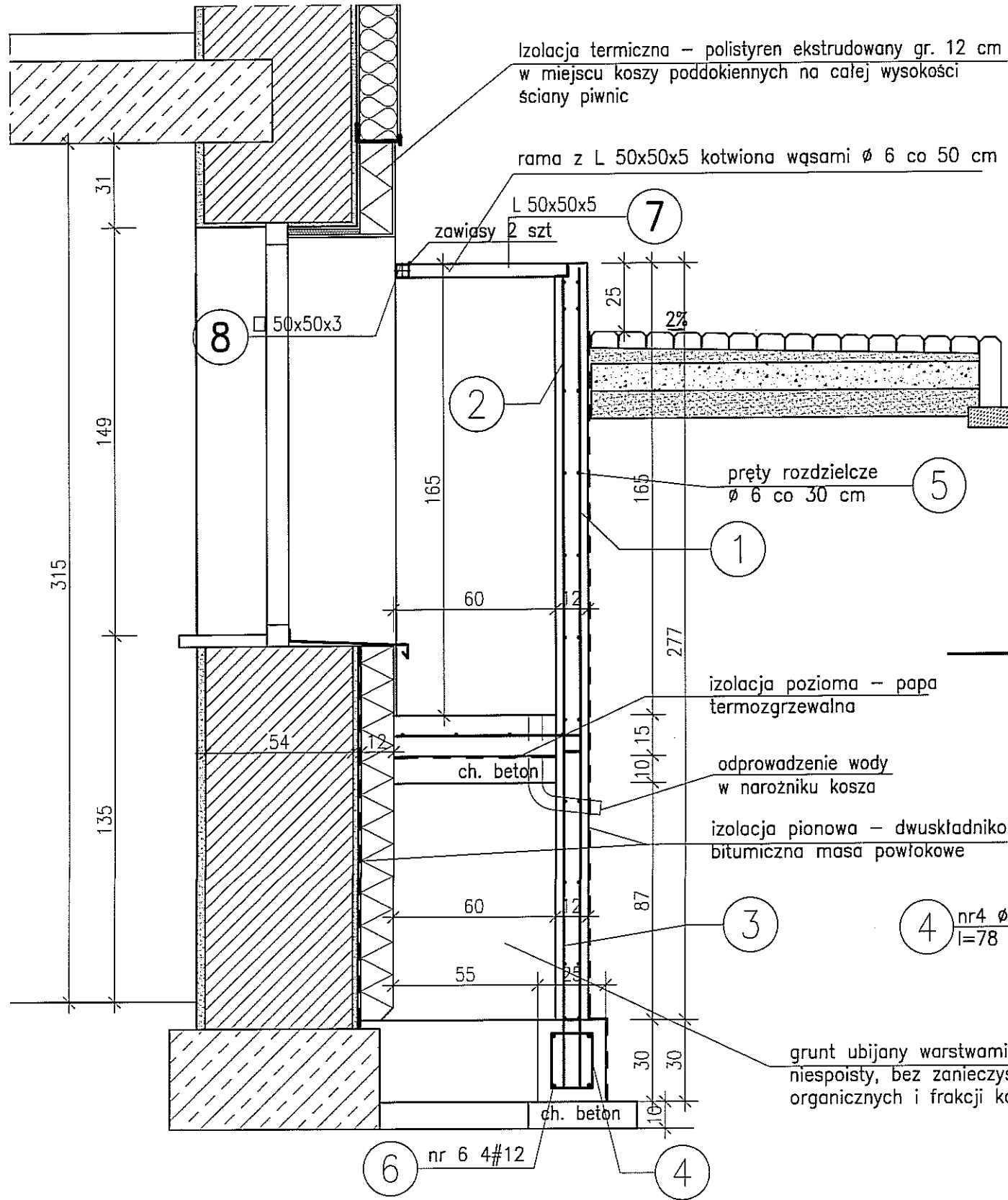
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

ODTWARZANE KOSZE PRZY OKNACH PIWNICZNYCH – WIDOK Z GÓRY
1:100

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	9
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	1:100
TYTUŁ RYSUNKU:	Odtwarzane kosze przy oknach piwnicznych - widok z góry	data
		12.2012
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:
	<i>[Signature]</i>	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92
		<i>[Signature]</i>

KOSZE PODOKIENNE 1:20 PRZEKRÓJ PIONOWY A-A

KRATA DO KOSZY PODOKIENNYCH



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

MATERIAŁY
BETON C16/20
STAL ZBROJ 34GS, St0S

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr	10
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala	1:20
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data	12.2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6		
TYTUŁ RYSUNKU:	Kosze podokienne w piwnicach - przekrój pionowy		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

WEJŚCIE NR 3 1:50

Wymiana drzwi na drzwi stalowe symbol – Dz2, wymiary w świetle przejścia – 90x205 cm.
Rozbiórka istniejącej wiaty i schodów wejściowych.
Odtworzenie schodów wejściowych z kostki betonowej, schodowej, szarej.
Wykonanie zadaszenia nad schodami nr 3, konstrukcja stalowa przykryta blachą trapezową T18

WYMIENNIKOWNIA

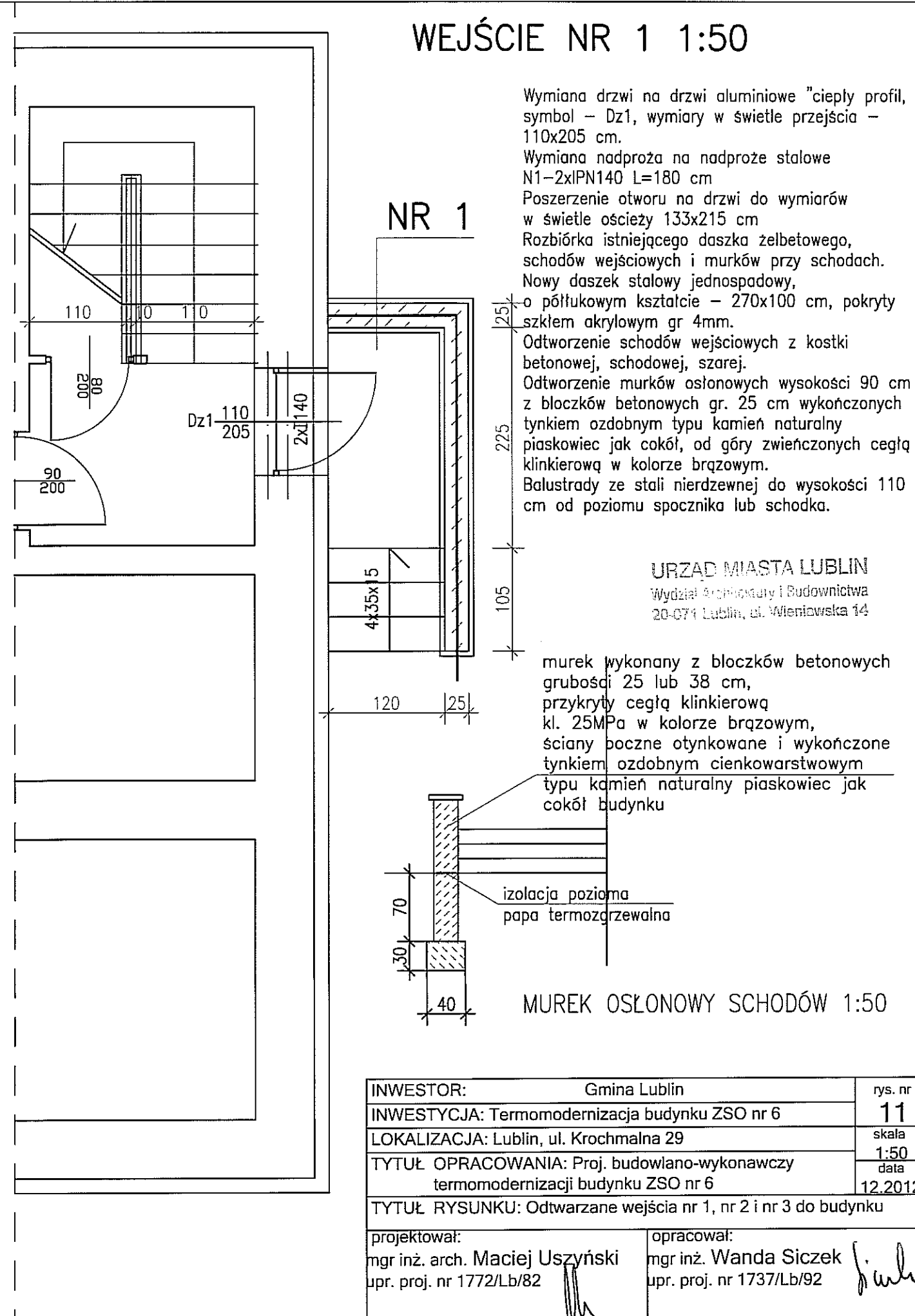
NR 3

Dz2 90
205

13x25x16

440

112



WEJŚCIE NR 1 1:50

Wymiana drzwi na drzwi aluminiowe "ciepły profil, symbol – Dz1, wymiary w świetle przejścia – 110x205 cm.
Wymiana nadproża na nadproże stalowe N1-2xIPN140 L=180 cm
Poszerzenie otworu na drzwi do wymiarów w świetle ościeży 133x215 cm
Rozbiórka istniejącego daszka żelbetowego, schodów wejściowych i murków przy schodach.
Nowy daszek stalowy jednospadowy, o półłukowym kształcie – 270x100 cm, pokryty szkłem akrylowym gr 4mm.
Odtworzenie schodów wejściowych z kostki betonowej, schodowej, szarej.
Odtworzenie murków osłonowych wysokości 90 cm z bloczków betonowych gr. 25 cm wykończonych tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec jak cokół, od góry zwieńczonych cegłą klinkierową w kolorze brązowym.
Balustrady ze stali nierdzewnej do wysokości 110 cm od poziomu spocznika lub schodka.

URZĄD MIASTA LUBLIN

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

murek wykonany z bloczków betonowych grubości 25 lub 38 cm, przykryty cegłą klinkierową kl. 25MPa w kolorze brązowym, ściany poczne otynkowane i wykończone tynkiem ozdobnym cienkowarstwowym typu kamień naturalny piaskowiec jak cokół budynku

izolacja pozioma
papa termozgrzewalna

MUREK OSŁONOWY SCHODÓW 1:50

WEJŚCIE NR 2 1:50

hp = 85

NR 2

17x25x15

120

38

2xI

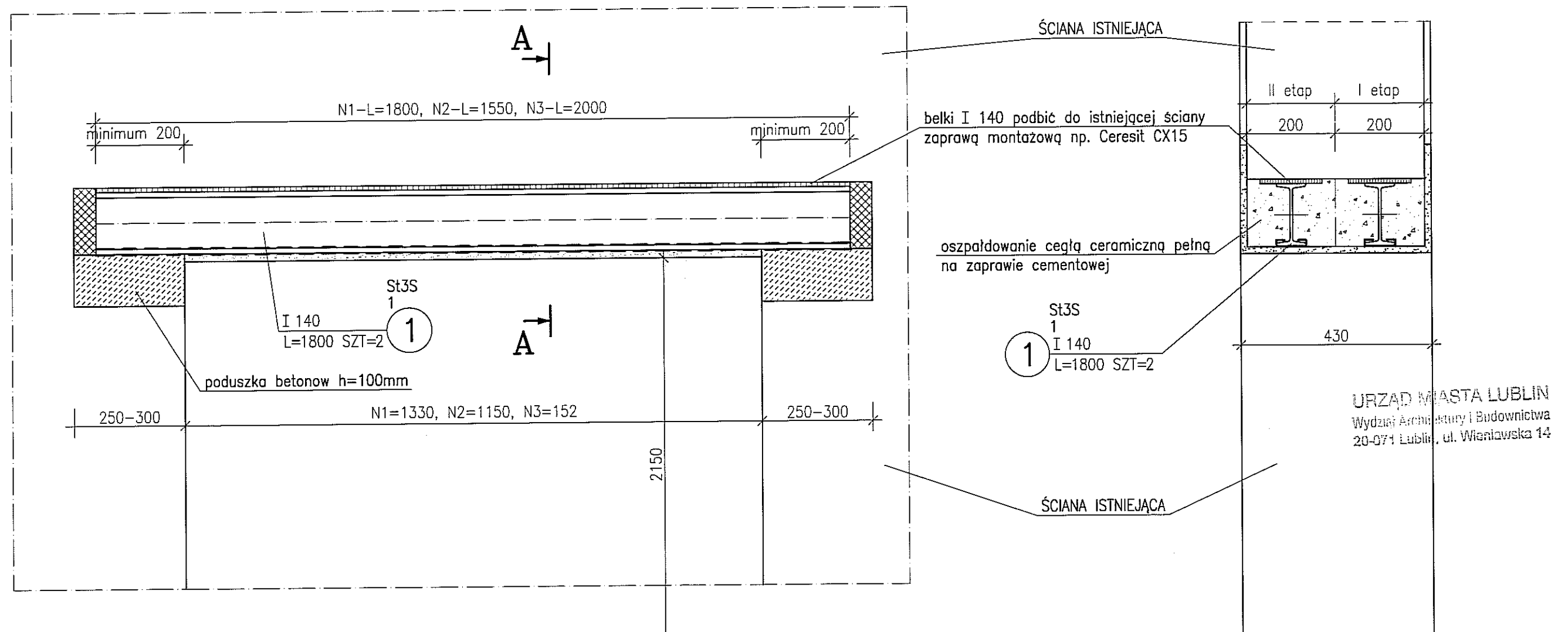
Wymiana drzwi na drzwi stalowe symbol – Dz2, wymiary w świetle przejścia – 90x205 cm.
Wymiana nadproża na nadproże stalowe N2-2xIPN140 L=155 cm.
Poszerzenie otworu na drzwi do wymiarów w świetle ościeży 113x215 cm.
Rozbiórka istniejącej wiaty, schodów wejściowych i murków przy schodach.
Nowy daszek stalowy jednospadowy, o półłukowym kształcie – 190x100 cm.
Odtworzenie schodów wejściowych z kostki betonowej, schodowej, szarej.
Odtworzenie murków osłonowych do wysokości 50 cm powyżej terenu z bloczków betonowych gr. 38 cm wykończonych tynkiem ozdobnym typu kamień naturalny piaskowiec jak cokół, od góry zwieńczonych cegłą klinkierową w kolorze brązowym.
Balustrady ze stali nierdzewnej do wysokości 110 cm od poziomu terenu.

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	11
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	1:50
TYTUŁ RYSUNKU:	Odtwarzane wejścia nr 1, nr 2 i nr 3 do budynku	data
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński	12.2012
opracował:	mgr inż. Wanda Siczek	
opr. proj. nr 1772/Lb/82	opr. proj. nr 1737/Lb/92	

WYMIANA NADPROŻY N1, N2, N3 STAL PROFILOWA – St3S

1:10

A-A 1:10



Wymianę starego nadproża na nowe należy przeprowadzić dwuetapowo.

I ETAP

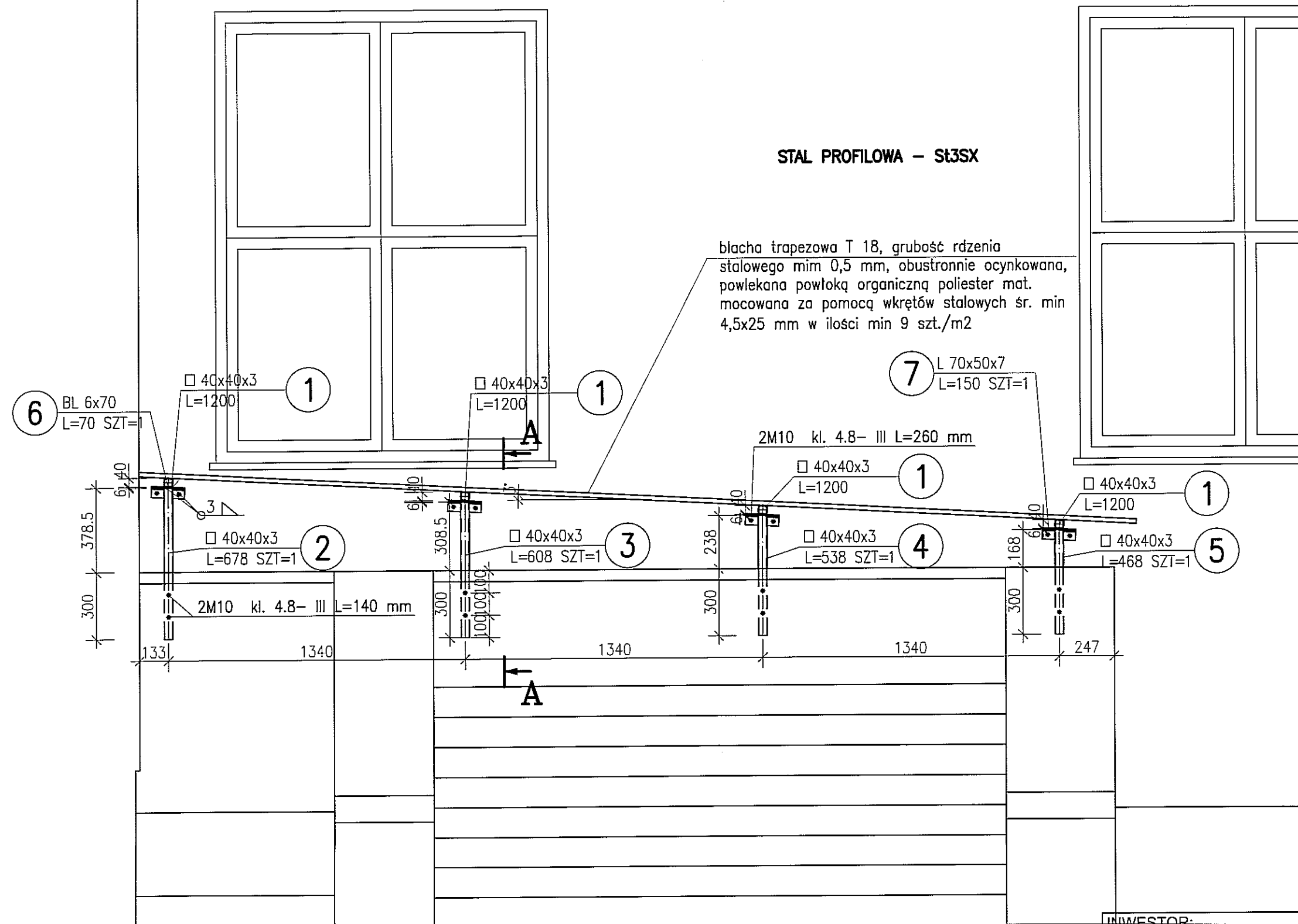
- podstemplować strop w rejonie wymienianego nadproża
- odkuć tynk z obu stron nadproża
- ścianę w miejscu nadproża rozkuć do połowy grubości, poza obrysem otworu drzwiowego wykonać dwa gniazda dla oparcia belek dwuteowników 140, długość oparcia 200mm spód belek oprzeć na poduszce betonowej grubości 100 mm
- dolną stopkę belki osiatkować, stronę wewnętrzną wyszpaldować cegłą ceramiczną pełną 15MPa na zaprawie cementowej
- belkę podbić do istniejącej ściany zaprawą montażową np Ceresit CX15

II ETAP

- po upływie minimum 7 dni przystąpić do montażu drugiej belki powtarzając w/w czynności
- nadproże wyszpaldować cegłą ceramiczną pełną 15MPa na zaprawie cementowej i otynkować zaprawą cementową
- po 7 dniach rozebrać stemplowanie stropu

INWESTOR:	Gmina Lublin	rys. nr
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	12
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	1:10
TYTUŁ RYSUNKU:	Wymiana nadproży N1, N2, N3.	data
		12.2012
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński	opracował:
	upr. proj. nr 1772/Lb/82	mgr inż. Wanda Siczek
		upr. proj. nr 1737/Lb/92

ZADASZENIE NAD ZEJŚCIEM DO WYMIENNIKOWNI – WIDOK Z BOKU 1:20



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

1. Do mocowania elementów na ocieplonej ścianie należy na grubości ocieplenia stosować stalowe tuleje dystansowe o średnicy $d_z=25$ lub 20 mm i grubości ścianek 4 mm. Tuleje na murze należy opierać za pośrednictwem podkładek o średnicy $d_z=40$ mm, $d_w=16$ mm. Długość poszczególnych tulei dystansowych każdorazowo należy ustalać poprzez precyzyjny pomiar dla każdego zamocowania.

2. Wszystkie elementy stalowe należy przed montażem zadaszenia oczyścić do drugiego stopnia czystości za pomocą szczotek stalowych a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową i nawierzchniową w kolorze brązowym.

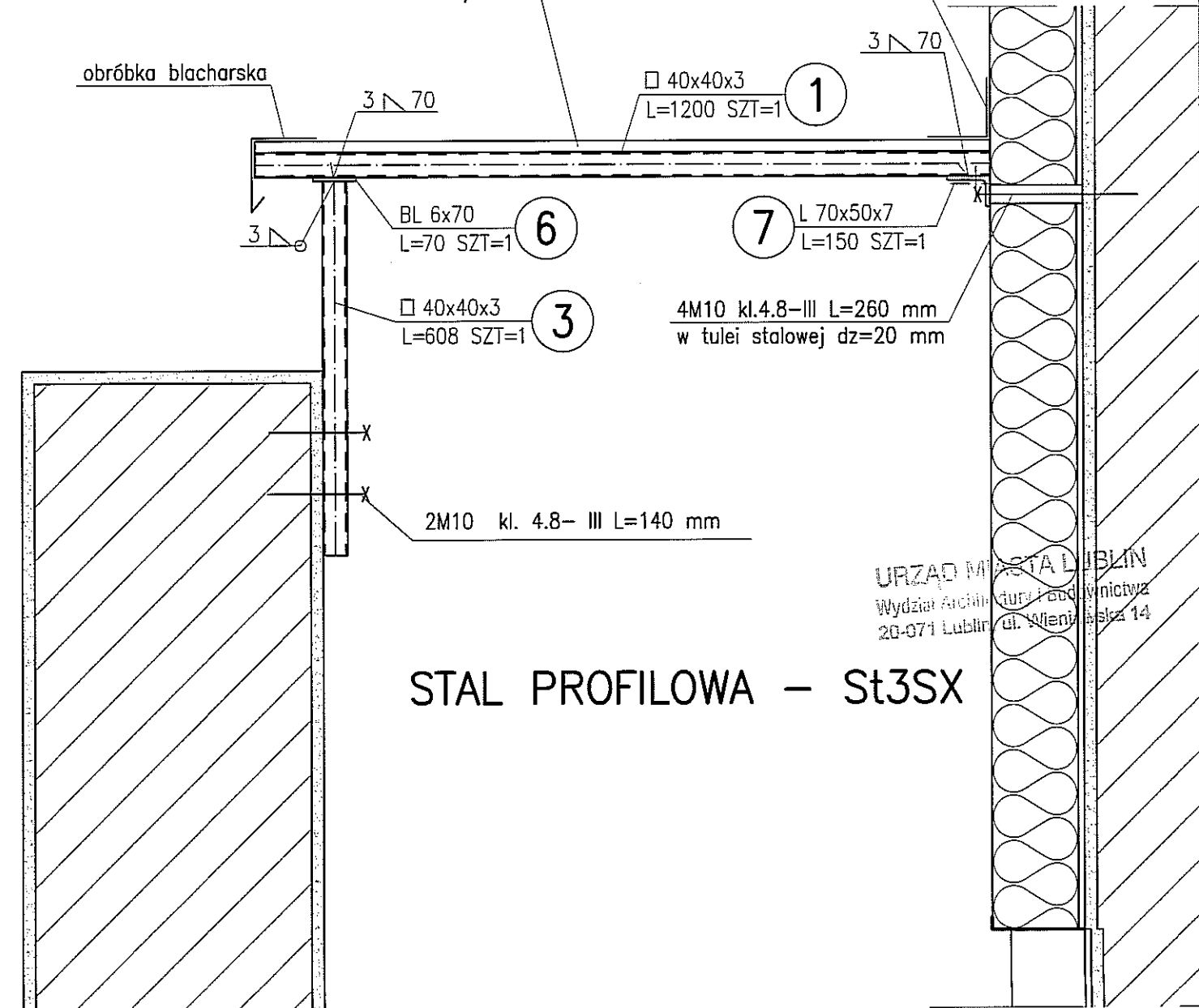
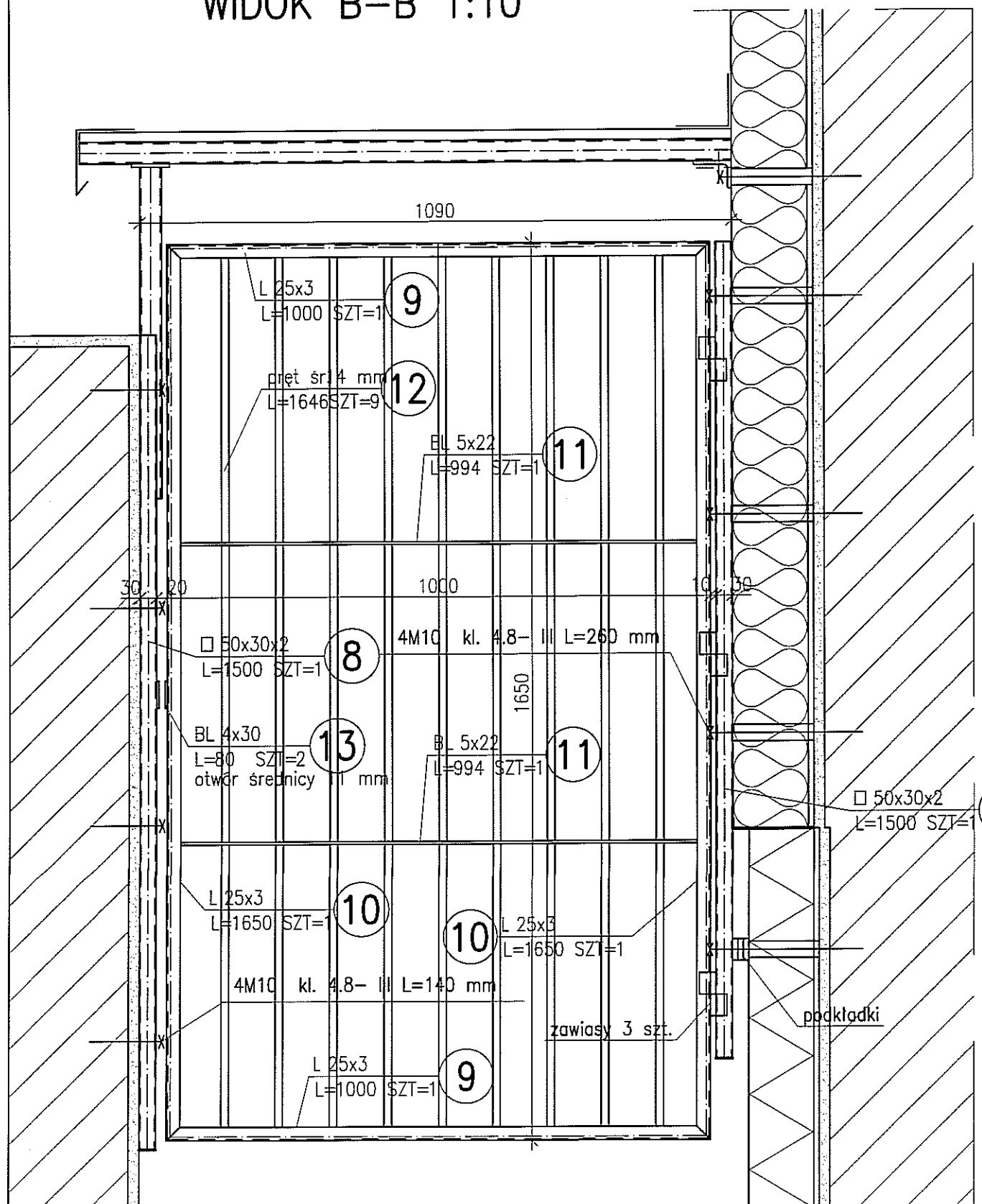
INWESTOR:	Gmina Lublin	branża	architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr	13
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala	1:20
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data	12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Zadaszenie nad zejściem do wymiennikowni - widok z boku		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

ZADASZENIE NAD ZEJŚCIEM DO WYMIENNIKOWNI

PRZEKRÓJ A-A 1:10

blacha trapezowa T 18, grubość rdzenia stalowego mim 0,5 mm,
obustronnie ocynkowana, powlekana powłoką organiczną poliester mat.
mocowana za pomocą wkrętów stalowych śr. min 4,5x25 mm
w ilości min 9 szt./m²

WIDOK B-B 1:10

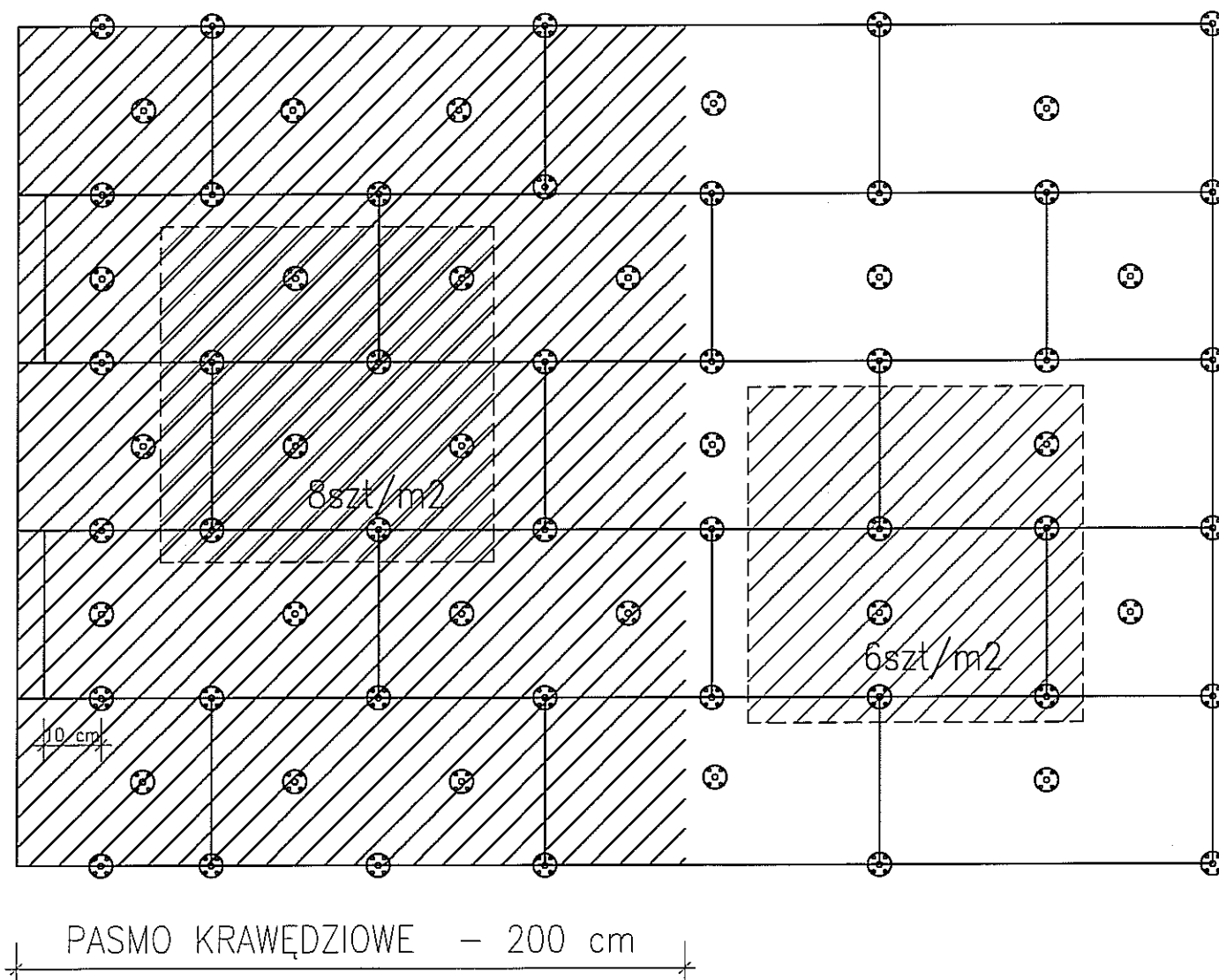


URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawskiego 14

STAL PROFILOWA – St3SX

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 14
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Zadaszenie nad zejściem do wymiennikowni - przekrój A-A, widok B-B	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

MECHANICZNE MOCOWANIE PŁYT IZOLACJI TERMICZNEJ 1:20



1. DO MECHANICZNEGO MOCOWANIA PŁYT IZOLACJI TERMICZNEJ NALEŻY STOSOWAĆ ŁĄCZNIKI ŚREDNICY 10 mm, Z DŁUGĄ STREFĄ ROZPIERANIA, Z WKRĘCANYM TRZPIENIEM STAŁOWYM, Z ŁBEM Z TWORZYWA, np FIRMY KOELNER TYPU **KI10-NS**.

2. MINIMALNA GŁĘBOKOŚĆ ZAKOTWIENIA ŁĄCZNIKÓW WYNOSI: 60 mm dla podłoża z betonu lub cegły ceramicznej pełnej, 100 mm dla podłoża z cegły dziurawki, pustaków ceramicznych, gazobetonu. CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ ŁĄCZNIKA WYNIESIE ODPOWIEDNIO 240 mm dla podłoża z betonu lub cegły ceramicznej pełnej, 280 mm dla podłoża z cegły dziurawki, pustaków ceramicznych, gazobetonu.

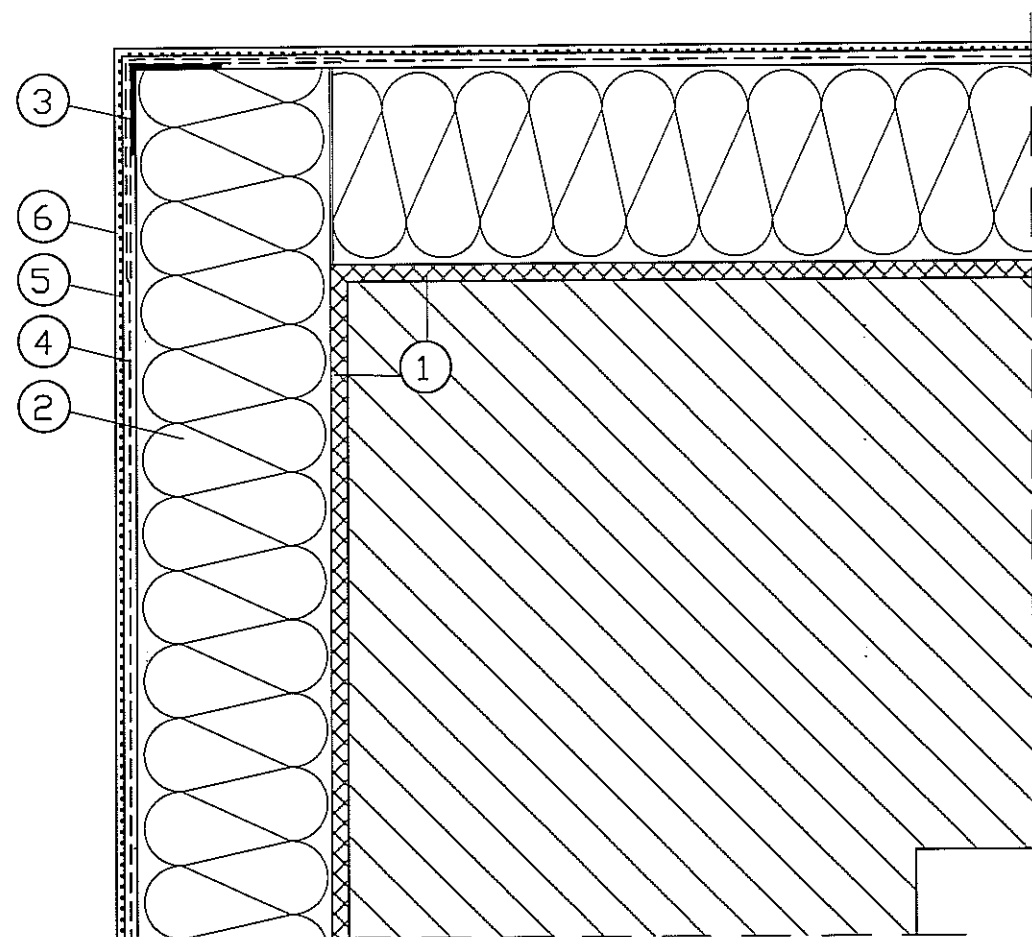
3. STREFA BRZEGOWA BUDYNKU SZEROKOŚCI 2,0 m OBEJMUJE:
 - PASMÓ NA CAŁEJ WYSOKOŚCI WZDŁUŻ NAROŻNIKÓW BUDYNKU,
 - PASMÓ PONIŻEJ GZYMSU, OKAPU DACHU LUB MURU OGNIOWEGO

4. W PRZYPADKU STOSOWANIA WEŁNY MINERALNEJ LAMELOWEJ DO MOCOWANIA NALEŻY UŻYWAĆ ŁĄCZNIKÓW Z KOŁNIERZEM DOCISKOWYM KWL 140

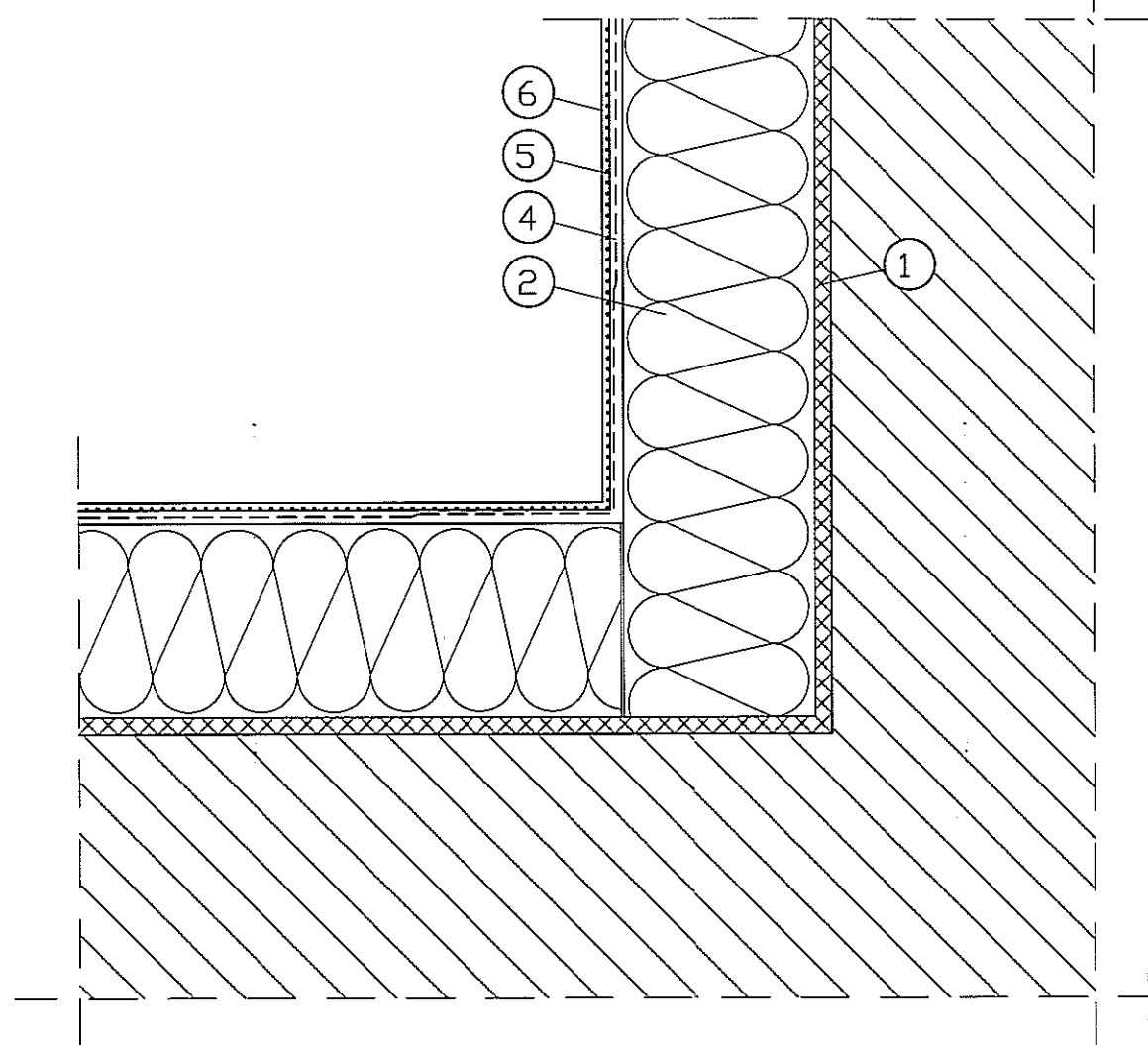
MIASTA LUBLIN
 Wydział Architektury i Budownictwa
 20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

INWESTOR:	Gmina Lublin	branza architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 15
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:20
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Mechaniczne mocowanie płyt izolacji	
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>Siczek</i>

OCIEPLENIE WYPUKŁEJ KRAWĘDZI BUDYNKU



OCIEPLENIE WKŁĘSŁEJ KRAWĘDZI BUDYNKU

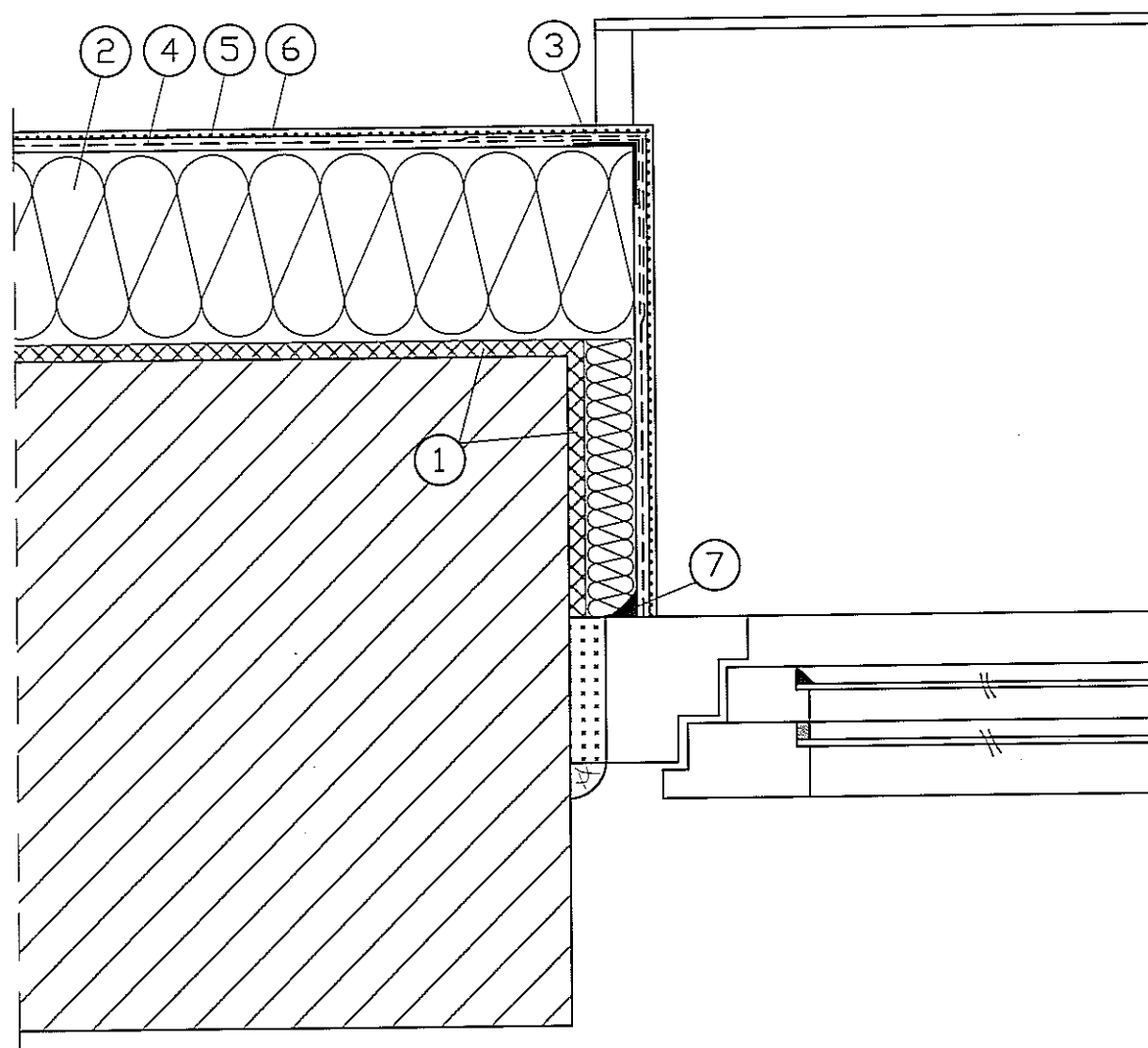


- ① — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej
- ② — Izolacja termiczna: styropian/wełna mineralna
- ③ — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką
- ④ — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- ⑤ — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- ⑥ — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze "baranek" grubości 1.5 mm
- ⑦ — Szczeliwo poliuretanowe

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

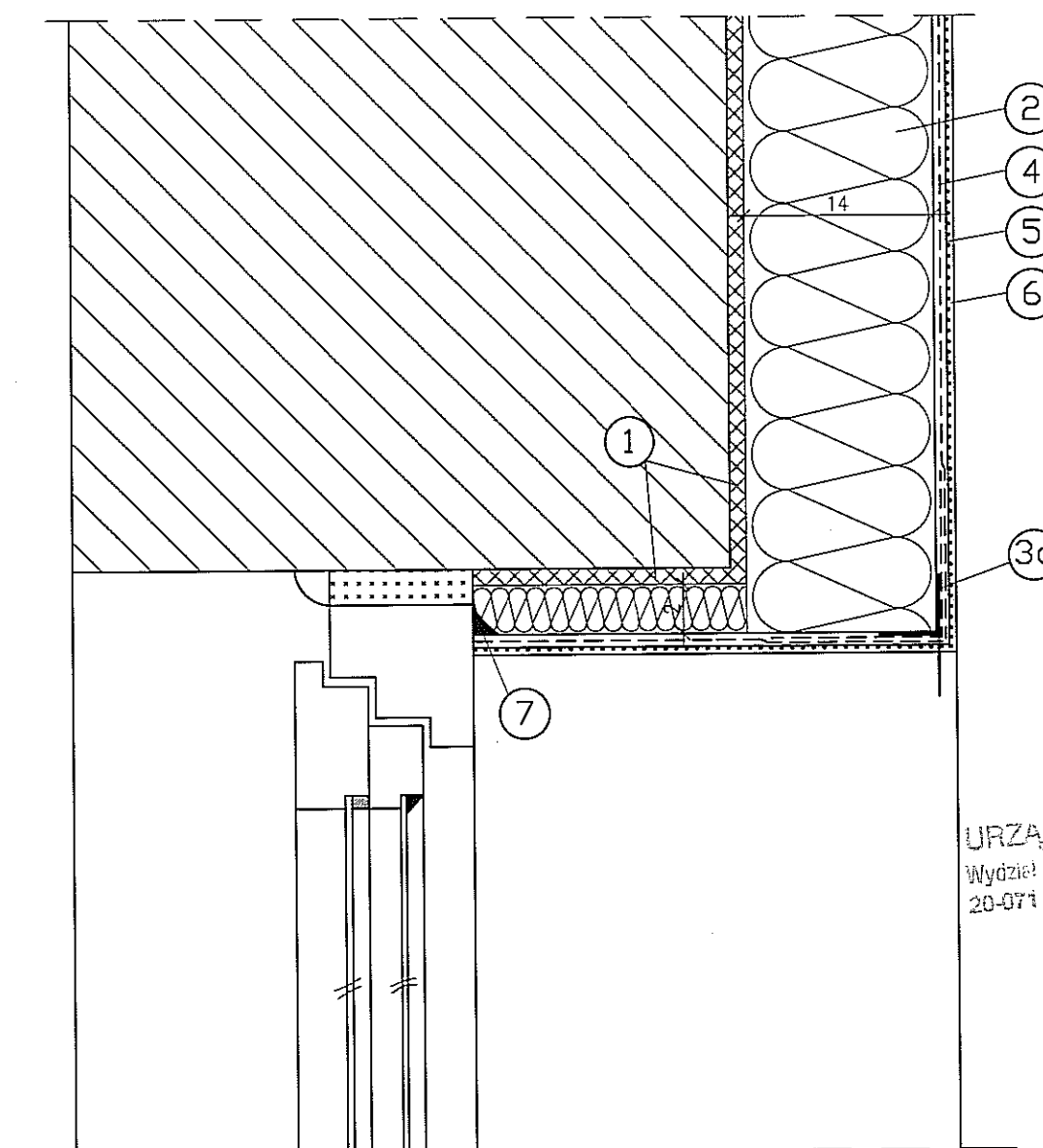
INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 16
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:4
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Ocieplenie wklęsłej i wypukłej krawędzi budynku	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

OCIEPLENIE OŚCIEŻY OKIENNYCH



- ① — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej
- ② — Izolacja termiczna: styropian/wełna mineralna
- ③ — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką ③a — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką z okapnikiem
- ④ — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- ⑤ — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- ⑥ — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze "baranek" grubości 1.5 mm
- ⑦ — Szczeliwo poliuretanowe lub profil okienny

OCIEPLENIE NADPROŻA



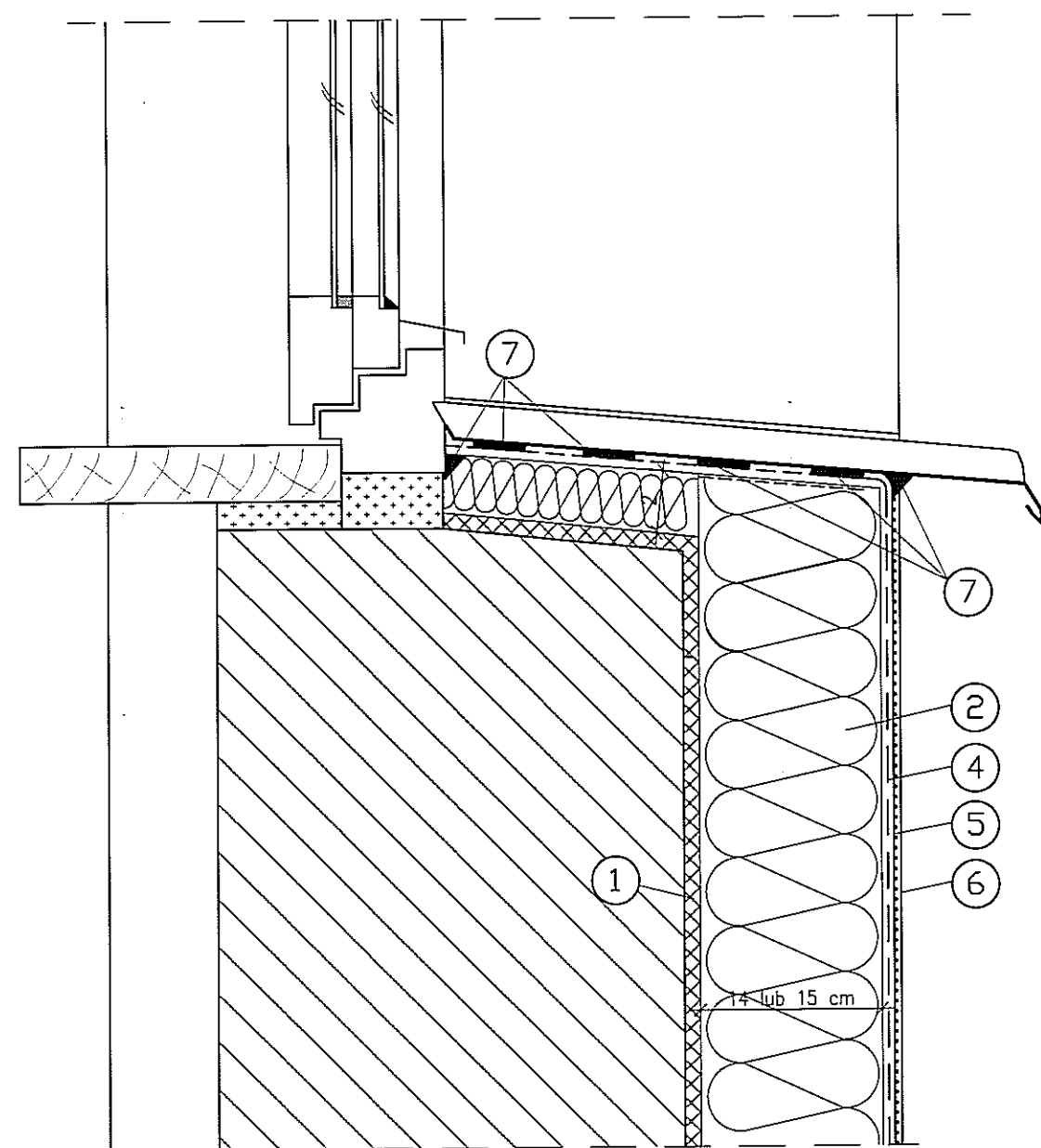
UWAGA:

Do ocieplania nadproża i ościeży należy używać styropianu grubości 3 lub 2 cm.

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

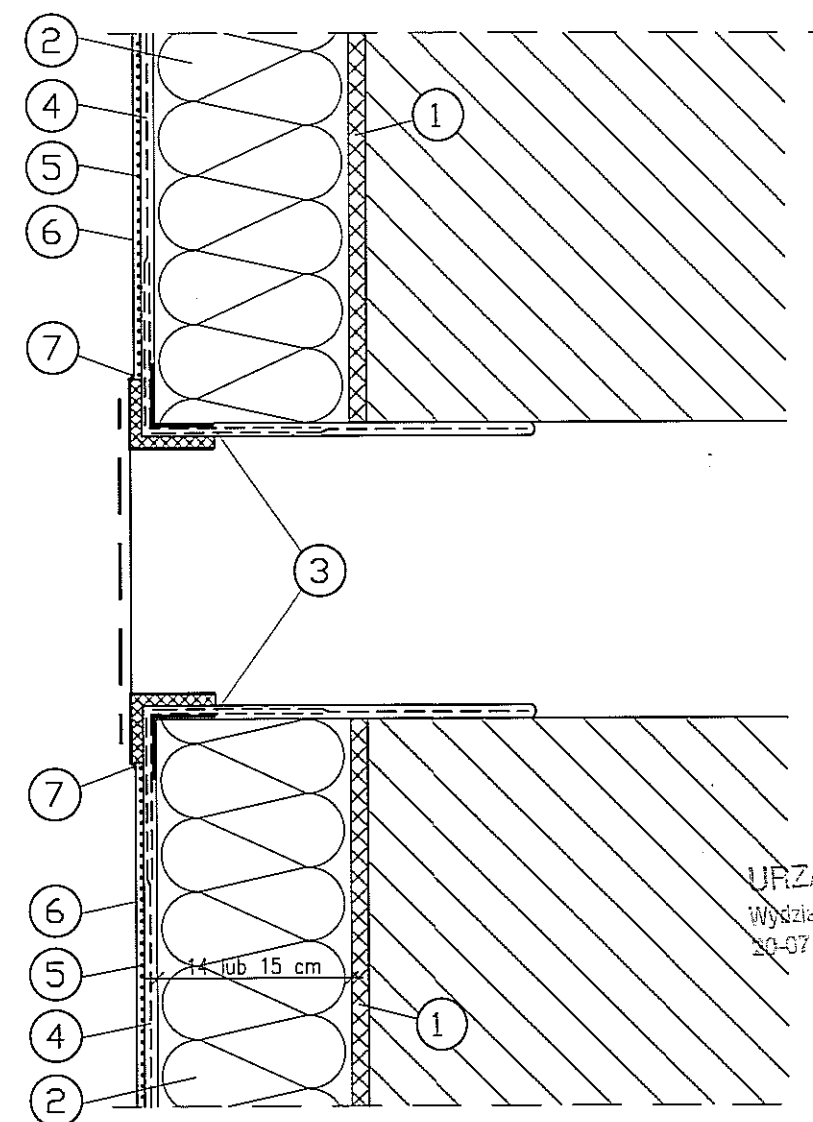
INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 17
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:4
TYTUŁ. OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Ocieplenie ościeży okiennych i nadproża	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

OCIEPLENIE MURU PODOKIENNEGO



- ① — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej
- ② — Izolacja termiczna: styropian/wełna mineralna
- ③ — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką
- ④ — Zaprawa klejąca do styropianu/do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,

POŁĄCZENIE Z KRATKĄ WENTYLACYJNĄ

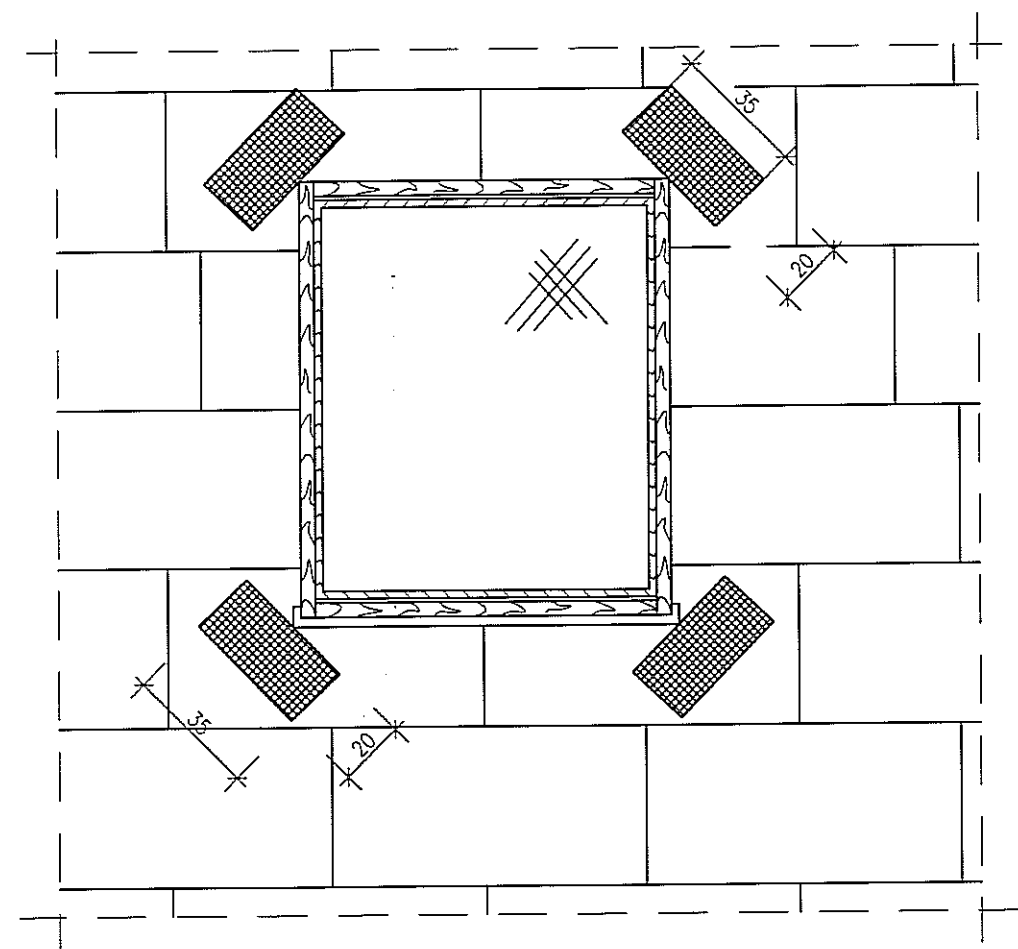


- ⑤ — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- ⑥ — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze "baranek" grubości 1.5 mm
- ⑦ — Szczeliwo poliuretanowe

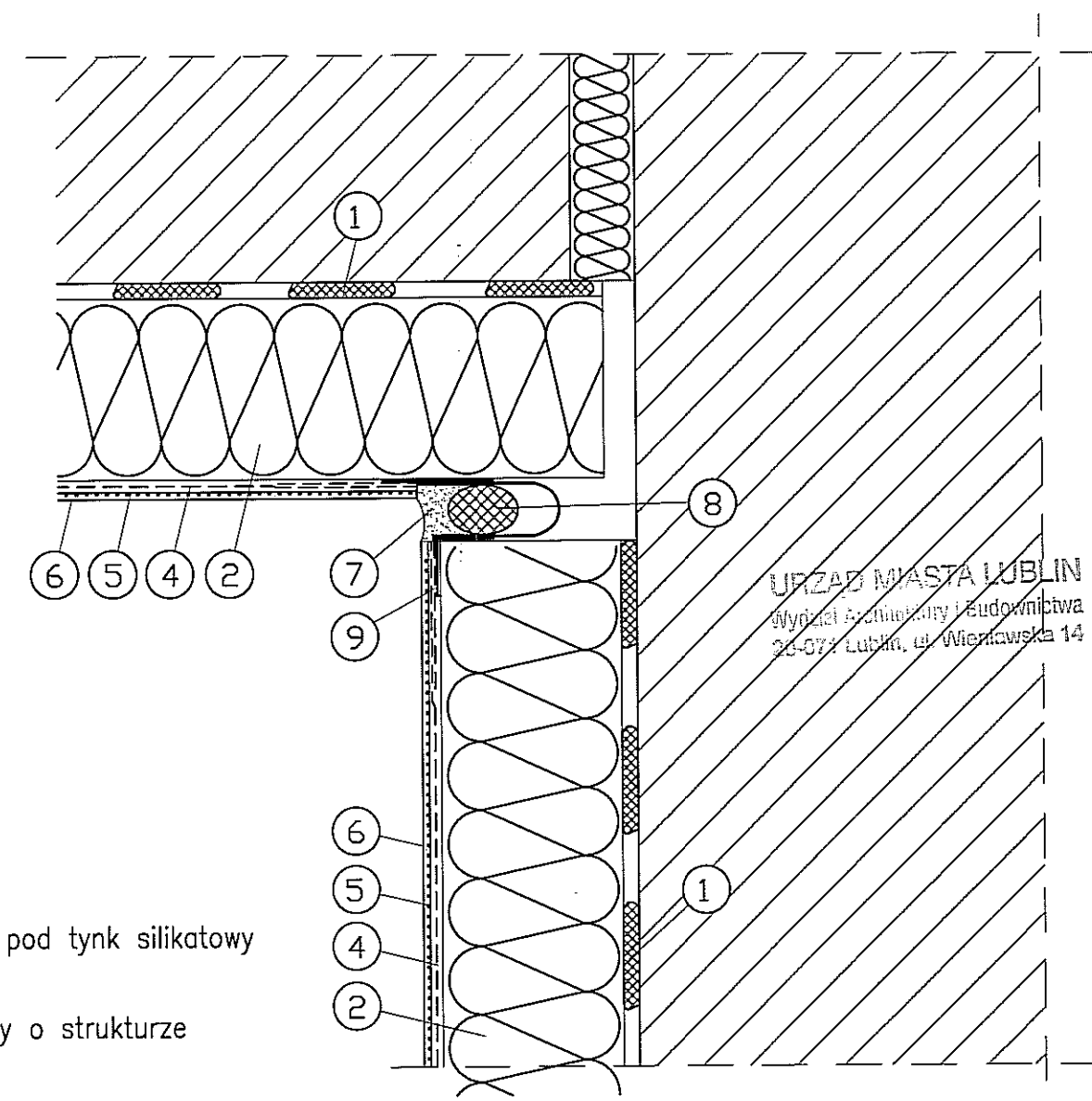
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

INWESTOR:	Gmina Lublin	branza architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 18
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:4
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Ocieplenie muru podokiennego, osadzenie kratki wentylacyjnej	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

DODATKOWE WZMOCNIENIA WARSTWY ZBROJONEJ W NAROŻNIKACH OTWORÓW OKIENNYCH I DRZWIOWYCH



DYLATACJE W OCIEPLENIU ŚCIANY



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

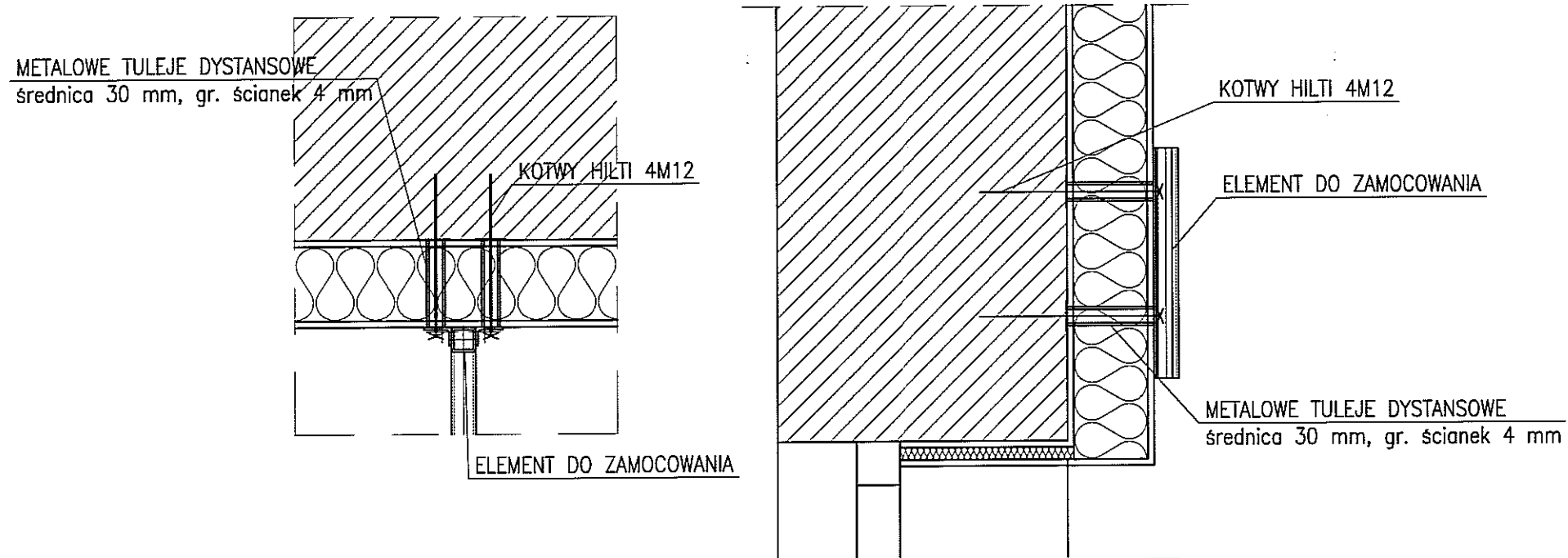
- ① — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej
- ② — Izolacja termiczna: styropian/wełna mineralna
- ③ — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką
- ④ — Zaprawa klejaca do styropianu/do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- ⑤ — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- ⑥ — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze "baranek" grubości 1.5 mm
- ⑦ — Szczeliwo poliuretanowe
- ⑧ — Sznur dylatacyjny
- ⑨ — Taśma dylatacyjna

INWESTOR:	Gmina Lublin	branza architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 19
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:4
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU: Wzmocnienia narożników otworów okiennych i drzwiowych, dylatacje w ociepleniu		
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>Siczek</i>

SZCZEGÓŁ MOCOWANIA DO OCIEPLONEJ ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ 1:10

1. ZADASZENIA, ELEMENTY OŚWIETLENIA I INNE ELEMENTY METALOWE NALEŻY MOCOWAĆ DO ŚCIANY BUDYNKU NA POWIERZCHNI OCIEPLENIA ZA POMOCĄ KOTEW CHEMICZNYCH M12 np HILTI M12.
2. PRZYKŁADOWY MATERIAŁ KOTWY - PRĘT GWINTOWANY HIT-AC M12 WKLEJANY W ŚCIANĘ NA ŻYWICĘ HILTI HIT HY 70 (do podłoży murowanych: mury z cegły ceramicznej pełnej, dziurawki, porotermu, gazobetonu), W PODŁOŻACH POROWATYCH NALEŻY STOSOWAĆ DODATKOWE TULEJE SIATKOWE. DŁUGOŚĆ ZAKOTWIENIA W ŚCIANIE - 100 mm, CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ PRĘTA 280 mm.
3. NA GRUBOŚCI OCIEPLENIA NALEŻY STOSOWAĆ POŚREDNIE STALOWE TULEJE DYSTANSOWE ŚREDNICY 25 mm I GRUBOŚCI ŚCIANEK 4 mm. TULEJE NA MURZE NALEŻY OPRZEĆ ZA POŚREDNICTWEM PODKŁADEK ŚR. ZEWN 40 mm, ŚR. WEWN. 16 mm.
4. PRZESTRZEŃ POMIĘDZY OCIEPLENIEM A TULEJĄ ORAZ TULEJĄ I PRĘTEM WYPEŁNIĆ PIAKĄ POLIURETANOWĄ.

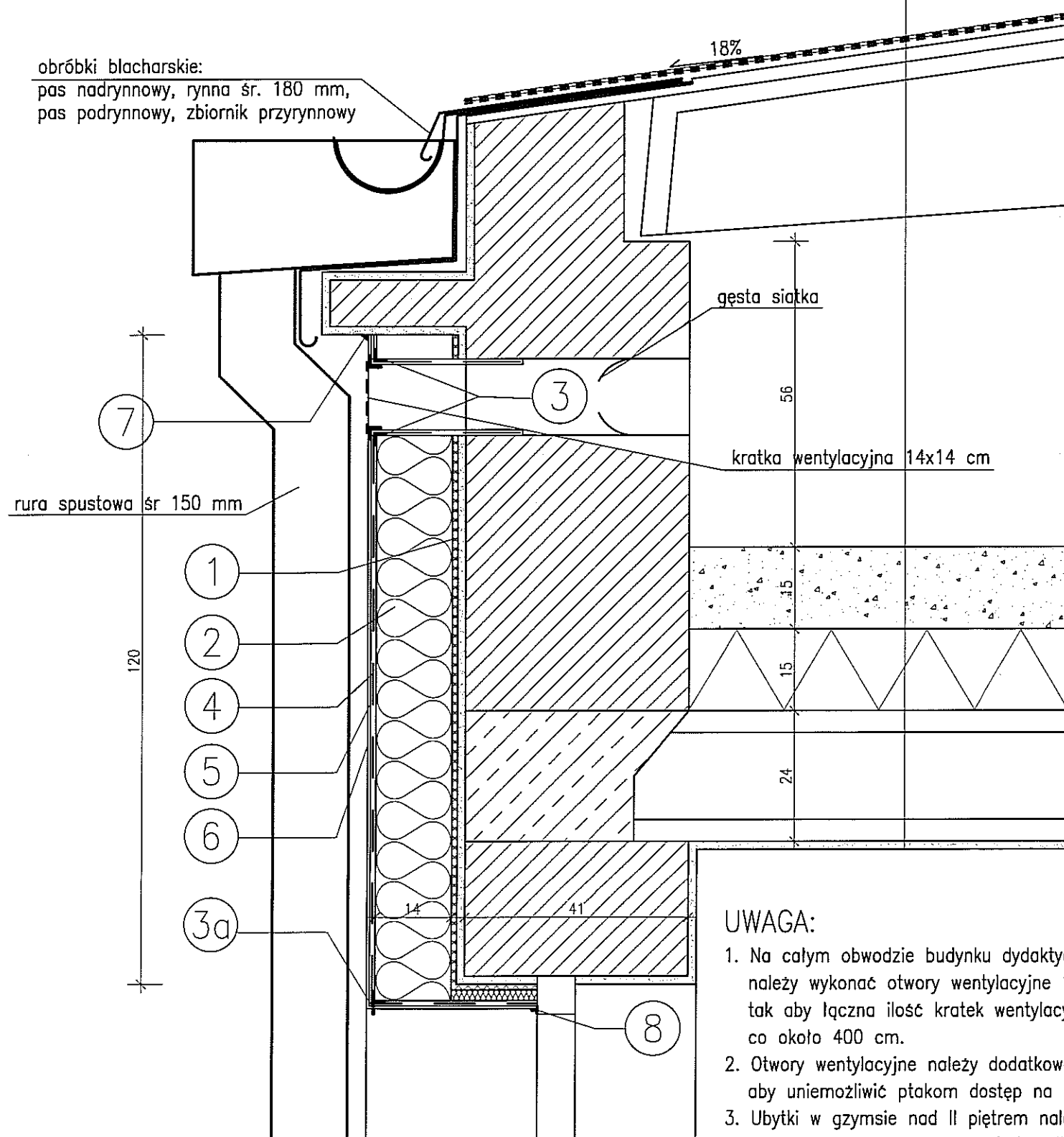
WIDOK Z GÓRY 1:10 WIDOK Z BOKU 1:10



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

INWESTOR:	Gmina Lublin	branza architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 20
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół mocowania do ocieplonej ściany zewnętrznej	
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>Siczek</i>

SZCZEGÓŁ S1 – OCIEPLENIE ŚCIANY PRZY GZYMSIE NAD II PIĘTREM W BUDYNKU DYDAKTYCZNYM 1:10



Papa nawierzchniowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS
na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m ²
Papa podkładowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS
na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m ²
Grunt SBS
Szlichta cementowa grubości 4 cm dylatowana obwodowo i na złączeniach płyt dachowych 6x6 m
Istniejące płyty dachowe
Pustka powietrzna
Projektowane ocieplenie stropodachu – granulatu wełny mineralnej grubości 15 cm po stabilizacji
Istniejące ocieplenie stropu – żużel grubości 15 cm
Istniejący strop nad II piętrem
Tynk cementowo-wapienny

- ① — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej
- ② — Izolacja termiczna: wełna mineralna grubości 14 cm
- ③ — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką ③a — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką z okapnikiem
- ④ — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- ⑤ — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- ⑥ — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze baranek 1.5 mm
- ⑦ — Szczeliwo poliuretanowe
- ⑧ — Profil okienny

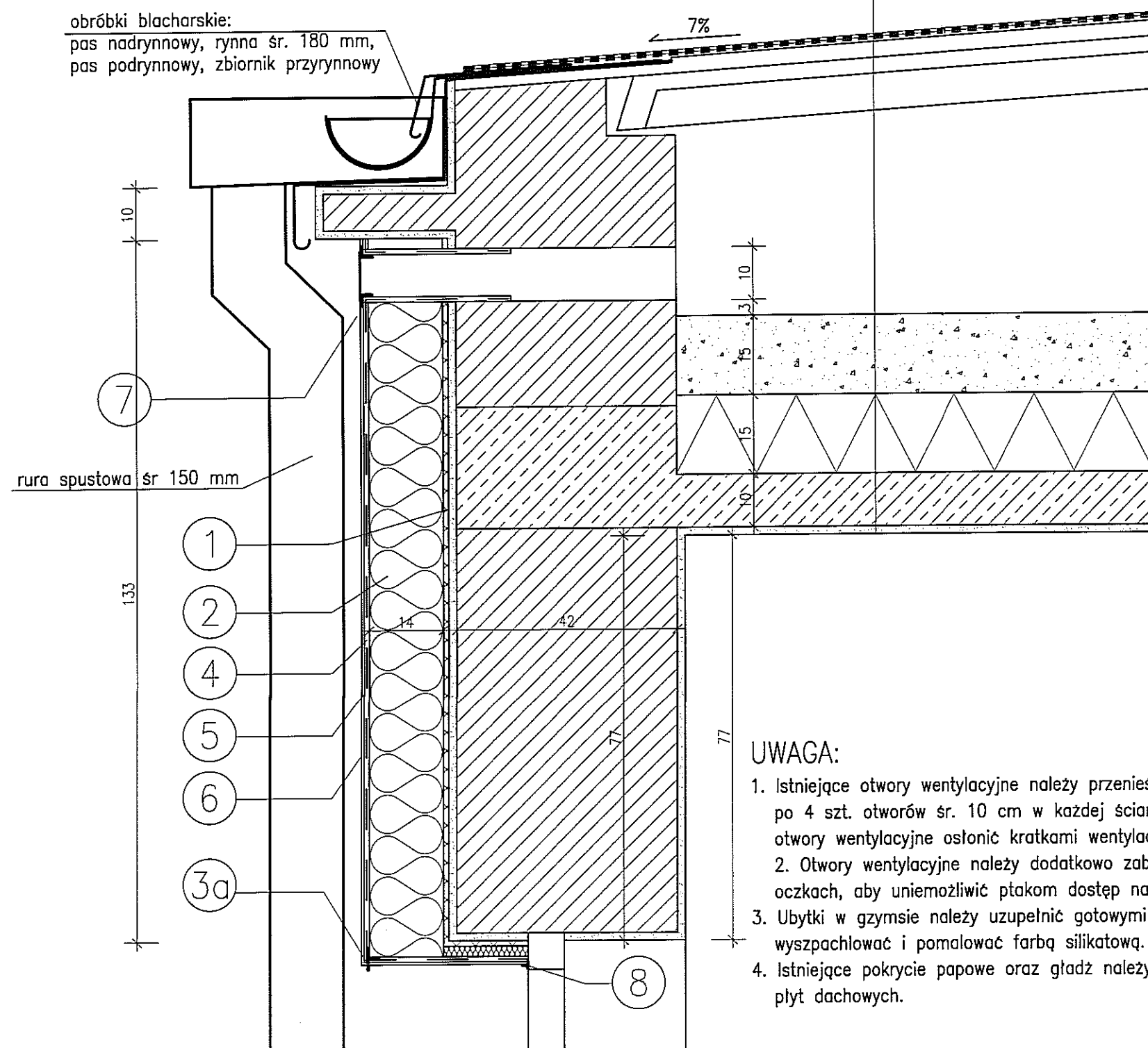
URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

UWAGA:

1. Na całym obwodzie budynku dydaktycznego, poniżej gzymsu nad II piętrem należy wykonać otwory wentylacyjne 14x14 cm i osadzić kratki wentylacyjne tak aby łączna ilość kratek wentylacyjnych wynosiła 27 szt. i występowały one co około 400 cm.
2. Otwory wentylacyjne należy dodatkowo zabezpieczyć siatką o drobnych oczkach, aby uniemożliwić ptakom dostęp na poddasze.
3. Ubytki w gzymsie nad II piętrem należy uzupełnić gotowymi zaprawami, gzyms wyszpachlować i pomalować farbą silikatową.
4. Istniejące pokrycie papowe oraz gładź wyrównującą należy zdemonstrować do poziomu płyt dachowych.

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 21
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół S1 - gzyms nad II piętrem w budynku dydaktycznym	
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>Hand</i>

SZCZEGÓŁ S2 – OCIEPLENIE ŚCIANY PRZY GZYMSIE NAD ŁĄCZNIKIEM 1:10



Papa nawierzchniowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana

elastomerem SBS na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m²

Papa podkładowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana

elastomerem SBS na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m²

Grunt SBS

Szlichta cementowa grubości 4 cm dylatowana obwodowo i na złączeniach płyt

dachowych 6x6 m

Istniejące płyty dachowe

Pustka powietrzna

Proj. ocieplenie stropodachu – granulat wełny mineralnej gr. 15 cm po stabilizacji

Istniejące ocieplenie stropu – żużel grubości 15 cm

Istniejący strop nad II piętrem

Tynk cementowo-wapienny

- 1 — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej
- 2 — Izolacja termiczna: wełna mineralna grubości 14 cm
- 3 — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką 3a — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką z okapnikiem
- 4 — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami, do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- 5 — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- 6 — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze baranek 1.5 mm
- 7 — Szczeliwo poliuretanowe
- 8 — Profil okienny

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

UWAGA:

- Istniejące otwory wentylacyjne należy przenieść tuż poniżej gzymsu, zachowując po 4 szt. otworów śr. 10 cm w każdej ścianie łącznika, na ociepleniu otwory wentylacyjne osłonić kratkami wentylacyjnymi.
- Otwory wentylacyjne należy dodatkowo zabezpieczyć siatką o drobnych oczkach, aby uniemożliwić ptakom dostęp na poddasze.
- Ubytki w gzymsie należy uzupełnić gotowymi zaprawami, gzyms wyszpachlować i pomalować farbą silikatową.
- Istniejące pokrycie papowe oraz gładz należy zdemontować do poziomu płyt dachowych.

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 22
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół S2 - ocieplenie ściany przy gzymsie nad łącznikiem.	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

SZCZEGÓŁ S3 – ŚCIANA ZEWNĘTRZNE I STROPODACH SALI GIMNASTYCZNEJ 1:10

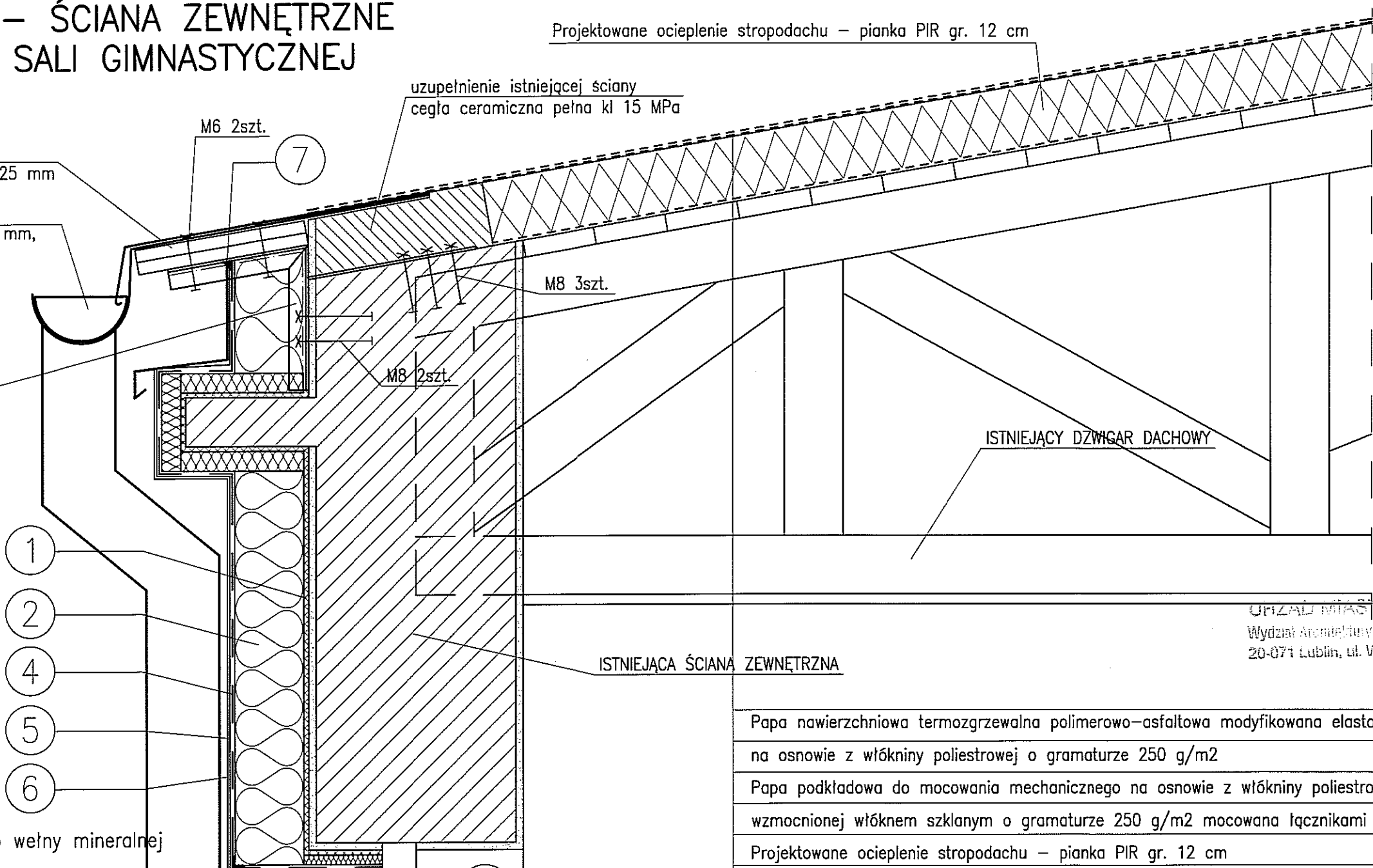
Projektowane ocieplenie stropodachu – pianka PIR gr. 12 cm

PLYTA OSB/3 szerokości 35 cm i grubości 2x25 mm

Obróbki blacharskie: pas nadrynnowy, rynna śr. 180 mm, rura spustowa śr. 150 mm, obróbka gzymsu

PROJEKTOWANY WSPORNIK W1

uzupełnienie istniejącej ściany cegła ceramiczna pełna kl 15 MPa



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

ISTNIEJĄCA ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

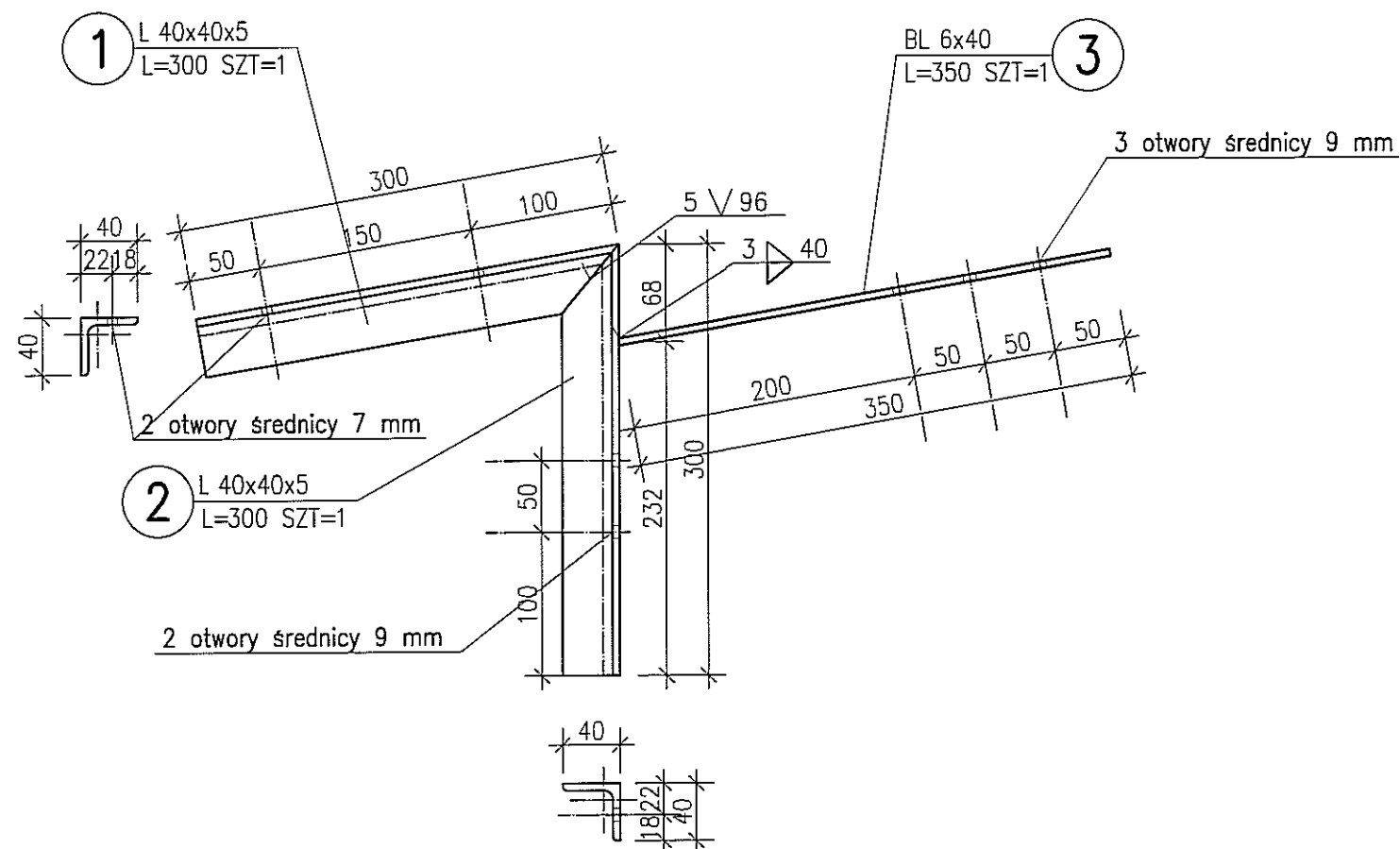
- 1 — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej
- 2 — Izolacja termiczna: wełna mineralna grubości 14 cm
- 3 — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką
- 3a — Narożnik metalowy fabrycznie oklejony siatką z okapnikiem
- 4 — Zaprawa klejaca do wełny mineralnej, wzmocniona włóknami do wykonywania warstwy zbrojonej siatką z włókna szklanego,
- 5 — Preparat do gruntowania podłoża pod tynk silikatowy
- 6 — Wyprawa elewacyjna tynk silikatowy o strukturze baranek 1.5 mm
- 7 — Szczeliwo poliuretanowe
- 8 — Profil okienny

Papa nawierzchniowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m2
Papa podkładowa do mocowania mechanicznego na osnowie z włókniny poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym o gramaturze 250 g/m2 mocowana łącznikami systemowymi
Projektowane ocieplenie stropodachu – pianka PIR gr. 12 cm
Papa podkładowa termozgrzewalna polimerowo-asfaltowa modyfikowana elastomerem SBS na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m2
Istniejące deskowanie stropodachu
Istniejące dźwigary dachowe – dźwigary drewniane
Istniejący sufit podwieszony – płyta pilśniowa

UWAGA
1. Mocowanie wsporników W1 kołkami rozporowymi z długą strefą rozporu dla podłoża porowatych tj cegła dziurawka, gazobeton, z krótką strefą rozporu dla podłoża pełnych tj beton, cegła pełna

INWESTOR:	Gmina Lublin	branza architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 23
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół S3 - ściana zew. i stropodach sali gimnast.	
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>[Signature]</i>

WSPORNIK W1 1:5
MOCOWAĆ DO ŚCIANY co 70 cm
122 szt.



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

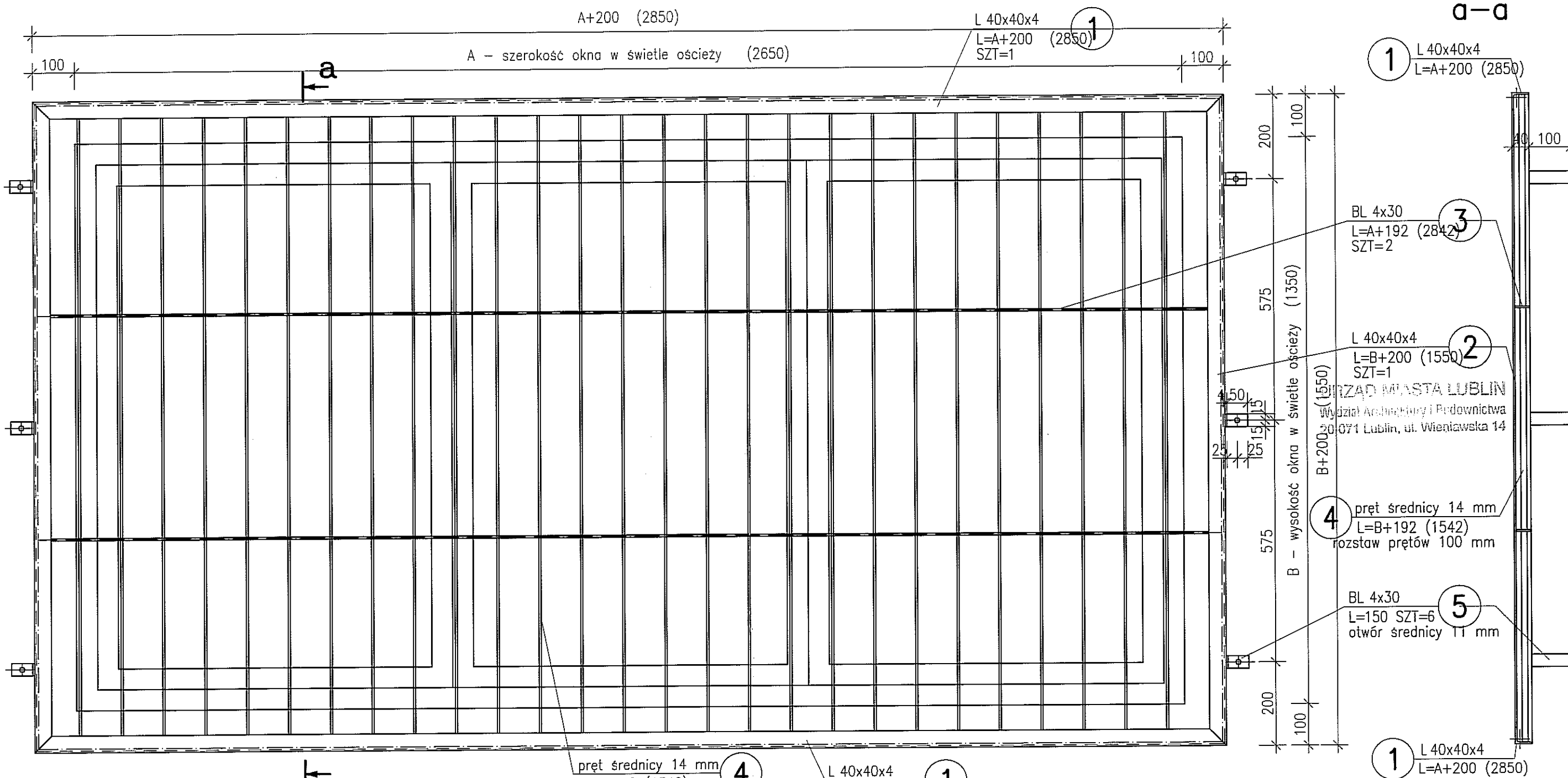
STAL – St3SX

UWAGA

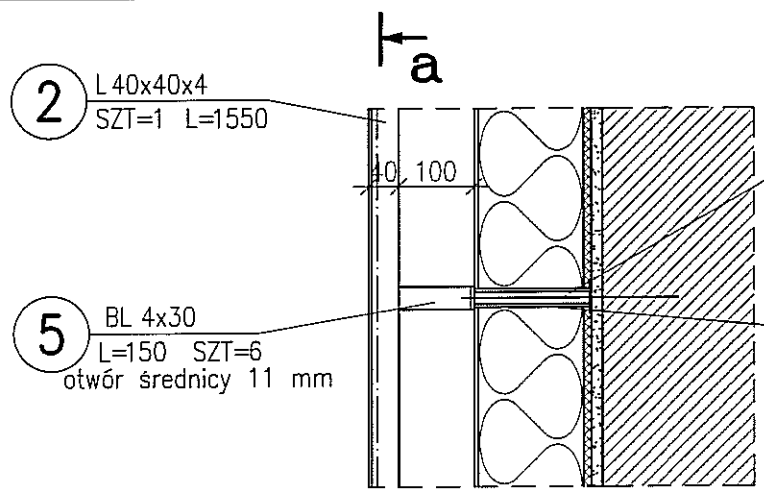
1. Wsporniki przedłużające połacie dachu należy wyprofilować zgodnie z faktycznym spadkiem połaci dachowych. Wykonanie wsporników należy poprzedzić wcześniejszymi pomiarami z natury.

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 24
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:5
TYTUŁ. OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ. RYSUNKU:	Wspornik W1	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

KRATA NIEOTWIERANA 1:10



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



SZCZEGÓŁ ZAMOCOWANIA 1:10

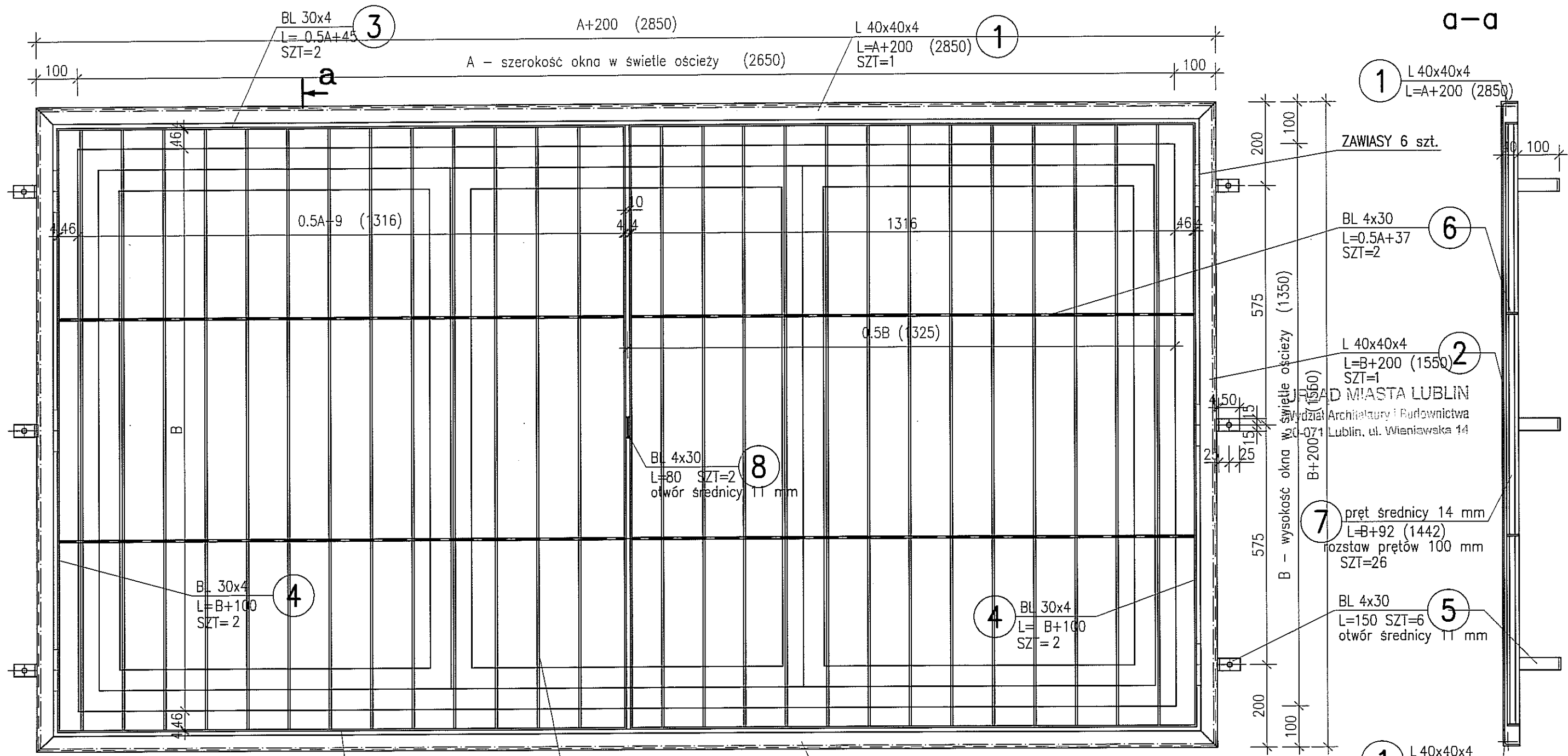
M10
po zamontowaniu kraty śruby mocujące przyspawać do elementów kraty nr 5 w celu uniemożliwienia wykręcenia

stalowe tuleje dystansowe średnicy 25 mm i grubości ścianek 4 mm, podkładki śr. 40 mm

STAL PROFILOWA – St3SX

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża	architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr	25
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala	1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data	12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Krata nieotwierana		
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:	mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

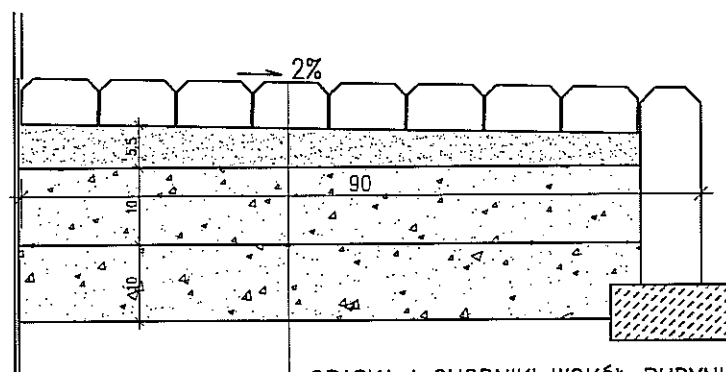
KRATA OTWIERANA 1:10



STAL PROFILOWA – St3SX

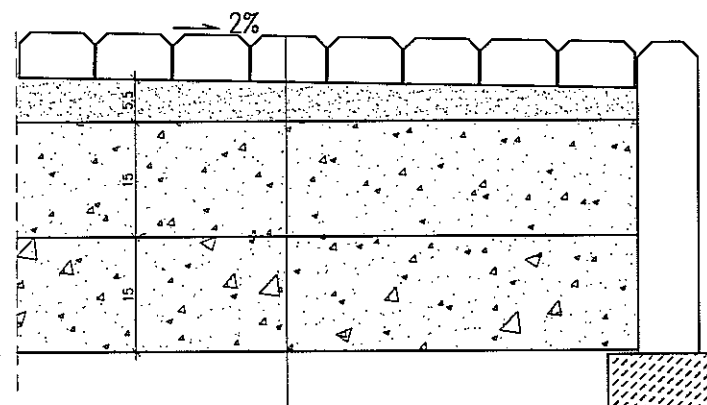
INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 26
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:10
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	Krata otwierana	
projektował:	mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował:
		mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92

OPASKA I CHODNIKI WOKÓŁ BUDYNKU 1:10



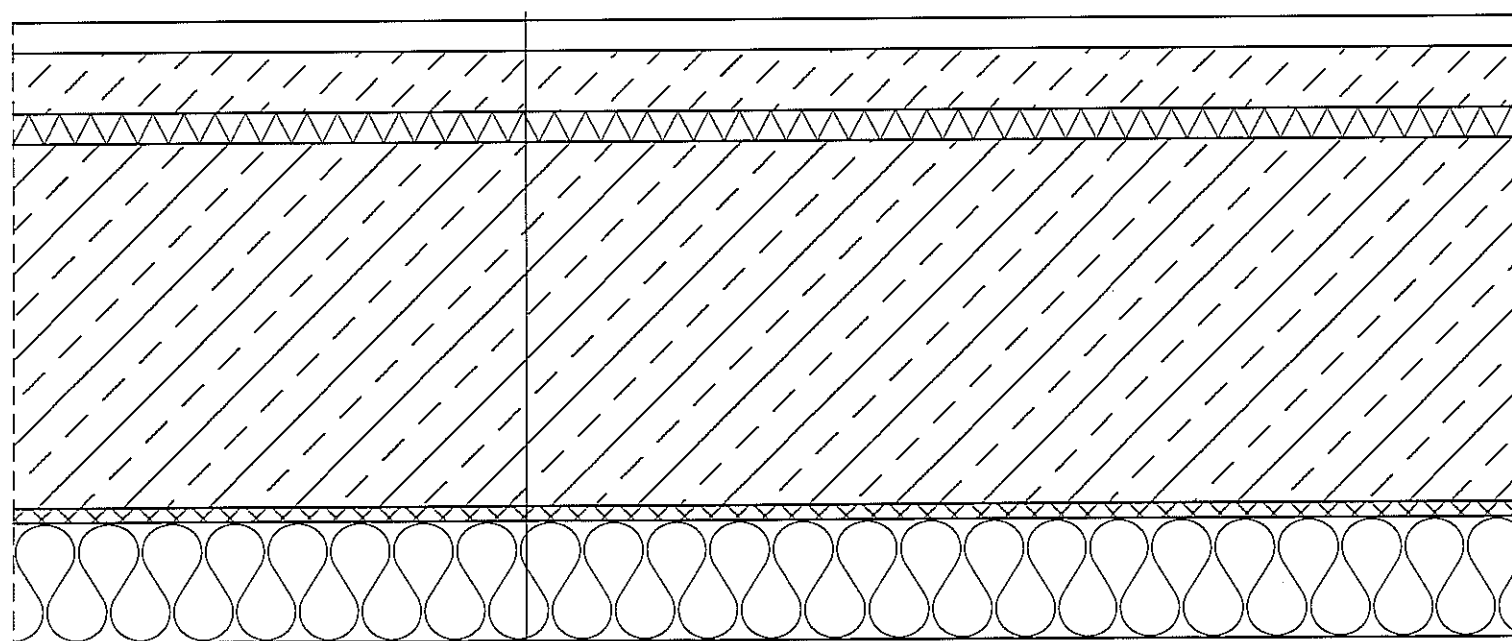
OPASKA I CHODNIKI WOKÓŁ BUDYNKU
 kostka betonowa grubości 6 cm kolor szary
 podsypka cementowo-piaskowa (0-6mm) 1:4 gr. 5 cm
 podsypka żwirowo-piaskowa (0-15mm) gr. 10 cm
 podbudowa żwirowa (0-32mm) gr. 10 cm
 grunt ubity warstwami

PODJAZDY DO BUDYNKU 1:10



PODJAZDY DO BUDYNKU
 kostka betonowa grubości 8 cm kolor szary
 podsypka cementowo-piaskowa (0-6mm) 1:4 gr. 5 cm
 podsypka żwirowo-piaskowa (0-15mm) gr. 10 cm
 podbudowa z tłucznia (0-32mm) gr. 20 cm
 grunt ubity warstwami

SYSTEM GARAŻOWY – OCIEPLENIE STROPU NAD PIWNICAMI W DAWNEJ KOTŁOWNI 1:5



warstwy posadzkowe
 strop Ackermana
 klej do wełny mineralnej
 izolacja termiczna – wełna mineralna lamelowa fazowana gr. 8 cm
 farba gruntująca pod tynk mineralny
 tynk mineralny cienkowarstwowy

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

INWESTOR:	Gmina Lublin	branża architektura
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	rys. nr 27
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	skala 1:5
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Proj. budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku ZSO nr 6	data 12.2012
TYTUŁ RYSUNKU:	System garażowy - ocieplenie stropu nad piwnicami w dawnej kotłowni, opaska, chodniki i podjazd - przekroje	
projektował: mgr inż. arch. Maciej Uszyński upr. proj. nr 1772/Lb/82	opracował: mgr inż. Wanda Siczek upr. proj. nr 1737/Lb/92	<i>Siczek</i>

ZAKŁAD GOSPODARCZY "TUM" sc M. i M. MACHNOWSCY

LUBLIN UL. DO DYSA 5

Rodzaj opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestycja: PRZEBUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6 W LUBLINIE
PRZY UL. KROCHMALNEJ 29

Branża: sanitarna

Inwestor: Gmina Lublin

Adres : Plac Łokietka 1 Lublin

Projektant: inż. Marta Machnowska

Marta Machnowska
upr. bud. Nr 2414/Lb/85

Sprawdzający: inż. Hanna Gwiazda

inż. Hanna Gwiazda
Upr. Nr 469/Lb/77, 1700/Lb/82
§4 ust. 2 §7 i §13 ust.1 p.4

Lublin

2012 r.

SPIS TREŚCI - INSTALACJA C.O.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Cel i zakres opracowania
4. Instalacja centralnego ogrzewania
 - 4.1. Dane ogólne
 - 4.2. Grzejniki, zawory termostatyczne i regulacyjne
5. Uwagi
6. Zestawienie podstawowych materiałów
7. Załączniki
 - obliczenia strat ciepła
 - obliczenia hydrauliczne najniekorzystniejszej gałęzi c.o.

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Sytuacja

- 1 Instalacja c.o. – rzut piwnic szkoły
- 2 Instalacja c.o. – rzut parteru szkół
- 3 Instalacja c.o. – rzut I piętra szkoły
- 4 Instalacja c.o. – rzut II piętra szkoły
5. Rozwinięcie instalacji c.o.

Opis techniczny

Do projektu budowlanego - przebudowa instalacji centralnego ogrzewania
Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 6 w Lublinie

1. Podstawa opracowania.

- wizja lokalna i inwentaryzacja dla potrzeb projektu
- projekty techniczne instalacji c.o.
- obowiązujące normy i przepisy

2. Dane ogólne.

Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6 zlokalizowana jest przy ulicy Krochmalnej 29 w Lublinie. Cały obiekt ogrzewany jest instalacją c.o., zasilaną z wymiennikowni ciepłej. W ramach poprawy stanu budynku i zmniejszenia poboru energii ciepłej na cele grzewcze wymieniono stolarkę okienną i przede wszystkim to spowodowało konieczność remontu centralnego ogrzewania. W 1998r. wykonano remont instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania polegający na całkowitej wymianie instalacji. Nowa instalacja jest dwururowa z rozdziałem dolnym z rur stalowych z grzejnikami stalowymi "RIO panel", zaworami termostatycznymi RTD-N firmy Danfoss, zaworami odcinającymi na gałęzkach powrotnych oraz z zaworami odcinającymi podpionowymi, które należy rozkryzować.

Niezależnie od centralnego ogrzewania, budynek posiada instalację centralnej ciepłej wody, która pozostaje bez zmian.

3. Cel i zakres opracowania

Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6 będzie objęty termomodernizacją i konieczne jest w związku z tym przeliczenie strat ciepła pomieszczeń, przeliczenie hydrauliczne całej instalacji, zmiana uszkodzonych zaworów termostatycznych i zmiana nastaw zaworów termostatycznych oraz dobranie i zamontowanie zaworów równoważących na dwu gałęziach centralnego

ogrzewania ze względu na ich nierównomierne obciążenie. W zakres opracowania wchodzi projekt nowej instalacji na bazie strat ciepła po dociepleniu z przeregulowaniem instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania oraz regulacją poszczególnych gałęzi c.o. za pomocą zaworów równoważących.

Projekt obejmuje :

- obliczenia strat pomieszczeń /pełne obliczenia w archiwum projektanta/
- obliczenia hydrauliczne instalacji
- dobór nastaw nowych zaworów termostatycznych /na rysunkach/
- dobór nastaw zaworów równoważących /na rysunkach/
- dobór grzejników w pomieszczeniach dotychczas nieogrzewanych

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń, armatury i materiałów równoważnych pod warunkiem, że zamienniki będą posiadały nie gorsze parametry jakościowe, cieplne, wytrzymałościowe, eksploatacyjne oraz nie mogą obniżać warunków gwarancyjnych producenta.

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w niniejszym projekcie budowlano-wykonawczym – przebudowa instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania oraz kosztorysie, może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta i inwestora i wykonane ewentualne obliczenia.

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.

Urządzenia dobrano w oparciu o programy i katalogi producentów: grzejniki /Buderus/, zawory termostatyczne i równoważące /Danfoss/.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1 Dane ogólne

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/02402. Czynnikiem grzewczym dla instalacji c.o. będzie woda o zmienionych parametrach z 85/60, na parametry 80/60°C, doprowadzana z wymiennikowni. Instalację c.o. zaprojektowano w systemie zamkniętym, pompowym, dwururowym z rozdziałem dolnym.

Zapotrzebowanie ciepła budynku - 144 840 W

4.2. Grzejniki , zawory termostatyczne i regulacyjne.

Jako elementy grzejne pozostają grzejniki stalowe płytowe "RIO panel", jedynie w niektórych pomieszczeniach zaleca się montaż dodatkowych grzejników.

Ze względu na bardzo duży stopień zniszczenia zaworów termostatycznych, projektuje się ich wymianę z RTD-N na RA-N lub równoważne wg tabeli, których nastawy wstępne należy wykonać wg części rysunkowej. Wszystkie zawory wyposażać w głowice gazowe, a w pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak np. sale lekcyjne, gimnastyczne, korytarze, sanitariaty, szatnie itp głowice winny być wzmocnione, zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane i przed kradzieżą.

Jako regulację poszczególnych obiegów na rozdzielaczach w wymiennikowni, zastosowano zawory równoważące AB-QM fi 40 i 32 mm lub równoważne wg tabeli. Zawór równoważący o średnicy 40mm winien mieć nastawę N=57, zawór równoważący o średnicy 32mm winien mieć nastawę N=61.

Regulację układu wykonać w następującej kolejności:

- Usunięcie kryz dławiących z zaworów podpionowych
- Wykonanie nastawy wstępnej na wymienionych zaworach termostatycznych, sprawdzenie temperatur powrotu z poszczególnych grzejników i ewentualne skorygowanie nastaw
- Sprawdzenie temperatur powrotu z poszczególnych gałęzi i zmiana nastaw zaworów równoważących pod kątem uzyskania jednakowych temperatur temperatur powrotu z obu gałęzi, zgodnych z tabelą temperatur dla parametrów 80/60°C dla określonej temperatury zewnętrznej
- Montaż i ustawienie głowic

5. Uwagi.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II.

Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać stosowne aprobaty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Przy ich montażu należy przestrzegać wytycznych producenta.

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Wyszczególnienie materiałów	j.m.	ilość	dystributor
1.	Zawór termostatyczny RA-N 15	szt.	160	
2.	Głowica termostat. RA 2994	“	40	
3.	Głowica termostat. RA 2920 wzmocniona	“	120	

4.	Zawór równoważ. AB-QM fi40		“	1
5.	Zawór równoważ. AB-QM fi32		“	1
6.	Grzejnik K22-60/140+kor,odp.		“	1
7.	“ K22-60/120 +korek,odp.		“	1
8.	“ K22-60/100	“	“	1
9.	“ K11-60/40	“	“	1
10	“ K11-60/50	“	“	2
11	“ K11-60/60	“	“	2
12	Wsporniki do grzejników		“	16
13	Zawory odc. RLV-S fi 15mm		“	8
14	Rury przyłączone do grzejn. fi 15 mm		kpl	8
15	Izolacja otulinami z wełny+płaszcz z Al		mb	wg potrzeb

Tabela równoważności – instalacja c.o. ZSO Nr 6 ul. Krochmalna

Lp	Wyszczególnienie	Producent	Wymagane parametry równoważności																								
1	Grzejnik st. płyt.	Buderus	Zachowanie wysokości i konstrukcji, nie mniejsza długość, wydajność z tolerancją od -2% do +4% dla parametrów 75/65/20°C w przeliczeniu na 1mb długości w W: <table border="1"> <thead> <tr> <th>H/cm/</th> <th>typ11</th> <th>typ22</th> <th>typ33</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>539</td> <td>1000</td> <td>1440</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>689</td> <td>1260</td> <td>1795</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>828</td> <td>1506</td> <td>2129</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>960</td> <td>1741</td> <td>2449</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>1311</td> <td>2399</td> <td>3343</td> </tr> </tbody> </table>	H/cm/	typ11	typ22	typ33	30	539	1000	1440	40	689	1260	1795	50	828	1506	2129	60	960	1741	2449	90	1311	2399	3343
H/cm/	typ11	typ22	typ33																								
30	539	1000	1440																								
40	689	1260	1795																								
50	828	1506	2129																								
60	960	1741	2449																								
90	1311	2399	3343																								
2	Zawory termostat. RA-N 15,20	Danfoss	Zakres nastaw $k_v=0,04-0,73 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $d=15$, $k_v=0,10-1,04 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $d=20-25 \text{ mm}$, max. temp. wody 120°C, max ciśn. rob. 10 bar, ciśn. próbne 16 bar -konieczne przeliczenie nastaw wstępnych zaworów																								
3	Głowica termost. RA2994	Danfoss	Gazowaz czujnikiem wbudowanym, bezpiecznik mrozu, zakres regulacji temp. 5-26°C, możliwość ograniczenia i blokowania ustawionej wartości temperatury																								
4	Głowica termost. RA2920	Danfoss	Jak wyżej lecz dodatkowo model wzmocniony przed manipulacją przez osoby niepowołane, zabezpieczenie przed kradzieżą śrubą imbusową																								
5	Zawór odcinający RLV-S	Danfoss	$K_{vs}=2,2 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $d=15-20 \text{ mm}$, max. temp. 120°C, ciśn. robocze 10 bar																								
6	Zestaw przyłączny –zawór odc. RLV-KS	Danfoss	Jak wyżej za wyjątkiem $K_{vs}=1,3 \text{ m}^3/\text{h}$																								
7	Zawór równoważący AB-QM	Danfoss	Precyzyjne ustawienie stałego, maksymalnego przepływu zgodnie z projektem, możliwość rozbudowy zaworu do wersji automatycznej, max temp. 120°C, max ciśn. robocze 16 bar. Konieczność obliczenia nowych nastaw dla innych zaworów																								

Przy zastosowaniu równoważnych zaworów termostatycznych, głowic lub zaworów równoważących, konieczne jest co najmniej naniesienie poprawek na dokumentację archiwalną znajdującą się w LPEC sp. z o.o. w Lublinie.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE INSTALACJI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nr pionu.	Q	G	I	d	v	R	RI	s	Z	RI+Z	Σ H inst.
	W	kG/h	m	mm	m/s	mmH ₂ O/m	mmH ₂ O		mmH ₂ O	mmH ₂ O	
Obieg do pionu nr 32											
24	820,00	35,25	5,00	15,00	0,05	0,49	2,45	15,00	1,88	4,33	4,33
23	5210,00	223,99	18,00	20,00	0,18	3,20	57,60	4,00	6,49	64,09	68,42
22	9660,00	415,31	12,00	25,00	0,22	3,24	38,88	5,00	12,10	50,98	119,40
21	15220,00	654,34	12,00	32,00	0,19	1,90	22,80	1,00	1,81	24,61	144,01
20	20780,00	893,38	12,00	32,00	0,26	3,40	40,80	1,00	3,40	44,20	188,21
19	26340,00	1132,42	2,00	32,00	0,33	5,16	10,32	2,00	10,90	21,22	209,43
C	45800,00	1969,05	14,00	40,00	0,43	6,80	95,20	6,00	55,60	150,80	360,23
18	48770,00	2096,73	14,00	50,00	0,28	2,30	32,20	1,00	3,90	36,10	396,33
17	51390,00	2209,37	14,00	50,00	0,29	2,50	35,00	1,00	4,20	39,20	435,53
B	67690,00	2910,15	8,00	50,00	0,40	4,20	33,60	3,00	24,10	57,70	493,23
16	68860,00	2960,45	7,00	50,00	0,41	4,40	30,80	2,00	16,80	47,60	540,83
A	99190,00	4264,40	3,00	50,00	0,57	8,40	25,20	4,00	65,10	90,30	631,13
Rozdz.-	144840,00	6227,00	30,00	65,00	0,50	4,80	144,00	15,00	187,90	331,90	963,03
									ΔHgrz	500,00	1463,03

Nazwa projektu:	ZSO Nr 6		
Lokalizacja...:	ul. Krochmalna 29		
Projektant....:			
Data obliczeń :			
Miejscowość...:	Lublin		
Strefa klim. :	3	Temp. zewnętrzna [°C]:	-20
Pow.ogrz. [m2]:	3034	Kubatura ogrz.[m3]....:	10457
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc ciepłą..... Q_o [W]:	144325		
Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla wentylacji.. Q_{went} [W]:	59716		
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Q_{zc} [W]:	0		
Zapotrzebowanie na m2 powierzchni ogrzewanej.. Q_f , [W/m2]:	47.6		
Zapotrzebowanie na m3 kubatury ogrzewanej..... Q_v , [W/m3]:	13.8		

Wyniki - Zestawienie przegród

75 b

Symbol	Opis przegrody	k	F	Qp	Qsw	G
		W/m2K	m2	W	GJ/rok	
DRZ	drzwi zewnętrzne	1.900	19.6	1471		
OK	okno zewnętrzne	1.800	577.1	40776		
PD	podłoga na gruncie II strefa	0.600	1076.7	6085		
PDG	podłoga na gruncie I strefa	0.600	171.2	3883		
ST	strop nad piwnicą nieogrzewaną	0.930	88.0	1000		
STD	stropodach wentylowany	0.222	1301.0	11436		
SW1	ściana wewnętrzna 55cm	0.950	40.1	458		
SW2	ściana wewnętrzna 30cm	1.150	41.6	652		
SZ	ściana zewnętrzna	0.250	1642.7	16197		
SZG	ściana zewnętrzna przy gruncie	0.200	208.2	1553		

Symbol	Ti	Qo	Qzc	Opis pomieszczenia
	°C	W	W	
24	20	845	0	pokój
25	20	418	0	wc+holl
26	16	799	0	kl.schodowa
27	20	628	0	pokój
101	20	1921	0	sala
102	20	1921	0	sala
103	20	1645	0	sala
104	20	1632	0	sala
105	20	1645	0	sala
106	20	1673	0	sala
107	20	618	0	wc
108	20	642	0	wc
109	20	4322	0	kl.schod.+holl
110	20	547	0	pokój
111	20	2431	0	sala
112	20	1581	0	sala
113	20	1153	0	sala
114	20	821	0	pokój
115	20	191	0	wc+holl
116	20	1705	0	pokój
117	20	363	0	kuchnia
118	20	888	0	kl.schod.
201	20	2517	0	sala
202	20	2517	0	sala
203	20	2181	0	sala
204	20	2162	0	sala
205	20	2181	0	sala
206	20	2273	0	sala
207	20	832	0	wc
208	20	870	0	wc
209	20	6074	0	kl.schod.+holl
210	20	766	0	pokój
211	20	3023	0	sala
212	20	2322	0	sala
213	20	1187	0	sala

Symbol	Ti	Qo	Qzc	Opis pomieszczenia
	°C	W	W	
01	16	899	0	pom. gosp.
02	16	248	0	klatka schodowa
03	16	1278	0	kotłownia
04	16	961	0	szatnia
05	16	353	0	korytarz
06	16	1015	0	bunkier
07	20	642	0	pom.gosp.
08	20	428	0	archiwum
09	16	503	0	szatnia
010	20	526	0	pom.gosp.
011	16	165	0	wc
012	16	400	0	wymiennikownia
013	20	3539	0	pom.gosp.
014	16	1031	0	klatka schodowa
015	20	709	0	pom.gosp.
016	20	903	0	pom.gosp.
017	20	779	0	pom.gosp.
018	20	915	0	pom.gosp.
019	20	2648	0	pom.gosp.
020	20	1133	0	pom.gosp.
021	20	629	0	korytarz+wc
1	20	2009	0	sala
2	20	861	0	sala
3	20	1149	0	sala
4	20	1723	0	sala
5	20	603	0	sala
6	20	5858	0	kl.schod.+korytarz
7	20	676	0	sala
8	20	1714	0	sala
9	20	1769	0	sala
10	20	651	0	wc
11	20	642	0	wc
12	20	580	0	pokój
13	20	1024	0	sekretariat
14	20	1364	0	pokój
15	24	698	0	gabinet
16	24	854	0	gabinet
17	20	2753	0	holl
18	24	1039	0	szatnia
19	24	933	0	natryski
20	24	1027	0	szatnia
21	20	119	0	magazyn
22	20	526	0	pokój
23	16	38755	0	sala gimnastyczna

PARAMETRY PRACY INSTALACJI

Nazwa ZSO Nr. 6 adres Lublin ul. Krochmalna 29

Wielkości charakterystyczne budynku i instalacji

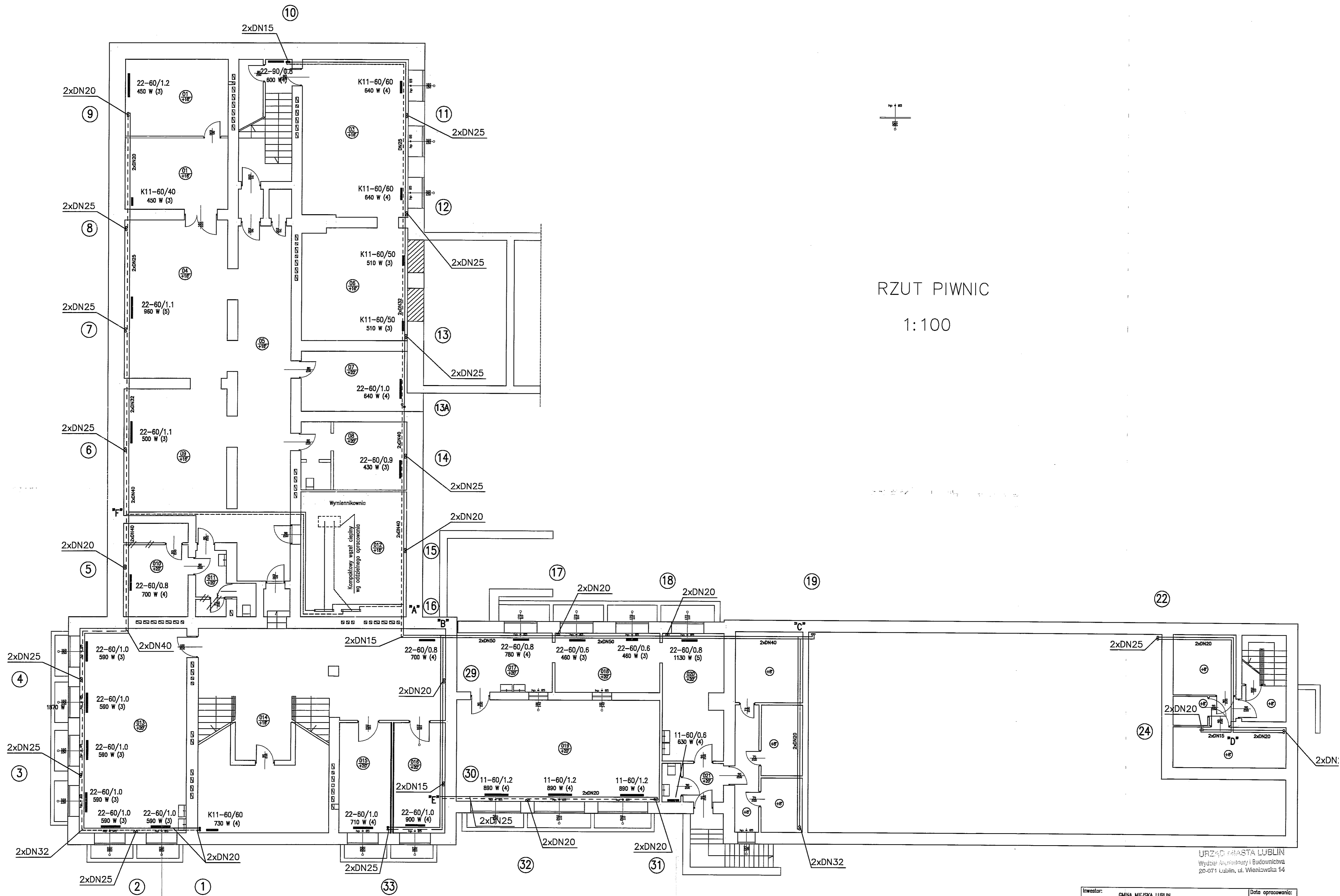
- | | |
|---|------------------------|
| 1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła
budynku mieszkalnego | 144 840 W |
| pawilonu (usług) | W |
| 2. Kubatura (wg PN-69/B-02360)
budynku mieszkalnego | 15 825 m ³ |
| pawilonu (usług) | m ³ |
| 3. Kubatura ogrzewana
budynku mieszkalnego | m ³ |
| pawilonu (usług) | m ³ |
| 4. Powierzchnia ogólna - ogrz. | 2 645,9 m ² |
| 5. Ilość mieszkań | |
| 6. Ilość mieszkańców | |
| 7. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła
na m ³ budynku | 9,15 W/m ³ |
| na m ² powierzchni ogrz. pomieszczeń | W/m ² |

Założenia do obliczeń

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Rodzaj budynku | masywny, lekki |
| 2. Rodzaj ogrzewania | ..wodne, dwururowe, rozdż. dolny |
| 3. Obliczeniowe temperatury wody instalacyjnej | 80/60 °C |
| 4. Strefa klimatyczna / temp. zewnętrzna | ..III.. / -20 °C |

Dane wyjściowe do obliczeń hydraulicznych

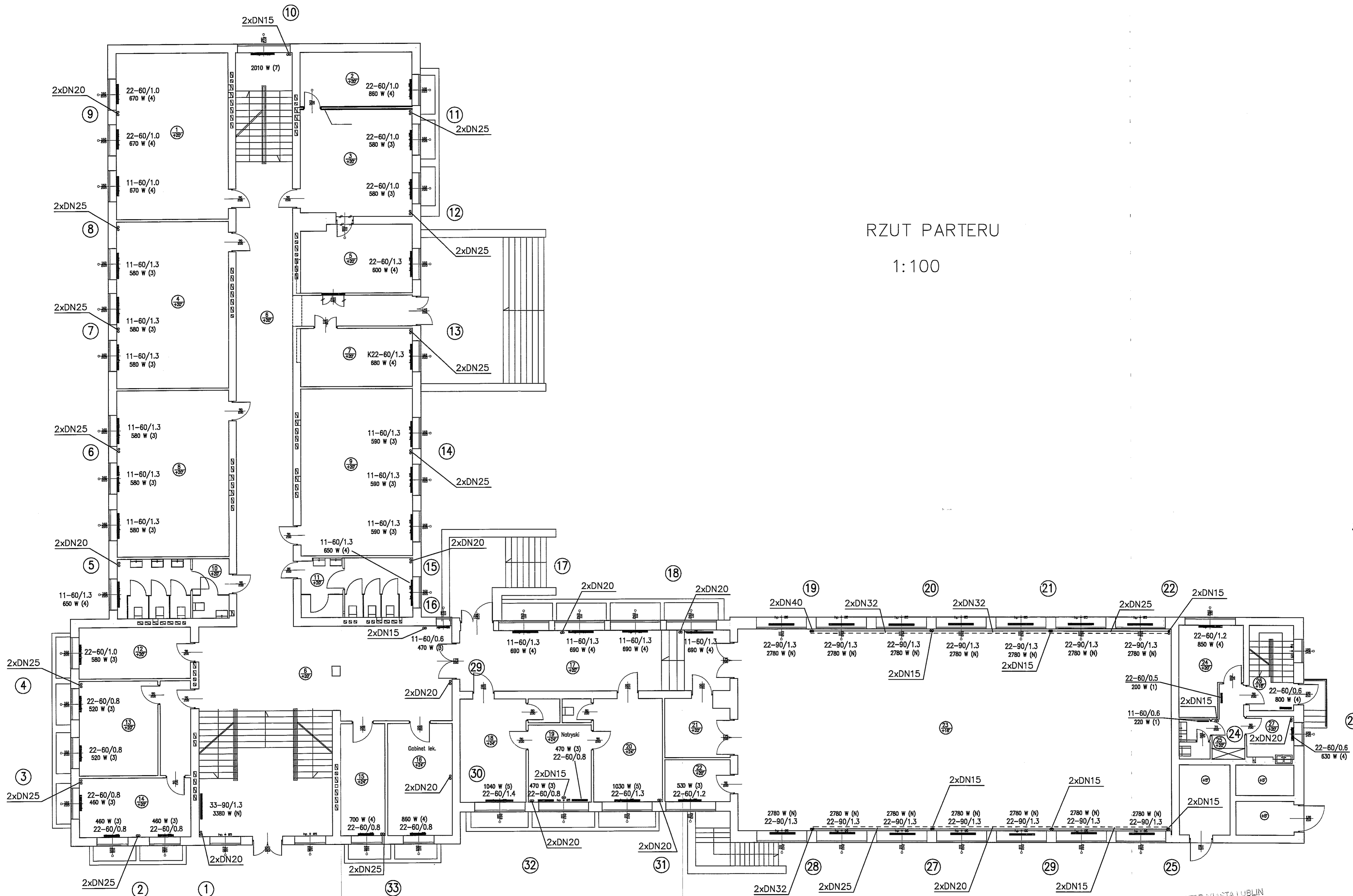
- | | | |
|---|----------------------|-------------------|
| 1. Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach | Hd = | daPa |
| 2. Średnice gałęzi grzejnikowych | Ø = | mm |
| 3. Przyjęty typ grzejnika - stalowe | prytowe | R10 panel Buderus |
| 4. Regulacja pionów gałęzi c.o. | kryzy, regulator typ | AB-QM |
| 5. Pojemność instalacji | Vi = | dm ³ |



RZUT PIWNIC
1:100

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

Inwestor: GMINA MIEJSKA LUBLIN		Data opracowania: 2012	
Nazwa i adres inwestycji: REMONT INSTALACJI C.O. W BUDYNKU ZS OŚWIĘCZKAŃSKICH NR6 W LUBLINIE PRZY UL.ROCHMILEJ 29		Nazwa i skala rysunku: RZUT PIWNIC	
Rodzaj opracowania: REMONT INSTALACJI C.O.		1:100	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant:	inż.Marta Machnowska	2414/Lb/85	
Sprawdzający:	inż.Hanna Gwiazda	466/Lb/77	
			Numer rysunku: 1

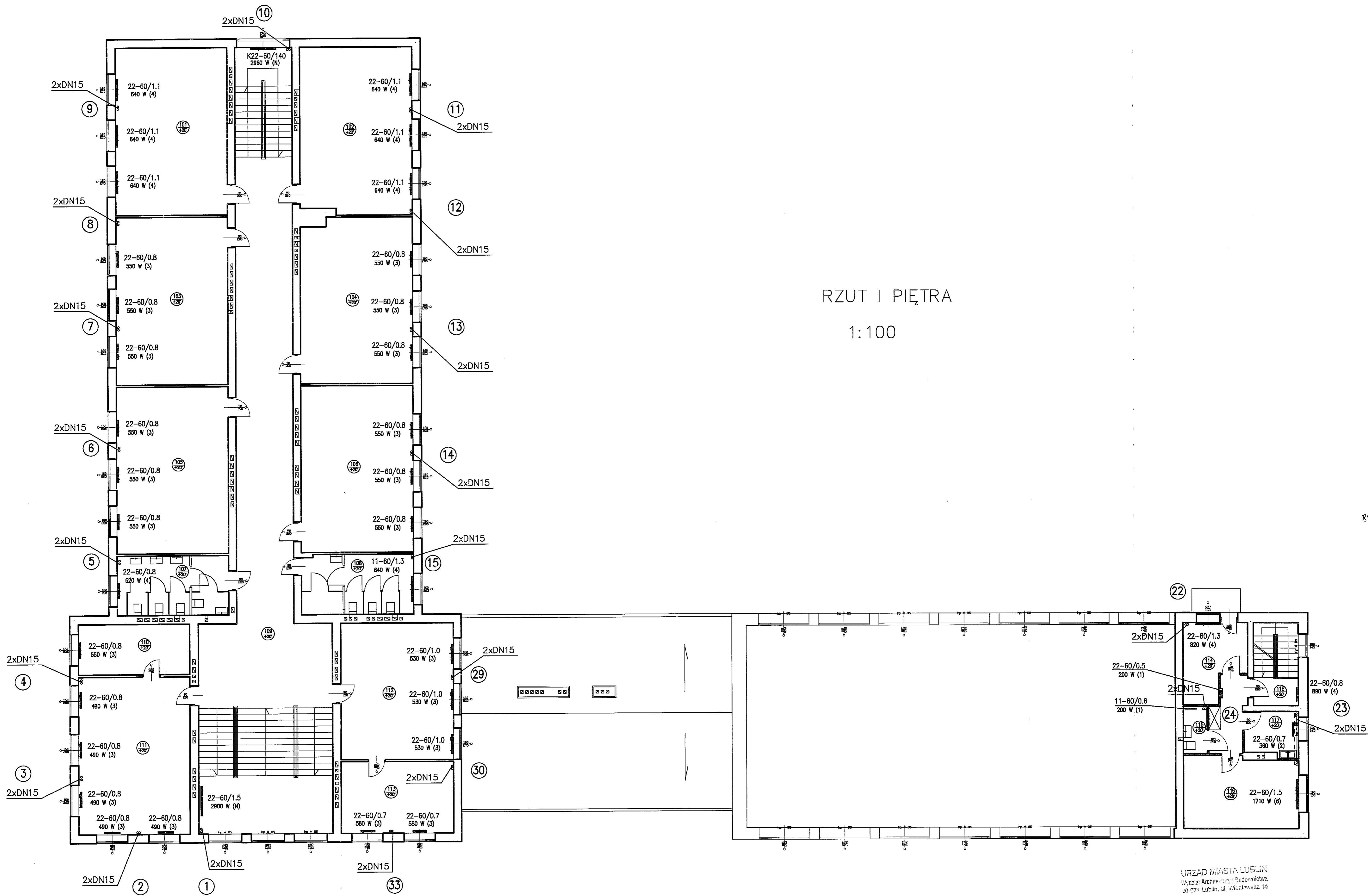


RZUT PARTERU

1:100

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

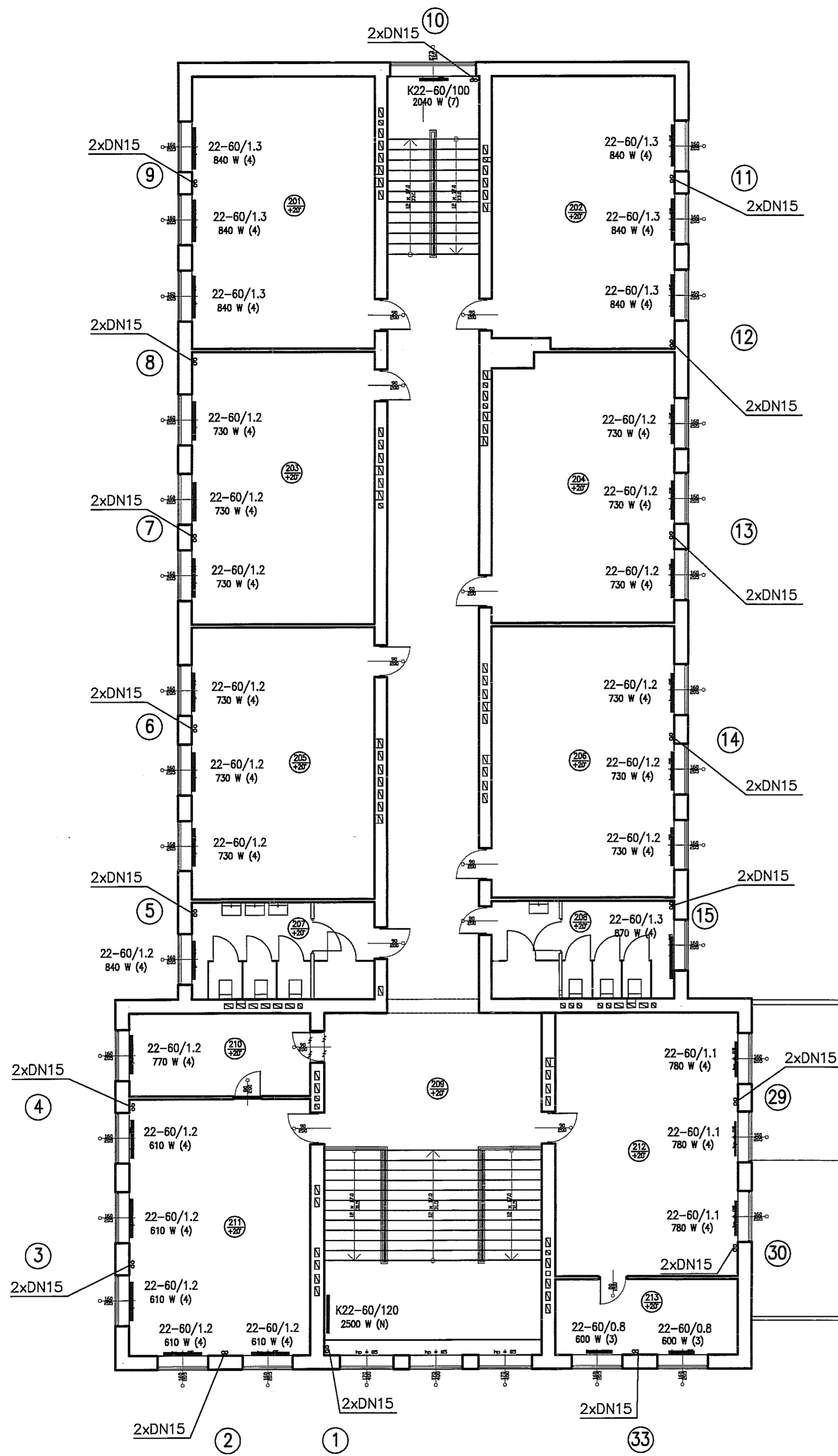
Inwestor: GMINA MIEJSKA LUBLIN		Data opracowania: 2012	
Nazwa i adres inwestycji: REMONT INSTALACJI C.O. W BUDYNKU ZS OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR8 W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMELNEJ 29		Nazwa i skala rysunku: RZUT PARTERU	
Rodzaj opracowania: REMONT INSTALACJI C.O.		Skala: 1:100	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Marta Machnowska	2414/Lb/05	
Sprawdzający:	inż. Hanna Gwiazda	466/Lb/77	
			Numer rysunku: 2



RZUT I PIĘTRA
1:100

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-074 Lublin, ul. Wieniawskiego 14

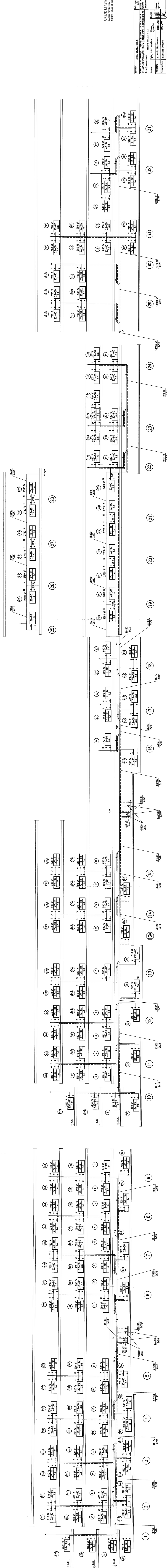
Inwestor: GMINA MIEJSKA LUBLIN		Data opracowania: 2012	
Nazwa i adres inwestycji: REMONT INSTALACJI C.O. W BUDYNKU ZS OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR6 W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMELNEJ 29		Nazwa i skala rysunku: RZUT I PIĘTRA	
Rodzaj opracowania: REMONT INSTALACJI C.O.		Numer rysunku: 3	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Marta Machnowska	2414/Lb/85	
Sprawdzający:	inż. Hanna Gwiazda	466/Lb/77	



RZUT II PIĘTRA
1:100

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

Inwestor: GMINA MIEJSKA LUBLIN		Data opracowania: 2012	
Nazwa i adres inwestycji: REMONT INSTALACJI C.O. W BUDYNKU ZS OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR6 W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMELNEJ 29		Nazwa i skala rysunku: RZUT II PIĘTRA	
Rodzaj opracowania: REMONT INSTALACJI C.O.		Skala: 1:100	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Marta Machnowska	2414/Lb/85	
Sprawdzający:	inż. Hanna Gwiazda	466/Lb/77	
			Numer rysunku: 4



ZAKŁAD GOSPODARCZY "TUM" sc M. i M. MACHNOWSCY
LUBLIN UL. DO DYSA 5

Rodzaj opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestycja: PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 6
W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMALNEJ 29

Branża: sanitarna

Inwestor: Gmina Lublin

Adres : Plac Łokietka 1 Lublin

Projektant: inż. Marta Machnowska

Marta Machnowska
upr. bud. Nr 2414/Lb/85

Sprawdzający: inż. Hanna Gwiazda

inż. Hanna Gwiazda
Upr. Nr 466/Lb/77, 1700/Lb/82
§4 ust. 2 §7 i §13 ust.1 p.4

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opacowania
2. Dane ogólne
3. Cel i zakres opracowania
4. Układ technologiczny
5. Aparatura kontrolno-pomiarowa
 - 5.1. Pomiar ilości energii cieplnej
 - 5.2. Regulacja przepływu
 - 5.3. Regulacja przepływu i temperatury w instalacji c.o. i c.w.
6. Pomiar ciśnienia i temperatury
7. Napełnianie i uzupełnianie zładu
8. Towarzystujące roboty sanitarne
9. Rurociągi i armatura
10. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja ciepłochronna
11. Próby i odbiory
12. Uwagi końcowe

OBLICZENIA WĘZŁA

1. Obliczenia wymiennikowni
 - 1.1. Założenia do obliczeń
 - 1.2. Dobór średnicy przyłącza zasilającego węzeł
 - 1.3. Dobór wymiennika c.o.
 - 1.4. Dobór wymiennika c.w.
 - 1.5. Dobór licznika ciepła
 - 1.6. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.
 - 1.7. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w. /w okresie letnim/
 - 1.8. Dobór regulatora różnicy ciśnień
 - 1.9. Dobór pompy obiegowej c.o.
 - 1.10. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.
 - 1.11. Dobór naczynia przeponowego do c.o.
 - 1.12. Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiorczego do inst. c.w.
 - 1.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.
 - 1.14. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.
2. Zestawienie materiałów

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat węzła cieplnego
2. Rzut węzła

Opis techniczny

do projektu budowlano-wykonawczego przebudowy węzła ciepłego
w Zespole Szkół Ogólnokształcących Nr 6
przy ulicy Krochmalnej 29 w Lublinie.

1. Podstawa opracowania

- umowa
- PT węzła kompaktowego z 1998r.
- wizja lokalna i inwentaryzacja dla potrzeb projektu
- warunki techniczne zasilania w ciepło na cele c.o. c.w. – wydane przez Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
- obowiązujące normy i przepisy

2. Dane ogólne

Istniejący budynek szkoły został wybudowany w latach 60-tych. Początkowo zasilany był z własnej kotłowni, następnie podłączony był poprzez wymiennikownię pracującą dla potrzeb c.o. i c.w. do miejskiej sieci ciepłej. W 1998r. roku zmodernizowano wymiennikownię. Pracuje ona do chwili obecnej bez zarzutu na bazie wymienników płytowych, zaworów regulacyjnych c.o. i c.w. Danfoss i pomp Grundfos.

3. Cel i zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt wymiennikowni ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. W związku z pełną termomodernizacją znacznemu zmniejszeniu ulega zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz urealniono zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej /Audyt Energetyczny/. Pociąga to za sobą konieczność sprawdzenia wielkości urządzeń wymiennikowni.

Opracowanie zawiera:

- obliczenie i dobór urządzeń do c.o. i c.w.
- dobór elementów automatyki.

4. Układ technologiczny

Zapotrzebowanie ciepła:

c.o.	- 144 840 W
c.w. max.	- 70 000 W

Razem - 214 840 W

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano płytowy, lutowany wymiennik ciepła typu OMC35/50 AE-28 lub równoważny wg tabeli. Wymiennik transformuje wodę grzejną o parametrach 130/65°C na parametry instalacji 80/60°C. Dla potrzeb c.w. zaprojektowano płytowy, skręcany wymiennik ciepła typu U165R – U2 lub równoważny wg tabeli.

Doboru wymiennika c.w. dokonano zgodnie z warunkami LPEC tj. dla parametrów letnich 65/35°C. Dla wymuszenia przepływu w instalacji c.o. zaprojektowano elektroniczną pompę obiegową Magna 50-100F lub równoważna wg tabeli, a w przewodzie cyrkulacyjnym c.w. pompę UPS 25-60 N180 lub równoważna wg tabeli..

Sterowanie odbywać się będzie za pomocą regulatora ECL Comfort 300 z kartą C66 lub równoważny wg tabeli. Regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania zaworem VB2 z siłownikiem AMV 20 w funkcji temperatury zewnętrznej lub równoważne wg tabeli. Temperatura zewnętrzna mierzona czujnikiem ESMT zamontowanym na północnej ścianie budynku, zaś temperatura wody w instalacji c.o czujnikiem zanurzeniowym ESMU100. Regulacja temperatury instalacji ciepłej wody użytkowej zaworem VB2 z siłownikiem AMV 33 /z tzw. śrubą powrotną/ wg wartości zadanej w ECL Comfort lub równoważne wg tabeli. Temperatura wody w instalacji c.w.u. mierzona będzie czujnikiem zanurzeniowym ESMU100.

Układ grzewczy zabezpieczony jest zgodnie z normą PN-B-02414 naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa. Należy zamontować naczynie przeponowe typu N 200 lub równoważne wg tabeli. Dwa zawory bezpieczeństwa na wyjściu z wymiennika c.o., membranowe 1915 d=40mm, do=35 mm lub równoważne wg tabeli, ciśnienie otwarcia 3 bar. Układ ciepłej wody użytkowej zabezpieczony jest naczyniem DE lub równoważne wg tabeli.. Zawór bezpieczeństwa na przewodzie zimnej wody 2115 d=20mm, do=14mm. ciśnienie otwarcia 8 bar lub równoważne wg tabeli.

5. Aparatura kontrolno-pomiarowa

5.1 Pomiar ilości energii cieplnej

Ilość energii cieplnej oraz przepływ mierzone są przy pomocy ciepłomierza Multical 601 z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Ultraflow , $Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$, $d=25\text{mm}$ lub równoważne wg tabeli.

5.2 Regulacja przepływu

Stała różnica ciśnienia na wejściu do węzła będzie utrzymywana przez regulator ciśnienia 45-2 DN 20 zamontowany na zasileniu. $K_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$. Zakres nastawy 0,1–1,0 bar. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła 0.6 bara. LPEC nie wyraża zgody na urządzenie zamienne.

5.3 Regulacja przepływu i temperatury w instalacji c.o. i c.w.

Zaprojektowano układ regulacyjny w skład którego wchodzi/lub równoważne wg tabeli/:

- sterownik ECL Comfort 300 z kartą C66
- zawór reg. VB2 d=15mm, kv=4,0m³/h z napędem AMV 33 dla c.w.
- zawór reg. VB2 d=20mm, kv=6,3m³/h z napędem AMV 20 dla c.o.
- czujnik temp. zewn. ESMT
- czujnik temp. zanurzeniowy ESMU100 – 2 szt.
- obudowa naścienna sterownika

Układ będzie sterować :

- pompą c.o.
- napędem zaworu regulacyjnego w inst. c.o.
- napędem zaworu regulacyjnego w inst. c.w.

6. Pomiar ciśnienia i temperatury

Temperatura czynnika grzejjego będzie mierzona za pomocą termometrów prostych, w obudowie metalowej /zalanym olejem/ zabudowanych w przewody. Ciśnienie będzie mierzone za pomocą manometrów puszkowych o średnicy tarczy 160mm - dla wysokich i o średnicy tarczy 100mm - dla niskich parametrów. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne i rurki syfonowe.

Wysokie parametry:

- termometry 0-200°C
- manometry 0-16 bar

Niskie parametry:

- termometry 0-100°C
- manometry 0-10 bar

7. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Napełnianie i uzupełnianie zładu zaprojektowano wodą z obiegu wysokoparametrowego przewodem spinającym powrót wysokich parametrów z powrotem instalacji c.o. Projektuje się spinkę DN 15 zaopatrzoną w filtr kołn., wodomierz JS 1,5, zawór do napełniania instalacji 2128 d=15mm lub równoważny wg tabeli oraz zawory odcinające.

8. Towarzyszące roboty sanitarne

Dla wentylacji pomieszczenia wymiennikowni projektuje się nawiew świeżego powietrza za pomocą kanału okrągłego typu Z d=150mm, osadzonego w ścianie zewnętrznej. Kanał nawiewny sprowadzony 30 cm nad posadzkę węzła. Wywiew przewodem wentylacyjnym okrągłym d=150mm, prowadzonym pod

stropem i włączonym do istniejącego kanału grawitacyjnego wyprowadzonego ponad dach. Zaprojektowano wywiew wymuszony za pomocą wentylatora kanałowego $d=150\text{mm}$, wydajność $320\text{m}^3/\text{h} - 5\text{ w/h}$, pobór mocy 25W , wykonanie standard. Wentylator zamontowany w kanale wywiewnym pod stropem jest ręcznie sterowany za pomocą wyłącznika zlokalizowanego na ścianie węzła, przy drzwiach.

9. Rurociągi i armatura

Zasilanie wymiennikowni z m.s.c. w dotychczasowym miejscu. Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych, walcowanych na gorąco, bez szwu wg PN-80/H-74219 DN 50 łączonych przez spawanie. Wykonanie załamań przy pomocy kolan hamburskich. Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 2‰ w kierunku sieci ciepłowniczej. Przy przejściu przewodów przez ściany stosować tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ścianki wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciągi konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe. Wszystkie połączenia armatury i urządzeń w obrębie wysokoparametrowej części wymiennikowni wykonać jako kołnierzowe, a po stronie niskich parametrów jako gwintowane i kołnierzowe. Armatura odcinająca kulowa kołnierzowa na ciśnienie $1,6\text{ MPa}$ - wysokie parametry i $1,0\text{ MPa}$ - niskie parametry. Odpowietrzenia i odwodnienia wykonać wg BN-72/8973-07/08.

10. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja cieplochronna

Po zmontowaniu i pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności, wszystkie rurociągi stalowe należy oczyścić i pomalować farbą przeciwrdzewną czerwoną tlenkową, a następnie dwukrotnie farbą nawierzchniową. Malowanie wykonać ręcznie, nakładając krzyżowo 2 warstwy.

Przewody izolować gotowymi elementami z wełny mineralnej w płaszczu z Al grub.30 - 50 mm. Izolację wykonać zgodnie z PN-B-02421: 2000.

Na izolacji wykonać oznaczenia w kolorach wg PN-70/N-01270.

11. Próby i odbiory

Po zmontowaniu należy przepłukać instalację mieszaniną wody i sprężonego powietrza, a następnie napełnić wodą z sieci miejskiej i poddać próbie szczelności na ciśn. $0,9\text{ MPa}$ po stronie niskich parametrów. Po stronie wody sieciowej ciśnienie próbne wynosi $2,4\text{ MPa}$. Próbę ciśnieniową wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej ustawić zawory bezpieczeństwa na warunki graniczne i poddać instalację wraz z urządzeniami próbie na gorąco przy

normalnych warunkach eksploatacyjnych, kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

12.Uwagi końcowe

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.

Zastosowanie innych materiałów i urządzeń możliwe jest pod warunkiem, że zamienniki posiadają nie gorsze parametry jakościowe, cieplne, wytrzymałościowe eksploatacyjne oraz nie mogą obniżyć warunków gwarancyjnych producenta.

Wszelkie urządzenia muszą ściśle odpowiadać parametrom technicznym zawartym w opisie oraz w załącznikach, a ewentualne zmiany winny być poprzedzone ponownymi obliczeniami wykonanymi przez autora projektu. Nieautoryzowane zmiany mogą powodować m.in. zmniejszenie wydajności, większe zużycie energii, niewłaściwe sterowanie lub zabezpieczenie układów.

Zastosowanie zamiennych urządzeń i armatury powoduje nie tylko konieczność wykonania nowego projektu, ale i ponownego jego uzgodnienia.

Urządzenia dobrano w oparciu o porogramy i katalogi producentów:

Wymienniki /APV/, pompy /Grundfos/, zabezpieczenia /Reflex i SYR/, automatyka /Danfos, Samson/, pomiar zużycia energii /Kamstrup/.

Wszelkie zastosowane urządzenia winny posiadać autoryzowany serwis gwarancyjny zlokalizowany na terenie kraju, najlepiej na terenie Lublina lub okolic.

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II. oraz normą PN-B-02423.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Urządzenia ciśnieniowe wymiennikowni podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Tabela równoważności – węzeł cieplny ZSO Nr 6 ul. Krochmalna

Lp	Wyszczególnienie	Producent wg PT	Wymagane parametry równoważności
1	Wymiennik płytowy – centralne ogrzewanie	APV	Lutowany, Q=150 kW, 130/65°C, 80/60°C, spadek ciśn. po str. wys. parametrów do 2,12 kPa, po str. niskiej do 10,23 kPa
2	Wymiennik płytowy- ciepła woda użytkowa	APV	Skęcany, Q=70 kW, 65/35°C, 55/10°C, spadek ciśn. po str. wys. parametrów do 7,0 kPa, po str. niskiej do 3,0 kPa
3	Regulator pogodowy, elektroniczny ECL Comfort	Danfoss	Wg warunków LPEC tylko Danfoss lub Schneider Electric , $k_{vc.o.}=4,21\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{100}=20,79\text{ kPa}$, $k_{vc.w.}=3,42\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{r100}=25,3\text{ kPa}$
4	Regulator różnicy ciśnień typ 45-2	Samson	Wg warunków LPEC jedynie regulator Samson – brak parametrów równoważności
5	Ciepłomierz ultradźwiękowy typu Multical	Kamstrup	Wg warunków LPEC tylko Kamstrup typu Multical lub Landis&Gyr-Siemens typu Ultraheat , ultradźwiękowe dla $G=2,84\text{ m}^3/\text{h}$
6	Pompa obiegowa c.o.	Grundfos	Zmiennoprędkościowa- regulacja elektroniczna; $G=6,23\text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta H=3,60\text{ m}$, 1x230-240V, przyłącze kołnierzowe
7	Pompa cyrkulacyjna c.w.	Grundfos	Trzybiegowa pompa w wykonaniu do c.w.u. tj korpus z brązu/mosiądzu lub stal nierdzewna, 1x 230-240V, $G=0,62\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta H=5,30\text{ m}$
8	Naczynie przeponowe do c.o.	Reflex	$V=1191\text{ dcm}^3$, temp. wody zasilającej 80°C, $H_{stat.inst}=15\text{m}$, ciśn. otwarcia zaworu bezp=3 bar, ciśn. wstępne w naczyniu = 1,5 bar
9	Naczynie do inst. c.w.	Reflex	Poj. wym c.w.- 1 dcm^3 , cieśn. otwarcia zaworu bezp=8 bar, cieśn. wstępne w naczyniu 4bar
10	Zawory bezpiecz. c.o.	SYR	$D_o=32,94\text{mm}$, ciśn. otwarcia 3 bar
11	Zawory bezpiecz. c.w.	SYR	$D_o=7,60\text{mm}$, ciśn. otwarcia 8 bar
12	Zawór do napełniania instalacji c.o.	SYR	$D=15-20\text{mm}$
13	Magnetoodmulacze, filtry magnetyczne	Infracorr	Kołnierze lub gwinty jak w PT i odpowiednie średnice
14	Zawory zwrotne międzykołnierzowe Socla	Danfoss	Międzykołnierzowe lub kołnierzowe o odpowiednich wg PT średnicach
15	Magnetyzer MI-mini	Infracorr	$G<1,4\text{m}^3/\text{h}$
16	Odpowietrznik automatyczny	Taco	$D=15\text{mm}$, nie mniejsza skuteczność odpowietrzania instalacji niż Taco
17	Zawór antyskażeniowy	Danfoss	$D=40\text{mm}$

Przy zastosowaniu jakichkolwiek urządzeń zamiennych – równoważnych bezwzględnie konieczne jest uzgodnienie tej wersji z LPEC sp. z o.o. w Lublinie.

1. Obliczenia wymiennikowni

1.1. Założenia do obliczeń

1. Zapotrzebowanie ciepła
 - Centralne ogrzewanie 144,84 kW
 - Ciepła woda max 70,00 kW
 - Łącznie 214,84 kW
2. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach
 - Centralne ogrzewanie 1 500 mmH₂O
3. Temperatura wody sieciowej
 - Zima 130/65°C
 - Lato 70/35°C
 - Do doboru wymiennika c.w. 65/35°C
4. Temperatura wody instalacji c.o. 80/60°C
5. Ciśnienie dyspozycyjne w komorze K 1c' /214 01/
 - Zima 264,5-230,5= 34,0 m ~ 3,40 bar
 - Lato 247,2-234,5 = 12,7 m ~ 1,27 bar

1.2. Dobór średnicy przyłącza zasilającego węzeł

Dane pracy węzła w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy c.o. i c.w. $G_{s,co,cw} = 2,84 \text{ m}^3/\text{h}$

Pozostawia się istniejące przewody stalowe bez szwu DN65. Straty cieśn.. w sieci od komory do węzła szkoły zakłada się w wysokości 7,0 m ~ 0,70 bar

1.3. Dobór wymiennika c.o.

Dla parametrów jak wyżej dobrano wymiennik lutowany OMC35/50 AE-28 firmy APV /arkusz doboru w załączeniu/ lub równoważny wg tabeli.

Dane pracy wymiennika dla warunków obliczeniowych:

- Straty na wymienniku po stronie sieciowej 2,12 kPa
- Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej 10,23 kPa

1.4. Dobór wymiennika c.w.

Dla parametrów jak wyżej dobrano wymiennik skręcany U165R – U2 firmy APV/arkusz doboru w załączeniu/ lub równoważny wg tabeli.

Dane pracy wymiennika dla warunków obliczeniowych:

- Straty na wymienniku po stronie sieciowej 7,0 kPa
- Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej 3,0 kPa

1.5. Dobór licznika ciepła

- przepływ sieciowy - zima $G_s = 2,84 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu Ultraflow o przepustowości $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i średnicy 25mm oraz licznik ciepła Multical 601 zasilany baterią litową z kompletem czujek /przetwornik zamontowany na zasilaniu/ lub równoważny wg tabeli.

- Straty na liczniku ciepła – zima 0,06 bar
- Strata na liczniku ciepła – lato 0,015 bar

Aktualnie zamontowany ciepłomierz może być podstawą do dalszych rozliczeń energii cieplnej, o jego ewentualnej wymianie zadecyduje Dostawca energii - LPEC

1.6. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.

- Przepływ sieciowy $G_{s.c.o.} = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. $H_1 = 2,12 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na orurowaniu węzła $H_2 = 5,00 \text{ kPa}$
- Całkowita strata ciśnienia $H_{co} = 9,04 \text{ kPa}$
- $\Delta H_{100} = 2,3 \times H_{co} = 20,79 \text{ kPa}$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 4,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss VB2 DN=20mm, $K_v=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AMV20 lub równoważny wg tabeli.

Rzeczywista strata ciśn. na zaworze $H_{z.c.o.} = \left(\frac{G_{s.c.o.}}{K_{vc.o.}} \right)^2 \times 100 = 9,29 \text{ kPa}$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$v = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,70 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.7. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w. /w okresie letnim/

- Przepływ sieciowy – lato $G_{s.c.w.l.} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$

- Przepływ sieciowy – zima $G_{s.c.w.z.} = 0,93 \text{ m}^3/\text{h}$
- Całkowita strata ciśn. /wym+rur./ $\Delta H = 11,0 \text{ kPa}$
- $\Delta H_{100} = 2,3 \times \Delta H = 25,3 \text{ kPa}$

$$Kv = \frac{10 \times G_{s.c.w.l.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 3,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss VB2 DN=15mm, Kv=4,0 m³/h z napędem AMV 33 /ze sprężyną powrotną/ lub równoważny wg tabeli.

Strata ciśn. na zaworze – lato $H_{z.c.w.l.} = \left(\frac{G_{s.c.w.l.}}{K_{vc.w.}}\right)^2 \times 100 = 18,49 \text{ kPa}$

Strata ciśn. na zaworze – zima $H_{z.c.w.z.} = \left(\frac{G_{s.c.w.z.}}{Kv_{c.w.z.}}\right)^2 \times 100 = 5,41 \text{ kPa}$

1.8. Dobór regulatora różnicy ciśnień

$$G_{s-co+cw} = 2,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Straty na wymienniku po str. sieciowej $H_1 = 2,12 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na liczniku ciepła $H_2 = 6,00 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na filtroomul. $H_3 = 1,00 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na orurowaniu węzła $H_4 = 5,00 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na zaworze regul. $H_5 = 9,29 \text{ kPa}$
- Całkowita strata ciśn. $\Sigma H = 23,41 \text{ kPa}$
- $\Delta H_{rrc} = 1,4 \times \Sigma H = 32,77 \text{ kPa}$

$$kv = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{rrc}}} = 4,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{s-cw} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

- straty na wymienniku c.w. po str. sieciowej $H_1 = 7,00 \text{ kPa}$
- straty ciśn. na liczniku ciepła $H_2 = 1,50 \text{ kPa}$
- straty ciśn. na filtroomul. $H_3 = 0,50 \text{ kPa}$
- straty na orurowaniu węzła $H_4 = 2,50 \text{ kPa}$
- straty ciśn. na zaworze regul. $H_5 = 18,49 \text{ kPa}$

- całkowita strata ciśn. $\Sigma H = 29,99 \text{ kPa}$
- $\Delta H_{\text{rzc}} = 1,4 \times \Sigma H$ $\Delta H_{\text{rzc}} = 41,99 \text{ kPa}$

$$K_v = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{\text{rzc}}}} = 2,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnień firmy Samson typu 45-2 $K_v=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, DN=20mm, zakres nastaw 0,1 do 1,0 bar, nastawa 0,6 bar. LPEC nie wyraża zgody na urządzenie zamienne.

Rzeczyw. strata ciśn.. na zaworze - zima $H_z = \left(\frac{G_s}{K_v}\right)^2 \times 100 = 20,32 \text{ kPa}$

Rzeczyw. strata ciśn. na zaworze – lato $H_l = 7,45 \text{ kPa}$

1.9. Dobór pompy obiegowej c.o.

- Przepływ instalacyjny $G_{\text{inst.c.o.}} = 6,23 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśn. dyspoz. na rozd. c.o. $H_{\text{inst.c.o.}} = 15,0 \text{ kPa}$
- Strata na wymienniku $H_{\text{w.c.o.}} = 10,23 \text{ kPa}$
- Strata na armaturze $H_{\text{a.c.o.}} = 10,00 \text{ kPa}$

$$H_{\text{p.c.o.}} = 15,0 + 10,23 + 10,0 = 35,23 \text{ kPa} \sim 3,6 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano pompę elektroniczną firmy Grundfos Magna 50-100F, 230V, /dobór pompy w załączeniu/ lu równoważne wg tabeli.

1.10. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

- Przepływ cyrkulacyjny $G_{\text{cyrk.}} = 0,62 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty inst. wewn. c.w. $H_{\text{inst.c.w.}} = 50 \text{ kPa}$
- Straty na wymienniku $H_{\text{w.c.w.}} = 3 \text{ kPa}$

$$H_{\text{p.cyrk.}} = 53 \text{ kPa} = 5,3 \text{ m}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 25-60N, 230V, /dobór pompy w załączeniu/ lub równoważne wg tabeli.

1.11. Dobór naczynia przeponowego do c.o.

- Całkowita pojemność instalacji 1191 dcm^3
- Temperatura wody zasilającej 80°C
- Wysokość statyczna instalacji 15 m
- Ciśn. otwarcia zaworu bezpiecz. $3,0 \text{ bar}$

- Ciśn. wstępne w naczyniu 1,5 bar

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex N 200 /dobór naczynia w załączeniu/ lub równoważne wg tabeli.

1.12. Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiornego do inst. c.w.

- Pojemność wymiennika c.w. 1 dcm³
- Ciśn. otwarcia zaworu bezpiecz. 8,0 bar
- Ciśn. wstępne w naczyniu 4,0 bar

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex DE o pojemności 8 l. na ciśnienie 10 bar lub równoważne wg tabeli.

1.13.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o – na pęknięcie ścianki wymiennika wg PN-B-02414:1999

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{p_2 - p_1} \times \zeta$$

$$D_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} \times \zeta}}$$

- | | |
|--|------------------------------------|
| - współczynnik | b = 2 |
| - gęstość wody | $\zeta = 930,5 \text{ kg/m}^3$ |
| - ciśn. otwarcia zaworu bezp. | $P_1 = 3 \text{ bar}$ |
| - ciśn. nom. sieci cieplnej | $p_2 = 16 \text{ bar}$ |
| - zgodnie z Aprobata Techn. AT/96-01-0054-03 | $A = 0,000036 \text{ m}^2$ |
| - współczynnik | $\alpha_c = 0,9 \times 0,2 = 0,18$ |

$$M = 3,54 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 32,94 \text{ mm}$$

przyjęto 1 zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 Dn=40, $d_o = 35 \text{ mm}$, ciśn. otwarcia 3 bar lub równoważne wg tabeli.

1.13.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o wg DT-UC-90/KW-04

- | | |
|----------------------------------|------------|
| ▪ Moc wymiennika - N | 150 kW |
| ▪ Ciepło parowania wody - r | 2163 kJ/kg |
| ▪ Ciśn. p_1 | 0,3MPa |
| ▪ Współczynnik poprawk. α | 0,324 |
| ▪ Współczynnik poprawkowy K_1 | 0,54 |
| ▪ Współczynnik poprawkowy K_2 | 1,00 |

Wymagana przepustowość:

$$m > 3600 \frac{N}{r} = 249,65 \text{ kg/h}$$

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)} = 363,46 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 21,52 \text{ mm}$$

przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 Dn=32mm, d_o=27mm, nastawa 3 bar lub równoważne wg tabeli.

Ostatecznie dobrano na podst. PN-B-02414:1999 zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN=40 mm, d_o=35 mm, nastawa 3 bar lub równoważne wg tabeli.

1.14. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.

Największa moc wymiennika
Ciepło parowania wody

N = 70 kW
r = 2109 kJ/kg

$$m > 3600 \times \frac{N}{r} = 119 \text{ kg/h}$$

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times p_1 + 0,1/}$$

gdzie:

- K₁ = 0,54
- K₂ = 1,00
- α = 0,54
- P₁ = 0,8 Mpa

$$A = 45,34 \text{ mm}^2$$

$$4 \times A$$

$$d_o = \sqrt{\frac{\dots}{\pi}} = 7,60 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 2115 z siedziskiem ze stali nierdzewnej DN=20 mm, $d_o=14$ mm, ciśnienie otwarcia 8 bar lub równoważne wg tabeli.

2. Zestawienie materiałów

l.p.	materiał	j.m.	ilość	dystrybutor
1.	Wymiennik ciepła do c.o. lutowany, płytowy OMC35/30 AE, z izolacją termiczną	kpl	1	Aspol
2.	Wymiennik ciepła do c.w. skręcany, płytowy U165R/U2, z izolacją	kpl	1	“
3.	Regulator różnicy ciśn. 45-2 Kv=6,3m ³ /h, d=20mm, zakres nastaw 0,1-1,0bar, nastawa 0,6 bar z rurką impulsową i zaworkiem odc. na rurkę impulsową	kpl	1	Sanpol
4.	Układ regulacyjny węzła: <ul style="list-style-type: none"> ▪ regulator ECL Comfort 300 z kartą C66 ▪ obudowa naścienna ▪ czujnik temp. zewn./ESMT/ ▪ czujnik temp. zanurz./ESMU100/ 	kpl	1	“
4a)	zawór reg. VB2 Dn=20 kv=6,3			
4b)	zawór reg. VB2 Dn=15 kv=4,0 <ul style="list-style-type: none"> ▪ napęd AMV 20 ▪ napęd AMV 33 			
5.	Naczynie przeponowe typ N 200 PN6	kpl	1	„
6.	Ciepłomierz Multical 601 z baterią litową, kompletem czujników oraz ultradźw. przetwornik przepływu Ultraflow 65, Dn=25mm, Q=3,5m ³ /h	kpl	1	„
7.	Pompa c.o. elektroniczna Magna 50-100F, 1x230V	szt.	1	„
8.	Pompa cyrkul. c.w. UPS 25-60 N, 1x230V	szt.	1	„

9. Magnetyzer MI-MINI D=20mm	szt.	1	“
10. Magnetoodmulacz kołn.d=50mm IOW /M , p=1,6 bar	szt.	1	”
11. Magnetoodmulacz kołn.d=65mm IOW /M , p=1,6 bar,	szt.	1	”
12. Złączka samoodcinająca SU 1x1”	szt.	1	
13. Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 D=40mm, d _o =35mm, p=3bar	szt.	1	”
14. Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 D=20mm, d _o =14mm, p=8bar	szt.	1	”
15. Wodomierz skrzydełkowy do wody gorącej JS 1,5, D=15mm	szt.	1	”
16. Filtr kołn. typ IFM d=15mm	szt.	1	”
17. Filtr gwint. typ IFM d=20mm	szt.	1	
18. Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej JS 3,5, D=25mm	szt.	1	”
19. Naczynie przeponowe DE8	kpl	1	“
20. Zawór do napełniania instalacji c.o. 2128 D=15mm	szt.	1	”

Zawór zwrotny międzykołn. SOCLA d=65mm,p=1,6bar	szt.	1	”
Zawór zwrot. gw. d=20mm, P=1,0bar	szt.	1	”
Zawór antyskażeniowy d=40mm EA291 NF, p=1,0	szt.	1	“
Zawór zwrotny kołn. d=15mm, P=1,6bar	szt.	1	”
Zawór kul. kołn. d=15mm,p=1,6 bar	szt.	10	”
Zawór kul. kołn.d=32mm,p=1,6 bar	szt.	2	”
Zawór kul. kołn.d=50mm,p=1,6 bar	szt.	4	”
Zawór kul. kołn.d=65mm,p=1,6 bar	szt.	4	”
Zawór kul. gw. d=15mm,p=1,0 bar	szt.	16	“
Zawór kul.gw. d=20mm,p=1,0 bar	szt.	2	“
Zawór kul. gw. d=40mm,p=1,0 bar	szt.	3	“

Odpowietrznik automatyczny D=15mm	szt.	7	„
Manometr tarczowy M160 1,6MPa, z kurkiem trójdrog. i rurką syfon.	szt.	8	„
Manometr tarczowy M100 1,0MPa, z kurkiem trójdrog. i rurką syfon.	szt.	8	„
Termometr 0-150°C	szt.	4	„
Termometr 0-100°C	szt.	4	„
Rury i izolacje w węźle wg potrzeb			

Duty:			
Company:			
Project:		Item No:	
PHE Type: U2	Engineer: RF		Date:
Quotation No:		Date:	

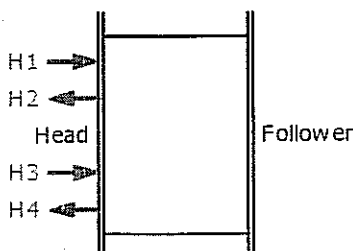
Parametry Pracy		Hot	Cold
Rodzaj czynnika		WATER	WATER
Przepływ masowy	Kg/s	0,56	0,37
Przepływ objętościowy	l/s	0,57	0,37
Temperatura na dolocie	°C	65,0	10,0
Temperatura na wylocie	°C	35,0	55,0
Obliczony spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	7	3
Nominalna moc cieplna	kW	70,00	
Wsp. wymiany ciepła w czasie pracy wym.	W/°C m ²	3795,4	
Wsp. wymiany ciepła wymiennika czystego	W/°C m ²	4433,6	
% różnica wsp. wymiany ciepła		16,8%	
Objętość kanałów wymiennika	l	0,8	0,8

Właściwości fizyczne czynników		Hot	Cold
Gęstość	kg/(m ³)	988,0	994,9
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg °C	4,177	4,178
Przewodność cieplna	W/m °C	0,641	0,618
Lepkość dynamiczna na dolocie	mPa s	0,43	1,31
Lepkość dynamiczna na wylocie	mPa s	0,72	0,50

Plate Heat Exchanger Specifications			
Typ wymiennika	U2		
Typ ramy/ rodzaj	M-16/4, Painted, max. 69 plates		
Wymiary ramy (H*W*L)	mim	280x130x190	
Całkowita ilość płyt		65	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1,13	
Ilość kanałów -str. Grzejna		1*32	
Ilość kanałów -str. Ogrzewana		1*32	
Materiał płyt	0,4 mm SS AISI 316		
Materiał uszczelzek	EPDM per.		
Przyłącza str. Grzejna wlot	H1	R 3/4 Thread (Outside) SS 304 ISO 7/1	
Przyłącza str. Grzejna Wylot	H4	R 3/4 Thread (Outside) SS 304 ISO 7/1	
Przyłącza str. Ogrzewana wlot	H3	R 3/4 Thread (Outside) SS 304 ISO 7/1	
Przyłącza str. Ogrzewana Wylot	H2	R 3/4 Thread (Outside) SS 304 ISO 7/1	
Projektowano według standardu	PED Article 3 sec. 3		
Certyfikaty			
Temperatura robocza	°C	Max. 150	Min. 0
Ciśnienie robocze	kPa	1600	
Ciśnienie próbne	kPa	Balanced 2080	Differential 1920
Masa wymiennika	kg	Flooded 12	Empty 11
Przybliżona masa do transportu/ objętość		No Packing	kg m ³
Accessories			
Manual in English (2); Cover Letter in English (1); Name plate in English (1); Installation and PA drawing(s) (2); APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1)			

Remarks

U165R





Data:
 Nr.:
 Pozycja:
 Klient:
 Projekt:
 Twój numer: Wymiennik c.o.
 Telefon: +48 58 343 01 98
 Fax: +48 58 343 01 90

Arkusz danych

APV
LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

Version 4.49

Type %75% 1 x OMC35/50 AE-28 Art.No. TT127620

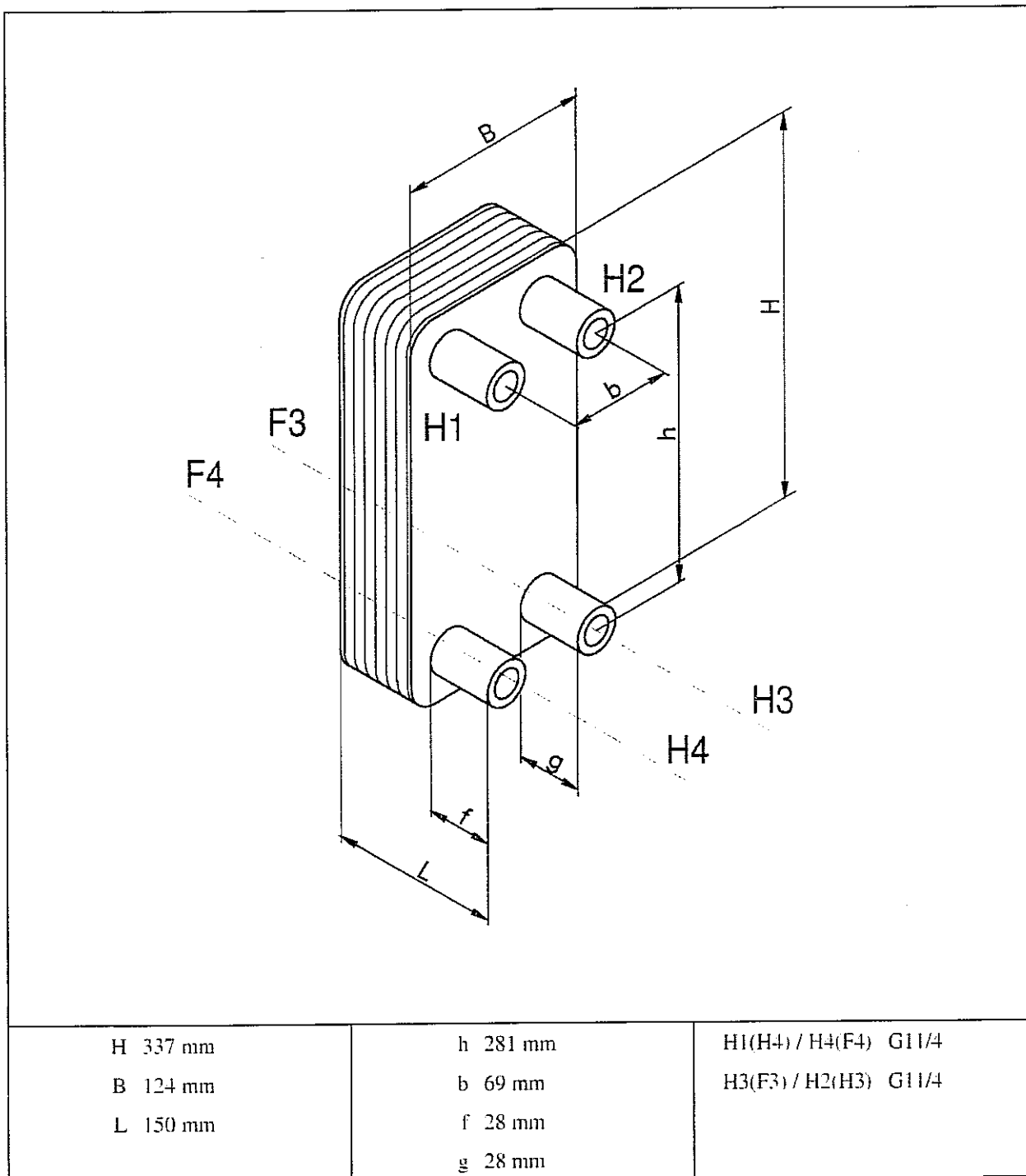
Moc	kW	150,00	
Medium		woda	woda
		Wlot	Wylot
		H1(H4)	H4(F4)
		H3(F3)	H2(H3)
Pozycje przyłączy			
Przepływ masowy	kg/h	1972,97	6446,99
Przepływ objętościowy	ml/h	2,05	6,59
Temperatura	°C	130,00	65,00
%151%		60,00	80,00
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg·K	4,21	4,19
Gęstość czynnika	kg/ml	960,76	978,15
Przewodność cieplna	W/m·K	0,68	0,66
Lepkość dynamiczna	cP	0,29	0,40
Różnica temp. (log.)	K		19,54
Fouling-factor [10E-4]	m ₂ ·K/W	0,00	0,00
Powierzchnia wymiany ciepła	m ₂		1,68
Przewymiarowanie	%		41,30
Liczba kanałów		1x24	1x25
Spadek ciśnienia	kPa	2,12	10,23
Liczba płyt (całkowita)			50
Rozmiar przyłączy		G11/4	G11/4
		I	I
Material płyt		1,4401 / AISI 316	
Lutowane		copper	
Waga pustego wymiennika	kg	8,10	
Ciśn.obliczeniowe / Ciśn. próby	%204%	30/45	30/45
Temperatura min./max.	°C	-50/195	

Wymiennik dobrano w oparciu o dane przesłane przez Klienta.

SPX FT Poland Sp. z o.o. nie bierze odpowiedzialności za pracę wymiennika w przypadku niedotrzymania parametrów wejściowych.

APV
LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

OMC35



* Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003 *

* HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04 *

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: 1915 1 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 35.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 962.1 mm²

Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy

alfac: 0.51

Ciśnienie początku otwarcia

p: 3.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 3.30 bar

Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa

N: 1 szt.

Czynnik roboczy: woda

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

p2: 16.0 bar

Temperatura obliczeniowa wody sieciowej

T1: 353.2 K

Temperatura obliczeniowa wody sieciowej

t1: 80.0 C

Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej)

ro: 970.31 kg/m³

Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego

p1: 3.0 bar

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego

V: 1.2 m³

Rodzaj wymiennika: płytowy

Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego

A: 0.00 m²

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1

b: 2

Przepustowość wymagana

m: 36170.8 kg/h

Przepustowość wybranego zaworu

mz: 42109.4 kg/h

GRUNDFOS

Nazwa firmy: -
 Autor: -
 Telefon: -
 Fax: -
 Dane: -

Opis

Nazwa produktu: MAGNA 50-100 F
 Nr katalogowy: 96281020
 Numer EAN: 5700830268438

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 6.23 m³/h
 Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 3.6 m
 H max: 100 dm
 Klasa TF: 110
 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, TSE, GOST2

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare
 EN-JL1040
 ASTM 35 B - 40 B
 Wirnik: Kompozyt, PES

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C
 Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
 Kolnierz standardowy: DIN
 Przyłącze rurowe: DN 50
 Ciśnienie: PN 6 / PN 10
 Długość montażowa: 240 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda grzewcza
 Zakres temperatury cieczy: 2 .. 95 °C
 Temperatura cieczy: 60 °C
 Gęstość: 983.2 kg/m³
 Lepkość kinematyczna: 1 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 10 .. 180 W
 Max. zużycie prądu: 0.1 .. 1.25 A
 Częstotliwość podstawowa: 50 Hz
 Napięcie nominalne: 1 x 230-240 V
 Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D
 Klasa izolacji (IEC 85): F

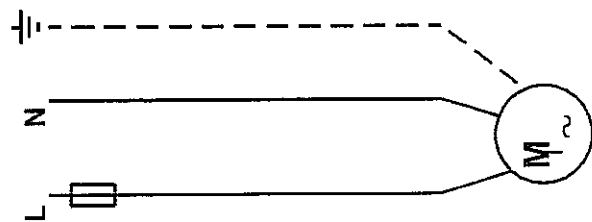
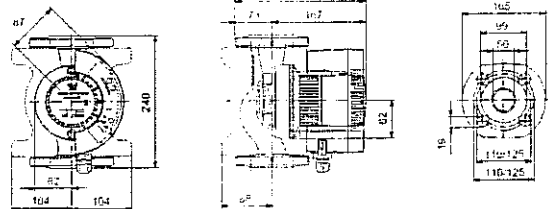
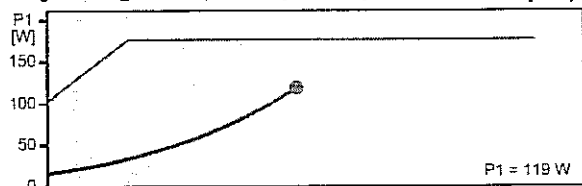
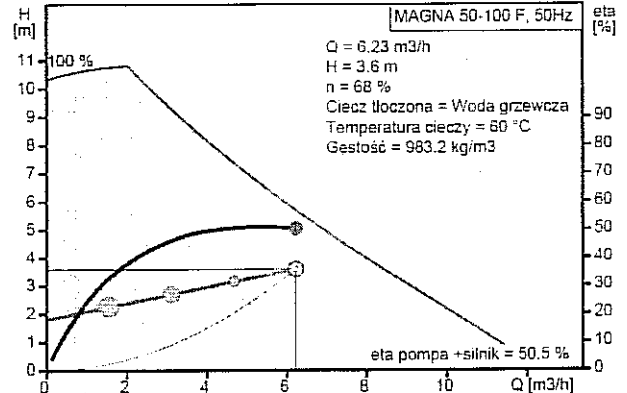
Układy sterowania:

Położenie skrzynki zaciskowej: 3H

Inne:

Energy (EEL): 0.22
 Masa netto: 8.66 kg
 Masa: 9.93 kg

Wartość



GRUNDFOS

Nazwa firmy: -
 Autor: -
 Telefon: -
 Fax: -
 Dane: -

96281020 MAGNA 50-100 F 50 Hz

Dane wejściowe

Wybierz Zastosowanie

Tryb widoku Tak
 Ciepłownictwo

Przegląd danych:

Typ instalacji Dane wpisane ręcznie
 Wybrana powierzchnia Budownictwo użyteczności publicznej
 Typ instalacji Dystrybucja
 Główna pompa obiegowa
 Wydajność (Q) 6.23 m³/h
 Wys. podnoszenia (H) 3.6 m
 Więcej Tak
 Temperatura cieczy podczas pracy 60 °C
 Max. temperatura cieczy 95 °C
 Temperatura otoczenia 20 °C
 Max. ciśnienie pracy 10 bar
 Min. ciśnienie wlotowe 1.5 bar
 Dopuszczalne niedowymiarowanie wydajności 2 %
 Tryb pracy Ciśnienie proporcjonalne

Zmniejszenie przy małym przepływie 50 %
 Stopień ochrony IP20
 Częstotliwość maksymalna 105 %
 Wybierz typ wirnika Pojedyncza
 Sezon grzewczy 285 days
 Cena energii 0.15 PLN/kWh
 Podwyżka cen energii 6 %
 Czas obliczeń 15 years
 Kryterium oceny Preference index
 Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
 Max. liczba wyników 8
 Częstotliwość 50 Hz
 Faza 1 or 3
 Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt 5.5 kW
 Napięcie 1 x 230 lub 3 x 400 V

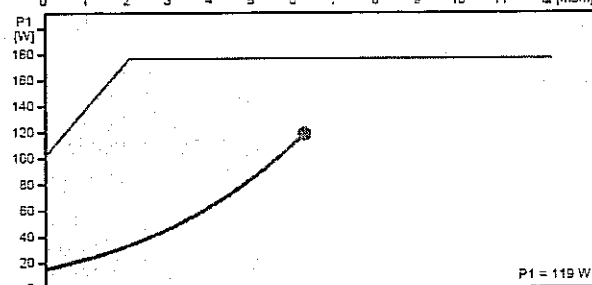
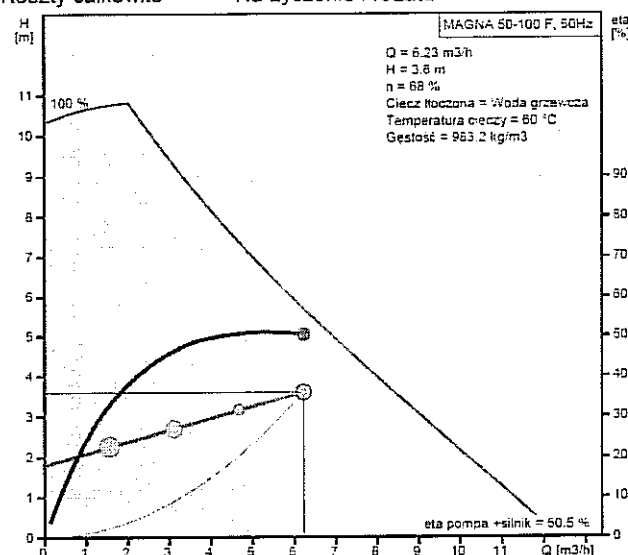
In-line z mokrym wirnikiem silnika Tak
 Wielostopniowa in-line Tak
 Jednostopniowa in-line Tak
 Znormalizowana z wlotem osiowym Tak
 Monoblokowa z wlotem osiowym Tak
 Pozioma monoblokowa wielostopniowa z wlotem osiowym Tak
 Pozioma z korpusem dzielonym Tak

Załaduj profil

	1	2	3	4	
Wydajność	100	75	50	25	%
Wysokość	100	88	75	63	%
P1	0.119	0.078	0.049	0.029	kW
Eta całkowita	50.5	50.6	46.3	32.8	%
Czas	410	1026	2394	3010	h/Rok
Zużycie energii	49	80	116	86	kWh/Rok
Ilość	1	1	1	1	

Wynik doboru

Typ MAGNA 50-100 F
 Ilość 1
 Silniki
 Wydajność 6.23 m³/h
 Wysokość 3.6 m
 Min. ciśnienie wlotowe 0.85 bar (95 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
 Moc P1 0.119 kW
 Eta pompa+silnik 50.5 % =Eta pompy*Eta silnika
 Eta całkowita 50.5 % =Eta w pkt pracy
 Zużycie energii 331 kWh/Rok
 Emisja CO2 188 kg/Rok
 Cena Na życzenie
 Koszty całkowite Na życzenie /15Lata



GRUNDFOS®

Nazwa firmy: -
 Autor: -
 Telefon: -
 Fax: -
 Dane: -

96281498 UPS 25-60 B 180 50 Hz

Dane wejściowe

Wybierz Zastosowanie

Tryb widoku

Wybierz Obszar Zastosowania

Dane do doboru

Max. temperatura cieczy 60 °C
 Wydajność (Q) 0.24 m³/h
 Wys. podnoszenia (H) 3.67 m

Tryb pracy

Termostat Nie
 Zegar Nie

Edytuj profil obciążenia

Czas T1 2280 h/a
 Czas T2 2280 h/a
 Czas T3 2280 h/a
 Czas T4 0 h/a
 Profil obciążenia Profil standardowy
 Sezon grzewczy 285 dni
 Wydajność Q1 0.24 m³/h
 Wydajność Q2 0.192 m³/h
 Wydajność Q3 0.144 m³/h
 Wydajność Q4 0 m³/h

Warunki pracy

Częstotliwość 50 Hz
 Faza 1 or 3
 Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt 5.5 kW
 Napięcie 1 x 230 lub 3 x 400 V
 Temperatura otoczenia 20 °C

Ustawienia listy doboru

Cena energii 0.15 PLN/kWh
 Czas obliczeń 15 years
 Kryterium oceny Cena i koszty energii

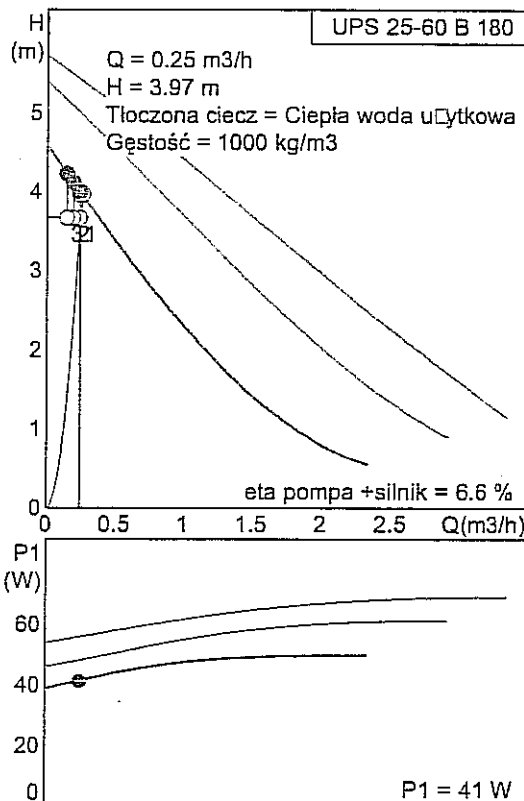
Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
 Max. liczba wyników 8
 Podwyższenie cen energii 6 %

Łaładuj profil

	1	2	3	
Wydajność	100	80	60	%
Wysokość	100	100	100	%
P1	0.041	0.04	0.04	kW
Czas	2280	2280	2280	h/Rok
Zużycie energii	93	92	91	kWh/Rok

Wynik doboru

Typ UPS 25-60 B 180
 Ilość 1
 Zasilanie 230 V
 Wydajność 0.25 m³/h (+4 %)
 Wysokość 3.97 m (+8 %)
 Prędkość max. 0.14 m/s
 Min. ciśnienie wlotowe -0.3 bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
 Moc P1 0.041 kW
 Moc P2 0.009 kW
 Eta pompy 29.6 %
 Eta silnika 22.3 %
 Eta pompa+silnik 6.6 % = Eta pompy * Eta silnika
 Eta całkowita 6.6 % = Eta w pkt pracy
 Zużycie energii 276 kWh/Rok
 Emisja CO2 157 kg/Rok
 Cena Na cyklenie PLN
 Koszty energii 41 PLN /Rok
 Koszty całkowite Na cyklenie PLN /15Lata





Dobór dla: Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6 Lublin, ul Krochmalna 29

Nazwa projektu: Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6

Data: **Opracował:**

Numer projektu: Przebudowa węzła kompakt

Uwaga:

Dane instalacji grzewczej

Nr.	Źródło ciepła Typ	Moc [w kW]	zawartość wody [w lit.]	Rura wzbiorcza	
				l ≤ 10 m	10 < l ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	145	87		
2					
3					
4					
5					
6					
Suma:		145	87	DN 20	DN 20

Temp. zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		90,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	1,5 bar
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,4 bar
Ciśnienie otwarcia zaw. bezp.	psv	3,0 bar
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar
Wymagania dla funkcji: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Centralne automatyczne odgazowanie		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar
max. średnica zbiornika		2.000 mm
max. wys. ustawienia		8.000 mm

Rodzaj powierzchni gr	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Radiatory	0	0
2. Grzejnik płytowy	145	1.104
3. Konwektory	0	0
4. Wentylacja	0	0
5. Ogrzewanie	0	0
Przewody grzewcze		0
Pojemność - inne (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		1.104
Źródło ciepła - pojemności Vk		87
Pojemność całkowita instalacji Va		1.191

Pojemność po rozszerzeniu	Ve	38 Litrów	
zawartość wstępna wody	Dobrany zasób wod.	0,5 % lub	6 Litrów
DIN 4807: mind. 0,5% oder 3 Liter			
Faktyczny zasób wody		2,6 % lub	31 Litrów

Wart. przybliżone (Messpunkt MAG)

max temp. układu. w °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Ciśnienie w bar	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4				

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.



Numer projektu: Przebudowa wężła kompaktowego
 Nazwa projektu: Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6

Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	ilość	Tekst
1	7213300	1	Typ : N 200 Pojemność nominalna : 200 Litrów Pojemność użytkowa max: : 180 Litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,4 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 785 mm Waga : 36,7 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : rot
2	7613100	1	Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C
3	6811105	1	Typ : 'fillset' Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Dop. temp. pracy : 60 °C Współczynnik przepływu kvs : 0,8 m3/h Waga : 1,7 kg Długość wbudowania : 293 mm Przyłącze wejście : G 1/2 wyjście : G 1/2
4	6820100	1	Typ : 35 Dop. ciśnienie pracy : 8 bar Dop. temp. pracy : >0..70 °C Dop. temp. otoczenia : >0..35 °C Poziom ciśnienia akust. : < 55 dB(A) Zasilanie : 220 V/ 50 Hz Pobór mocy elektr. : 0,75 kW Prąd znamionowy : 5,0 A Głęb. x Szer. x Wys. (mm) : 710/610/1180 Waga : 33,0 kg Przyłącza po stronie ciśn. : G 1 po stronie odpł. : Rp 3/4 uzupełnianie : G 1/2 Stopień wytrącania gazów : do 90 % Częśc.nateż.przepł.-sieć do: 0,35 m3/h Nateż.przepływu-uzupełn. do: 0,35 m3/h Dane instalacji zasilającej Pojemność wodna : 1191 Litrów źródło ciepła - zawór bezp.: 3,0 bar Ciśn. wstępne w naczyniu : 1,4 bar ew. min. ciśnienie pracy Ciśn. końcowe w ukł. stab. : 2,5 bar Min. ciśn. dopływu - uzup. : 1,3 bar



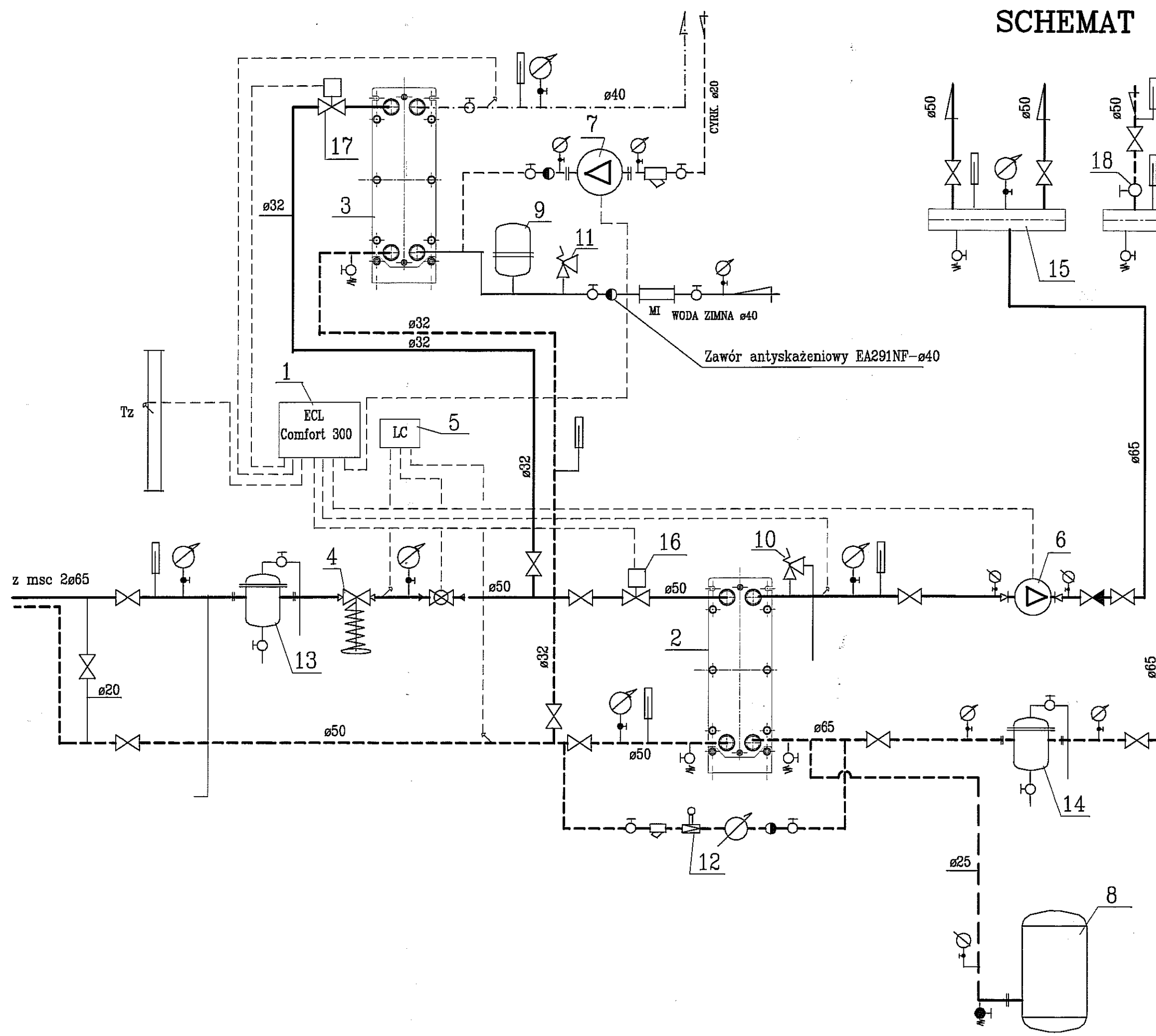
Numer projektu: Przebudowa węzła kompaktowego
Nazwa projektu: Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6

Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Nr artykułu	ilość	Tekst
5		1	Śred. znamionowa wejścia : G 1 Średnica znamionowa wyjścia: G 1 1/4 Przepust. zaworu bezp. : 145 kW Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 3,0 bar O B C Y P R O D U K T

Produkty bez indeksów nie są objęte programem produkcji Reflex.

SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO

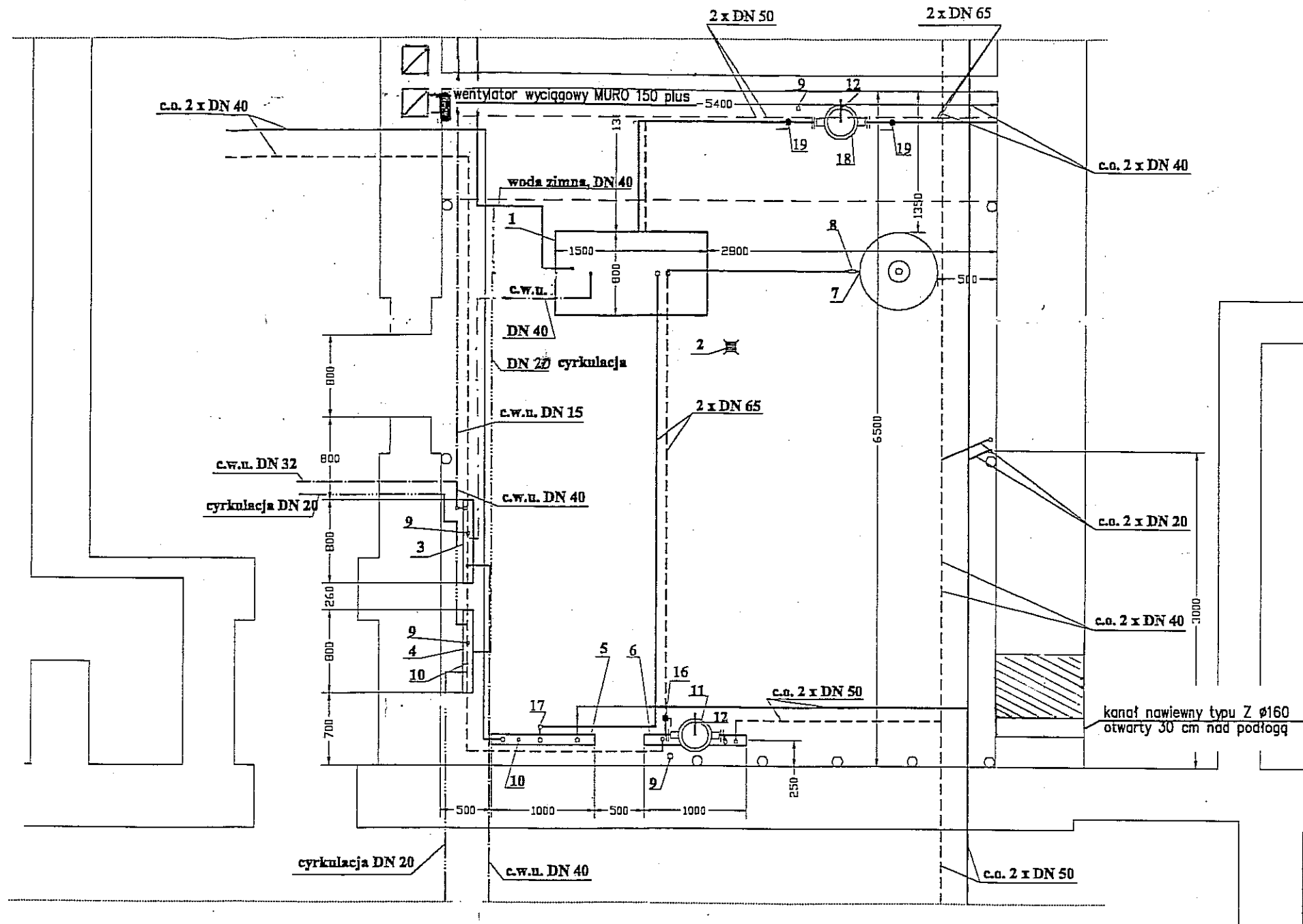


URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

OZNACZENIA

1. Regulator ECL Comfort 300
2. Wymiennik c.o. OMC 35/50 AE 28
3. Wymiennik c.w. U2
4. Regulator różnicy ciśnień Samson 45-2 kv=6.3 m3/h, dn20 mm
5. Ciepłomierz Kamstrup Multical 601 dn25 mm, Q=3.5 m3/h
6. Pompa obiegowa c.o. Grundfos Magna 50-100F, 1x230V, 450W
7. Pompa cyrkulacyjna c.w. Grundfos UPS25-60N, 1x230V, 50W
8. Naczynie przeponowe Reflex typ N200, PN8
9. Naczynie przeponowe Refix DE8
10. Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN40 do=35 mm, p=3 bary
11. Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN20 do=14 mm, p=8 bar
12. Zawór do napełniania instalacji SYR2128 dn15 mm
13. Magnetoodmulacz dn=50 mm, p=1.6 bar
14. Magnetoodmulacz dn=65 mm, p=1.6 bar
15. Rozdzielacze inst.c.o. 2ø100 L=0.8 m
16. Zawór regulacyjny VB2 DN20 kv 6.3 m3/h z siłownikiem AMV20
17. Zawór regulacyjny VB2 DN15 kv 4.0 m3/h z siłownikiem AMV33
18. Zawory równoważące AB-QM ø32 N=61, AB-QM ø40 N=57

Inwestor:		GMINA MIEJSKA LUBLIN, PLAC ŁOKIETKA 1		Data opracowania:		2012	
Nazwa i adres inwestycji:		PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU ZS OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR6 W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMELNEJ 29		Nazwa i skala rysunku:		SCHEMAT	
Rodzaj opracowania:		PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO		Funkcja		Tytuł, imię i nazwisko	
Projektant:		inż. Marta Machnowska		Numer uprawnień		2414/Lb/85	
Sprawdzający:		inż. Hanna Gwiazda		Numer rysunku:		2	



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

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

Lp. opinii: 15/13
Data: 2013-02-12

inż. PIOTR FIGIEL
Rzecznik do spraw
sanitarno-higienicznych
Nr upr. 7-N/2010
w zakresie bez ograniczeń
20-541 Lublin, ul. Wiklinowa 4/26
tel 61-526 67 05, 607 671 252

LEGENDA:

- 1 - dwufunkcyjny węzeł
- 2 - kratka piwniczna
- 3 - rozdzielacz c.w.u.
- 4 - rozdzielacz cyrkulacji
- 5 - rozdzielacz c.o. zasilenie
- 6 - rozdzielacz c.o. powrót
- 7 - naczynie przeponowe
- 8 - złącze samoodcinające
- 9 - manometr
- 10 - termometr
- 11 - magnetoodmulacz instalacyjny
- 12 - zawór kulowy DN 15
- 16 - zawór odcinający DN 65
- 17 - odpowietrznik automatyczny
- 18 - magnetoodmulacz sieciowy
- 19 - zawory kulowe DN 50

Inwestor: GMINA MIEJSKA LUBLIN, PLAC ŁOKIETKA 1				Data opracowania: 2012	
Nazwa i adres inwestycji: PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU ZS OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR6 W LUBLINIE PRZY UL. KROCHMINEJ 29				Nazwa i skala rysunku:	
Rodzaj opracowania: PRZEBUDOWA WĘZŁA CIEPLNEGO				RZUT WĘZŁA	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis	Numer rysunku: 3	
Projektant:	inż. Marta Machnowska	2414/Lb/85			
Sprawdzający:	inż. Hanna Gwiazda	486/Lb/77			

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

INWESTYCJA : **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH
NR 6 W LUBLINIE**

TYTUŁ OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
REMONTU INSTALACJI ODGROMOWEJ ORAZ
OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO NA ELEWACJI**

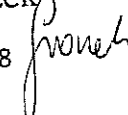
LOKALIZACJA: **Lublin, ul. Krochmalna 29**

INWESTOR: **Gmina Lublin**


BRANŻA: **Elektryczna**

AUTORZY OPRACOWANIA:

Projektant: inż. Bożenna Groszek
upr. bud. nr St-88/78

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

Sprawdzający: mgr inż. Edmund Pitera
upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92

mgr inż. Edmund Pitera
upr. proj. Nr 238/Lb/76
i 1624/Lb/92
upr. bud. Nr 2397/Lb/94 

Data opracowania: listopad 2012r.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawa opracowania

Podstawą sporządzenia niniejszej dokumentacji są:

- umowa zawarta z Inwestorem
- projekt budowlano-wykonawcze branży architektonicznej
- uzgodnienia z użytkownikiem obiektu
- przepisy i normy związane

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w zakresie remontu instalacji odgromowej i instalacji oświetlenia nad wejściami do budynku oraz na elewacji w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 6 przy ul. Krochmalnej 29 w Lublinie.

2.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie następujących instalacji:

- instalacja oświetlenia zewnętrznego nad wejściami do szkoły oraz na elewacji
- rozbudowa tablicy głównej TG o część zasilającą oświetlenie zewnętrzne TO
- instalacja piorunochronna
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim w systemie TT

2.4. Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu

- Moc przyłączeniowa: Pp=76 kW
- Układ sieci: TT
- Ochrona przed dotykiem pośrednim: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
- Pomiar rozliczeniowy energii: pomiar półpośredni w tablicy TG
- Ochrona przeciwprzepięciowa: ochronniki klasy B i C

2.5. Tablica główna TG

Istniejąca tablica główna zasilana jest ze złącza kablowego znajdującego się na zewnątrz budynku. W tablicy głównej zlokalizowany jest układ pomiarowy szkoły wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym. Tablica TG nie podlega przebudowie. Do tablicy należy doprowadzić uziemienie – linkę LgY 25. Linkę tę należy układać w listwie elektroinstalacyjnej na tynku. Listwę prowadzić przez poziom piwnicy. Linkę należy połączyć z bednarką wyprowadzoną z uziomu otokowego. Połączenie to wykonać w skrzynce probierczej zlicowanej z elewacją (w celu odpięcia instalacji wewnętrznej na czas pomiarów rezystancji uziemienia instalacji odgromowej). W tablicy TG należy dołożyć zabezpieczenia do zasilania obwodów oświetlenia zewnętrznego na elewacji – część TO. W tym celu w polu z bezpiecznikami obwodów odbiorczych należy zamontować dodatkową szynę TH z zabezpieczeniami wg. schematu i dla całości wykonać nową maskownicę. Wyłącznik główny części TO zasilić z bloku rozdzielczego tablicy głównej TG przewodem YDY 3x2,5 mm². Po wykonaniu prac w tablicy należy umieścić schemat z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz opisać wszystkie aparaty.

2.6. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Na elewacji budynku szkoły zaprojektowano lampy oświetlenia zewnętrznego – naświetlacz metalohalogenowy symetryczny 150W, IP66. Lampy te będą zasilone z rozbudowanej części tablicy głównej (TO). Przewody należy układać w rurkach RL 22 na istniejącej elewacji (przed wykonaniem prac związanych z dociepleniem). Lampy należy montować na wspornikach przytwierdzanych do ściany a nie do wełny.

Dodatkowo nad wejściami do budynku należy zamontować nowe oprawy z modułem awaryjnym z 2h czasem podtrzymania z autotestem. Wyłączniki do lamp montować od wewnątrz. LAMPY te należy zasilić z najbliższej puszkii istniejącej instalacji oświetleniowej. Przewody do wyłączników i lamp, w obrębie przedsionków, układać pod tynkiem.

2.7. Instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim

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.

2.8. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

W tablicy głównej w części TO należy zastosować ochronniki klasy B+C. Ze względu na zastosowanie ochronników uziemienie szyny PE w tablicy głównej powinno być mniejsze od 10Ω .

2.9. Instalacja ochrony odgromowej

Zwody poziome niskie należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing 8$ mm. Przewody odprowadzające wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4 mm mocowanej do ścian pod warstwą docieplenia. Uziom otokowy wykonać z bednarki 25x4 mm. Przewody odprowadzające przyłączyć do siatki zwodów na dachu oraz do uziomu otokowego. Na wysokości ok. 0,5 m od poziomu terenu, na połączeniu przewodów odprowadzających i uziemiających, należy zamontować złącza kontrolne ZK w typowych skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją. Do siatki zwodów na dachu należy przyłączyć zwody poziome zamontowane na kominach, metalowe rynny oraz inne elementy metalowe znajdujące się na dachu.

2.10. Prace dodatkowe

Demontażowi podlegają instalacja odgromowa oraz instalacja oświetlenia zewnętrznego (10 lamp, 2 wysięgniki, czujniki ruchu).

Kamery znajdujące się na elewacji (6 szt.), sygnalizatory alarmowe (2 szt.) oraz skrzynkę TP SA należy na czas wykonywania prac dociepleniowych zdemontować a następnie zamontować na nowej elewacji. Wszystkie wsporniki montażowe mają być przymocowane do muru a nie do wełny.

Przy elewacji budynku szkoły znajduje się złącze kablowe oraz rozdzielnia Zakładu Energetycznego (obie obudowy wolnostojące), które pozostają bez zmian do dalszej eksploatacji. Na istniejącej elewacji zamocowane są również dwie bednarki do stacji transformatorowej. Należy je wymienić na nowe (na odcinku od poziomu gruntu do wejścia do stacji) i zamocować na nowej elewacji. Prace te należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Dobór poziomu ochrony odgromowej

W celu określenia poziomu ochrony odgromowej należy wyznaczyć dwa parametry N_d i N_c , gdzie N_d jest to średnia roczna częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekt a N_c to średnia roczna częstość wyładowań, które mogą być akceptowane dla rozpatrywanego budynku.

Jeżeli $N_d > N_c$ to powinno być zainstalowane urządzenie piorunochronne o skuteczności $E \geq 1 - N_c/N_d$.

$$N_d = N_g * A_e * 10^{-6} \text{ na rok}$$

gdzie:

N_g – średnia roczna gęstość wyładowań doziemnych, na km^2 i na rok, w rejonie usytuowania obiektu; na Lubelszczyźnie $N_g = 2,5$

A_e – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt (m^2)

Dla rozpatrywanego obiektu $A_e = 12982 \text{ m}^2$ (obliczone w programie komputerowym).

$$N_d = 2,5 * 12982 * 10^{-6} = 0,032455$$

$$N_c = A * B * C$$

gdzie:

A – współczynnik zależny od konstrukcji i materiałów obiektu

B – współczynnik zależny od wyposażenia obiektu

C – współczynnik zależny od zagrożenia następstw wyładowania piorunowego

$A = 0,5$ (materiał ścian-murowane) * $0,5$ (konstrukcja dachu-gotowe elementy żelbetowe) * $0,5$ (pokrycie dachu-papa) * 1 (dodatkowe maszty na dachu-brak) = $0,125$

$B = 0,1$ (zagrożenie paniką-przeciętne) * 1 (wyposażenie obiektu-materiały nie stwarzające zagrożenia pożarem) * 1 (wartość wyposażenia-zwyczajna) * 1 (brak urządzeń ochrony przeciwpożarowej) = $0,1$

$C = 1$ (skażenie środowiska-brak zagrożenia) * $0,5$ (zagrożenie spowodowane brakiem zasilania w energię elektryczną-przeciętne) * 1 (inne następstwa-zagrożenie nieznaczące) = $0,5$

Wartości powyższych współczynników odczytane zostały z tabeli.

$$N_c = 0,125 * 0,1 * 0,5 = 0,00625$$

Na obiekcie należy zainstalować urządzenie piorunochronne o skuteczności:
 $E \geq 1 - 0,00625/0,032455 = 0,81$

Zgodnie z tabelą w normie dla obliczonej skuteczności należy zastosować III poziom ochrony. Dla III poziomu ochrony oko siatki zwodów wynosi 15m a przewody odprowadzające należy instalować co 20m .

3.2. Dobór środków ochrony przed dotykiem pośrednim

1. Zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie upływu 30mA (dla oświetlenia zasilanego z części TO).

W układzie sieciowym TT musi być spełniony warunek:

$$R_a \cdot I_a \leq U_I$$

gdzie:

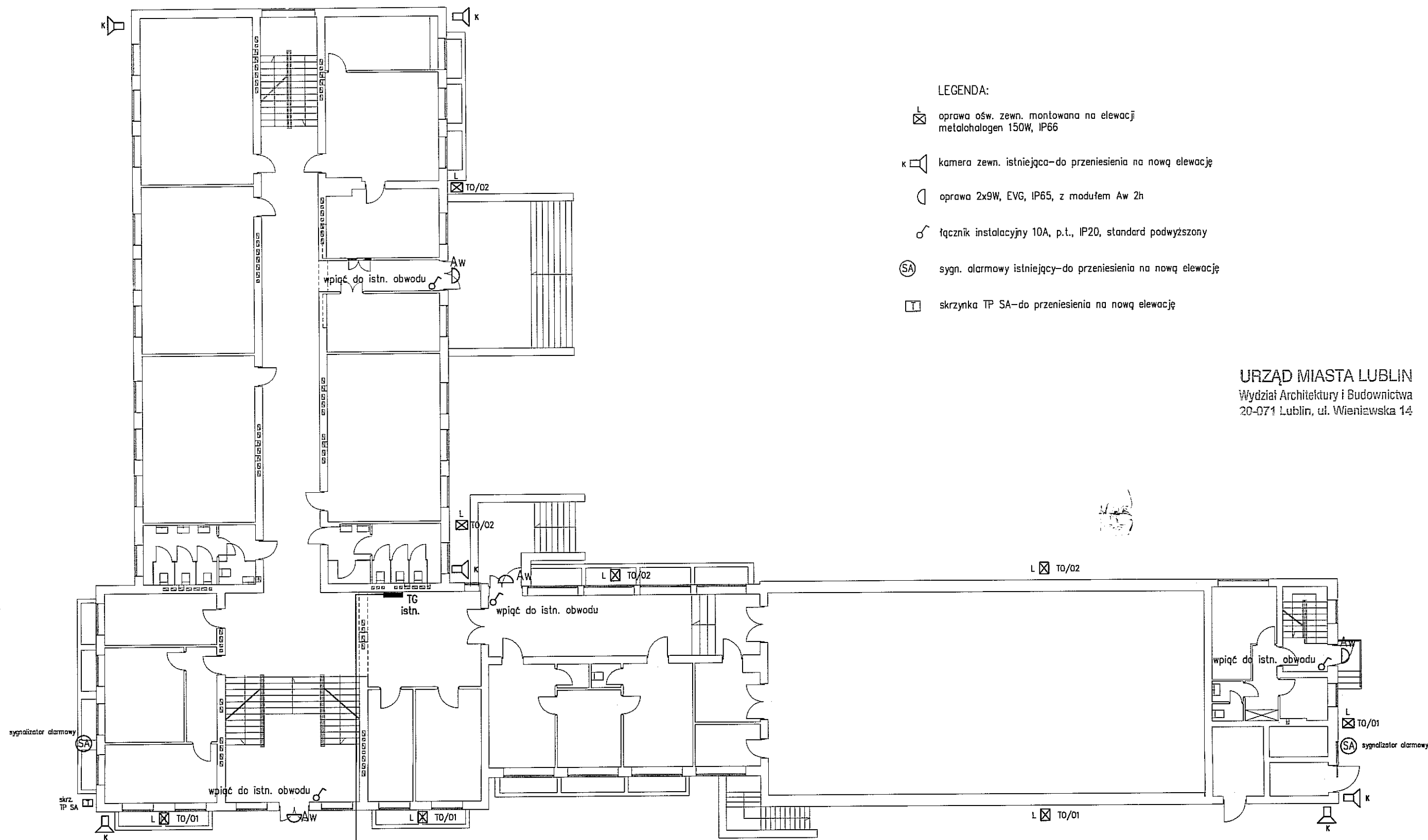
R_a – rezystancja uziemienia: 10Ω (wymagane uziemienie szyny PE – ze względu na ochronniki przeciwprzepięciowe)

U_I – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale: 25V

I_a – prąd wyłączający, powodujący wyłączenie zasilania w wymaganym czasie: 0,03A –wartość prądu różnicowego

$$10 \cdot 0,03 = 0,3V \leq 25V$$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna.



LEGENDA:

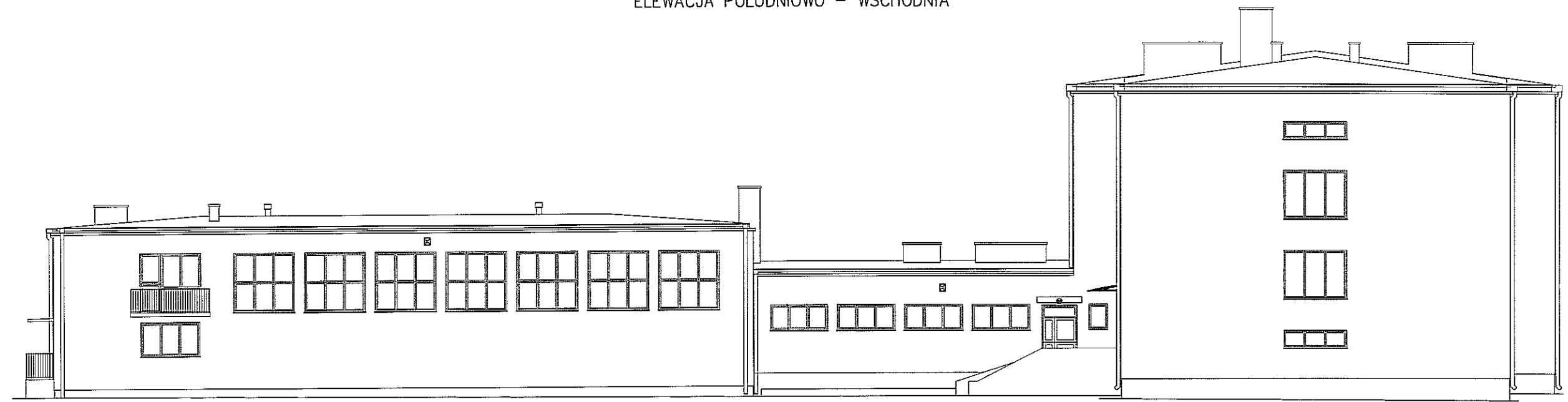
- oprawa ośw. zewn. montowana na elewacji metalohalogen 150W, IP66
- kamera zewn. istniejąca—do przeniesienia na nową elewację
- oprawa 2x9W, EVG, IP65, z modułem Aw 2h
- łącznik instalacyjny 10A, p.t., IP20, standard podwyższony
- sygn. alarmowy istniejący—do przeniesienia na nową elewację
- skrzynka TP SA—do przeniesienia na nową elewację

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

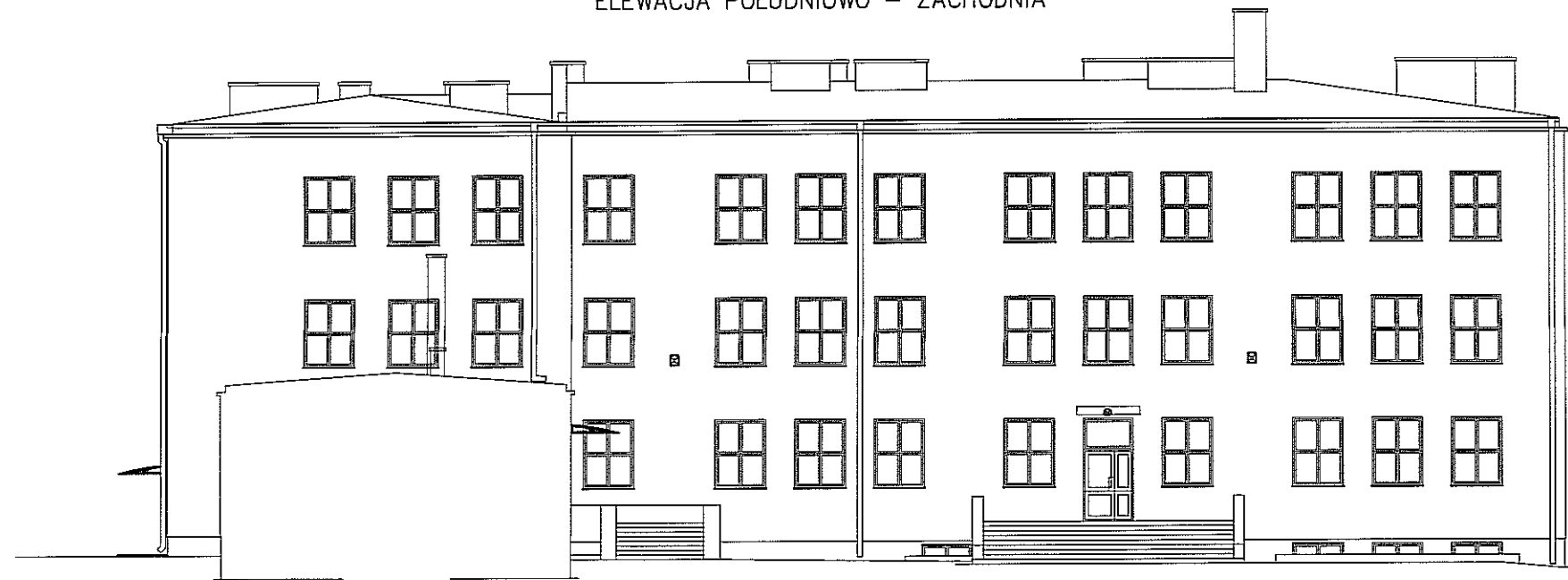
LgY 25 do TG
Połączyć z bednarką wyprowadzoną z uziomu otokowego.
W miejscu połączenia, na elewacji, zamontować skrzynkę probierczą.
(linkę prowadzić w listwie na tynku, przez poziom piwnicy)

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/1
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala:	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krachmalna 29	data:	11-2012
TYTUŁ OPRACOWANIA: Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewn. na elewacji			
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT PARTERU—OŚWIETLENIE NA ELEWACJI			
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	
sprawdził:	mgr inż. Edmund Piłera upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92	podpis:	

ELEWACJA POŁUDNIOWO – WSCHODNIA



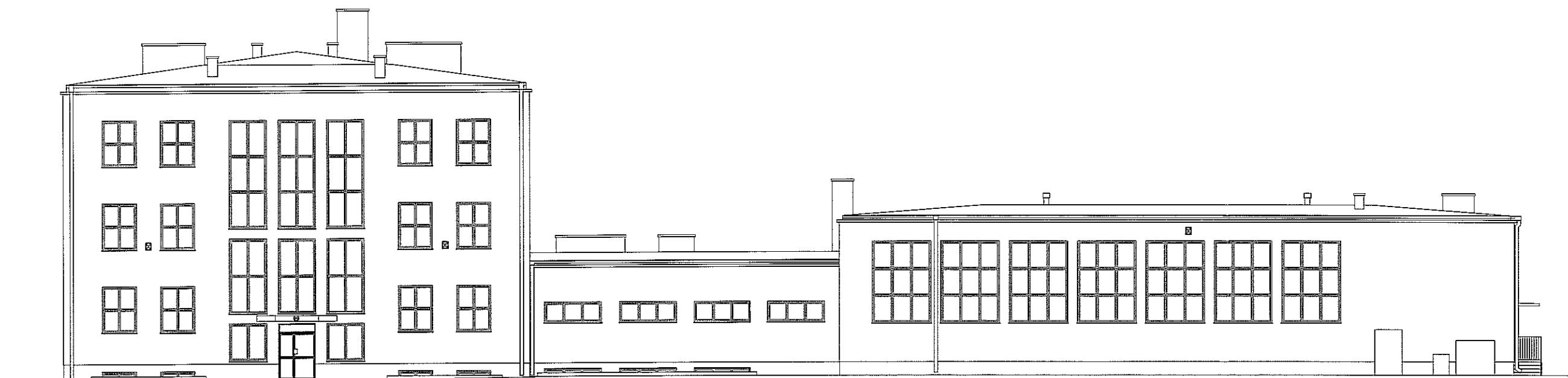
ELEWACJA POŁUDNIOWO – ZACHODNIA



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

INWESTOR: Gmina Lublin	nr rys: E/2a
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala: 1:200
LOKALIZACJA: Lublin, ul. Krochmalna 29	data: 11-2012
TYTUŁ OPRACOWANIA: Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewn. na elewacji	
TYTUŁ RYSUNKU: WIDOK ROZMIESZCZENIA LAMP NA ELEWACJI	
projektował: inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis: <i>[Signature]</i>
sprawił: mgr inż. Edmund Piłera upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92	podpis: <i>[Signature]</i>

ELEWACJA PÓŁNOCNO – ZACHODNIA

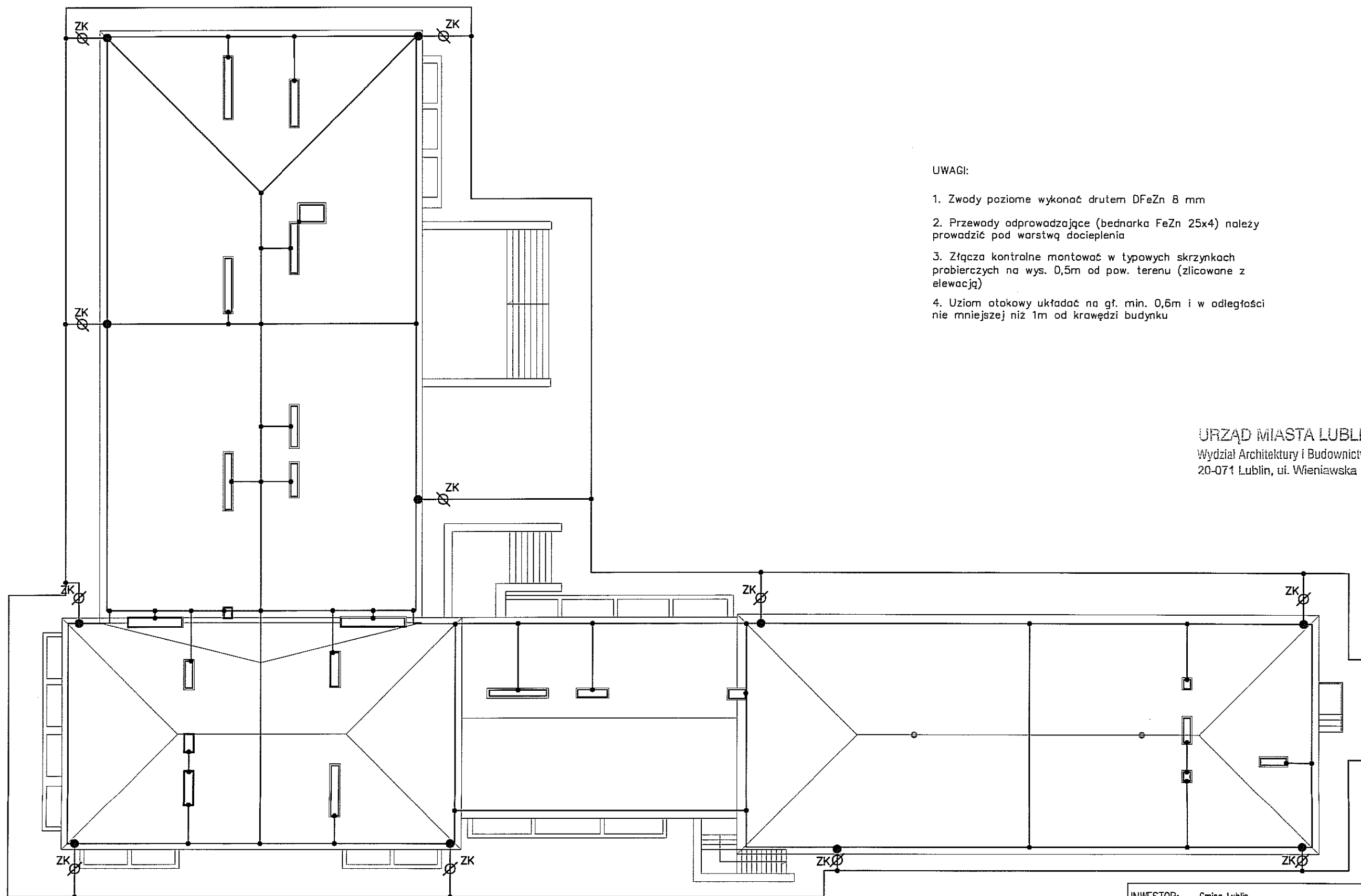


ELEWACJA POŁUDNIOWO – ZACHODNIA



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

INWESTOR: Gmina Lublin	nr rys.: E/2b
INWESTYCJA: Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala: 1:200
LOKALIZACJA: Lublin, ul. Krochmalna 29	data: 11-2012
TYTUŁ OPRACOWANIA: Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewn. na elewacji	
TYTUŁ RYSUNKU: WIDOK ROZMIESZCZENIA LAMP NA ELEWACJI	
projektował: inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis: <i>Bożenna Groszek</i>
sprawdził: mgr inż. Edmund Piłera upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92	podpis: <i>Edmund Piłera</i>

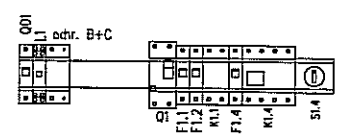
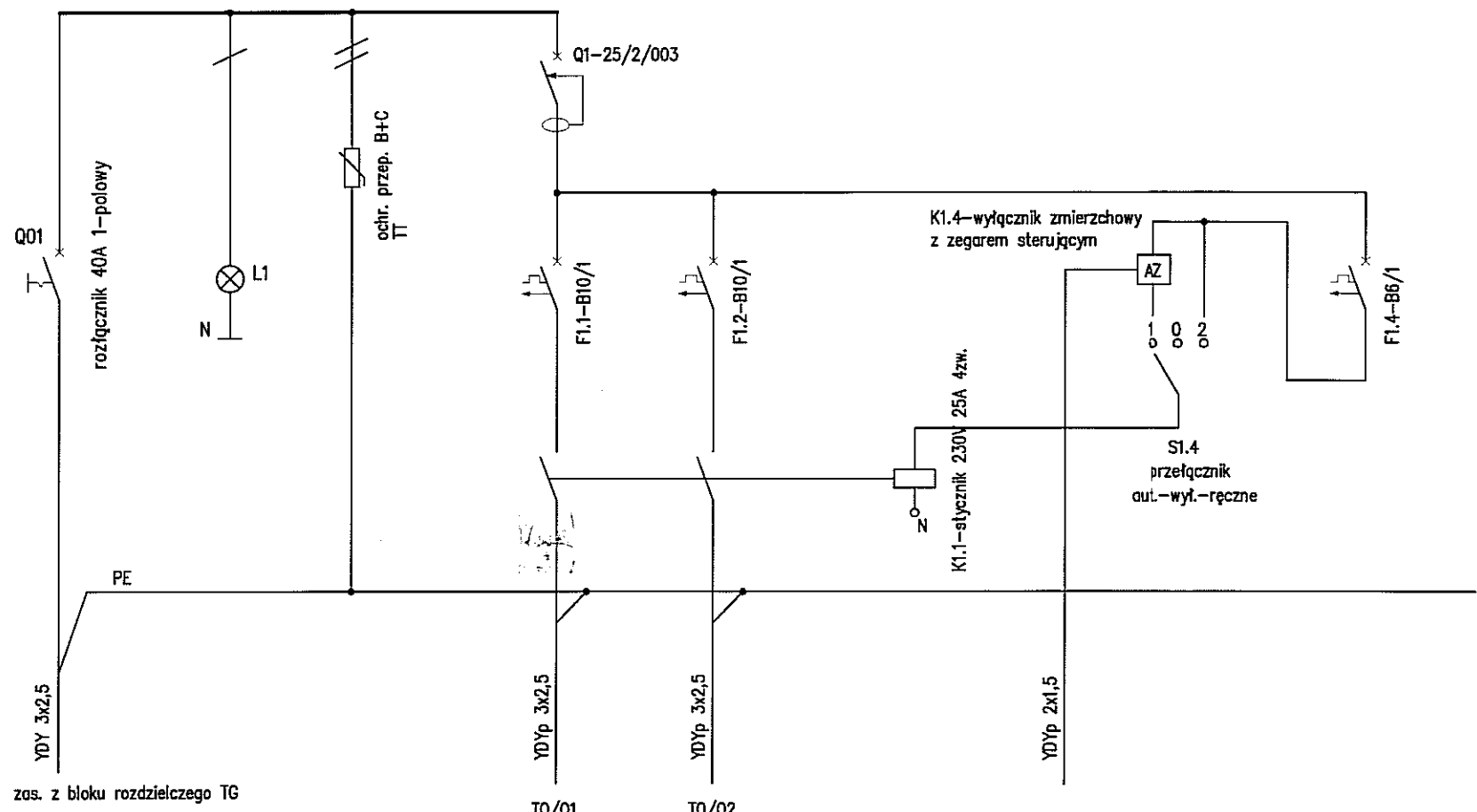


UWAGI:

1. Zwody poziome wykonać drutem DFeZn 8 mm
2. Przewody odprowadzające (bednarka FeZn 25x4) należy prowadzić pod warstwą docieplenia
3. Złącza kontrolne montować w typowych skrzynkach probierczych na wys. 0,5m od pow. terenu (zlicowane z elewacją)
4. Uziom otokowy 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

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/3
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala:	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data:	11-2012
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewn. na elewacji		
TYTUŁ RYSUNKU:	RZUT DACHU		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr SI-88/78	podpis:	<i>Bożenna Groszek</i>
sprawił:	mgr inż. Edmund Piłera upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92	podpis:	<i>Edmund Piłera</i>



UWAGI:

1. Szybę TH zamontować w istn. tablicy głównej TG
2. Osprzęt modułowy do montażu na szynę

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

OCHRONA DODATKOWA
-szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
w układzie TT

zas. z bloku rozdzielczego TG

TO/01

4/0,68

ośw. zewnętrzne
-na elewacji

TO/02

4/0,68

ośw. zewnętrzne
-na elewacji

czujnik zmierzchowy
-zamontowany na zewnątrz budynku

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/4
INWESTYCJA:	Termomodernizacja budynku ZSO nr 6	skala:	
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Krochmalna 29	data:	11-2012
TYTUŁ OPRACOWANIA: Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewn. na elewacji			
TYTUŁ RYSUNKU: SCHEMAT TABLICY TO (rozbudowa TG)			
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	<i>B. Groszek</i>
sprawdził:	mgr inż. Edmund Piłera upr. bud. nr 238/Lb/76; 1624/Lb/92	podpis:	<i>E. Piłera</i>

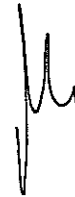
INWESTYCJA : **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
OGÓLNOKSZAŁCĄCYCH NR 6 w LUBLINIE**

TYTUŁ PRACOWANIA **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ
PROJEKTOWANEGO OBIEKTU
BRANŻA BUDOWLANA**

LOKALIZACJA: **Lublin ul. Krochmalna 29**

INWESTOR: **Gmina Lublin
20-080 Lublin Plac Litewski 1**

AUTORZY OPRACOWANIA: **mgr inż. arch. Maciej Uszyński
upr. bud. nr 1772/Lb/82**



Data opracowania **Lublin 2012 r.**

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego.

Zakres robót inwestycji, polegającej na termomodernizacji budynku ZSO nr 6 w Lublinie wraz z remontem instalacji centralnego ogrzewania, wymiennikowni ciepła, instalacji odgromowej, oświetlenia zewnętrznego na elewacji, obejmuje następujące prace:

I – roboty budowlane zewnętrzne:

- roboty przygotowawcze i porządkowe
- transport materiałów budowlanych
- roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni
- wykonanie wykopu wokół budynku, wykonanie izolacji pionowej oraz ocieplenie ścian piwnic
- zasypanie wykopów, ułożenie nawierzchni z kostki brukowej
- montaż rusztowań
- demontaż obróbek blacharskich gzymsów, podokienników, rynien, rur spustowych i innych elementów zewnętrznych elewacji
- ocieplenie ścian zewnętrznych budynku metodą bezspoinowego systemu ociepleń ETICS
- wykonanie nowych obróbek blacharskich, założenie rynien i rur spustowych
- remont dachu w budynku dydaktycznym, na łączniku i sali gimnastycznej.
- prace wykończeniowe
- prace porządkowe

II – roboty budowlane wewnętrzne:

- ocieplenie stropów nad ostatnią kondygnacją
- ocieplenie stropu nad dawną kotłownią, wymiana okien, zamurowania otworów w ścianach.
- naprawa tynków wewnętrznych uszkodzonych w czasie remontu w innych pomieszczeniach
- prace malarskie wewnątrz pomieszczeń

III – roboty instalacyjne

- remont instalacji centralnego ogrzewania
- remont wymiennikowni ciepła

IV – roboty elektryczne

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych w zakresie objętym projektem
- kucie bruzd pod przewody kabelkowe
- układanie przewodów pod tynkiem oraz w listwach i rurkach naściennych
- zaprawianie bruzd
- montaż tablic i rozdzielnic elektrycznych
- montaż opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego
- podłączenie osprzętu, aparatów i urządzeń technologicznych
- montaż zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń piorunochronnych
- pomiary i badania instalacji elektrycznych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Przedmiotowy budynek ZSO nr 6 zlokalizowany jest w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29. Teren szkoły przylega też do ulic Krochmalnej, Piekarskiej i Przeskok. Na działce znajdują się następujące obiekty: budynek dydaktyczny, sala gimnastyczna, łącznik, boiska sportowe, chodniki i tereny zielone. Teren szkolny jest ogrodzony. W jego otoczeniu znajdują się jednorodzinne budynki mieszkalne i obiekty przemysłowe, sąsiednie budynki posiadają od 1 do 3 kondygnacji nadziemnych. Modernizowany budynek posiada 3 kondygnacje nadziemne, 2 klatki schodowe, wykonany został w latach 60 w technologii tradycyjnej. W obiekcie znajdują się czynne instalacje elektryczne i sanitarne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może stwarzać:

- sąsiedztwo ulic Krochmalnej, Piekarskiej i Przeskok.
- czynne instalacje elektryczne znajdujące się w pobliżu prowadzonych prac
- sieć ciepłna
- obecność osób postronnych, dzieci i młodzieży.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Przed przystąpieniem do prac należy przedstawić pracownikom zakres prac, wskazać miejsca występujących zagrożeń oraz zapoznać z przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych; Dz. U. nr 47 poz. 401.

Instruktaż pracowników powinien być prowadzony przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia. Pracownicy powinni potwierdzić fakt odbycia szkolenia własnoręcznym podpisem.

Instruktaż pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych powinien zawierać:

- poinformowanie pracowników o istniejących oraz możliwych zagrożeniach
- zapoznanie pracowników z przepisami bhp dotyczącymi wykonywanego przez nich zakresu robót
- zapoznanie pracowników z obsługą urządzeń technicznych
- określenie prac wymagających od pracowników szczególnej sprawności psychofizycznej
- określenie prac, które muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby np. prace w pobliżu kabli elektroenergetycznych i sieci gazowej oraz prace na wysokości ponad 2 m
- imienne wyznaczenie osób, które będą wykonywać dane prace
- imienne wyznaczenie osób, które będą sprawowały nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi
- poinformowanie pracowników o konieczności stosowania ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac oraz zastosowanie środków ochrony zbiorowej
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, odrębnie dla każdego rodzaju zagrożenia
- Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy i wskazanie miejsca umieszczenia apteczki pierwszej pomocy oraz urządzeń ratowniczych, a w szczególności gaśnic pożarowych
- określenie sposobu bezpiecznego składowania i transportowania materiałów i urządzeń na terenie placu budowy
- określenie sposobu postępowania z substancjami niebezpiecznymi dla zdrowia

Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie z potwierdzoną zdolnością do pracy na wysokości. Podczas wykonywania robót budowlanych kierownik budowy oraz pracownicy winni przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

5. Wskazanie zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określenie skali i rodzaju zagrożenia oraz miejsca i czasu ich wystąpienia

Do robót szczególnie niebezpiecznych zaliczają się :

- roboty ziemne

- roboty prowadzone na wysokości
- prace rozbiórkowe
- prace dekararskie
- prace z użyciem elektronarzędzi
- montaż rusztowań
- transport, rozładunek i składowanie materiałów budowlanych
- prace montażowe w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych
- prace przyłączeniowe sieci wysokich parametrów
- montaż rurociągów i urządzeń
- prace w dawnej kotłowni

Prace termomodernizacyjne prowadzone będą na rusztowaniach na wysokości do 15 m nad terenem. Największe zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi wiążą się z upadkiem z wysokości, uderzeniem spadającym przedmiotem oraz urazami spowodowanymi przez elektronarzędzia. Niebezpieczeństwo stwarzają również prace ziemne, wiążą się one z wpadnięciem do wykopu spowodowanym obsunięciem się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięciem się itp.

Prace w dawnej kotłowni stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa pracowników ze względu na pozostałości wyposażenia kotłowni, dawne piece i rury instalacyjne, brak dobrego oświetlenia pomieszczeń oraz konieczność prowadzenia robót na wysokości około 5 metrów.

Podczas prac demontażowych przy instalacjach elektrycznych należy zwrócić uwagę na ich wcześniejsze wyłączenie spod napięcia. Przy wykonywaniu wszystkich robót budowlanych należy zwrócić uwagę na występujące zagrożenia – praca sprzętu mechanicznego, kucia, przebicia. Prawdopodobieństwo ich wystąpienia przy przestrzeganiu zasad bhp oraz prawidłowym użytkowaniu sprzętu jest nieduże.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką i sprawną ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych, inwestor jest zobowiązany:

- wystąpić do właściwego organu o wydanie dziennika budowy
- zapewnić objęcie kierownictwa budowy przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności
- zawiadomić właściwego inspektora pracy o zamiarze rozpoczęcia robót na 7 dni przed rozpoczęciem budowy

Kierownik budowy jest zobowiązany :

- zatrudniać pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i przeszkolonych pod względem bhp i p.poż. oraz o odpowiedniej sprawności psychofizycznej
- prowadzić dziennik budowy
- umieścić w widocznym miejscu tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zabezpieczyć je przed zniszczeniem
- ogrodzić albo w inny sposób zabezpieczyć teren budowy, aby uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym, strefa zagrożenia wokół modernizowanego obiektu powinna wynosić 0.1 wysokości budynku ale nie mniej niż 6.0 m, należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób niepowołanych oraz wykonać przejścia i daszki zabezpieczające dla pracowników szkoły.
- odpowiednio zorganizować teren budowy, wyznaczyć drogi zmechanizowanego i ręcznego transportu
- wyznaczyć miejsca składowania materiałów i wyrobów, a w szczególności substancji niebezpiecznych

- wyznaczyć i oznaczyć strefy niebezpieczne
- zapewnić odpowiednie oświetlenie placu budowy
- udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje:
 - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
 - udzielania pierwszej pomocy
 instrukcje te winny w sposób zrozumiały dla pracowników określać czynności, które należy wykonać przed, w trakcie oraz po zakończeniu danej pracy oraz sposobu postępowania w sytuacjach awaryjnych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia
- dbać, aby pracownicy używali narzędzi i sprzętu sprawnego i posiadającego odpowiednie atesty i zgodnie z przeznaczeniem
- zapewnić pracownikom dostęp do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oraz socjalnych
- zapewnić niezbędną ilość napojów
- zapewnić pracownikom środki ochrony zbiorowej i indywidualnej na stanowiskach pracy
- zapewnić środki łączności z jednostkami administracji budowlanej, pomocy medycznej i służb technicznych, straży pożarnej i policji
- wyznaczyć i wyposażać punkty pomocy medycznej
- wyposażać teren budowy w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru (dostęp do wody i gaśnica pianowo – proszkowa)
- dokumentację budowy oraz instrukcje obsługi maszyn należy przechowywać na budowie.

Dojazd na plac budowy na wypadek pożaru lub innego zdarzenia zapewniony jest ulicami Krochmalną i Piekarską.

Wszelkiego rodzaju urządzenia niezwiązane z budową powinny znajdować się poza strefą wydzieloną dla robót budowlanych.

W czasie robót ziemnych wykonać umocnienia ścian wykopów oraz ograniczyć napływ wód deszczowych

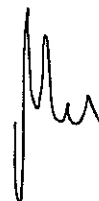
Szczególnie podczas wykonywania prac prowadzonych na wysokości powyżej 1 m należy zadbać o wykonanie zgodnych z przepisami rusztowań i zabezpieczeń np. daszków nad przejściami dla ludzi, poręczy umieszczonych na wysokości 1,1 m, desek krawężnikowych szerokości 15 cm czy deskowania ażurowego pomiędzy poręczą a deską ażurową.

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonać po zgłoszeniu odpowiednim służbom Inwestora i Użytkownika oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w Zakładzie Energetycznym. Wszelkie prace na wysokości wykonywać z pomostów.

W przypadku zaistnienia zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą. Organizacja placu budowy, prowadzenie robót budowlanych oraz zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na budowie należy do obowiązków inwestora i kierownika budowy.

7. Przedmiotowa inwestycja wymaga sporządzenia przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „bioz”.

sporządził: mgr inż. arch. Maciej Uszyński



**Zakład Gospodarczy TUM sc Marta i Marek Machnowscy
20-149 Lublin, ul. Do Dysa 5**

INFORMACJA
dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

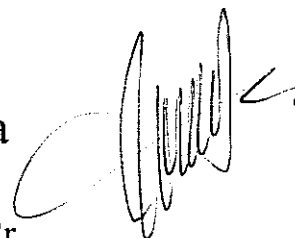
Nazwa inwestycji - Przebudowa instalacji wewnętrznej
centralnego ogrzewania i węzła cieplnego
Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 6
ul. Krochmalna 29 w Lublinie

Inwestor Gmina Lublin, 20-080 Lublin
Plac Łokietka 1

Branża Sanitarna

Opracowała: inż. Marta Machnowska

Data opracowania – 2012r.



I Podstawa opracowania

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 156 z 2006r., poz.1118, z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa z dn. 26 czerwca 1974r. Kodeks Pracy (t.jedno. Dz.U. z 1998x. Nr 21, poz. 94, z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz.1126)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169 z 2003r., poz.1650)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ.U. Nr108, poz. 953 z późniejszymi zmianami)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (DZ.U. Nr 62, poz.285)
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62, poz. 287)
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62, poz.288)
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 62, poz.278)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596)
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. 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)
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. Nr 26, poz. 313)
14. Projekt budowlano-wykonawczy

II Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- przeregulowanie instalacji centralnego ogrzewania
- wykonanie nowej wymiennikowni ciepła
- roboty elektryczne związane z wymiennikowni ciepła

III Kolejność wykonywania robót

Kolejność wykonywania robót uzależniona jest od dostępności pomieszczeń i okresu wykonywania robót. Jednakże wykonywanie robót instalacyjnych musi być prowadzone poza sezonem grzewczym. Harmonogram robót ustala wykonawca w porozumieniu z użytkownikiem budynku.

IV Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Obiekt posiada trzy kondygnacje nadziemne i jedną podziemną, jest całkowicie podpiwniczony w części frontowej

Powierzchnia użytkowa	- 2 694 m ²
Kubatura	- 15 825 m ³

V 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
- sieć ciepłna
- drogi komunikacyjne

VI Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót instalacyjnych

Podczas wykonywania robót wyszczególnionych w p. 2 niniejszego opracowania mogą wystąpić następujące zagrożenia zdrowia i życia ludzi:

- Ryzyko porażenia prądem podczas:
 - * używania elektronarzędzi
 - * wykonywania prac montażowych w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych

- Ryzyko poparzenia podczas prac przełączeniowych sieci wysokich parametrów
- Ryzyko urazów (uderzenia, przygniecenia) podczas:
 - * rozładunku, transportu i składowania materiałów
 - * montaż rurociągów i urządzeń
 - * robót demontażowych

VII 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 Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. 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
5. Określenie prac, które muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby
 - prace w pobliżu kabli elektroenergetycznych i sieci gazowej
 - prace na wysokości ponad 2 m
6. Imienne wyznaczenie osób, które będą wykonywać dane prace
7. Imienne wyznaczenie osób, które będą sprawowały nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi
8. Poinformowanie pracowników o konieczności stosowania ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac oraz zastosowanie środków 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 i urządzeń na terenie placu budowy

12. Określenie sposobu postępowania z substancjami niebezpiecznymi dla zdrowia

VIII Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub 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 osobom nieupoważnionym
6. Odpowiednio zorganizować teren budowy, wyznaczyć drogi zmechanizowanego i ręcznego transportu
7. Wyznaczyć miejsca składowania materiałów i wyrobów, a w szczególności substancji niebezpiecznych
8. Wyznaczyć i oznaczyć strefy niebezpieczne
9. Zapewnić odpowiednie oświetlenie placu budowy
10. Udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
 - stosowania 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 winny w sposób zrozumiały dla pracowników określać czynności, które należy wykonać przed, w trakcie oraz po zakończeniu danej pracy oraz

sposobu postępowania w sytuacjach awaryjnych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia.

11. Dbać, aby pracownicy używali narzędzi i sprzętu sprawnego i posiadającego odpowiednie atesty i zgodnie z przeznaczeniem

12. Zapewnić pracownikom dostęp do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych oraz socjalnych

13. Zapewnić niezbędną ilość napojów

14. Zapewnić pracownikom środki ochrony zbiorowej i indywidualnej na stanowiskach pracy

15. Zapewnić środki łączności z jednostkami administracji budowlanej, pomocy medycznej i służb technicznych, straży pożarnej i policji

16. Wyznaczyć i wyposażyć punkty pomocy medycznej

17. 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 2003r. 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 w punkcie I.

ZAŁĄCZNIKI

DOKUMENTACJA FORMALNO - PRAWNA

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW:

- Oświadczenia projektantów
- Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – M. Uszyński
- Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – M. Machnowska
- Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – H. Gwiazda
- Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – B. Groszek
- Zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej i uprawnienia zawodowe – E. Pitera
- Warunki przebudowy węzła i instalacji wewnętrznej c.o.
- Uzgodnienie projektów remontu węzła cieplnego oraz remontu instalacji co przez LPEC

WYKAZ UZGODNIENÍ:

1. Uzgodnienie projektu przebudowy węzła cieplnego w budynku ZSO nr 6 przez LPEC.
2. Uzgodnienie projektu przebudowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku ZSO nr 6 przez LPEC.
3. Uzgodnienie projektu przebudowy węzła cieplnego w budynku ZSO nr 6 pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych.

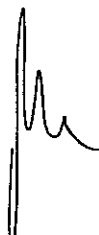
Lublin, 29. 12. 2012 r.

OŚWIADCZENIE

1. Zgodnie z art. 20 ust. 4 prawa budowlanego, (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że opracowany przeze mnie projekt budowlany - wykonawczy termomodernizacji i kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 6, zlokalizowanego w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. Oświadczam, że w trakcie wykonywania projektu budowlanego termomodernizacji i kolorystyki elewacji budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 6, zlokalizowanego w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29, nie było możliwości skontaktowania się z autorem projektu architektonicznego budynku oraz uzyskania zgody autora na zmianę kolorystyki elewacji.

mgr inż. arch. M. USZYŃSKI
upr. bud. nr 1772/Lb/82



Lublin 2012r.

OŚWIADCZENIE

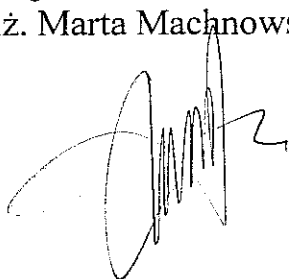
Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), niniejszym oświadczam że:

Projekt techniczny budowlano-wykonawczy przebudowy instalacji centralnego ogrzewania i wymiennikowni ciepła dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 6 w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

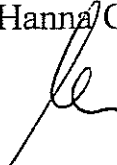
Projektant:

inż. Marta Machnowska



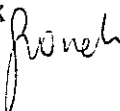
Sprawdzający:


inż. Hanna Gwiazda



OŚWIADCZENIE

Projekt budowlano-wykonawczy remontu instalacji odgromowej oraz oświetlenia zewnętrznego na elewacji w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 6 w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

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

mgr inż. Edmund Pitera
upr. proj. Nr 238/Lb/76
i 1624/Lb/92
upr. bud. Nr 2397/Lb/4 

Nr 1772/Lb/82

DECYZJA O STWARDNIENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

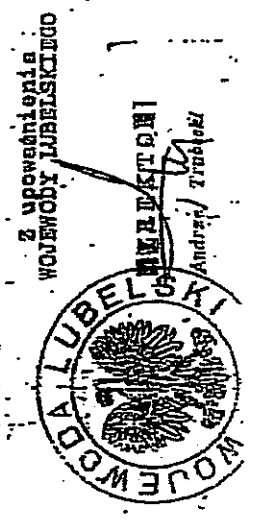
Na podstawie Art. 15 ust. 1 pkt. 1 lit. a rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 30 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Maciej J. B. Z. W. S. K. T.
Magister inżynier architekt
urodzony (a) dnia 11 stycznia 1954 r. w Lublinie
poślednio przygotowanie zawłowe uprawniające do wykonywania samodzielnych funkcji

w specjalności Architektura

W zakresie Magister inżynier architekt jest uprawniony (a) do:

- 1/ sporządzenia projektów w zakresie rozwiązań:
 - a/ architektonicznych, w zakresie obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno - budowlanych obiektów budowlanych w budowlanych obiektach i trudniejszych konstrukcji fundamentów, słupach i trzonach, w tym również w budowlanych obiektach konstrukcji stalowych, w tym również w budowlanych obiektach konstrukcji stalowych, do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów, słupów i trzonów, w tym również w budowlanych obiektach konstrukcyjnych
- 2/ w budowlanych obiektach konstrukcyjnych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów, słupów i trzonów, w tym również w budowlanych obiektach konstrukcyjnych



139



**IZBA ARCHITEKTÓW
WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO**

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZASWIADCZENIE - ORYGINAL

(wypió z listy architektów)

Lubelska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadczaje, że

mgr inż. architekt Maciej Uszyński

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr 1772/Lb/82, jest wpisany na listę członków Lubelskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem LB-0090.

Członek czynny od: 07-02-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 03-07-2012 r., Lublin.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: 30-06-2013 r.

Podpisano elektronicznie w systemie Informatycznym Izby Architektów RP przez: Marię Belawajder-Kantor, Przewodniczącą Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

LB-0090-14CF-68EA-51A3-E69C

Data zawarta w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Handwritten signature

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
20-033 Lublin, Zakoplańska 1/92
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2012-03-06

ZASWIADCZENIE

Pani **Machnowska Marta** nr ewidencyjny **LUB/IS/0833/03**

adres zamieszkania **20-033 Lublin, Zakoplańska 1/92**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2012-04-01** do **2013-03-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
inż. **Włodzisław Szewczyk**



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2011-03-31

ZASWIADCZENIE

Pani **Machnowska Marta** nr ewidencyjny **LUB/IS/0833/03**

adres zamieszkania **20-858 Lublin, Zakoplańska 1/92**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2011-04-01** do **2012-03-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
inż. **Włodzisław Szewczyk**

Lublin, dnia 2012-03-06

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

na podstawie § 2 ust. 1 pkt 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a) i b) rozporządzenia ministra (zopodarcę Terenowej i Orlonowy Spawacki z dnia 20 lutego 1995 r.

dział: **Obywatelka) Marta M A C H N O W S K A**

Inżynier, wydział sanitarny

urodzony(a) dnia **2 kwietnia 1951** r. w **Lublinie**

posiada przygotowane zawodowe upoważnienie do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie

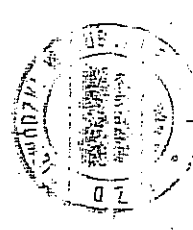
w specjalności **instalacyjno - inżynierskiej**

w zakresie **sieci i instalacji sanitarnych**

Obywatel(ka) **Marta MACHNOWSKA** jest upoważniony(a) do:

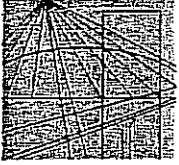
- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót:
 - 1. kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych
 - 2. stanu technicznego w zakresie sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłych w zakresie robót instalacji sanitarnych
 - 3. sporządzenia projektu w budownictwie
 - 4. w zakresie robót budowlanych
 - 5. w zakresie robót budowlanych

W zgodność z oryginałem
dnia: **26.11.12**



W ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

hale



LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W LUBLINIE

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2011-12-21

ZAŚWIADCZENIE

Pani **Gwiazda Hanna** nr ewidencyjny **LUB/IS/1166/01**
adres zamieszkania **20-807 Lublin Czeremchowa 18/66**
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2012-01-01** do **2012-12-31**
Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
inż. Wojciech Szewczyk

Za zgodność z oryginałem
dnia: 26.11.12

[Signature]
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE
Wydział Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 14 kwietn. 19.77 r.

Nr ewid. 466/Lb/77

-STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1
pkt 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie sa-
modzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8
poz. 46/ stwierdza się, że

Obywatel Hanna Maria K L O C
inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 9 grudnia 1951 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe

upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

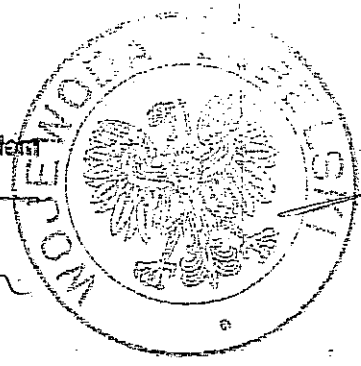
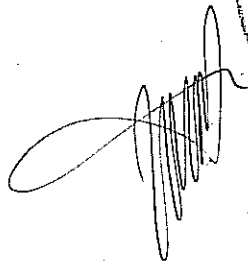
P R O J E K T A N T A

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie
instalacji sanitarnych

Obywatel Hanna Maria K L O C jest upoważniony do:

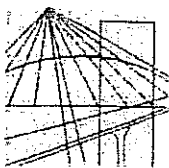
- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych;
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Za zgodność z oryginałem
dnia: 26.11.77



Z up. WOJWODY
Z-ca Dyrektora Wydziału
[Signature]
mgr Wiesław Ternas

[Signature]
**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia **2012-06-20**

ZAŚWIADCZENIE

Pani **Groszek Bożenna** nr ewidencyjny **LUB/IE/1604/01**

adres zamieszkania **20-215 Lublin Kresowa 12/14**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2012-07-01** do **2012-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
inż. Wojciech Szewczyk

[Signature]
**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Nr ewidencyjny St-88/78

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § _____
z ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 12 ust. 1 pkt 4 lit. 6
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. BOŻENNA KRYSZKA GROSZEK c. Józefa

inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 20.11.1950 r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji _____
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
elektrycznych:

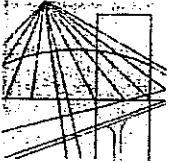
- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



z up. PRÉZYDENTA MIASTA

[Signature]
mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM [Signature]



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2012-06-15

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Pitera Edmund** nr ewidencyjny **LUB/IE/3126/02**

adres zamieszkania **20-126 Lublin Podzamcze 5/13**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2012-07-01** do **2012-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
inż. Wojciech Szewczyk

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM *Siauh*

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lublinie

(pieczęć)

Lublin, ..., dnia 15.01.1992r.

Nr 162A/Lb/92.....

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2 i § 13 ust. 1
pkt 4 lit. d.... rozporządzenia Ministra Gospodar-
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Edmund P I T E R A
/imię i nazwisko/

.....magister inżynier elektryk.....
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ,, 20, maja, ,, ,, ,, 19.42 r. w ...Lutcza.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnych funkcji P R O J E K T A N T A
.....

/rodzaj funkcji/

w specjalności: ..instalacyjno - inżynierskiej.....
/rodzaj specjalności techniczno-budowlanej/

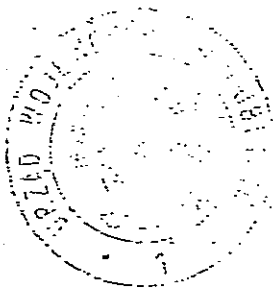
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych z wyłączeniem
instalacji elektrycznych.....
/specjalizacja zawodowa/

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

hauk

Obywatel(ka) Edmund P I T E R A jest upoważniony(a)
/imię i nazwisko/

- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych - obejmujących
napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urzą-
dzenia elektroenergetyczne.



Województwo Lubelskie

Inż. Piotr Miodus
Z-ca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przestrzennej

(podpis i pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI W LUBLINIE
Wydział Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska

Lublin, dnia 9 sierpnia 1976 r.

Nr ewid. 238/Lb/76

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1
pkt 4 lit d. rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie sa-
modzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8
poz. 46/ stwierdza się, że

Obywatel Edmund Pitera
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 20 maja 1942 r. w Lutczy - Strzyżów

posiada przygotowanie zawodowe
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Edmund Pitera jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoro-
wania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz
oceniań i badania stanu technicznego instalacji
elektrycznych.

[Signature]
mgr Wiesław Turnas



[Signature]
ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



LPEC
Sp. z o.o.

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ Sp. z o.o.
20-822 Lublin, ul. Puławska 28
www.lpec.pl

Zakład Gospodarczy „TUM” s.c.
Marta i Marek Machnowscy
ul. Do Dysa 5
20-149 Lublin

TZ-4113-011 /1z.

WARUNKI

przebudowy węzła i instalacji wewnętrznej c.o.
Nr: WM- 6 / 140 07 / 2013

W odpowiedzi na wniosek z dnia 11.01.2013 r., podajemy warunki przebudowy węzła i instalacji wewnętrznej c.o. w budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 6 w Lublinie przy ul. Krochmalnej 29.

A. Wnioskodawca:

„TUM” s.c. Marta i Marek Machnowscy 20-149 Lublin ul. Do Dysa 5.

B. Informacje dotyczące obiektu:

- B.1. Lokalizacja obiektu: bez zmian
B.2. Lokalizacja węzła ciepłego: bez zmian
B.3. Dane dotyczące obiektu:

Przeznaczenie obiektu	dydaktyczny	
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	15 825	m ³
Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń	2 694	m ²

B.4. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	$Q_{cd} =$	150	kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw\ \acute{s}r} =$	35	kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw\ max} =$	70	kW
4	wentylacja	$Q_w =$	-	kW
5	technologia	$Q_{tech} =$	-	kW
6	Inne	$Q_i =$	-	kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\sum Q =$	220	kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min} =$	-	kW

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

C. Granica własności: komora P 4 ul. Betonowa

D. Granica eksploatacji: j.w.

WM-6 / 14007 / 2013

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
20-822 Lublin ul. Puławska 28 tel. 81 741 00 72, fax 81 740 60 02, Pogotowie Ciepłe tel. 992, info@lpec.pl
REGON 140980913 NIP 710-01-60-496, Sąd Rejonowy Lublin - Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku
Krajowy Rejestry Gospodarczy - Krajowy Rejestr Sądowy, Rejestr Przedsiębiorców Nr KRS 0000050005
Kod pocztowy 20-235, adres poczty elektronicznej: lpec@lpec.pl, NIP 710-01-60-496, REGON 140980913, NIS 146012004, PLN 140980913



ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



hauk

E. Czynniki grzewczy: 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: 85/60°C.

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne:

Rzędne linii ciśnień w komorze P 4 (140 07) na sieci 2Dn700 (ul. Betonowa):

w sezonie grzewczym

statycznego (zasilenie z EC-LW)	256,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	264,5 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	230,5 m n.p.m.

w sezonie letnim

statycznego (zasilenie z EC-MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	247,2 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	234,5 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2012/2013 programu pracy sieci ciepłej. Ulegają one zmianom w miarę przyłączania obiektów do m.s.c., wyłączania odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego: bez zmian (istniejące)**G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:**

G.1. Węzeł podlega przebudowie, ze względu na termomodernizację budynku. Węzeł ciepły winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC Sp. z o.o. w dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł ciepły należy przeprojektować 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 wzbiorczego 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 zalanie 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 ciepłaWykonać 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 Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. 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 oraz instalacji wewnętrznej c.o. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń cieplnych i hydraulicznych.
- J.4. Przebudowa węzła winna być dokonana poza sezonem grzewczym, w sposób powodujący jak najmniejsze zakłócenia w dostawie ciepła. LPEC Sp. z o.o. 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 Sp. z o.o. 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 Sp. z o.o. 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.
4. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC Sp. z o.o. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

DZIAŁ ROZWOJU
Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

Otrzymują:
1 x Adresat
1 x TZ-3, a/a

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ ROZWOJU


TZ – 4112 – 018 / 13

Lublin 2013-02-06.

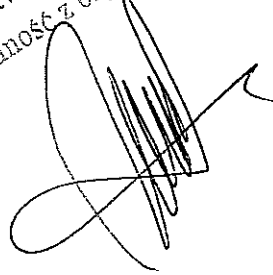
projekt budowlany-wykonawczy przebudowy instalacji c.o. po termomodernizacji **budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących NR 6** usytuowanym przy ul. **Krochmalnej 29** w Lublinie uzgodniono z LPEC Sp. z o.o.

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

Potwierdzam
za zgodność z oryginałem



LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ ROZWOJU

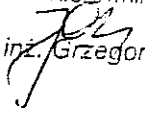
TZ – 4112 – 023 / 13

Lublin 2013-02-14.

projekt budowlany-wykonawczy przebudowy węzła ciepłowniczego po termomodernizacji **budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących NR 6** usytuowanym przy ul. **Krochmalnej 29** w Lublinie uzgodniono z LPEC Sp. z o.o.

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