

Warszawa, styczeń 2016 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. 2013. poz. 1409 z późn. zmianami Dz.U.2015.443 art. 1)

OŚWIADCZAM, że projekt budowlano-wykonawczy termomodernizacji budynku przy ul. Warszawskiej 18a w Milanówku, sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<i>Funkcja</i>	<i>Tytuł Naukowy - Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr Uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektant - branża konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Leszek Tischner	157/ 02	
Projektant - branża sanitarna	mgr inż. Rafał Nowiński	MAZ/0141/POOS/13	
Projektant - branża elektryczna	mgr inż. Adam Panicz	SLK/0622/PWOE/05	
Sprawdzający – branża konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Damian Cyrta	MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający – branża sanitarna	inż. Stanisław Trzeszczkowski	St-332/83	
Sprawdzający – branża elektryczna	mgr inż. Tomasz Soluch	SLK/1079/POOE/05	

SPIS TREŚCI - CZĘŚĆ OPISOWA

	str.
BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	
1. Dane wstępne	7
1.1. Podstawa formalna opracowania	
1.2. Przedmiot i cel opracowania	
2. Skrócony opis techniczny budynku	7
3. Opis techniczny projektowanych robót	7
4. Normy i dokumenty związane z dociepleniem budynków	13
5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	14
6. Sposób wykonania docieplenia ścian budynku	14
6.1. Docieplenie ścian budynku	14
6.2. Zakres docieplenia ścian budynku	15
6.3. Warunki wykonywania robót	16
6.3.1. Wymagania techniczne dotyczące podłoża	16
6.3.2. Warunki atmosferyczne	16
6.4. Materiały	16
6.4.1. Płyty izolacyjne	16
6.4.2. Tkanina zbrojąca (siatka zbrojąca)	17
6.4.3. Kleje i masy klejące	17
6.4.4. Łączniki do mocowania	17
6.4.5. Masy tynkarskie	18
6.4.6. Kątowniki aluminiowe	18
6.5. Narzędzia i sprzęt	18
6.5.1. Podstawowe narzędzia	18
6.5.2. Sprzęt i urządzenia	18
6.6. Szczegółowy opis technologii wykonywania robót docieplających	19
6.6.1. Kolejność wykonywania robót	19
6.6.2. Prace przygotowawcze	19
6.6.3. Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian	19
6.6.4. Sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego	20
6.6.5. Przygotowanie masy klejącej	21
6.6.6. Przyklejanie płyt styropianowych	21
6.6.7. Mocowanie płyt izolacyjnych za pomocą łączników mechanicznych	21
6.6.8. Przyklejenie tkaniny zbrojącej	22
6.6.9. Wykonanie wypraw elewacyjnych	23
6.6.10. Malowanie elewacji	23
6.6.11. Sposoby docieplania ścian w miejscach szczególnych	23
6.6.12. Uwagi końcowe	24

7. Wymiana docieplenia i pokrycia dachowego z papy	24
8. Wymiana pokrycia dachowego z blachy	26
9. Docieplenie połaci dachowej	30
10. Remont kominów	31
11. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	31
12. Przebrojenie rys i pęknięć	31
13. Wymiana opaski ochronnej oraz wykonanie izolacji ścian fundamentowych	31
14. Wzmocnienie uszkodzonych nadproży zewnętrznych	32
15. Wymiana krtek wentylacyjnych	32
16. Wykonanie nowych podokienników	32
17. Wymagania bhp	33
18. Nadzór techniczny nad robotami	33
19. Odbiór robót	33
20. Uwagi końcowe	34
CZĘŚĆ OPISOWA - BRANŻA SANITARNA	
1. Przedmiot i zakres opracowania	34
2. Charakterystyka budynku i opis istniejących instalacji sanitarnych	34
3. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania	35
3.1. Dane ogólne	35
3.2. Parametry instalacji	36
3.3. Grzejniki	36
3.4. Rurociągi	36
3.5. Armatura	37
3.6. Próba i regulacja instalacji centralnego ogrzewania	37
3.7. Izolacja termiczna	38
3.8. Uwagi ogólne	38
4. Opis kotłowni gazowej do centralnego ogrzewania	39
4.1. Dane wyjściowe	39
4.2. Pomieszczenie kotłowni	39
4.3. Kocioł gazowy	39
4.4. Wentylacja i odprowadzenie spalin	40
4.5. Zabezpieczenie p.pożarowe	40
5. Opis projektowanej instalacji ciepłej wody	40

5.1. Rurociągi	40
5.2. Armatura	40
5.3. Izolacja	41
5.4. Próba ciśnieniowa	41
5.5. Źródło zasilania ciepłej wody	41
6. Opis projektowanych instalacji wody zimnej i kanalizacji sanitarnej	42
6.1. Instalacja wody zimnej	42
6.2. Instalacja kanalizacyjna	42
6.3. Zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku	43
6.4. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych	43
Wyniki c.o.	44
Wyniki ozc.	45
Wyniki z.w.	47
CZĘŚĆ OPISOWA - BRANŻA ELEKTRYCZNA	
1. Zakres opracowania	48
2. Charakterystyka projektowanego układu LPS	48
3. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa	50
4. Budowa uziemienia	50
5. Obliczenia	51
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	54
Załącznik I	58
Załącznik II	59
Załącznik III	60
Załącznik IV	61
Załącznik V	62
Załącznik VI	63

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. A1. Plan sytuacyjny
Rys. A2. Elewacje E-1, E-2, E-3, E-4
Rys. A3. Rzut poddasza
Rys. A4. Rzut dachu
Rys. A5. Detal D-1, D-2

Rys. A6. Detal D-3, D-4
Rys. A7. Detal D-5, D-6
Rys. A8. Detal D-7
Rys. A9. Detal D-8, D-9, D-10, D-11
Rys. A10. Detal D-12, D-13,
Rys. A11. Detal D-14, D-15
Rys. A12. Detal D-16, D-17, D-18, D-17
Rys. A13. Detal D-20, D-21, D-22
Rys. A14. Zestawienie stolarki okiennej
Rys. A15. Zestawienie stolarki drzwiowej
Rys. A16. Kolorystyka elewacji
Rys. S1. Rzut piwnic c.o.
Rys. S2. Rzut parteru c.o.
Rys. S3. Rzut I piętra c.o.
Rys. S4. Rzut poddasza c.o.
Rys. S5. Rozwinięcie instalacji c.o.
Rys. S6. Rzut piwnic wod.-kan.
Rys. S7. Rzut parteru wod.-kan.
Rys. S8. Rzut I piętra wod.-kan.
Rys. S9. Rzut poddasza wod.-kan.
Rys. S10. Rozwinięcie inst. z.w. c.w.
Rys. S11. Rozwinięcie instalacji kanalizacji
Rys. E1. LEGENDA
Rys. E2. Plan instalacji LPS – rzut dachu – stan istniejący
Rys. E3. Plan instalacji LPS – rzut dachu – stan projektowany, plan uziemienia
Rys. E4. Obliczenia instalacji LPS w zakresie LPZ, rzuty elewacji E1 i E4
Rys. E5. Obliczenia instalacji LPS w zakresie LPZ, rzuty elewacji E2 i E3

CZĘŚĆ OPISOWA – BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

1. Dane wstępne

1.1. Podstawa formalna opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa W/272/23/TOM/28/16 z dnia 12.01.2016r. zawarta pomiędzy Gminą Milanówek z siedzibą w Milanówku, ul. Kościuszki 45, 05-822 dla Spółki Cywilnej: Studio Budowlane „UNITY” z siedzibą przy ul. Kędzierskiego 2/66 w Warszawie.

1.2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania projektu jest budynek przedszkola zlokalizowany w Milanówku przy ul. Warszawskiej 18a.

Celem opracowania jest docieplenie ścian elewacyjnych oraz poddasza, wymiana pokrycia dachu oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

2. Skrócony opis techniczny budynku

Opis ogólny

Budynek przedszkola o jednej kondygnacji podziemnej oraz 2/3 kondygnacjach nadziemnych wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek położony na działce nr 108 obręb 06-03 w Milanówku. W budynku usytuowana jest jedna klatka schodowa, do której wejście znajduje się od strony frontowej budynku. Pokrycie dachu na częściach niższych z papy termozgrzewalnej oraz na częściach wyższych dachu z blachy stalowej powlekanej na podwójny rąbek stojący.

3. Opis techniczny projektowanych robót

Dokumentacja projektowa obejmuje następujący zakres robót budowlanych:

Dach:

- remont instalacji odgromowej wg branży elektrycznej,
- remont kominów:
 - rozbiórka czap kominowych gr. 8cm (oznaczony komin na rzucie dachu - 1szt.),
 - przemurowanie uszkodzonych i słabych fragmentów kominów ponad połacią dachu (30%),
 - usunięcie zawilgoconych tynków ze ścian kominów na poddaszu (wys.1,0m), a następnie otynkowanie kominów tynkiem cem.-wap. gr. 1,5cm,
 - odtworzenie betonowej czapy kominowej gr. 8 cm z betonu C20/25 zbrojonego siatką #8mm o oczku 15x15cm (oznaczony komin na rzucie dachu - 1 szt.),
 - wykonanie na ścianach kominów siatki z włókna szklanego na kleju np. BOLIX U,
 - gruntowanie ścian kominów preparatem pod powłoki z farb silikonowych np. BOLIX SIG,
 - malowanie ścian kominów farbą silikonową np. BOLIX SIL,

- zabezpieczenie czap bitumem lub warstwą papy termozgrzewalnej, jednowarstwowej,
- wymiana wywiewek kanalizacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm, min. wysokość do wylotu 60cm, wylot zakończony daszkiem (4 szt.) + zabezpieczenie obróbką z papy.
- docieplenie wraz z remontem dachu części niższej budynku (oznaczonego na rys. nr 4):
 - rozbiórka obróbek blacharskich attyki, pasów nad i podrynnowych,
 - rozbiórka papy termozgrzewalnej i jej utylizacja,
 - oczyszczenie podłoża,
 - zagruntowanie dachu gruntem bitumicznym np. IcopalPrimer Classic,
 - wykonanie krawędziaków drewnianych,
 - docieplenie dachu styropapą EPS100 λ 38 gr. 25cm oklejonych dwustronnie papą podkładową na welonie z włókien szklanych,
 - wykonanie obróbek blacharskich krawędziowych z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm na płycie OSB-3 gr. 25mm,
 - wykonanie obróbek pasów nad i podrynnowych z blachy stalowej ocynkowej gr. 0,55 mm,
 - ułożenie papy wierzchniego krycia termozgrzewalnej gr. 5,4 mm np. ICOPAL Polbit Top 5.2,

Uwaga:

Skrajne pasy papy w strefie pasa rynnowego z uwagi na ssanie wiatru na szerokości 2 m wzmocnić łącznikami teleskopowymi w rozstawie co 30 cm, w części środkowej w rozstawie co 45 cm.

- wymiana pokrycia dachu części wyższej budynku (oznaczonego na rys. nr 3):
 - rozbiórka pokrycia z blachy,
 - rozbiórka kontrłat,
 - wykonanie łat 22x50mm,
 - wykonanie deskowania z płyty OSB-3 gr. 22mm,
 - wymiana wyłazu na nowy systemowy (1szt.),
 - odtworzenie lukarn (3szt.),
 - zabezpieczenie powierzchniowo wszystkich elementów drewnianych preparatem wielofunkcyjnym, impregnatem przeznaczonym do ochrony drewna konstrukcyjnego i tarcicy budowlanej przed działaniem ognia, grzybów domowych, pleśniowych i owadów i przeciwogniowo,
 - wykonanie na deskowaniu podkładu z membrany systemowej,
 - wykonanie pokrycia z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm na rąbek stojący,
 - wykonanie obróbek pasów nad i podrynnowych z blachy stalowej ocynkowej gr. 0,55 mm,

Uwaga:

Po rozbiórce pokrycia dachowego należy sprawdzić stan drewnianych krokwi.

W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, zbutwienia lub innych cech świadczących o osłabieniu krokwi należy je poddać wymianie lub wzmocnieniu, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

PRZYJĘTO 20% KROKWI DO WYMIANY.

- wykonanie docieplenia części dachu (oznaczonego na rys. nr 3):
 - rozbiórka okładziny sufitu z płyt g-k na całym obszarze docieplanego dachu,
 - rozbiórka istniejącej podsufitki drewnianej (oznaczona na rys. nr 4),
 - rozbiórka pokrycia z blachy,
 - rozbiórka kontrłat,
 - wykonanie folii paro przepuszczalnej,
 - wykonanie łat 22x50mm,
 - wykonanie deskowania z płyty OSB-3 gr. 22mm,
 - odtworzenie lukarn (2szt.),
 - zabezpieczenie powierzchniowo wszystkich elementów drewnianych preparatem wielofunkcyjnym, impregnatem przeznaczonym do ochrony drewna konstrukcyjnego i tarcicy budowlanej przed działaniem ognia, grzybów domowych, pleśniowych i owadów i przeciwogniowo,
 - wykonanie na deskowaniu podkładu z membrany systemowej,
 - wykonanie pokrycia z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm na rąbek stojący,
 - wykonanie podsufitki dachowej z PCV szerokości 70cm w kolorze odpowiadającym pokryciu dachu,
 - wykonanie docieplenia z wełny mineralnej λ 37 gr. 14cm np. ROCKMIN PLUS między krokwiami,
 - wykonanie folii paroszczelnej,
 - wykonanie od spodu systemowego sufitu podwieszanego z płyt GKF gr. 12,5mm i docieplenia z wełny mineralnej λ 37 gr. 10cm w stelażu,
 - pomalowanie płyt g-k. paro przepuszczalną farbą silikatową,

Uwaga:

Po rozbiórce pokrycia dachowego należy sprawdzić stan drewnianych krokwi oraz płatwi.

W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, zbutwienia lub innych cech świadczących o osłabieniu krokwi, płatwi należy je poddać wymianie lub wzmocnieniu, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem. Ze względu na zwiększenie obciążeń wynikających z docieplenia dachu należy sprawdzić dokładny przekrój płatwi, wymagany minimalnym przekrojem jest płatew o wymiarze 13x13cm.

PRZYJĘTO 20% KROKWI ORAZ PŁATWI DO WYMIANY.

- docieplenie stropu poddasza (oznaczonego na rys. nr 3):
 - wykonanie izolacji przeciwwilgociowej (paroizolacja)

- ułożenie wełny mineralnej λ 37 o grubości 24cm np. ROCKMIN PLUS pomiędzy legarami co 1,0m,
- ułożenie folii paroprzepuszczalnej PE,
- wykonanie podłogi z płyt OSB-3 gr.15mm umożliwiającej komunikację na poddaszu na legarach co 1,0m

Roboty elewacyjne:

- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z zestawieniem,
- wymiana podokienników na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- demontaż krat okiennych,
- wymiana krat wentylacyjnych na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- wymiana rynien, rur spustowych na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- przebrojenie rys elewacyjnych prętami #8mm co 20cm w co drugiej spoinie, na kierunku prostym do propagowania się rys o długości pręta takiej, aby sięgał co najmniej 50 cm poza rysę + dwie klamry po 6cm,
- remont instalacji odgromowej wg branży elektrycznej,
- wzmocnienie nadproży:
 - odciążenie wzmacnianych nadproży poprzez wystemplowanie,
 - wykonanie poduszek betonowych gr. 20cm,
 - wykonanie bruzd w ścianie na projektowane profile stalowe,
 - umocowania w bruzdach dwuteowników IPN140 i obetonowanie ich,
 - przewiercenie dwuteowników,
 - zamocowanie prętów gwintowanych i skręcenie ze sobą profili za pomocą nakrętek z podkładkami,
 - otynkowanie powierzchni nadproży od wewnątrz tynkiem cem-wap. gr.15mm na siatce tynkarskiej i malowanie farbą akrylową w kolorze białym,
- wykonanie nowego docieplenia ścian zewnętrznych:
 - przygotowanie ścian do docieplenia (naprawa i uzupełnienie tynków, mycie, gruntowanie preparatem np. BOLIX T),
 - przyklejenie na ścianach płyt styropianowych $\lambda_D = 0,031$ W/mK gr. 14cm np. KNAUF Fasada XTherm λ 31 systemowym klejem do styropianu np. BOLIX U,
 - przyklejenie na ościeżach okiennych i drzwiowych płyt styropianowych $\lambda_D = 0,031$ W/mK gr. 2-3cm systemowym klejem do styropianu np. BOLIX U,
 - montaż kątowników stalowych w narożach wypukłych do wysokości 2,5m od poziomu terenu oraz w otworach drzwiowych,
 - mocowanie styropianu do podłoża łącznikami mechanicznymi z trzpieniem stalowym w technice termodybel,
 - wykonanie warstwy zbrojącej (siatka z włókna szklanego zatopiona w kleju np. BOLIX U),

- wykonanie podkładu tynkarskiego np. BOLIX OP,
- wykonanie tynków cienkowarstwowych, mineralnych o granulacji 2,0 mm np. BOLIX MP KA20,
- gruntowanie preparatem pod powłoki z farb silikonowych np. BOLIX SIG,
- malowanie elewacji farbą silikonową np. BOLIX SIL,
- wykonanie docieplenia cokołu wraz z wykonaniem izolacji pionowej ścian:
 - rozbiórka nawierzchni betonowej w strefie wejściowej – szer. 1,0m (elewacja E-1,E-2,E-3),
 - wykonanie i zabezpieczenie wykopu na głębokość 1,65m odsłaniającego ścianę fundamentową,
 - zmycie ściany wodą pod ciśnieniem,
 - wykonanie tynku cementowego gr. 1-2cm na ostro,
 - wykonanie na ścianie fundamentowej do wysokości cokołu oraz na odsadzce ławy fundamentowej izolacji bitumicznej bezszwowej o gr. 4mm (przejście izolacji pionowej w poziomą przy pomocy wyoblonej fasety bitumicznej lub klinu styropianowego),
 - zabezpieczenie izolacji do wysokości opaski przez przyklejenie styropianu fundamentowego np. KNAUF Therm EXPERT Hydro F100 λ 35 Typ EPS 100 o gr. 11 cm,
 - wykonanie warstwy folii kubelkowej np. membrany Fondaline (do poziomu opaski ochronnej),
 - zasypanie wykopu wybranym uprzednio gruntem z zagęszczeniem warstwami 20cm,
 - wykonanie opaski ochronnej z płyt betonowych 50x50x6cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 20cm ograniczonej obrzeżem betonowym 100x20x6cm na warstwie chudego betonu gr. 10cm,
 - odtworzenie nawierzchni betonowej w strefie wejściowej szer.1,0m (elewacja E-1,E-2,E-3),
 - wykonanie na styropianie cokołowym podwójnej warstwy zbrojącej z siatki z włókna szklanego zatopionego w kleju np. BOLIX U,
 - wykonanie tynków mozaikowych np. BOLIX TM,
- remont daszku nad wejściem (elewacja E-1-rys. nr 7):
 - demontaż istniejącego daszku z blachy,
 - wykonanie nowego daszku systemowego z poliwęglanu na konstrukcji stalowej malowanej proszkowo w kolorze grafitowym RAL 7024,
- remont schodów wejściowych do budynku (elewacja E-1, E-3):
 - demontaż okładziny lastryka na schodach na elewacji E-1,
 - uzupełnienie ubytków betonu schodów przy zastosowaniu materiałów np. firmy Ceresit do betonu:
 - usunięcie słabych elementów betonowych,
 - czyszczenie hydrotechniczne powierzchni,

- uzupełnienie ubytków zaprawą do wyrównania powierzchni betonowych gr. 50mm (20% powierzchni) np. Ceresit CD26,
- wyrównanie powierzchni materiałem naprawczym: zaprawą do naprawy betonu gr. 5 mm np. Ceresit CD 24,
- wymiana balustrad na nowe ze stali S235JR malowanej proszkowo w kolorze RAL7024 wys. 1,1m mocowanych do murka za pomocą blachy czołowej gr.5mm oraz 2xprętów gwintowanych M12 wklejanych na żywicy,
- prace wykończeniowe na schodach (stopnie wraz z bocznymi ścianami schodów):
 - wykonanie izolacji szlamowej gr. 3mm,
 - wykonanie nawierzchni z lastryko drobnoziarnistego płukanego gr. 4 cm o fakturze antypoślizgowej.
- remont zejścia do piwnicy (elewacja E-2):
 - remont daszka:
 - demontaż istniejącego daszku z blachy,
 - wykonanie nowego daszku systemowego z poliwęglanu na konstrukcji aluminiowej,
 - wymiana balustrad na nowe ze stali S235JR malowanej proszkowo w kolorze RAL7024 wys. 1,1m mocowanych do murka za pomocą blachy czołowej gr.5mm oraz 2xprętów gwintowanych M12 wklejanych na żywicy,
 - demontaż okładziny schodów z płytek (spocznik),
 - wymiana wycieraczki na nową stalową ocynkowaną, antypoślizgową o wymiarze oczek 40x11mm, o płaskowniku nośnym gr. 3mm,
 - uzupełnienie ubytków betonu schodów przy zastosowaniu materiałów np. firmy Ceresit do reprofiliacji betonu:
 - usunięcie słabych elementów betonowych,
 - czyszczenie hydrotechniczne powierzchni,
 - uzupełnienie ubytków zaprawą do wyrównania powierzchni betonowych gr. 50mm (20% powierzchni) np. Ceresit CD26,
 - wyrównanie powierzchni materiałem naprawczym: zaprawą do naprawy betonu gr. 5 mm np. Ceresit CD 24,
 - prace wykończeniowe na schodach:
 - wykonanie izolacji szlamowej gr. 3mm,
 - wykonanie nawierzchni z lastryko drobnoziarnistego płukanego gr. 4 cm o fakturze antypoślizgowej.
 - remont murku:
 - oczyszczenie i wyrównanie powierzchni murku tynkiem cem.-wap. (20% powierzchni),
 - wykonanie tynku mozaikowego np. BOLIX TM na murku na siatce polipropylenowej,
- remont balkonu na elewacji bocznej (E-2):

- rozbiórka balustrad,
- rozbiórka balkonu przez jego odcięcie w licu ściany,
- demontaż istniejącego okna,
- powiększenie otworu oraz montaż odtworzeniowo nowych drzwi balkonowych zgodnie z zestawieniem,
- wykonanie odtworzeniowo portfenetru szerokości 1,6m oraz wysokości 1,1m ze stali S235JR malowanej proszkowo w kolorze RAL7024,

Roboty wewnętrzne - instalacje sanitarne:

- modernizacja źródła ciepła na cele centralnego ogrzewania, montaż kotła gazowego kondensacyjnego,
- wymiana instalacji centralnego ogrzewania, montaż rur PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową, montaż grzejników stalowych płytowych, montaż zaworów regulacyjnych podpionowych i zaworów termostatycznych z głowicami termostatycznymi,
- montaż nowego odnawialnego źródła energii na cele ciepłej wody użytkowej, montaż elektrycznej pompy ciepła typu woda – powietrzne z zasobnikiem,
- wymiana instalacji ciepłej wody, montaż rur PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową, montaż zaworów regulacyjnych podpionowych,
- wymiana instalacji wody zimnej, montaż rur PP-R,
- wymiana instalacji kanalizacji sanitarnej, montaż rur PCV.

Roboty elektryczne:

- demontaż istniejącej instalacji odgromowej w postaci: zwodów poziomych, przewodów odprowadzających, złącz kontrolnych oraz przewodów uziemiających wraz ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi,
- zabudowa zwodów poziomych nieizolowanych na poszyciu dachu,
- zabudowa przewodów odprowadzających w osłonach otaczających w warstwie ocieplenia elewacji,
- zabudowa podtynkowych złączy kontrolnych,
- zabudowa przewodów odprowadzających w osłonach otaczających w warstwie ocieplenia elewacji,
- zabudowa uziemienia poziomego i pionowego.

4. Normy i dokumenty związane z dociepleniem budynków

Projektant korzystał z następujących źródeł danych i informacji:

- PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane, elementy budynku.
- PN – 77/ B – 02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenia wiatrem.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2015 r.), na podstawie Dz.U. z dnia 18 września 2015 roku poz. 1422 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce nr 108, na której został zaprojektowany.

6. Sposób wykonania docieplenia ścian budynku

6.1. Docieplenie ścian budynku

Do ocieplenia ścian zewnętrznych budynku przyjęto metodę BSO (lekko-moką w systemie np. BOLIX z zastosowaniem technologii TERMODYBEL) polegającą na pokryciu zewnętrznych powierzchni ścian bezspoinową powłoką składającą się z następujących warstw:

1. Warstwa izolacyjna:

- płyty styropianowe, firmy np. **KNAUF Therm EXPERT Fasada XTherm gr. 14 cm cm**, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{\text{dekl}} = 0,031 \text{ W/m}^2$ do docieplenia ścian;
- płyty styropianowe, firmy Knauf, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{\text{dekl}} = 0,035 \text{ W/m}^2$ np. **KNAUF Therm EXPERT Hydro F 100 o gr. 11cm** do docieplenia cokołów;

2. Warstwa wzmacniająca:

- zaprawa klejąca np. **BOLIX U** i siatka z włókna szklanego przyklejona masą klejącą np. **BOLIX U**;

3. Warstwa elewacyjna

- wyprawa tynkarska: tynk mineralny np. **BOLIX MP KA 20** w kolorach zgodnych z kolorystyką załączoną w części rysunkowej,
- preparat gruntujący np. **BOLIX SIG**;
- farba silikonowa np. **BOLIX SIL** w kolorach zgodnych z kolorystyką załączoną w części rysunkowej,
- część cokołowa: np. **Tynk mozaikowy BOLIX TM**

Płyty styropianowe przyklejone za pomocą masy klejącej z dodatkowym zastosowaniem łączników tworzywowych np. EJOT TID-T .

Warstwa styropianu w tej metodzie stanowi termoizolację, a warstwa ochronna zbrojona siatką z włókna szklanego zapewnia szczelność na uszkodzenia mechaniczne oraz zwiększa wytrzymałość układu na pęknięcia z połączeniami płyt izolacyjnych.

Warstwa elewacyjna stanowi wykończenie układu docieplającego oraz nadaje elewacji odpowiednie walory estetyczne.

Zastosowanie technologii termodybla na inwestycji, zdecydowanie oszczędza czas oraz zmniejsza ponoszone nakłady pracy. Idealnie dopasowana zaślepka z EPS o średnicy 70 mm kończy proces mocowania łącznika, pozwalając jednocześnie na rozpoczęcie procesu nakładania warstwy zbrojonej. W ten sposób uzyskujemy równą powierzchnię elewacji, pozbawioną pęknięć i zarysowań.

Roboty dociepleniowe obejmują następujące etapy:

- prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań),
- odbicie słabych tynków ze ścian,
- sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian, gruntowanie,
- cięcie piłą płyt styropianowych na potrzebne wymiary,
- przygotowanie masy klejącej,
- przyklejenie płyt styropianowych,
- wiercenie otworów, założenie łączników do mocowania styropianu i zaślepek styropianowych,
- wykonanie warstwy ochronnej na styropianie z masy klejącej, zbrojonej tkaniną szklaną lub polipropylenową,
- wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej,
- malowanie tynku mineralnego farbą silikonową,
- montaż obróbek blacharskich,
- montaż rur spustowych z zastosowaniem odsadzek,
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu wokół budynku.

Przy dociepleniu ścian metodą lekko-mokłą, należy ściśle przestrzegać szczegółowych wymagań dotyczących podłoża, warunków atmosferycznych, materiałów, sprzętu, technologii wykonywania poszczególnych warstw itp.

Od spełnienia tych wymagań, a więc od jakości materiałów i robót zależy trwałość powłoki docieplającej.

6.2. Zakres docieplenia ścian budynku

- docieplić **ściany zewnętrzne** warstwą styropianu np. **KNAUF Therm EXPERT Fasada XTherm λ 31** o grubości **14 cm** przy zastosowaniu metody „lekko – mokrej”;
- docieplić **ściany cokołu** warstwą styropianu np. **KNAUF Therm EXPERT Hydro F 100** o grubości **11 cm** przy zastosowaniu metody „lekko – mokrej”;
- ościeża okienne i drzwiowe – docieplić styropianem np. **KNAUF Therm EXPERT Fasada XTherm λ 31** jak na przyległej powierzchni ściany, o gr. **2-3 cm**.

Uwagi:

w przypadku kolizji docieplenia w ościeżach ze stolarką należy zukosować styropian.

6.3. Warunki wykonywania robót

6.3.1. Wymagania techniczne dotyczące podłoża

Podstawowym warunkiem przy stosowaniu omówionej metody jest trwałość podłoża. Podłoże powinno spełniać wymagania gwarantujące odpowiednią przyczepność powłoki docieplającej do jego powierzchni, a więc:

- dopuszczalne nierówności podłoża $\pm 10\text{mm}$,
- brak zapyleń i innych zanieczyszczeń ściany,
- stan powietrzno-suchy ściany.

Przed przystąpieniem do robót ocieplających należy zbadać czy przyczepność masy klejącej jest wystarczająca do wykonania warstwy izolacji. Następnie można przystąpić do przygotowania ścian otynkowanych. Przygotowanie powierzchni polega na sprawdzeniu przyczepności tynku przez opukanie. W przypadku gdy tynk nie jest związany z podłożem należy go zbić i narzucić warstwę zaprawy wyrównawczej np. **Bolix** lub tynk cementowo - wapienny. Tynk uszkodzony powierzchniowo należy również usunąć i wyrównać. Całą powierzchnię ścian wraz z ościeżnicami należy zmyć wodą.

Przyklejanie płyt styropianowych można rozpocząć dopiero po wyschnięciu podłoża.

6.3.2. Warunki atmosferyczne

Roboty docieplające można prowadzić jedynie przy bezdeszczowej pogodzie przy temperaturze nie niższej niż $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.4. Materiały

Do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych należy stosować następujące materiały spełniające podanej niżej wymagania. Każda partia materiałów powinna być dostarczona na budowę z certyfikatem (atestem) stwierdzającym zgodność z wymogami podanymi poniżej.

6.4.1. Płyty izolacyjne

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy stosować płyty styropianowe:

Dane techniczne:

- **Np. KNAUF Therm EXPERT Hydro F 100** : wg normy PN-EN 13163:2009 oznaczone kodem **EPS- EN 13163-T2-L2-W2-S2-P4-BS250-CS(10)100-DS(N)2-DS(70,-)1-DLT(1)5-WL(T)2**, $\lambda_{\text{dekl}} = \text{max } 0,035 \text{ W/mK}$
- **Np. KNAUF Therm EXPERT Fasada Xtherm** wg normy **PN-EN 13163:2004** oznaczone kodem **EPS –EN 13163-T2-L2-W2-S1-P3-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100** $\lambda_{\text{dekl}} = \text{max } 0,031 \text{ W/mK}$;

6.4.2. Tkanina zbrojąca (siatka zbrojąca)

Do wykonania ocieplenia należy stosować modyfikowaną siatkę z włókna szklanego.

6.4.3. Kleje i masy klejące

Do przyklejania płyt styropianowych do podłoża należy użyć zaprawy klejącej np. **BOLIX U**, do przyklejania tkaniny szklanej do płyt styropianowych należy zastosować zaprawę klejową np. **BOLIX U**.

6.4.4. Łączniki do mocowania

Obliczenie ilości łączników przypadających na 1m² powierzchni dla budynku przy ul. Warszawskiej 18a w Łomiankach.

Obciążenie wiatrem (wg. PN-77-B-02011)

Wartość charakterystyczna obciążenia wiatrem:

$$q_w = q_k \times C_e \times C \times B = 0,25 \times 1,0 \times 0,7 \times 1,8 = 0,315 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = \text{strefa I Warszawa} = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = \text{teren otwarty z nielicznymi przeszkodami} = 1,0$$

$$C = \text{współczynnik aerodynamiczny} = 0,7$$

$$B = \text{współczynnik działania porywów wiatru} = 1,8$$

Wartość obliczeniowa obciążenia wiatrem:

$$q_{obl} = q_w \times \gamma_f = 0,315 \times 1,3 = 0,410 \text{ kN/m}^2$$

Określenie ilości łączników na 1m² powierzchni

Mocowanie izolacji termicznej:

-dla styropianu gr. 14 cm– długość trzpienia min. 195mm np. Ejotherm STR U dł.195mm (zapewniając 55mm strefy kotwienia).

Wytrzymałość obliczeniowa łącznika na wrywanie z podłoża

- wg. AT-15-3234/2003 – $F_{obl} = 0,35 \text{ kN}$,

Wytrzymałość łącznika na przeciąganie materiału izolacyjnego przez talerzyk łącznika

- dla styropianu mocowanego na środku płyty – $F = 0,38 \text{ kN}$

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość najniższą – $F_{obl} = 0,35 \text{ kN}$

$$n = q_{obl} / F_{obl} = 1,17 \text{ szt./m}^2$$

Ze względu na uwarunkowania prawne min. ilość łączników przypadających na 1 m² powierzchni nie może wynosić mniej niż 4 szt.

Określenie ilość łączników przypadających na 1 m² powierzchni

Część środkowa ścian – **4 szt/ m²**

Pasy krawędziowe i narożne – ze względu na zwiększone wartości ssania wiatru – **6 szt/ m²**

6.4.5. Masy tynkarskie

Do wykonania wyprawy elewacyjnej przy ociepleniu ścian, należy zastosować tynk mineralny o granulacji 2,0 mm np. **BOLIX MP KA20**.

Na tynku wykonać warstwę gruntującą pod farbę preparatem np. **BOLIX OP**.

Kolorystyka farb wg palety BOLIX kolor 300+ spektrum. Wykonać próbki na elewacji, ostateczne kolory ustalić z inwestorem.

6.4.6. Kątowniki aluminiowe

Kątowniki aluminiowe o wymiarach 25 x 25 mm do wzmacniania naroży przy ościeżach drzwi wejściowych do budynku powinny być wykonane z blachy perforowanej grubości 0,5 mm.

Dolną krawędź docieplenia w poziomi cokoły należy zabezpieczyć aluminiową listwą startową o minimalnej grubości 0,5mm.

6.5. Narzędzia i sprzęt

6.5.1. Podstawowe narzędzia

Do wykończenia robót ocieplających należy stosować następujące narzędzia:

- szczotki druciane do czyszczenia powierzchni ścian /ręczne i mechaniczne/,
- szpachle i packi /metalowe, drewniane i z tworzywa sztucznego/ do nakładania mas klejących i mas tynkarskich,
- piłki ręczne o drobnych ząbkach lub noże do cięcia płyt styropianowych,
- pace drewniane pokryte papierem ściernym do wyrównywania powierzchni przyklejonych płyt styropianowych,
- nożyce krawieckie lub ostrza techniczne do cięcia tkaniny zbrojącej,
- łaty do sprawdzania płaskości powierzchni przyklejonych płyt styropianowych,
- wiertarka udarowo-obrotowa do wiercenia otworów,
- sita o oczkach 1 mm do przesiewania piasku.

6.5.2. Sprzęt i urządzenia

Do wykończenia robót ocieplających należy stosować następujący sprzęt i urządzenia:

- mieszadła koszykowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki o pojemności ok. 40 – 60 l do przygotowania masy klejącej,
- agregaty tynkarskie lub ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem i sprężarką powietrza do nakładania masy tynkarskiej,
- urządzenia transportu pionowego,
- rusztowanie stojakowe stałe lub podwieszane,
- aparaty do zmywania wodą podłoża ściennego.

6.6. Szczegółowy opis technologii wykonywania robót docieplających

6.6.1. Kolejność wykonywania robót

Kolejność robót przy wykonywaniu ocieplenia ścian zewnętrznych metodą lekką powinna być następująca:

- prace przygotowawcze (skompletowanie materiałów, sprzętu i urządzeń, montaż rusztowań, zdjęcie obróbek blacharskich, rur spustowych, rynien),
- przygotowanie powierzchni ścian,
- cięcie piłą płyt na potrzebne wymiary,
- przygotowanie masy klejącej,
- przyklejanie płyt izolacyjnych,
- wiercenie otworów i założenie łączników do mocowania izolacji termicznej,
- wykonanie warstwy ochronnej na warstwie izolacyjnej z masy klejącej, zbrojonej tkaniną szklaną lub polipropylenową,
- wykonanie wyprawy elewacyjnej z masy tynkarskiej,
- malowanie tynków,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich,
- montaż rur spustowych,
- demontaż rusztowań i uporządkowanie terenu wokół budynku.

6.6.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do ocieplenia budynku przygotować materiały oraz narzędzia i sprzęt zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym. Następnie należy sprawdzić czy materiały odpowiadają wymaganiom podanym w pkt. 6.4 niniejszego opracowania oraz zamontować rusztowania (daszki ochronne).

6.6.3. Sprawdzenie i przygotowanie powierzchni ścian

Przed przystąpieniem do ocieplenia ściany należy dokładnie sprawdzić jej powierzchnię, a w razie potrzeby naprawić i wyrównać ubytki, dokładnie oczyścić oraz wykonać próbne przyklejenie próbek styropianu.

a) Wykonanie próby przyklejenia styropianu: Powierzchnie ściany należy oczyścić z kurzu, pyłu, cienkich powłok i wypraw (jeżeli uległy w sposób widoczny uszkodzeniu) i przykleić w różnych miejscach 8 – 10 próbek o rozmiarach 10 cm x 10 cm .

Do przyklejenia styropianu należy zastosować klej np. **BOLIX U**. Masę klejącą należy nałożyć na całe powierzchnie próbek styropianowych warstwą o grubości ok. 10 mm, a następnie przyłożyć i docisnąć próbki styropianowe do przygotowywanych miejsc na powierzchni ściany.

Po czterech dniach należy wykonać ręcznego odrywania przyklejonego styropianu. Wytrzymałość podłoża i przyczepność kleju są wystarczające, jeżeli styropian ulegnie rozerwaniu. Jeżeli próbki styropianu odrywają się od powierzchni ścian wraz z warstwą masy klejącej, oznacza to, że podłoże nie zostało prawidłowo oczyszczone lub, że wierzchnia warstwa nie ma wystarczającej wytrzymałości.

W takim przypadku należy dokładnie oczyścić powierzchnię ściany lub usunąć warstwę wierzchnią i wykonać ponownie próbę przyklejenia styropianu. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy oprócz przyklejania zastosować dodatkowo łączniki z tworzywa do mocowania styropianu w ilości 4 na każdą płytę. Jeżeli rozerwanie nastąpi w spoinie klejowej oznacza to, że charakteryzuje on się zbyt niską wytrzymałością i takiego kleju nie wolno stosować.

b) Przygotowanie powierzchni ścian otynkowanych należy wykonać jak podano w pkt. 4.3.1. W przypadku występowania niewielkich (do 3 cm) nierówności i krzywizn powierzchni, należy przeprowadzić wcześniejsze wyrównanie nierówności za pomocą zaprawy wyrównawczo-murarskiej firmy **np. Bolix** lub **tyńkiem cementowo – wapiennym**. Przy czym jednorazowo można nakładać zaprawę w warstwie o grubości nie większej niż 15 mm. Większe nierówności (ponad 3 cm) można zlikwidować jedynie poprzez przyklejenie wyrównującej warstwy z płyt styropianowych. Przy czym, połączenie pomiędzy kolejnymi warstwami styropianu, powinno być wykonywane na ciągłej warstwie zaprawy.

6.6.4. Sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego

W przypadku mocowania mechanicznego układu ocieplającego do podłoża zaleca się kontrolne sprawdzenie na 4-6 próbkach siły wyrównującej łączniki z podłoża przygotowanego do ocieplania wg zasad określonych w świadectwach ITB dopuszczających dane łączniki do stosowania w budownictwie.

Wykonać w podłożu otwór o śr. 11 mm wprowadzić łącznik w otwór w sposób uderowy na głębokość minimum 50 mm. Wyrwanie łącznika z podłoża należy przeprowadzić za pomocą dowolnego siłomierza i sprawdzić czy siła wyrwania mieści się w granicach 75-70 daN.

Uwaga: Protokół z pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

6.6.5. Przygotowanie masy klejącej

Zaprawę klejącą np. **BOLIX U** przygotowuje się bezpośrednio przed użyciem przez wymieszanie ręczne lub mechaniczne suchej mieszanki z wodą w proporcji podanej na opakowaniu.

6.6.6. Przyklejanie płyt styropianowych

Po sprawdzeniu i przygotowaniu powierzchni ścian, zdjęciu obróbek blacharskich i rur spustowych przyklejanie płyt styropianowych należy rozpocząć od dołu ściany budynku i posuwać się do góry.

Płyty styropianowe można przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, temperaturze powietrza nie niższej niż 5 °C i nie wyższej niż 25 °C.

Do przyklejania płyt styropianowych zastosować zaprawę np. **BOLIX U**. Masę klejącą należy nakładać na płycie styropianowej na obrzeżach, pasmami o szerokości 3 ÷ 6 cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy ok. 8 cm. Pasma należy nakładać na obwodzie płyty w odległości ok. 3 cm od krawędzi. Na środkowej części płyty należy nałożyć 8 ÷ 10 placków, gdy płyta ma wymiar 500 mm x 1000 mm.

Po nałożeniu masy klejącej płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć przez uderzenie packą drewnianą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami, co sprawdza się przez przyłożenie łaty drewnianej. Jeżeli masa klejąca wycisnie się poza obręb płyty trzeba ją usunąć.

Niedopuszczone jest dociskanie przeklejonych płyt po raz drugi, ani uderzanie lub poruszanie płyt. W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty styropianowej należy ją oderwać, nałożyć nową masę klejącą na płytę i docisnąć ją do powierzchni ściany.

Płytę należy przyklejać w układzie poziomym dłuższych krawędzi z zachowaniem mijankowego układu spoin. Układ płyt na powierzchni ściany jest pokazany w części rysunkowej. Płyty styropianowe należy układać na styk. Nie dopuszczalne są szczeliny większe niż 2 mm.

Szczeliny większe niż 2 mm należy wypełniać paskami styropianu. Niedopuszczalne jest istnienie nierówności na powierzchni styropianu większych niż 3 mm, dlatego też w celu wyrównania przyklejonych płyt należy całą powierzchnię przeszlifować packami o długości ok. 40 cm wyłożonymi papierem ściernym.

Nie dopuszcza się wypełnienia szczelin między płytami styropianowymi oraz wyrównywania nierówności na powierzchni styropianu masą klejącą.

6.6.7. Mocowanie płyt izolacyjnych za pomocą łączników mechanicznych

Dodatkowe mocowanie płyt izolacyjnych za pomocą łączników mechanicznych należy wykonać zachowując następujące wymagania.

Głębokość wierconych otworów powinna wynosić min. 70 mm.

Przed wprowadzeniem łącznika w otwór, wiercone otwory powinny być oczyszczone z urobku /przez przedmuchiwanie/. W te otwory należy wprowadzić łącznik przez jego wbicie w otwór, zwracając uwagę na właściwe dociśnięcie przyklejonych płyt.

Następnie w wewnętrzny otwór łącznika należy wbić trzpień rozporowy powodując tym samym trwałe zamocowanie łącznika w podłożu.

Minimalna głębokość zakotwienia łącznika powinna wynosić 50 mm.

6.6.8. Przyklejenie tkaniny zbrojącej

Przyklejenie tkaniny zbrojącej na styropian można rozpocząć nie wcześniej niż po 3 dniach od chwili przyklejenia styropianu, przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż 5 °C i nie wyższej niż 25 °C.

Jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0 °C w ciągu 24 godzin to nie należy przyklejać tkaniny zbrojącej, nawet jeżeli temperatura podczas jest wyższa niż 5 °C.

Do przyklejania tkaniny należy stosować zaprawę **np. BOLIX U**.

Masę klejącą należy nanosić na powierzchnię ciągłą warstwę o grubości ok. 3 mm, rozpoczynając od góry ściany pasmami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast przykładать tkaninę rozwijając stopniowo rolkę tkaniny w miarę przyklejania i wciskając ją w masę klejącą za pomocą packi stalowej lub drewnianej.

Tkanina powinna być napięta i całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchni przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości ok. 1 mm w celu przykrycia tkaniny. Przy nakładaniu tej warstwy należy całą powierzchnię dokładnie wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

Naklejona tkanina nie powinna wykazywać pofałdowań i winna być równomiernie napięta. Sąsiednie pasy tkaniny powinny być przyklejone na zakład nie mniejszy niż 10 cm w pionie.

Zużycie masy klejącej przy pojedynczej tkaninie wynosi ok. 4 kg/m². Szerokość tkaniny powinna być tak dobrana aby było możliwe wyklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości.

Narożniki otworów okiennych i drzwiowych powinny być wzmocnione przy przyklejeniu kawałków tkaniny o wymiarach 20 cm x 35 cm.

Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości ok. 15 cm. W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W celu zwiększenia odporności warstwy ociepleniowej na uszkodzenia mechaniczne na narożnikach pionowych na parterze oraz na narożnikach ościeżnicy drzwi wejściowych należy przed przyklejeniem tkaniny wkleić perforowane kątowniki wzmacniające.

Łączna grubość warstwy masy klejącej z podwójną tkaniną powinna wynosić nie więcej niż 8 mm.

6.6.9. Wykonanie wypraw elewacyjnych

Wyprawy elewacyjne można wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od naklejania tkaniny zbrojącej.

Wykonywanie wypraw elewacyjnych należy prowadzić w temperaturach 5 – 25 °C. Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw elewacyjnych w czasie opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz jeżeli jest zapowiadany spadek temperatury poniżej 0 °C w przeciągu 24 godzin.

Przed nałożeniem mas tynkarskich na warstwie zbrojącej należy usunąć wystające włókna na stykach połączeń pasów tkaniny przez ich odcięcie lub wytopienie np. za pomocą lut-lampy.

Powierzchnię zbrojną zagruntować podkładem tynkarskim. Preparat na powierzchnię nanosić na podłoże pędzlem, szczotką, lub wałkiem. Po zagruntowaniu należy odczekać do czasu wyschnięcia podkładu. Po upływie tego okresu można przystąpić do nakładania na zagruntowanej powierzchni zaprawy tynkarskiej.

Ręczne nakładanie masy prowadzić przy użyciu pacy stalowej nierdzewnej. Po zebraniu nadmiaru zaprawy powierzchnię lekko zacierać gładką pacą z tworzywa uzyskując zadaną fakturę. Tynk nakładać w sposób ciągły na całym fragmencie ściany.

6.6.10. Malowanie elewacji

Farbę np. **BOLIX SIL** po uprzednim gruntowaniu preparatem np. **BOLIX SIG** nakładać na odpowiednio przygotowane podłoże w dwóch warstwach za pomocą pędzla, wałka lub przez natrysk mechaniczny. Po nałożeniu pierwszej warstwy odczekać do wyschnięcia farby, okres ten przy wysychaniu w warunkach optymalnych (przy względnej wilgotności powietrza 60% i temperaturze powietrza +20°C) wynosi min. 24 h. Następną warstwę farby nakładać dopiero po wyschnięciu warstwy poprzedniej. Całkowite utwardzenie wykonanej powłoki następuje przy wysychaniu w warunkach optymalnych po upływie min. 24 h od nałożenia ostatniej warstwy.

6.6.11. Sposoby ocieplania ścian w miejscach szczególnych

- a) Ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych. Do ocieplenia ościeży okiennych i drzwiowych należy stosować płyty styropianowe o grubości nie mniejszej niż 2 cm. Ćwierćwałki osłaniające styki ościeżnic z ościeżnicami usunąć a całą powierzchnię ościeży dokładnie oczyścić z kurzu, łuszczącej się farby i innych zanieczyszczeń. Na powierzchni ościeży górnych i pionowych należy najpierw przykleić paski tkaniny zbrojnej o szerokości umożliwiającej wywinięcie ich na ocieplenie ościeża. Następnie na całej powierzchni ościeży górnych i pionowych należy przykleić płyty izolacyjne, które powinny być tak przycięte, aby płyty przyklejone na

płaszczyźnie ściany przylegały dokładnie do płyt ocieplających ościeża. Z kolei należy wywinąć i nakleić na płycie izolacyjnej odcinek tkaniny przyklejonej na ościeży, a następnie nakleić podłużne tkaniny z powierzchnią ściany. Na styku ocieplenia z ościeżnicą należy nałożyć kit elastyczny np. silikonowy. Ocieplenie ościeży poziomych dolnych najczęściej nie jest możliwe z powodu braku miejsca na przyklejenie styropianu. Dolne ościeżnice pozostawia się w takim przypadku nieocieplane, ale należy przykleić na nim tkaninę zbrojącą i wykonać podokienniki, które powinny wystawać poza lico ocieplonej ściany nie mniej niż 40 mm. Na bokach podokienniki powinny być wywinięte na ościeża pionowe pod izolację, który w tym miejscu powinien być podcięty, a wyprawa wraz z tkaniną zbrojącą powinna być położona na blachę. Styki podokienników z ościeżnicą należy uszczelnić kitem elastycznym przez położenie go na ościeżnic i dociśnięcie podokiennikiem w czasie jego przybijania.

- b) W celu wzmocnienia docieplenie ściany zewnętrznych do wysokości 2 m powyżej poziomu terenu wkleić podwójnie siatkę z włókna szklanego.

6.6.12. Uwagi końcowe

- **ostateczne wymiary zweryfikować na budowie,**
- **dopuszcza się zastosowanie materiałów o równoważnych parametrach technicznych.**

7. Wymiana docieplenia i pokrycia dachowego z papy

Roboty rozbiórkowe

Projektuje się wymianę docieplenia dachu wraz z istniejącym pokryciem papowym. W pierwszej kolejności należy rozebrać stare warstwy papy. Nie planuje się ponownego wykorzystania ww. materiałów, należy poddać je utylizacji. Rozbiórcze podlegają również wszystkie obróbki dachowe: attyki, pasów nad i podrynnowych oraz rynny. Obróbki projektuje się wymienić na nowe.

Gruntowanie podłoża papowego

W celu polepszenia przyczepności podłoża betonowego powierzchnię należy przygotować oraz zagruntować środkiem bitumicznym (np. IcopalPrimer Classic). Przed zagruntowaniem dachu należy oczyścić i wyrównać jego powierzchnię. Środki gruntujące należy wcierać za pomocą szczotki lub wałka w suche, czyste i dojrzałe podłoże. Po zagruntowaniu podłoża musi ono dobrze wyschnąć, tworząc jednolitą powłokę.

Paroizolacja bitumiczna

Na przygotowane i zagruntowane podłoże należy zgrzać papę paroizolacyjną (np. FOALBIT AL S40) z wkładką zbrojącą z folii aluminiowej. Zakłady podłużne zgrzewać na szerokości 10 cm, zakłady poprzeczne na szerokości 12 cm.

Na pionowych elementach papę paraizolacyjną wyprowadzić na powierzchnię pionową co najmniej na wysokość przewidzianej izolacji termicznej i dobrze zgrzać do podłoża. Wpływy masy asfaltowej wzdłuż zakładów uzyskać poprzez dociśnięcie wałkiem.

Izolacja termiczna z płyt styropianowych

Izolację termiczną o grubości 25cm należy przymocować do podłoża za pomocą bitumicznego kleju na zimno (np. SHELL TIXOPHALTE) lub kleju poliuretanowego. Styropian laminowany dostarczany jest w postaci płyt o wymiarach 1,0 x 1,0 m. Papa wystaje poza krawędź styropianu, tworząc 5 cm zakład chroniący spojenia izolacji. Na podłożu należy nanieść klej (4 pasma o szerokości ok. 4cm na szerokości 1m — zużycie ok. 0,3 kg/m²), a następnie kolejno układać płyty do czoła w taki sposób, aby ściśle do siebie przylegały, a zakłady pokrywały sąsiednie arkusze. Sprawdzić, czy kierunek ułożenia zakładów jest zgodny z kierunkiem spadku połaci.

Uwagi:

- w rejonie kominów stosować izokliny ze styropianu EPS100;
- na krawędziach skrajnych połaci zamocować krawędziaki drewniane. Krawędziak stanowić będzie podłoże do mocowania uchwytów do rynien oraz obróbek blacharskich pasa podrynnowego;
- skrajne pasy papy w strefie pasa rynnowego z uwagi na ssanie wiatru na szerokości 2 m wzmocnić łącznikami teleskopowymi np. KOELNERGOK 165 N+WB 61140ZN w rozstawie co 30 cm;
- papę układać prostopadle do spadku połaci. Zakończenia odcinków papy podcinać skośnie. Zakład papy winien być zgodny z wymaganiami zawartymi w karcie technicznej producenta stosowanej papy (min. 15 cm);
- warstwę izolacyjną wentylować typowymi kominkami firmy np. ICOPAL przy założeniu, że jeden kominek przypada na 50 m² dachu;
- obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej-ocynkowanej grubości 0,55 mm. Obróbki winny być wykonane zgodnie z PN-61/B-10245. Winny wystawać poza obrys chronionego elementu 4 cm oraz powinny być zakończone kapinosem. Projektuje się łączenia obróbek na podwójny rąbek stojący.

Montaż krawędziaków drewnianych

Na krawędziach dachu w miejscu mocowania rynien należy zamocować kotwami mechanicznymi krawędziaki drewniane. Do krawędziaków zostaną zamocowane haki rynnowe, obróbki blacharskie oraz pas podrynnowy.

Warstwa wierzchnia (zgrzewana)

Jako wierzchnią warstwę wodoszczelną należy zastosować papę gr. 5,4mm na osnowie z włókniny poliestrowej wzmocnionej nićmi szklanymi, z obustronną powłoką z masy asfaltowej: z asfaltu modyfikowanego SBS z wypełniaczem mineralnym (np. ICOPAL Polbit Top 5,2). Papę

należy zgrzewać na całej powierzchni do papy podkładowej. Zakłady boczne o szerokości pasa pozbawionego posypki mineralnej (8 cm) zgrzać tak, aby w spoinie wystąpił wypływ bitumu o szerokości 0,5-1 cm. Zakłady czołowe zgrzewać na szerokości 15 cm po uprzednim przetopieniu powierzchni i wciśnięciu posypki w bitum. Wypływy asfaltu można posypać posypką mineralną w tym samym kolorze w celu podniesienia estetyki pokrycia.

8. Wymiana pokrycia dachowego z blachy

Warstwa wierzchnia (blacha stalowa ocynkowana)

Projektuje się wykonanie nowego pokrycia dachowego z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm. Arkusze w pionie łączone na podwójny rąbek stojący, arkusze w poziomie łączone na rąbek leżący. Szerokość arkuszy blachy odtworzeniowo – po zamknięciu rąbków 595mm.

Roboty należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi poniżej oraz wytycznymi producenta. Wykonawca robót powinien posiadać doświadczenie w wykonywaniu tego typu pokryć dachowych.

Powłoki rozdzielające

Projektuje się wykonanie powłoki rozdzielającej w postaci maty strukturalnej. Matę układać równolegle do okapu, strukturą profilowaną ku górze. Następny pas układać z zakładem, ażeby zagwarantować dobry odpływ wody w kierunku okapu. Struktura profili nie jest śliska a ułożona powierzchnia jest wodoszczelna.

Kompatybilność materiału i montaż metali

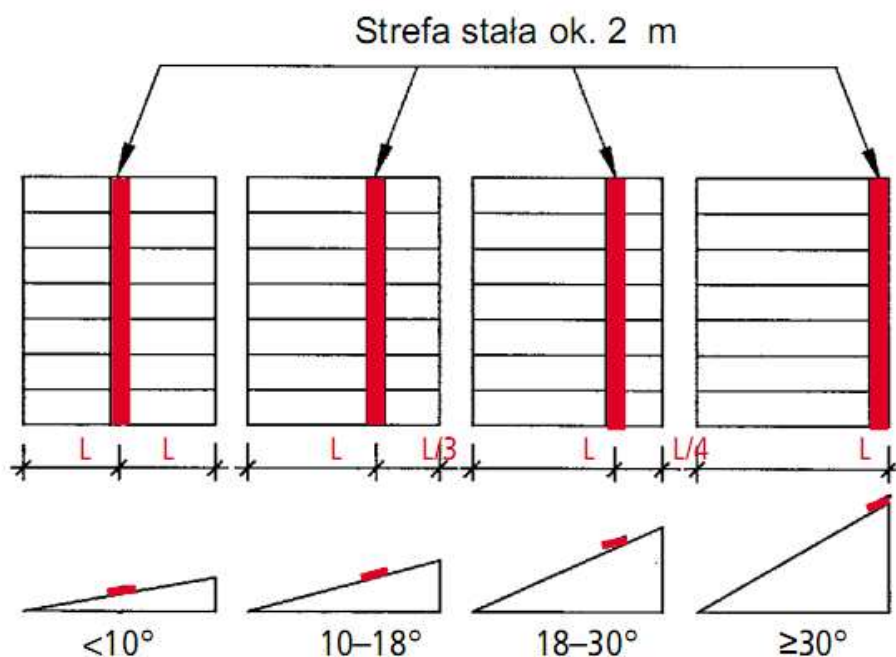
Różne metale nie powinny się stykać, jeżeli w wyniku mogłaby powstać korozja stykowa lub uszkodzenia spowodowane przez korozję. Należy wówczas zapobiec bezpośredniemu metalicznemu stykowi za pomocą odpowiednich powłok lub izolujących warstw pośrednich.

Poniższa tabela zawiera informacje dotyczące sposobu, w jaki blacha miedziana może być łączony z innymi metalami.

	Stal nierdzewna	Miedź	Ołów	Aluminium	Aluzink	Stal ocynkowana	Cynk
Metal – Metal							
Stal nierdzewna		+	+	-	-	-	-
Miedź	+		+	-	-	-	-
Ołów	+	+		-	-	+	+
Aluminium	-	-	+		+	+	+
Aluzink	-	-	+	+		+	+
Stal ocynkowana	-	-	+	+	+		+
Cynk	-	-	+	+	+	+	
Metal – inny materiał							
Bitumin (jest składnikiem m.in. papy i asfaltu)	+	-	+	-	-	-	-
Siarczan żelazawy (jest składnikiem m.in. czerwonej farby Falu)	-	-	+	-	-	-	-
Wapno (cement)	+	+	+	-	-	+	+
Siarczan miedzi (jest składnikiem m.in. czerwonej farby Falu)	+	+	+	-	-	-	-
Drewno impregnowane ciśnieniowo (zawiera m.in. sole miedzi)	+	+	+	-	-	-	-

Układ zaczepienia

Pokrycie musi mieć strefę stałą o długości około dwóch metrów, w obrębie której użyte zostały haftry stałe, podczas kiedy pozostałe mocowania wykonane są przy użyciu haftr przesuwnych. Poniżej przedstawiono umiejscowienie strefy mocowania stałego w zależności od kąta pochylenia połaci.

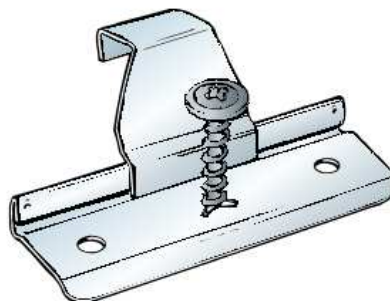


Zadaniem haftr jest mocowanie taśm blachy do podłoża. Zahacza się je o tą krawędź, która następnie w gotowym rąbku stanowić będzie blachę wewnętrzną. Haftry mocujące muszą być

wykonane z metalizowanej blachy stalowej lub z blachy nierdzewnej, a ich wytrzymałość na rozciąganie wynosić musi co najmniej 1 kN. Przy montażu należy dopilnować, aby część przesuwna była wycentrowana pośrodku, co pozwoli jej przejmować ruchy blachy w obie strony. Haftry mocuje się do podłoża z drewna za pomocą wkrętów 4,2 x 25.



Rys. 4
Przykład haftry stałej.



Rys. 5
Przykład haftry przesuwniej z zamocowaną fabrycznie śrubą.

Haftry mają być montowane wzdłuż rąbka w odstępach nie przekraczających 450 mm.

Przyjęto: 4szt/m2 w strefie środkowej dachu

6 szt/m2 w strefie brzegowej dachu

10 szt/m2 w strefie narożnikowej dachu

Kształt zakładki poprzecznej



Układanie profili z blachy

I. Profilowanie:

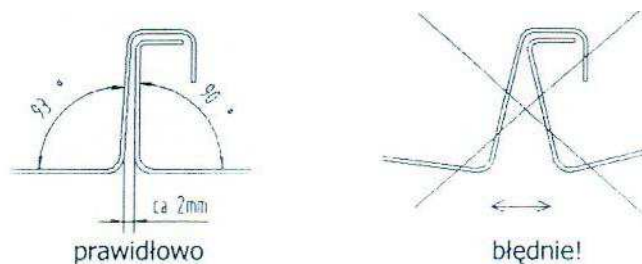
Podczas profilowania należy zwracać uwagę na to, aby wymiary profili odpowiadały zaleceniom, a maszyna do profilowania była ustawiona zgodnie z instrukcją obsługi. Na rysunku poniżej przedstawione zostały wymiary, jakie należy zachować na profilu.



Po zmianie ustawienia należy najpierw skontrolować wymiary i kąty na jednym paśmie próbnym wykonanym z odpowiedniego materiału!

II. Układanie profili z blachy

- Podczas układania nie rozsuwać profili względem siebie (patrz Rys. 2)

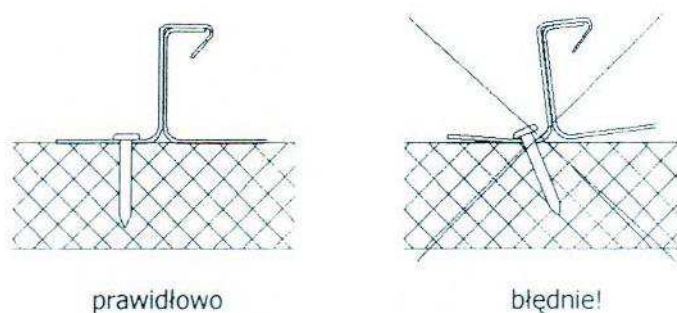


Rys. 2: Wskazówka dotycząca układania

Uwaga: Należy zawsze układać tylko jedno pasmo, wykonać zakładkę, a następnie ponownie zaczepić!

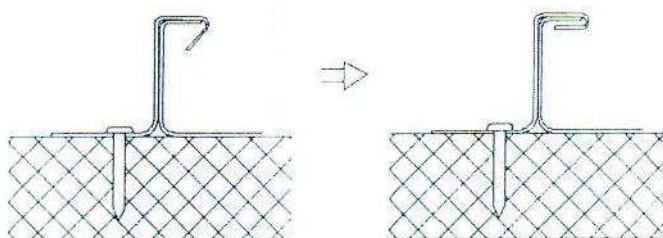
III. Mocowanie profili

- Zanim pasma zostaną zamocowane do szalunku za pomocą, najpierw należy zamknąć zakładkę na stronie przykrywającej.
- Podczas mocowania zaczepów należy zwrócić uwagę na to, aby gwoździe lub wkręty były wprowadzone pionowo do zaczepów (Rys. 3)



Rys. 3: Ustawianie gwoździ z zaczepami

- Po umieszczeniu i zamocowaniu zaczepów odwrócić przednią krawędź i docisnąć (Rys. 4)



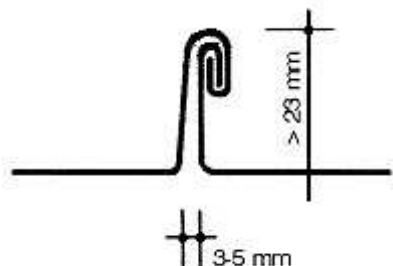
Rys. 4: Zagięcie przedniej krawędzi zaczepów

Uwaga:

Należy unikać stosowania narzędzi o ostrych krawędziach. Powierzchnia deskowania musi być płaska i czysta.

IV. Zamykanie rąbków

Przy kładzeniu taśm blachy należy je względem siebie unieruchamiać, tak, aby nie mogły wyskakiwać przy pracy z falownicą. Przy kładzeniu blachy taśmami na podłożu twardym można taśmy przyczepiać do siebie co 600 mm. Przed założeniem falownicy na rąbek należy go najpierw zamknąć na odcinku ok. 300 mm, np. falcęgami. Następnie, przed założeniem na miejsce falownicy, przekształć rąbek pojedynczy na rąbek podwójny na odcinku ok. 200 mm. Wygląd rąbka należy obserwować za maszyną, aby mieć pewność, że jest zamykany prawidłowo.



Podwójny rąbek stojący

9. Docieplenie połaci dachowej

Poddasze należy ocieplić warstwą wełny mineralnej λ 37 gr. 14cm. W tym celu projektuje się wykonanie warstwy izolacyjnej dwuwarstwowej pod konstrukcją nośną dachu.

Kolejność wykonywania prac:

Odmierzanie i przycinanie płyt

Zrolowaną płytę mineralnej gr. 14cm rozwinąć, następnie odmierzyć odcinki dopasowane do rozstawu krokwi. Ponieważ płyta wełny może się samodzielnie utrzymać między krokwiami należy przycinać płyty z dodatkowym zapasem 2cm.

Układanie płyt między krokwiami

Docięte płyty izolacyjne należy przymierzyć, a następnie starannie ułożyć między krokwiami. Płyty gr. 14cm stanowią pierwszą warstwę docieplającą.

Należy na tym etapie zwrócić szczególną uwagę na szczelne przyleganie płyt do siebie oraz do elementów konstrukcji poddasza (krokwi).

Montaż stalowego rusztu pod okładziny połaci i stropu nad poddaszem

Ruszt stalowy pod okładziny połaci i stropu nad poddaszem składa się z wieszaków dystansowych oraz profili nośnych okładzin. W zależności od typu wieszaków mocować należy je do czoła lub boku krokwi, w rozstawie zalecanym przez producenta okładziny.

Wysunięcie wieszaków poza płaszczyznę czołową krokwi umożliwia zamontowanie pod krokwiami drugiej warstwy docieplającej gr. 10cm.

Do wieszaków należy zamocować profile nośne w kierunku prostopadłym do krokwi.

Układanie drugiej warstwy docieplającej

Drugą warstwę docieplającą stanowią płyty wełny mineralnej gr. 10cm. Płyty te należy układać w profilach nośnych rusztu stalowego. Bezpośrednio na płytach izolacyjnych ułożyć folię paroszczelną.

Przykręcenie okładziny

Projektuje się okładzinę docieplenia dachu w postaci płyt gipsowo-kartonowych ogniochronnych GKF gr. 12,5 mm. Okładzinę należy przykręcić wkrętami do profili nośnych rusztu stalowego. Rozstaw wkrętów wg zaleceń producenta okładzin.

Wykończenie okładziny

Okładzinę malować paro przepuszczalną farbą silikatową w kolorze białym.

Uwaga:

Po rozbiórce pokrycia dachowego należy sprawdzić stan drewnianych krokwi oraz płatwi.

W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, zbutwienia lub innych cech świadczących o osłabieniu krokwi, płatwi należy je poddać wymianie lub wzmocnieniu, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem. Ze względu na zwiększenie obciążeń wynikających z docieplenia dachu należy sprawdzić dokładny przekrój płatwi, wymagany minimalnym przekrojem jest płatew o wymiarze 13x13cm.

PRZYJĘTO 20% KROKWI ORAZ PŁATWI DO WYMIANY.

10. Remont kominów

Murowane kominy dachowe projektuje się wyremontować. W tym celu należy rozebrać zdegradowaną czapę betonową. Czapę gr. 8cm wykonać z betonu C20/25, zbroić siatką #8mm o oczku 15x15cm, zachowując otulinę 2cm. Wszystkie czapy zabezpieczyć bitumem lub warstwą papy termozgrzewalnej, jednowarstwowej np. Icopal Monodach WM. Powierzchnię ścian kominów pokryć siatką z włókna szklanego w kleju do styropianu np. BOLIX U, a następnie wykończyć przez gruntowanie preparatem pod powłoki silikonowe np. BOLX SIG i malowanie farbą silikonową np. BOLIX SIL.

11. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

Projektuje się wymianę stolarki zewnętrznej na nowe (zgodnie z zestawieniem stolarki) o współczynniku przenikania ciepła $U_{k(max)} = 1,3 \text{ W/ m}^2\text{K}$ dla całego zestawu. Projektowane drzwi (D1, D2, D3) PCV z naświetlem z szyby zespolonej bezpiecznej P2, wyposażone w atestowany elektrozamek i samozamykacz, w kolorze białym RAL 9016.

Projektuję się również wymianę stolarki okiennej. Nowa stolarka, PCV z szybą zespoloną bezpieczną O2, o współczynniku przenikania ciepła $U_{k(max)} = 0,9 \text{ W/ m}^2\text{K}$ dla całego zestawu, w kolorze białym RAL 8011.

12. Przebrojenie rys i pęknięć

Rysy i pęknięcia na elewacji należy naprawić, wykonać bruzdy (o głębokości 2cm+grubość tynku) w murze na kierunku prostopadłym do kierunku propagowania się rysy lub pęknięcia o długości pręta takiej, aby sięgał co najmniej 50 cm poza rysę + dwie klamry po 6cm. Następnie w bruzdach należy umieścić klamry na zaprawie cementowej z prętów zbrojeniowych #8 klasy A-III 34GS.

13. Wymiana opaski ochronnej oraz wykonanie izolacji ścian fundamentowych

Projektuje się wykonanie pionowej izolacji ścian fundamentowych na wszystkich elewacjach. Prace rozpocząć od rozbiórki nawierzchni betonowej, następnie należy wykonać i zabezpieczyć wykop na głębokość około 1,65 m do poziomu ław fundamentowych.

Z powierzchni ściany usunąć luźne elementy i oczyścić, zmyć wodą pod ciśnieniem. Przygotować powierzchnię przez wykonanie tynku cementowego gr. 1-2cm, na ostro. Następnie wykonać szczelną, pionową izolację bitumiczną bezszwową. Projektuje się również przejście izolacją na odsadzkę ławy fundamentowej z zastosowaniem wyoblonej fasety bitumicznej lub klinu styropianowego.

Izolację bitumiczną należy nanosić za pomocą szczotki lub pędzla na wstępnie zagruntowane podłoże modyfikowanym roztworem asfaltowym. Prace należy wykonywać na suchym podłożu, optymalna temperatura stosowania od +5°C do +25°C. Nie stosować w czasie opadów atmosferycznych czy też mgły.

Produkt należy nanosić cienkimi warstwami. Każda następna warstwę można nanosić na poprzednią po jej całkowitym wyschnięciu, ale nie wcześniej niż po 24h – czyli okresie po odparowaniu rozpuszczalnika.

Naniesienie zbyt grubych warstw może skutkować ściekaniem masy po pionowych powierzchniach, a w czasie silnego nasłonecznienia powierzchni mogą tworzyć się pęcherze.

Na wykonanej izolacji należy przykleić klejem bitumicznym warstwę izolacyjno-zabezpieczającą w postaci płyt styropianowych $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ gr. 11cm, o przeznaczeniu fundamentowym. Dodatkowo do poziomu opaski ochronnej należy wykonać folię kubełkową.

Po zakończeniu tego etapu prac należy obsypać ocieplone i zaizolowane ściany fundamentowe wybranym uprzednio gruntem, zagęszczając warstwami 20cm.

Następnie należy odtworzyć nawierzchnie betonową w strefie wejściowej oraz wykonać opaskę ochronną stosując płyty betonowe 50x50x6cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 20cm. Wykonać obrzeża betonowe 100x20x6cm na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Dodatkowo w miejscu odbioru wody z rur spustowych wykonać prefabrykowane, betonowe koryta z półkolistym kanałem odwadniającym.

14. Wzmocnienie uszkodzonych nadproży zewnętrznych

Przed przystąpieniem do prac należy odciążyć nadproża. Osadzenie dwuteowników stalowych IPN140 (min. oparcia na ścianie 30cm - zgodnie z dokumentacją rysunkową) należy rozpocząć od wykonania w istniejących ścianach bruzd.

Po osadzeniu dwuteowników należy skrócić je gwintowanymi prętami o średnicy 10 mm z nakrętkami i podkładkami.

15. Wymiana kratki wentylacyjnych

Po demontażu istniejącej kratki wentylacyjnej należy ją wymienić na kratkę z blachy stalowej-ocynkowej gr. 0,55mm.

16. Wykonanie nowych podokienników

Wszystkie obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o minimalnej grubości 0,55 mm. Wykonywane nowe obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 40 mm i powinny być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody opadowej. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich zwraca się poza tym szczególną uwagę, że powinny one być zgodne z normą PN-61/B-10245. Blachy nie kłaść bezpośrednio na beton lub tynk oraz na materiały zawierające siarkę.

17. Wymagania bhp

Zespoły montażowe powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu i pracy na rusztowaniach. Pracownicy powinni posiadać stosowne dokumenty uprawniające ich do pracy na wysokości. Z uwagi na wymaganą dokładność robót zaleca się aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

18. Nadzór techniczny nad robotami

Ze względu na szczególny charakter robót powinny być one wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników i pod nadzorem technicznym. Warunki te mogą być spełnione w przypadku prowadzenia robót przez wykonawcę posiadającego co najmniej dwuletnie doświadczenie w zakresie wykonywania remontów elewacji w obiektach zabytkowych.

Niezależnie od stałego nadzoru technicznego prowadzonego przez wykonawcę robót, wszystkie prace wykonywane powinny być pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.

19. Odbiór robót

Odbiorem technicznym częściowym należy objąć następujące etapy robót:

- przygotowanie powierzchni ścian,
- wykonanie przezbrojenia rys elewacyjnych,
- przyklejanie płyt styropianowych,
- wykonanie warstwy ochronnej, zbrojeniowej z siatką z włókna szklanego,
- wykonanie wyprawy elewacyjnej,
- wykonanie remontu kominów,
- wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych,
- wykonanie stolarki drzwiowej, okiennej,
- wykonanie remontu daszków,
- wykonanie obróbek blacharskich.

Odbiór techniczny częściowy polega na sprawdzeniu czy poszczególne etapy zostały wykonane zgodnie z technologią wykonywania robót.

Wszystkie roboty powinny być odbierane na poszczególnych ścianach budynku. Odbioru powinien dokonywać inspektor nadzoru inwestorskiego przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

20. Uwagi końcowe

- Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie.
- Wykonawca ma obowiązek ustalić z Inwestorem sposób zabezpieczenia instalacji przed rozpoczęciem robót.
- **Dokumentacja stanowi prawo autorskie jego twórcy. Wszystkie zmiany materiałowe wymagają zgody autora projektu oraz Inspektora Nadzoru.**

CZĘŚĆ OPISOWA – INSTALACJE SANITARNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wody zimnej i kanalizacji w budynku przedszkola przy ul. Warszawskiej 18A w Warszawie. W projekcie dobrane będą źródła ciepła dla centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

2. Charakterystyka budynku i opis istniejących instalacji sanitarnych

Budynek przedszkola o jednej kondygnacji podziemnej oraz 2/3 kondygnacjach nadziemnych wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek wyposażony jest w instalację zimnej wody, ciepłej, kanalizację, centralne ogrzewanie, gazu i instalacje

elektryczną. W piwnicy znajdują się pomieszczenia pomocnicze i kotłownia. Na parterze i na piętrze znajdują się sale przedszkole.

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych gwintowanych w układzie górnym z naczyniem odpowietrzającym na poddaszu. Piony i gałazki do grzejników prowadzone są po wierzchu ścian, przewody rozprowadzające do pionów, częściowo schowane są w posadzce i częściowo prowadzone pod stropem w piwnicach. Brak grzejników w pomieszczeniach zostały już zdemontowane.

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych gwintowanych. Prowadzona jest częściowo po wierzchu i częściowo w bruzdach ściennych. Ciepła woda uzyskiwana jest przy pomocy elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych lub przepływowych. Ciepła woda doprowadzana jest do urządzeń sanitarnych: umywalki, zlewy i prysznic.

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych gwintowanych. Prowadzona jest częściowo po wierzchu i częściowo w bruzdach ściennych. Zimna woda doprowadzana jest do urządzeń sanitarnych: umywalki, zlewy, miski ustępowe i prysznic.

Istniejąca instalacja wykonana jest z żeliwa. Piony prowadzone są po wierzchu, podejścia do urządzeń sanitarnych w większości w bruzdach ściennych. Poziomy w piwnicy prowadzone są pod stropem.

3. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

3.1. Dane ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania, wodną, pompową z rozdziałem dolnym.

Temperatury w pomieszczeniach przyjęto:

• Sale przedszkolne, Pokoje	20°C
• Kuchnie	20°C
• Łazienki	24°C
• Piwnice	20°C
• Klatka schodowa	20°C

Straty ciepła obliczono w programie OZC – Audytor. W załączeniu straty ciepła dla wszystkich pomieszczeń.

Obliczenia przeprowadzane są zgodnie z normami:

1. PN-EN ISO 6946 "Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania"
2. PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
3. PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"

4. PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"
5. PN-B-02025 "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego"
6. PN-82/B-02403 "Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne"
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami).

3.2. Parametry instalacji

- Zapotrzebowanie ciepła - 23 862 W
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu - 7 243 Pa
- Pojemność instalacji - 248 l
- Parametry instalacji - 70/50⁰ C

3.3. Grzejniki

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe podłączenie boczne dwupłytkowe C22 i trzy płytkowe C33 o różnych długościach i wysokościach producent Purmo lub równoważny. Wymagane parametry równoważności grzejnika płytowego: maksymalne ciśnienie robocze – 10 bar, maksymalna temperatura - 110°C, grubość blachy zgodna z PN-EN 442.

W łazienkach i wc zaprojektowano grzejniki stalowe drabinkowe typ Standard GŁ podłączenie od dołu o różnych wymiarach, producent Instal Projekt, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności grzejnika łazienkowego: maksymalne ciśnienie robocze – 10 bar, maksymalna temperatura - 95°C.

Grzejniki zaprojektowano z zapasem powierzchni ogrzewalnej równej 15 %, ze względu na zastosowanie w instalacji zaworów termostatycznych.

Grzejniki w salach w których będą przebywać dzieci, muszą być obudowane, np. płytą MDF z nawierconymi otworami w kształcie kół, narożniki obudowy powinny mieć zaokrąglone krawędzie.

3.4. Rurociągi

Poziomy, pionowy i gałęzki instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano z białych rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową PP-R BOR Stabi Al PN 20 producent Wavin, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności rurociągów: maksymalne ciśnienie robocze – 6 bar, maksymalna temperatura - 90°C.

Piony i gałęzki prowadzone będą po wierzchu ścian i łączone metodą zgrzewania. Minimalna długość gałęzek 0,5 m. Spadki na gałęzkach przy grzejnikach 2%. Przewody poziome prowadzone będą w korytarzach piwnic pod stropem ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy, należy wykonać w tulejach ochronnych plastikowych. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą, należy wypełnić materiałem elastycznym nieagresywnym. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o 2 cm.

Piony z poziomami należy łączyć podejściami kompensacyjnymi o długości ramion min. 1,5 m. Kompensacją poziomów są naturalne załamania rurociągów (wykonać zgodnie z rzutem piwnic). Kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody poziome należy mocować na konstrukcjach wsporczych ściennych lub podwieszeniach do stropu zgodnie z zaleceniami producenta i rozwiązaniami systemowymi. Zamocowanie pionów wykonać obejmami metalowymi z wkładkami gumowymi.

3.5. Armatura

Do odpowietrzenia instalacji centralnego ogrzewania, zaprojektowano na pionach automatyczne odpowietrzniki. Przed odpowietrznikiem zamontowany będzie filtr siatkowy i zawór kulowy (szczegóły na rozwinięciu).

Przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne typ RA-N o średnicy DN 15 wraz z głowicą termostatyczną cieczą typ RAW 5116 zakresem nastawy temperatury 16-28°C producent Danfoss, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności zaworów termostatycznych: maksymalne ciśnienie robocze – 10 bar, maksymalna temperatura - 120°C.

Przy grzejnikach zaprojektowano zawory powrotne z możliwością odcięcia typ RLV-S DN 15 lub RLV-K producent Danfoss, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności zaworów odcinających powrotnych: maksymalne ciśnienie robocze – 10 bar, maksymalna temperatura - 120°C.

Do regulacji pionów i na gałęziach zasilających z rozdzielacza zaprojektowano zawory regulacyjne z nastawą wstępną MSV-B (zawór montowany na zasileniu) producent Danfoss, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności zaworów regulacji ciśnienia: maksymalne ciśnienie robocze – 20 bar, maksymalna temperatura - 130°C. Na gałęziach powrotnych pionów zaprojektowano zawory kulowe wraz z zaworem kulowym ze złączką do węża (zawór spustowy). Na gałęziach powrotnych wychodzących z rozdzielacza, zainstalowane zostaną zawory kulowe.

Zainstalowana armatura powinna posiadać co najmniej parametry pracy – maksymalne ciśnienie robocze 6 bar i maksymalna temperatura 100°C.
pracy – maksymalne ciśnienie robocze 6 bar i maksymalna temperatura 100°C.

3.6. Próba i regulacja instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przy pomocy nastaw zaworów termostatycznych zainstalowanych przy grzejnikach, oraz zaworami

podpionowymi i zaworami regulacyjnymi na gałęziach (nastawy podane na rozwinięciu i na rzutach).

Przed próbą ciśnieniową instalacja musi zostać starannie wypłukana w celu pozbycia się zanieczyszczeń, które mogłyby uniemożliwić poprawne wyregulowanie instalacji. Próbę ciśnieniową instalacji należy wykonać zgodnie z BN – 84/8865-40- ciśnienie próbne równe 0,6 MPa. Próbę można uznać za pomyślną, jeżeli w ciągu 20 minut zamontowany manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Próbę ciśnieniową należy wykonywać przy odłączonym naczyniu wzbiórczym, oraz wszystkie zawory regulacyjne muszą być w położeniu całkowitego otwarcia.

3.7. Izolacja termiczna

Poziome przewody rozprowadzające w piwnicach i podejścia do pionów należy izolować pianką polietylenową.

Minimalna grubość izolacji, wynosi:

Dn 20 x 3,4	= 20 mm
Dn 25 x 4,2	= 20 mm
Dn 32 x 5,4	= 20 mm
Dn 40 x 6,7	= 30 mm
Dn 50 x 8,3	= 30 mm

Wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3.8. Uwagi ogólne

Całość robót należy wykonać zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych, przemysłowych i budownictwa, wymaganiami COBRTI-INSTAL, wytycznymi Veolia oraz wytycznymi i instrukcjami producentów urządzeń. Podczas wykonywania robót, należy przestrzegać przepisów PPOŻ i BHP.

Ze względu na montaż rurociągów z PP-R, należy w węźle zamontować (w przypadku braku) zawór STW nastawa 80°C.

Przy przebijaniu stropów i ścian nie uszkodzić elementów konstrukcyjnych.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie

Przewody w przejściach prowadzić na wysokości min. 2,0 m.

Gniazda wtykowe elektryczne zainstalowane w pobliżu pionów i gałęzek c.o. należy przenieść na odległość zgodnie z przepisami dot. instalacji elektrycznych.

Grzejniki zamawiać po dokładnym obejrzeniu miejsc ich montażu.

Wszelkie zmiany materiałowe i urządzeń muszą być uzgodnione z Inwestorem i zaakceptowane przez Projektanta.

4. Opis kotłowni gazowej do centralnego ogrzewania

4.1 Dane wyjściowe

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

- zapotrzebowanie na moc 23,8 kW
- parametry wody w instalacji c.o. 70/50 C

4.2 Pomieszczenie kotłowni

Na kotłownię wyznaczono istniejące pomieszczenie kotłowni w piwnicy o powierzchni 14,25 m². Wysokość pomieszczenia wynosi w świetle 2,15 m. W pomieszczeniu znajduje się okno o wymiarze 1,13 m x 0,7 m.

W pomieszczeniu kotłowni jest istniejąca wentylacja grawitacyjna – nawiewna i wywiewna, wykonana jako kanały w kształcie „Z” z rur PCV.

Pomieszczeniu kotłowni jest wyposażone w oświetlenie sztuczne.

4.3 Kocioł gazowy

Zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny 1-funkcyjny stojący z zamkniętą komorą spalania WKS INT 356 (przy parametrach c.o. 70/50 zakres mocy kotła wynosi 12,0-34,1 kW) z zabudowaną pompą kotłową z regulowaną prędkością obrotową, sprzęgło hydrauliczne, pompę obiegową z trzystopniową regulacją przepływu i naczynie przeponowe 12 l, lub kocioł o równoważnych parametrach.

Pracą kotła gazowego sterować będzie można przy pomocy modułu zdalnego sterowania calorMATIC 430. Moduł będzie zamontowany na ścianie kotłowni. Na ścianie zewnętrznej północnej zostanie zamontowany czujnik temperatury zewnętrznej.

W zestawie podłączeniowym do kotła, zamontowany będzie zawór bezpieczeństwa DN 20.

Próba szczelności

Po zakończonym montażu instalacji, należy wykonać płukanie poprzez kilkakrotne napełnianie i wypuszczanie wody z instalacji a następnie wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno na ciśnienie 0.3 MPa.

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

4.4 Wentylacja i odprowadzenie spalin

Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy zaopatrzyć w odpowiednią wentylację naturalną (grawitacyjną), zapewniającą wentylację pomieszczenia i swobodny dopływ powietrza do spalania. Pomieszczenie kotłowni powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-02411 – „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania”.

Kanał nawiewny:

Istniejący kanał nawiewny typu „Z” o średnicy 160 mm, spełnia wymagania.

Kanał wywiewny :

Istniejący kanał wywiewny typu „Z” o średnicy 160 mm, spełnia wymagania.

Odprowadzenie spalin

Spaliny będą odprowadzane za pomocą komina koncentrycznego (powietrzno-spalinowy) DN 125/80 mm ze stali kwasoodpornej. Komin będzie odprowadzony pionowo ponad dach, wpuszczony w istniejący kanał spalinowy o średnicy 200 mm.

4.5 Zabezpieczenie p.pożarowe

Drzwi do kotłowni stalowe, otwierane na zewnątrz pod naciskiem. Przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej 30 min.

5. Opis projektowanej instalacji ciepłej wody

5.1. Rurociągi

Poziomy i pionowy ciepłej wody i cyrkulacji, należy wykonać z rur polipropylenowych typ 3 stabilizowane wkładką aluminiową PP-R Stabi biała PN 20 producent Wavin, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności rurociągów: maksymalne ciśnienie robocze – 6 bar, maksymalna temperatura - 90°C.

Przewody poziome prowadzone będą w korytarzu piwnic. Piony wody ciepłej i cyrkulacji umieszczone będą obok pionu wody zimnej, prowadzone będą po wierzchu ścian i obudowane płytami karton-gipsowymi. Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzone będą w bruzdach ściennych.

Przewody poziome umocować na konstrukcjach wsporczych lub podwieszeniach do stropu zgodnie z zaleceniami producenta i rozwiązaniami systemowymi (obejmami stalowymi).

5.2. Armatura

. Na odejściach do poszczególnych łazienek i wc zainstalowany będzie zawór kulowy DN 15. Zawory kulowe, należy umieścić w dostępnym miejscu.

Do regulacji cyrkulacji zastosowano cyrkulacyjne ograniczniki temperatury zawory MTCV-B DN 15 producent Danfoss, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności zaworu regulacyjnego cyrkulacyjnego: maksymalne ciśnienie – 10 bar, maksymalna temperatura - 100°C. Na podejściach do pionów wody ciepłej i cyrkulacji zaprojektowano zawory kulowe.

Zastosowana armatura kulowa powinna spełniać warunki $p - 1,0 \text{ MPa}$, $T - 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Uwaga: Należy przeprowadzać okresową dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody przy temperaturze wody nie niższej niż 70 °C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r.

5.3. Izolacja

Poziome przewody rozprowadzające w piwnicy i podejścia do pionów należy zaizolować pianką polietylenową.

Minimalna grubość izolacji, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wynosi:

$$20 \times 3,4 = 20 \text{ mm}$$

$$25 \times 4,2 = 20 \text{ mm}$$

$$32 \times 5,4 = 20 \text{ mm}$$

$$40 \times 6,7 = 30 \text{ mm}$$

$$50 \times 8,3 = 30 \text{ mm}$$

5.4. Próba ciśnieniowa

Próbę instalacji wodnej należy wykonać na ciśnienie próbne o wartości 9 barów.

5.5. Źródło zasilania ciepłej wody

Jako źródło zasilania ciepłej wody, zaprojektowano odnawialne źródło energii, pompę ciepła typ woda-powietrze Vitocal 161-A WWKS 161.A02, lub równoważny. Pompa ciepła posiada zasobnik o powierzchni 300 litrów na zasoby ciepłej wody użytkowej. Pompa będzie odzyskiwała ciepło z pomieszczenia kotłowni przy pomocy osłony powietrza obiegowego, współczynnik efektywności odzysku ciepła COP wynosi 3,7. Pompa ciepła będzie umieszczona w pomieszczeniu kotłowni.

6. Opis projektowanych instalacji wody zimnej i kanalizacji sanitarnej

6.1. Instalacja wody zimnej

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych PP-R PN 20 producent Wavin, lub równoważny. Wymagane parametry równoważności rurociągów: maksymalne ciśnienie robocze – 6 bar, maksymalna temperatura - 90°C.

Instalacja wody zimnej doprowadzana będzie z pomieszczenia wodomierza znajdującego się w piwnicy. Przewody w piwnicy będą prowadzone przy suficie i mocowane będą przy pomocy metalowych obejm z wkładką gumową na konstrukcjach wsporczych. Kompensacją poziomów będą naturalne załamania rurociągów oraz wykonanie punktów stałych (wg rzutu piwnicy). Kompensacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Poziomy wody zimnej powinny być zaizolowane pianką polietylenową o gr. 20 mm.

Piony z poziomami należy łączyć podejściami kompensacyjnymi o długości ramion min. 1 m. Na każdym podejściu do pionu w dostępnym miejscu, zamontowane będą kulowe zawory odcinające. Piony prowadzić w rogu pomieszczenia po wierzchu obudowane karton-gipsem. Przy przejściu przez stropy zastosować tuleje ochronne, przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą powinna być wypełniona elastycznym szczeliwem.

Na odgałęzieniach do łazienek i wc oraz innych punktów czerpalnych zainstalowane zostaną kulowe zawory odcinające, spełniające warunek $P_{MAX} = 1,0 \text{ MPa}$. Przewody w do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Zimna woda doprowadzona będzie do urządzeń: zlewozmywak, umywalka, miska ustępowa i natrysk. Na odgałęzieniach do misek ustępowych i pralek zamontować zawory kulowe odcinające ćwierćbrotowe. Podłączenie baterii umywarek i zlewozmywaków poprzez zawory ćwierćbrotowe i węże elastyczne.

6.2. Instalacja kanalizacyjna

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC o średnicach 50 x 3,0; 75 x 3,0; 110 x 3,2.

Wymieniane piony kanalizacyjne należy podłączyć do nowych rewizji zamontowanych w miejscu starych. Ze względu na zmianę systemu rur z żeliwnych na PVC wymianie podlegają miski ustępowe, syfony natryskowe. Przewody z rur kielichowych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków. Przewody muszą być układane tak by miały zapewnione swobodne wydłużenie rurociągów. W celu kompensacji wydłużeń termicznych należy w czasie montażu rur i kształtek, w kielichach pozostawić luz kompensacyjny. Przejście przez stropy przewodów PVC wymagają zastosowania tulei ochronnych większych o jedną dymensję niż średnica przewodu, wystających ok. 3 cm powyżej stropu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem powinna być wypełniona elastycznym szczeliwem. Dopuszczalne odchylenia od pionu - / + 1 cm. Przewody należy mocować za pomocą uchwytu lub wsporników do elementów konstrukcyjnych budynku. Odgałęzienie przewodów odpływowych powinno być wykonane

za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem. Na dachu podłączyć piony kanalizacyjne do nowych wywiewek.

6.3. Zapotrzebowanie wody zimnej dla budynku

zlewozmywaki	1 x 0,14	= 0,14
miski ustępowe	8 x 0,13	= 1,04
natrysk	1 x 0,30	= 0,30
zlew w węźle	1 x 0,07	= 0,07
<u>umywalki</u>	<u>8 x 0,14</u>	<u>= 1,12</u>
		2,67 dm ³ /s

$$q_s = 0,682 \times 2,67^{0,45} - 0,14 = 0,92 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.4. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Przepływ obliczeniowy – ścieki sanitarne

zlewozmywaki	-	1 x 1,0 =	1,0
miski WC	-	8 x 2,5 =	20,0
natrysk	-	1 x 1,0 =	1,0
zlew w węźle	-	1 x 0,5 =	0,5
<u>umywalki</u>	-	<u>8 x 0,5 =</u>	<u>4,0</u>
			26,5

$$q_s = 0,5 \times 26,5^{0,5} = 2,57 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ścieki sanitarno-bytowe odprowadzane są do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Wrzucić pdf - wyniki c.o.

Wrzucić pdf - wyniki ocz.

Wrzucić pdf - wyniki ozc.

CZĘŚĆ OPISOWA – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Zakres opracowania

W zakres opracowania niniejszego projektu wchodzi remont zewnętrznej instalacji odgromowej w zakresie zewnętrznej ochrony obiektu (LPZ) wraz z jego urządzeniami usługowymi. Wewnętrzne LPS nie jest objęte zakresem opracowania.

2. Charakterystyka projektowanego układu LPS

Przedmiotem niniejszego opracowania projektowego jest zabezpieczenie budynku szkoleniowo-biurowego w m. Milanówek, przy ul. Warszawskiej 18, przed skutkami ewentualnych wyładowań atmosferycznych poprzez zabudowę na nim ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ODGROMOWEJ.

WEWNĘTRZNE LPS nie jest objęte zakresem przedmiotowego projektu.

Przedmiotowy obiekt budowlany jest istniejący i wg wizji w terenie wyposażony w instalację odgromową. Stan istniejący – III Klasa LPS (geometria lokalizacji przewodów odprowadzających nierównomierna).

Zwody, przewody odprowadzające, złącza probiercze oraz przewody uziemiające wraz z konstrukcjami wsporczymi należy zdemontować zgodnie z rys. nr E2.

Projektowany system LPS obliczono na podstawie metody kąta osłonowego i toczącej się kuli wykorzystując jako główne elementy systemu zwody pionowy i zwody poziome.

Mając na uwadze charakter obiektu, konfigurację geometrii zaprojektowanej na połaci dachu instalacji dobrano zgodnie z obliczeniami w I klasie LPS.

Informuje się Inwestora (użytkownika obiektu) o konieczności lokalizowania ewentualnych dodatkowych urządzeń na powierzchni dachu w obliczonym niniejszym projektem obszarze chronionym (LPZ). Sugeruje się przed zabudową kontakt z projektantem przedmiotowej dokumentacji lub Inspektorem Nadzoru z ramienia Inwestora.

Nadmienia się, że każda zmiana geometrii układu projektowanych zwodów wymaga opracowania projektu branżowego przez uprawnionego projektanta.

Brak takiego opracowania skutkuje prawnie.

Celem prawidłowego doboru LPS uwzględniono podstawowe parametry obiektu, tj.:

- 1) materiał konstrukcyjny,
- 2) **funkcję obiektu,**
- 3) **użytkowników,**
- 4) przyłączone urządzenia usługowe,
- 5) środki ochrony,
- 6) zasięg rozprzestrzeniania zagrożenia.

Zgodnie z PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-1:2011 oraz PN-EN 62305-2:2008, obiekt oraz wszystkie urządzenia zabudowane na dachu obiektu winny znajdować się wewnątrz LPZ a w szczególności LPZ 0B.

Poddawane ochronie ewentualne na obiekcie „urządzenia usługowe” winny również znajdować się wewnątrz LPZ 0B.

W przypadku wyniesienia jakiegokolwiek elementu ponad wysokość ustaloną na rysunkach, na których dokonano obliczeń graficznych, należy objąć je dodatkową ochroną zwodami pionowymi.

Jako przewody odprowadzające projektuje się drut FeZn fi 8mm prowadzony w rurach osłonowych w elewacji budynku. Lokalizację przewodów odprowadzających przedstawiono na rys. nr E3. Sposób zabudowy przewodów odprowadzających w elewacji przedstawiono na rys. nr E1 – LEGENDA.

W miejscach połączeń przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zabudować należy podtynkowe puszki wraz ze złączami kontrolnymi wyposażonymi w zaciski śrubowe.

Wszystkie zaciski kontrolne po zabudowie nasmarować pastą stykową.

Dopuszcza się zabudowę doziemnych złącz kontrolnych po uprzedniej akceptacji przez Inspektora Nadzoru branży elektrycznej.

W związku z rezystancyjnym nagrzewaniem elementów metalowych przechwytyjących i odprowadzającym prąd wyładowczy, wszystkie elementy układu LPS winny być łączone w sposób trwały.

Niepoprawne połączenie skutkuje wzrostem jego rezystancji czyli wzrostem zagrożenia pożarowego. Ciągłość połączeń potwierdzić pomiarem – wartość max 0,2[Ω].

Zgodnie z danymi PN-EN 62305-1:2008 oraz PN-EN 62305-1:2011 dla przedmiotowego obiektu projektuje się zabudowę LPS wykonanej ze stali miękkiej posiadającej zbliżoną do miedzi pojemność cieplną – 469 J/kg x K oraz największą temperaturę topnienia – 15300C.

Mając na uwadze panującą w rejonie objętym przedmiotowym opracowaniem strefę wiatrową jako zwody pionowe, dobiera się jednolite maszty o wysokościach $h=1500\text{mm}$ i $h=2000\text{mm}$ – zgodnie z rys. nr E1 - LEGENDA.

Nie dopuszcza się prowadzenia zwodów poziomych nieodizolowanych w odległościach mniejszych niż odstęp izolacyjny „s” (obliczony niniejszym opracowaniem oraz wydany na rysunku nr E3, E4 i E5) od urządzeń usługowych.

Geometrię zabudowy projektowanego układu LPS przedstawiono na rys. nr E3, E4 i E5.

Po pracach związanych z zabudową przedmiotowej instalacji odgromowej dokonać należy pomiarów potwierdzających pomierzoną rezystancję uziemienia oraz ciągłości wykonanych połączeń.

3. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Ochronę urządzeń szczególnie narażonych na skutki przepięć należy zapewnić lokalnie poprzez stosowanie ograniczników klasy T2 / T3 wg zaleceń producenta.

4. Budowa uziemienia

Jako uziemienie podstawowe instalacji odgromowej projektuje się uziom mieszany. Plan instalacji uziemienia przedstawiono na rys. nr E3. Uziom poziomy wykonać w postaci bednarki typu: FeZn 30x4mm. Uziomy pionowe w postaci pomiedziowanych prętów gwintowanych $f_i=17,2\text{mm}$ lub równoważnych. Uziomy należy zabudowywać w odległości nie mniejszej niż 1m od fundamentu obiektu. Wartości docelowe poszczególnych rezystancji uziomów pomierzonych w punktach kontrolnych nie mogą przekroczyć 10 [Ohm]. Celem polepszenia parametrów uziemienia, zaleca się połączenie uziemienia projektowanego z istniejącym jednak dopiero po uzyskaniu na uziemieniu projektowanym wymaganych wartości potwierdzonych protokołami kontrolnymi.

UWAGA: Mając na względzie charakter obiektu oraz istniejące uzbrojenie terenu w zaznaczonych na rys. nr E3 miejscu, należy bezwzględnie dokonać przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne należy dokonać również w miejscach dodatkowo wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Wartości uziemień liczyć wg tabeli:

Rodzaj uziomu:	Rozmiar uziomu:	Zmierzona rezystywność gruntu, w [Ωm]	Współczynnik korekcyjny k_g		
			Grunt w czasie pomiarów		
			suchy	wilgotny	mokry
Uziom poziomy	$L < 30\text{m}$	Dowolna	1,4	2,2	3,0
Uziom kratowy	$S_E < 900\text{m}^2$	$P \leq 200$	1,3	1,8	2,4
		$P > 200$	1,4	2,2	3,0
	$S_E \geq 900\text{m}^2$	$P \leq 200$	1,1	1,3	1,4
		$P > 200$	1,2	1,6	2,0
Uziom pionowy	$l = 2,5\text{m} \div 5\text{m}$	Dowolna	1,2	1,6	2,0
	$l > 5\text{m}$	Dowolna	1,1	1,2	1,3

5. Obliczenia

Obliczenia dotyczące chronionej przestrzeni wykonano w sposób graficzny zgodnie z PN-EN 62305-2:2008 oraz PN-EN 62305-3:2009 metodą siatki ochronnej oraz kąta osłony co przedstawiono na rys. nr 4.

Skuteczność przyjęcia wyładowania pioruna przez LPS jest uzależniona od minimalnych wartości prądów pioruna oraz związanego z nimi kąta osłonowego odczytanego z Tabeli Normy PN-EN 62305-3:2009.

SZACOWANIE RYZYKA – prawdopodobnej średniej rocznej straty w obiekcie i w urządzeniu usługowym (wg PN-EN 62305-2:2008):

R1; R2; R4.

Zestaw komponentów ryzyka dotyczącego obiektu:

$$R1 = RA + RB + RU + RV;$$

$$RA = ND \cdot PA \cdot LA;$$

$$RB = ND \cdot PB \cdot LB; RC = ND \cdot PC \cdot LC;$$

$$R2 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ$$

$$RM = NM \cdot PM \cdot LM;$$

$$RU = (NL + NDA) \cdot PU \cdot LU;$$

$$RV = (NL + NDA) \cdot PV \cdot LV;$$

$$R3 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ$$

$$RW = (NL + NDA) \cdot PW \cdot LW;$$

$$RZ = (NI - NL) \cdot PZ \cdot LZ;$$

Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na źródło uszkodzenia:

$$R = RD + RI$$

$$RD = RA + RB + RC$$

$$RI = RM + RU + RV + RW + RZ$$

Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na typ uszkodzenia:

$$R = RS + RF + RO$$

$$RS = RA + RU$$

$$RF = RB + RV$$

$$RO = RM + RC + RW + RZ$$

Zestaw komponentów ryzyka dotyczącego urządzenia usługowego:

$$R'2 = R'V + R'W + R'Z + R'B + R'C$$

$$R'4 = R'V + R'W + R'Z + R'B + R'C$$

Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na źródło uszkodzenia:

$$R' = R'D + R'I$$

$$R'D = R'V + R'W$$

$$R'I = R'B + R'C + R'Z$$

Zestaw komponentów ryzyka z uwagi na typ uszkodzenia:

$$R' = R'F + R'O$$

$$R'F = R'V + R'B$$

$$R'O = R'W + R'Z + R'C$$

Dla w/w parametrów:

$$R_x = N_x * P_X * L_X$$

$$R'_x = N'_x * P'_X * L'_X$$

$$Ad = 3144,806$$

Zgodnie z mapami izokeraunicznymi $TD = 1,8$

$$N_D = 0,00058355$$

$$P_A = 10^{-2}$$

$$R_A = 5,8355E-11$$

Odstęp izolacyjny S:

UWAGA: Odstęp separacyjny liczony dla dwóch przewodów odprowadzających.

K_c (współczynnik zależności od prądu pioruna płynącego w przewodach odprowadzających liczone wg PN-EN 62305-3:2009 C2) = 0,5835

K_i (współczynnik zależności od klasy LPS - 62305-3:2009 T10) = 0,08

k_m (współczynnik zależności od materiału izolacji elektrycznej 62305-3:2009 T12) = 1

$$L = 15m$$

$$S = 0,7m$$

W związku z faktem, iż suma wszystkich obliczonych wartości R_X jest > od przyjętego z T:7 PN-EN 62305:2008, wartość tolerowanego ryzyka R_T jako 10^{-5} - ochrona odgromowa jest konieczna /zgodnie z PN-EN 62305-3:2009 Wprowadzenie/.

R_T wg. T:7 PN-EN 62305-2:2008

Procedura ustalenia potrzeby stosowania ochrony wg rys. nr 1 PN-EN 62305-2:2008:

WYNIK: Zainstalować środki ochrony właściwe dla redukcji R .

Procedura oceny opłacalności środków ochrony wg. rys. nr 2 PN-EN 62305-2:2008:

WYNIK: Zastosowanie środków ochrony jest opłacalne.

Dla źródła uszkodzenia: S1 typ uszkodzenia D1, D2 i D3.

Typ straty: L1, L2, L3, L4.

Projektowana zabudowa złącz kontrolnych umożliwia zabezpieczenie obiektu i urządzeń na dachu w I strefie LPZ - T:4 PN-EN 62305-3, oraz z tolerancją $\pm 20\%$.

Korzystając z możliwości – zgodnie z PN-EN 62305-3 pkt. 5.2.2. układ zwodów zaprojektowano metodą kąta osłonowego i toczącej się kuli.

Zgodnie z T:2 PN-EN 62305-3:2009, kąt ochrony od zwodu pionowego jest różny w zależności od poziomu odniesienia. Dobrane wartości przedstawiono na rys. nr E4 i E5.

Jako zwody poziome projektuje się drut stalowy średnicy 8mm - $>50\text{mm}^2$.

Wykonanie projektowanej instalacji LPS (na poszyciu dachu) zgodnie z obliczeniami przedstawionymi na rys. nr E4 i E5 spełni kryteria I poziomu LPZ.

Całkowity obliczony poziom LPS – I klasa.

NAZWA OPRACOWANIA: INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		
NAZWA OBIEKTU: BUDYNEK PRZEDSZKOLA		
ADRES: Ul. Warszawska 18a, Milanówek		
INWESTOR: Gmina Milanówek, ul. Kościuszki 45, 05-822 Milanówek		
Projektant:		
mgr inż. Leszek TISCHNER Os. Słoneczne 4/7, Stary Sącz		
WARSZAWA, styczeń 2016 r.		

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

W ramach prac zabezpieczająco-remontowych projektuje się:

- remont instalacji odgromowej wg branży elektrycznej,
- remont kominów,
- docieplenie wraz z remontem dachu części niższej budynku,
- wymiana pokrycia dachu części wyższej budynku,
- wykonanie docieplenia części dachu,
- docieplenie stropu poddasza,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z zestawieniem,
- wymiana podokienników na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- demontaż krat okiennych,
- wymiana krat wentylacyjnych na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- wymiana rynien, rur spustowych na nowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55mm,
- przebrojenie rys elewacyjnych,
- wzmocnienie nadproży,
- wykonanie nowego docieplenia ścian zewnętrznych,
- wykonanie docieplenia cokołu wraz z wykonaniem izolacji pionowej ścian,
- remont daszku nad wejściem,
- remont schodów wejściowych do budynku,
- remont zejścia do piwnicy,
- remont balkonu na elewacji bocznej,
- modernizacja źródła ciepła na cele centralnego ogrzewania, montaż kotła gazowego kondensacyjnego,
- montaż nowego odnawialnego źródła energii na cele ciepłej wody użytkowej, montaż elektrycznej pompy ciepła typu woda – powietrzne z zasobnikiem,
- wymiana instalacji ciepłej wody,
- wymiana instalacji wody zimnej,
- wymiana instalacji kanalizacji sanitarnej,

Kolejność wykonywanych obiektów:

- zadanie obejmuje tylko jeden obiekt.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki objętej zadaniem znajduje się tylko przedmiotowy obiekt.

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

W czasie prowadzenia robót budowlanych przedmiotowy obiekt nadal będzie pełnił swoją funkcję.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Zasypanie	- wykop	- roboty izolacyjne	Zagrożenie dla robotników budowlanych oraz dla użytkowników budynku.
Uderzenie spadającym odłamkiem	- bezpośrednie otoczenie	- roboty rozbiórkowe	Zagrożenie dla robotników budowlanych oraz dla użytkowników budynku.
Upadek z wysokości	- rusztowania	- roboty rozbiórkowe - roboty remontowe	Zagrożenie dla robotników budowlanych
Porażenie prądem	- rusztowania	- w czasie prac na rusztowaniach - w czasie używania elektronarzędzi	Zagrożenie dla robotników budowlanych

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Zespoły montażowe przed przystąpieniem do robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu i pracy na rusztowaniach. Pracownicy powinni posiadać stosowne dokumenty uprawniające ich do pracy na wysokości. Z uwagi na wymaganą dokładność robót zaleca się aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

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

- Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przyległy teren przed dostępem osób postronnych.
- Etapować prace w taki sposób, aby w miejscu prowadzeniu robót nie znajdowały się osoby postronne,

- Nie magazynować materiałów budowlanych oraz materiałów z rozbiórek na rusztowaniach oraz drogach ewakuacyjnych.
- Materiały budowlane zmagazynować na placu wewnętrznym we wskazanym przez inwestora miejscu.
- Transport materiałów wykonywać tylko po wyznaczonych przez kierownika budowy drogach oraz przy użyciu sprawnych środków technicznych.
- W czasie powstania pożaru lub awarii ewakuację prowadzić na przyległy teren otwarty.
- Materiały z rozbiórki usuwać bezpośrednio na pojazd lub odkładać na pryzmę we wskazanym przez inwestora miejscu.
- Nie dopuszcza się stosowania urządzeń udarowych.
- O terminie i zakresie prac powiadomić mieszkańców.
- Na czas robót rozbiórkowych zabezpieczyć okna oraz drzwi przed ich uszkodzeniem.
- W poziomie wejścia do budynku wykonać zadaszenie zabezpieczające na czas prowadzenia robót.