



Spółka z o.o.

✓ Instalacje
✓ Konstrukcje

✓ Kosztorysowanie
✓ Doradztwo techniczne

✓ Audyty energetyczne
✓ Świadectwa energetyczne

Egz. 1/4

PROJEKT BUDOWLANY

Temat:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ WE WŁOSTOWIE

Lokalizacja: Włostów 1, 27-545 Włostów, dz. nr ew. 229/1

Inwestor: Gmina Lipnik, Lipnik 24, 27-540 Lipnik

Autorzy:

Architektura	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. arch. Mirosława Kotwica	63/110/76	

Kielce, Marzec 2014

NIP: 657-290-62-88 REGON: 260579197 KRS: 0000406707

25-900 Kielce, Domaszowice 236A

e-mail: biuro@venko.pl

www.venko.pl

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I.	<u>CZĘŚĆ OPISOWA</u>	3
1.	PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	OCENA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO	3
3.	ZAKRES I OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH	3
4.	BILANS ENERGETYCZNY BUDYNKU	4
5.	OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH	4
6.	MALOWANIE	8
7.	OCIEPLENIE STROPU	8
8.	KONTROLA JAKOŚCI, NADZÓR I ODBIÓR TECHNICZNY	8
9.	UWAGI	10
10.	FOTOWOLTAIKA	10
II.	<u>CZĘŚĆ OPISOWA INSTALACJA POMPY CIEPŁA</u>	11
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
2.	OPIS ROZWIĄZANIA WĘZŁA CIEPLNEGO Z POMPAMI CIEPŁA	11
3.	OPIS DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA POMPY/POMP CIEPŁA	12
4.	OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI C.O.	13
5.	WYTYCZNE BRANŻOWE	14
6.	BADANIA I ODBIORY	15
7.	UWAGI KOŃCOWE	15
III.	<u>OBLICZENIA</u>	16
1.	BILANS CIEPŁA.	16
2.	DOBÓR POMP CIEPŁA.	16
3.	DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPŁA	16
4.	ARMATURA WĘZŁA CIEPŁA	16
5.	RUROCIĄGI WĘZŁA CIEPŁA	17
6.	DOBÓR NACZYNNIA ROZSZERZALNEGO ZŁADU GRZEWczego	17
7.	DOBÓR NACZYNNIA ROZSZERZALNEGO DOLNEGO ŹRÓDŁA	18
IV.	<u>INFORMACJA BIOZ</u>	18
V.	<u>ZAŁĄCZNIKI</u>	23
VI.	<u>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u>	24

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja dwukondygnacyjnego budynku częściowo z poddaszem nieużytkowym, podpiwniczonego zlokalizowanego we Włostowie pod nr 1. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, ściany murowane, schody i stropy oraz stropodach żelbetowe. Stolarka okienna i drzwiowa częściowo w stanie technicznym niezadowalającym.

Podstawowe dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| - powierzchnia zabudowy | - 1 507,93 m ² ; |
| - powierzchnia netto | - 3 603,93 m ² ; |
| - kubatura | - 6 707,20 m ³ ; |

Podstawa opracowania:

- umowa z Inwestorem;
- norma PN-EN ISO 6946 z1999r. – „opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”;
- instrukcja ITB nr 334/2002 – „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r. Poz. 690 z późniejszymi zmianami).

2. OCENA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO

Ściany zewnętrzne i strop pod poddaszem nieużytkowym budynku w stanie technicznym dobrym jednakże nie spełniają wymagań izolacyjności termicznej. Stolarka okienna i drzwiowa do częściowo do wymiany.

3. ZAKRES I OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty budowlane będą obejmować:

- demontaż rynien i rur spustowych;
- usunięcie gzymsów;
- roboty związane z przygotowaniem podłoża ścian do docieplenia;
- ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi wg **audytu energetycznego** wraz z tynkiem oraz detalami architektonicznymi;
- ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej wg **audytu energetycznego**;
- demontaż starej stolarki okiennej i drzwiowej;
- montaż nowych okien i drzwi zewnętrznych;

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

- montaż zdemontowanych uprzednio rur spustowych;
- demontaż źródła ciepła;
- montaż pompy ciepła.

4. BILANS ENERGETYCZNY BUDYNKU

Bilans energetyczny budynku wg **audytu energetycznego**.

5. OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Projektuje się ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi EPS 80-036 o grubości 14cm. Ocieplenie ścian jak również ościeży okiennych i drzwiowych wykonywać w technologii lekkiej-mokrej. Tynk mineralny grubości 2mm malowany farbą silikatową – dopuszcza się zastosowanie tynku barwionego.

Należy pamiętać, aby stosować elementy składowe systemu ociepleniowego tylko jednego producenta.

Prace przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do ocieplenie budynku należy zgromadzić materiały, narzędzia i sprzęt niezbędne do wykonania robót dociepleniowych i elewacyjnych oraz sprawdzić ich jakość. Kolejnym etapem jest montaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót dociepleniowych.

Sprawdzenie przygotowanej powierzchni ścian:

Przygotowane podłoże do wykonania docieplenia powinno być:

- nośne, suche i oczyszczone z luźnych cząstek i słabo przylegających powłok;
- wolne od zanieczyszczeń biologicznych i chemicznych;
- o wystarczającej przyczepności.

Nowe betony i tynki muszą być związane i wysezonowane. Wszystkie słabe, odpajające się powłoki malarskie i tynkarskie na bazie żywic organicznych powinny być usunięte mechanicznie, chemicznie lub poprzez zmycie wodą pod ciśnieniem. Jeżeli podłoże charakteryzuje się wysoką chłonnością, konieczne jest zagruntowanie powierzchni ścian gruntem. Roboty należy wykonywać techniką malarską, przy użyciu pędzla malarskiego lub szczotki malarskiej. Aplikacja gruntu polega na nakładaniu go na powierzchnię ściany i wcieraniu w podłoże. Grunt jest produktem dostarczany jako mieszanina gotowa do użycia. Niedopuszczalne jest dodawanie do niego jakichkolwiek substancji, w tym również wody.

Wadliwie wykonana ocena podłoża może spowodować poważne konsekwencje, z awarią spowodowaną odspojeniem ocieplenia włącznie. Dlatego ocenę stanu podłoża powinna przeprowadzić uprawniona osoba, a zawarte w dokumentacji technicznej zalecenia należy bezwzględnie zrealizować. W

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
przypadku konieczności niwelacji lub miejscowych napraw podłoża zaleca się zastosowanie zapraw murarskich lub tynkarskich.

Świeżo zagruntowaną powierzchnię należy chronić przed zawilgoceniem. W przypadku, gdy podłoże w dalszym ciągu wykazuje dużą nasiąkliwość, gruntowanie należy powtórzyć.

Należy dokonać sprawdzenia wytrzymałości podłoża na rozciąganie, które nie może być niniejsze niż 0,08MPa. Wytrzymałość należy sprawdzić przy pomocy testu polegającego na wykonaniu próby odrywania kostek styropianowych o wymiarach 10x10 cm, przyklejonych na całej ich powierzchni klejem w różnych miejscach elewacji. Po min. 3 dniach należy wykonać próbę ręcznego odrywania przyklejonego styropianu.

Montaż listwy startowej:

Przed przyklejaniem płyt styropianowych należy starannie wypoziomować i zamocować cokołową listwę startową dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych. Mocowanie listwy startowej można wykonywać za pomocą kołków rozporowych lub kołków szybkiego montażu w ilości min. 3szt. / 1mb.

Przyklejenie płyt styropianowych:

Płyty styropianowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13163:2004. Przyklejanie płyt styropianowych należy rozpocząć od dołu ściany budynku i posuwać do góry. Styropian należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju do styropianu. Klej należy nakładać na styropian jedną z dwóch metod:

- punktowo-krawędziową - na całym obwodzie płyty pasmem szerokości około 3 - 5 cm, a na pozostałej powierzchni plackami o średnicy około 8 - 12 cm (3 - 6 placków);
- grzebieniową - klej należy nałożyć kielnią i rozprowadzić gładką pacą, następnie wyrównać pacą zębatą o wyciętych zębach 10x10 lub -12x12mm - stosować tylko przy równym podłożu;

Płytę z nałożonym klejem należy każdorazowo niezwłocznie przyłożyć do ściany w wybranym miejscu i docisnąć do podłoża. Boczne krawędzie płyt ocieplających powinny do siebie szczelnie przylegać, a masa klejowa nie powinna pomiędzy nie wnikać. Płyty należy układać z przewiązaniem; zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Przy większych odchyłkach celowe jest ich niwelowanie poprzez użycie odpowiednich do miejsca płyt styropianowych o różnej grubości. Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej należy wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu.

Płyty styropianowe należy przyklejać w układzie poziomym, z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie należy tworzyć spoin krzyżowych. Spoiny płyt nie powinny pokrywać się z pęknięciami w ścianie oraz przebiegiem połączeń różnych materiałów ściennych. Każdorazowo należy używać całych lub połówek płyt, zachowując przewiązanie. Na ścianach z

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
prefabrykatów, płyty termoizolacji należy tak rozplanować, aby ich styki nie pokrywały się ze złączami płyt prefabrykowanych. Brzegi płyt muszą być całkowicie przyklejone.

Po przyklejeniu płyt, w ciągu 10 minut można jeszcze dokonać korekty ich położenia. Korekta umieszczenia płyty po czasie dłuższym niż 10 minut może zostać przeprowadzona po jej oderwaniu i zebraniu z jej powierzchni kleju. Ponowne zamontowanie płyty przeprowadza się po powtórnym najeżeniu kleju, umieszczeniu płyty, dociśnięciu i wylicowaniu płaszczyzny. Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 minut od nałożenia kleju, na powierzchnię płyty.

Wszystkie naroża otworów elewacji powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami. Operacja wyrównywania nierówności warstwy izolującej jest bardzo ważną czynnością w technologii ocieplania metodą lekko-mokrą odpowiedzialną za końcowy efekt zmierzający do uzyskania elewacji gładkiej, bez zagłębień i wypukłości. Czynności późniejsze nie dają zgodnej z technologią, skutecznej możliwości poprawienia niestaranności tego etapu prac.

Szczeliny dylatacyjne:

Wszystkie istniejące szczeliny dylatacyjne w ocieplonej ścianie budynku powinny być powtórzone w warstwie ocieplającej. Do wykonania szczelin mogą służyć gotowe profile dylatacyjne z PCW (ścienne i narożne) oraz wypełnienia z taśmy uszczelniającej lub sznura dylatacyjnego i masy trwale elastycznej.

Mocowanie mechaniczne płyt styropianowych:

Zaleca się aby przyklejone do ścian płyty styropianowych dodatkowo przymocować łącznikami mechanicznymi z tworzywa sztucznego w ilości min, 6 szt/m² w środkowej części ściany, oraz min 8 szt/m² w części brzegowej, nie wcześniej jednak niż po 2 dniach od ich przyklejenia. Otwory pod dyble najlepiej wiercić odpowiednio dobrym wiertłem. Po wywierceniu otworu w miarę potrzeby należy je oczyścić przez przedmuchiwanie.

Dyble należy osadzić wywierconym otworze, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i wbijać trzpień do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż o 1 mm pod powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.

Wykonanie warstwy zbrojonej:

Podstawowym zadaniem warstwy zbrojonej jest ochrona materiału termoizolacyjnego oraz kompensowanie powstających w wierzchnich warstwach ocieplenia naprężeń termicznych i obciążeń dynamicznych wywołanych różnymi czynnikami. Warstwę zbrojoną należy wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt. Zalecanym pierwszym etapem wykonania warstwy zbrojonej jest

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
wklejenie profili narożnikowych z aluminium lub tworzywa sztucznego na krawędziach ścian i otworów elewacji. Profil musi być obsadzony na styropianie pod siatką z włókna szklanego.

W kolejnym, etapie należy przystąpić do dodatkowego wzmocnienia wszystkich narożników otworów w elewacji poprzez zatopienie w warstwie kleju prostokątnych pasków tkaniny z włókna szklanego o wymiarach nie mniejszych niż 25x35cm, powyżej i poniżej otworów okiennych i drzwiowych pod kątem 45°. Dodatkowe zbrojenie zapobiega powstawaniu ukośnych pęknięć rozwijających się od naroży pod wpływem zwiększonych naprężeń.

Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm gładź z kleju, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókna szklanego. Siatka ta jest zabezpieczona powierzchniowo przez odpowiednią kąpiel ochronną przed agresywnymi alkaliami zawartymi w masie szpachlowej. Pracę należy rozpocząć od wymieszania kleju z wodą w sposób identyczny jak klej do przyklejenia styropianu.

Przygotowany klej należy naciągnąć na ścianę z jednoczesnym formowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy, pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10 - 30 minut w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza, dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze.

W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki należy układać pionowo z zakładem szerokości minimum 5 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. Następnie na powierzchnię przyklejonej tkaniny należy nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości minimum 1 mm. Przy wykonywaniu tej warstwy należy całą powierzchnię dokładnie wyrównać i wygładzić. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie siatki bez otulenia. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

Tkanina przyklejona na jednej ścianie nie może być ucięta na krawędzi narożnika, lecz należy ją wywinąć na ścianę sąsiednią pasem o szerokości około 15 cm. W taki sam sposób należy wywinąć tkaninę na ościeża okienne i drzwiowe. W części budynku na wysokość 2,0 m zaleca się zastosować dwie warstwy tkaniny szklanej.

Grunтовanie warstwy zbrojonej:

W celu usunięcia drobnych nierówności, nie wcześniej niż po 2 dniach od wykonania warstwy zbrojonej, należy jej powierzchnię przeszlifować papierem ściernym. Przed wykonaniem wyprawy tynkarskiej warstwę klejową należy pokryć podkładem tynkarskim (gruntem podtynkowym) pod tynki mineralne. Należy ją stosować bez rozcieńczenia. Stosowanie masy tynkarskiej podkładowej zapobiega przedostawaniu się do tynku zewnętrznego zanieczyszczeń z zapraw klejowych podkładowych, chroni

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
podłoże, zwiększa przyczepność oraz redukuje powstawanie plam na powierzchni tynku, tworzących się w wyniku niewłaściwego przygotowania podłoża lub jego właściwości. Masę podkładową gruntującą nakłada się w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego.

Wykonanie wyprawy tynkarskiej:

Wyprawę tynkarską należy nakładać nie wcześniej niż dobę od pomalowania gruntem oraz nie później niż po 3 miesiącach od wykonania warstwy zbrojonej.

Nakładanie szlachetnej zaprawy tynkarskiej polega na naciągnięciu jej równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku należy ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał należy odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się ona do dalszego użycia. Podczas zacierania nie należy nadmiernie dociskać pacy do obrabianej wyprawy, grozi to przetarciem tynku.

Wydobycie żądanej struktury odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału. Podczas robót należy zapewnić taką ilość pracowników, aby w sposób ciągły, bez przerw w pracy nałożyć tynk na polu elewacji wyznaczonym przez krawędzie otworów i budynku. Ewentualne łączenia partii tynku należy dokonać techniką „mokre na mokre”. W przypadku braku możliwości zachowania tego wymogu zaleca się stosować odcięcia za pomocą naklejanych podwójnie taśm malarskich, najpierw na podłoże a później na wyschnięty tynk. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli uniknąć różnic w kolorystyce i fakturze tynku. Niedopuszczalne jest wykonywanie tynków dekoracyjnych na ścianach bezpośrednio nasłonecznionych lub wilgotnych, oraz na podłożu nie zagruntowanym. Ze względu na alkaliczność niektórych produktów wchodzących w skład systemu ociepleń (szczególnie na bazie polikrzemianów), należy za pomocą folii ochronnej, zabezpieczyć przed uszkodzeniem elementy stolarki otworowej oraz obróbki blacharskie.

6. MALOWANIE

W przypadku zastosowania tynku niebarwionego wykonany tynk należy pomalować farbą elewacyjną.

7. OCIEPLENIE STROPU

Projektuje się ocieplenie stropu płytami z wełny mineralnej o współczynniku $\lambda=0,0036$ o grubości 16cm. Ocieplenie wykonać poprzez ułożenie płyt wełny mineralnej na stropie na sucho. W celu zabezpieczenia izolacji termicznej należy wykonać trapy komunikacyjne umożliwiające dojście do poddasza i kontrolę stanu technicznego więźby w czasie okresowej kontroli stanu technicznego budynku bez uszkodzenia izolacji termicznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI, NADZÓR I ODBIÓR TECHNICZNY

Kontrola jakości materiałów robót ociepleniowych

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

Należy kontrolować czy materiały dostarczone na budowę odpowiadają wymaganiom technicznym oraz czy mają świadectwa jakości (certyfikaty).

W trakcie wykonywania robót, kontrolą należy objąć poszczególne jej etapy tj.:

- montaż rusztowań;
- sprawdzenie i przygotowanie podłoża do docieplenia;
- przyklejenie płyt ocieplających i zamocowanie ich łącznikami z tworzyw;
- wykonanie wyprawy tynkarskiej na styropianie z masy klejącej z siatką z włókna szklanego;
- wykonanie tynku elewacyjnego oraz jego pomalowanie;
- wykonanie innych robót elewacyjnych;

Kontrola jakości powinna polegać na sprawdzeniu, czy poszczególne w/w etapy robót wykonywane są zgodnie z projektem ocieplenia ścian zewnętrznych budynku mieszkalnego, świadectwami ITB, oraz przedmiotowymi normami i kartami technicznymi systemu ocieplenia.

Nadzór techniczny nad robotami

Ze względu na szczególny charakter robót dociepleniowych powinny być one wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą stosowne rekomendacje lub autoryzację. Przy wykonywaniu robót konieczny jest systematyczny nadzór techniczny, prowadzony przez wykonawcę robót, a także nadzór inwestorski.

W czasie wykonywania robót ocieplających i innych z nimi związanych, powinien być prowadzony dziennik budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odbiór robót

Odbiorem technicznym należy objąć wszystkie wymienione wyżej etapy robót. Powinny być one odbierane w poszczególnych ścianach budynku tak, aby umożliwić sprawne i zgodne z technologią wykonywanie ocieplenia.

Po zakończeniu robót powinien być dokonany odbiór ostateczny ocieplenia. Jakość wykonania kolejnych etapów robót ma szczególne znaczenie dla trwałości ocieplenia z zastosowaniem styropianu. Konieczne jest wykonanie odbiorów robót w następujących etapach:

- przygotowanie podłoża;
- mocowanie warstwy termoizolacyjnej z uwzględnieniem jakości wykonania styków płyt termoizolacyjnych;
- wykonanie warstwy zbrojonej wraz z wykonaniem naroży;
- wykonanie gruntowania przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej;
- wykonanie wyprawy z tynku dekoracyjnego;
- wykonanie powłoki malarskiej;
- wykonanie obróbek blacharskich;

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

Kolejne fazy zakończonych robót powinny być odbierane przez inspektora nadzoru przy udziale kierownika budowy i znajdować odzwierciedlenie we wpisach dokonanych w dzienniku budowy lub protokołach odbiorów częściowych. Po zakończeniu zadania odbiór końcowy powinien zostać potwierdzony sporządzeniem protokołu odbioru robót. Podczas odbioru należy zwracać szczególną uwagę na jakość wykonania powłok tynkarskich, malarskich, obróbek blacharskich i tzw. detali docieplenia.

9. UWAGI

Z uwagi na zapewnienie trwałości warstw ocieplających oraz wyeliminowaniu innych uszkodzeń niedopuszczalne jest samowolne montowanie do ścian od zewnątrz wszelkich wsporników i urządzeń. Prace takie powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy, po wcześniejszym uzyskaniu zgody Inwestora.

UWAGA! W budynku nie stwierdzono miejsc gniazdowania ptaków. Docieplenie nie będzie miało wpływu na utratę miejsc lęgowych dla ptaków.

10. FOTOWOLTAIKA

Fotowoltaika jest technologią umożliwiającą produkcję energii elektrycznej ze światła słonecznego. Proces przemiany światła słonecznego na energię elektryczną następuje w ogniwach fotowoltaicznych. Najbardziej popularne są ogniwa słoneczne krzemowe mono i multikrystaliczne. Ogniwa fotowoltaiczne składają się z płytki z półprzewodnika posiadającej złącze P-N (positive - negative). W strukturze takiej występuje pole elektryczne (bariera potencjału). W chwili, gdy na ogniwo pada światło słoneczne powstaje para nośników o przeciwnych ładunkach elektrycznych, elektron - dziura, które zostają następnie rozdzielone przez pole elektryczne. Rozdzielenie ładunków powoduje, iż w ogniwie powstaje napięcie. Po podłączeniu obciążenia (urządzenia pobierającego energię) następuje przepływ prądu elektrycznego.

Planowane jest wykonanie instalacji ogniw fotowoltaicznych w obrębie przedmiotowego obiektu. Ogniwa będą rozmieszczone na połaciach dachowych, skierowanych w stronę południową. Zamiennym rozwiązaniem będzie umiejscowienie ogniw na powierzchni ziemi. Dobór elementów składowych systemu fotowoltaicznego zostanie przeprowadzony na etapie wykonania. Obecnie każda firma montująca panele fotowoltaiczne stosuje własne rozwiązania montażowe oraz własne rozwiązania automatyki sterującej w związku z powyższym proponowanie konkretnego rozwiązania technologii mocowania lub też zarządzania wyprodukowaną energią byłoby przejawem ograniczenia konkurencji. Jednocześnie należy podkreślić, że rozwiązania techniczne i technologiczne proponowane przez producentów są na podobnym poziomie zaawansowania technicznego dlatego też w opracowaniu przedstawiono jedynie schemat przykładowy zestawu fotowoltaicznego o mocy 20kW IP65.

II. CZĘŚĆ OPISOWA INSTALACJA POMPY CIEPŁA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt węzła cieplnego wspólnego dla obiektów: Zespołu we Włostowie wyposażonego w pompy ciepła typu glikol/woda

Budynek Zespołu Szkół wybudowany w 1950 r. obecnie remontowany i docieplany o

- kubaturze ogrzewanej 6707,20 m³

- powierzchni ogrzewanej 3603,93

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku wynosi w/g audytu energetycznego:

- Zespołu Szkół 153,77 kW

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie jak dotychczas w lokalnych podgrzewaczach elektrycznych.

Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu obecnej kotłowni budynku Zespołu Szkół.

2. OPIS ROZWIĄZANIA WĘZŁA CIEPLNEGO Z POMPAMI CIEPŁA

Węzeł cieplny projektuje się w pomieszczeniu obecnej kotłowni, w której należy wykonać nową posadzkę ze studnią schładzającą i pompą do wody brudnej automatycznie wypompowującą wodę zgromadzoną w studni.

W węźle projektuje się dwie pompy glikol/woda firmy AlphaInnoTec o łącznej mocy 188 kW

W węźle cieplnym zainstalowana będą:

- wiodąca pompa ciepła glikol/woda typ SWP 1000H o mocy grzewczej 100,00 kW

- podrzędna pompa ciepła glikol/woda typ SWP 850H o mocy grzewczej 88,0 kW.

Obie pompy o parametrach 70/63 0C; przy COP 4,1

- bufor wody grzewczej poj 1000 dm³ typu Reflex;

- pompa dolnego źródła glikol 30% dla pompy ciepła SWP 1000H o wydajności 36 m³/h i podnoszeniu 10 m H₂O ;

- pompę dolnego źródła glikol 30% dla pompy ciepła SWP 850H o wydajności 29 m³/h i podnoszeniu 10 m H₂O

- pompa ładująca bufor wody grzewczej 700C o wydajności 17 m³/h i podnoszeniu 6 m H₂O pompy ciepła SWP 1000H;

- pompa ładująca bufor wody grzewczej 700C o wydajności 16,4 m³/h i podnoszeniu 6 m H₂O pompy ciepła SWP 850H

- pompy obiegowe ogrzewania grzejnikowego o wydajności 9,5 m³/h i podnoszeniu 5,0 m H₂O parteru budynku Zespołu Szkół;

- pompa obiegowa ogrzewania podłogowego o wydajności 9,5 m³/h o podnoszeniu 6,0 m H₂O I piętra Zespołu Szkół;

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

- zawór trójdrogowy z siłownikiem Dn 63 mm – podmieszania ogrzewania podłogowego
- zestaw bezpieczeństwa dla dolnego źródła ciepła składający się z naczynia rozszerzalnego przeponowego dla dolnego źródła -glikolu o pojemności 250 dm³ N 250 typu Reflex i zaworu bezpieczeństwa Dn 25 mm P= 0,6 bara;
- zestaw bezpieczeństwa dla instalacji c.o. składający się z naczynia rozszerzalnego przeponowego o pojemności 140 dm³ NG 140 typu Reflex i zaworu bezpieczeństwa Dn 20 mm P= 3 bary
- rozdzielaczy zasilania i powrotu Dn 150 mm l= 1,2 m instalacji c.o. wraz z pompami obiegowymi kpl. 2
- pompa uzupełniająca roztwór glikolu w dolnym źródle ciepła o wydajności 0,4 m³/h i podnoszeniu 2,5 bara;
- stacja uzdatniania wody typu wymienniki jonowo-sodowe o wydajności 3 m³/h dla potrzeb napełniania i uzupełniania wody w instalacji c.o
- kompletu rur stalowych czarnych b/s;
- kompletu armatury –zawory odcinające, zwrotne, filtry, termometry i manometry.

3. OPIS DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA POMPY/POMP CIEPŁA

Szczegółowe informacje dotyczące geologii i wydajności cieplnej gruntu na głębokościach ok 100 mb będą zawarte w dokumentacji hydrogeologicznej, która jest podstawą do wykonywania odwiertów i stanowi osobne opracowanie

Dla zainstalowanej mocy pomp ciepła w wysokości 188 kW w rejonie powiatu opatowskiego można przyjąć 45 W z mb sondy 2x Dz 40 mm.

Sumaryczna długość przewidywanych odwiertów:

$188000 \text{ W} / 45 \text{ W} = 4178 \text{ mb}$ odwiertu.

Przyjmując głębokość odwiertu = 100 mb, ilość odwiertów wynosi:

$4178 / 100 = 41,78$ odwiertów. Przyjęto 42 odwiertów po 100 mb każdy.

Rozmieszczenie odwiertów w terenie otaczającym budynek będzie określone na mapce zagospodarowania terenu i dokumentacji hydrogeologicznej.

Wszystkie odwierty zebrane zostaną w 2 studnie zbiorcze 21 sekcyjne Spinder Maxi-R firmy Aspol FV wyposażona w zawory regulacyjne - Rotametry pozwalające wyrównać opory hydrauliczne i wyregulować przepływy w poszczególnych sondach.

Rurociągi łączące odwierty ze studnią z rur HDPE Dz 40 mm sprowadzone są do studni zbiorczych w sposób umożliwiający samoczynne odpowietrzenie się ułożonej instalacji

Tranzyt pomiędzy studnią zbiorczą a węzłem cieplnym należy wykonać z rur

HDPE Dz 110 mm ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzanie się automatyczne rurociągu.

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

Wprowadzone do węzła ciepłego rurociągi tranzytu należy połączyć wspólnymi rozdzielaczami zasilania i powrotu.

W celu wyrównania przepływów w poszczególnych obiegach dolnego źródła ciepła na rurociągach powrotnych rurociągów tranzytowych należy zamontować zawory regulacyjne przepływu bezpośredniego działania typ AFQ/VFQ 2 kołnierzowe Dn 80 mm firmy Danfoss, natomiast w studniach zbiorczych Spinder Maxi-R wielkości przepływu wyregulować rotametrami

Wszystkie rurociągi łączyć kształtkami elektrooporowymi lub zgrzewaniem doczołowym.

Wszystkie rurociągi należy układać na głębokości ok 1,2 m; poniżej strefy przemarzania dla danej strefy klimatycznej (II strefa- 1,00 m) i nie należy ich izolować termicznie.

Całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej 6 bar i napełnić 30% roztworem glikolu.

4. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI C.O.

W przedmiotowym budynku szkolnym istnieje instalacja centralnego ogrzewania i kotłownia.

Kotłownia podlega demontażowi i na jej miejscu po wykonaniu niezbędnych prac remontowych zostanie zaadaptowana dla potrzeb węzła ciepłego z pompami ciepła

Instalacja centralnego ogrzewania na parterze pozostaje bez zmian, natomiast na I piętrze podlega demontażowi. W miejsce ogrzewania grzejnikowego projektuje się ogrzewanie podłogowe.

Zabezpieczeniem instalacji c.o. będzie naczynie przeponowe typu Reflex NG 140 zainstalowanym w węźle ciepłym i zaworu bezpieczeństwa membranowym typu Syr Dn 20 mm P= 3 bary. Odpowietrzenie instalacji grzejnikowej na parterze odbywać się będzie automatycznie poprzez zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi zamontowanymi na pionach w trakcie modernizacji instalacji c.o. we wnękach na wysokości 2,0 m zabezpieczone drzwiczkami przed dostępem dzieci i osób postronnych.

Odpowietrzenie instalacji podłogowej na I piętrze odbywać się będzie automatycznie odpowietrznikami zainstalowanymi w szafkach rozdzielaczowych.

Przed zaizolowaniem rurociągów i замуrowaniem bruzd należy całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej na szczelność na ciśnienie 6 bar.

Całość instalacji poddać przepłukać dwukrotnie osobno część grzejnikową i część podłogową i poddać próbie szczelności, również osobno:

-parter instalacja grzejnikowa 6 bar;

-I piętro instalacja podłogowa 6 bar.

Po wykonanych próbach rurociągi stalowe pomalować farbami antykorozyjnymi.

Rurociągi prowadzone w ścianach, posadzce i zaizolować otulinami ThermCompact grub. 6mm, natomiast rurociągi prowadzone w pomieszczeniach nie ogrzewanych zaizolować otulinami ThermaPur grub. 30 mm

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Wytyczne budowlane

- w pomieszczeniu wężła ciepłego wykonać cokół pod pompy wysokości 10 cm nad poziom posadzki;
- w pomieszczeniu wężła wykonać studzienkę schładzającą fi 1000 mm i głębokości 1000 mm przykrytą płytą żelbetonową z włazem, gdzie zamiast przykrywy włazowej należy zamontować przykrycie kratą stalową ocynkowaną np. Vema w celu umożliwienia spływu wody i okresowego czyszczenia studni z piasku. Studnia ma być podłączona do kanalizacji sanitarnej w budynku. W przypadku braku możliwości podłączenia grawitacyjnego należy zamontować pompę do brudnej wody wypompowującą automatycznie nadmiar wody do kanalizacji położonej wyżej.
- posadzkę w węźle wykonać jako nie nasiąkliwą i wyłożyć płytkami ceramicznymi ze spadkiem w kierunku studni schładzającej;
- ściany wężła wyłożyć płytkami ceramicznymi lub pomalować farbami emulsyjnymi zmywalnymi;
- wykonać wentylację nawiewno- wywiewną aby nie dopuścić do gromadzenia się wilgoci w pomieszczeniu wężła;
- drzwi do wężła metalowe otwierane na zewnątrz szerokości 1,20 m dwuskrzydłowe zabezpieczone przed dostępem osób trzecich do wężła i umieścić na nich tabliczkę „ Pomieszczenie kotłowni. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony”

5.2. Wytyczne instalacyjne

- doprowadzić wodę do pomieszczenia wężła o średnicy Dn 20 mm wyposażając je w zawór odcinający i antyskażeniowy;
- w pomieszczeniu wężła zamontować zlew i punkt czerpalny wody ze złączką na wąż;
- wykonać podejście dla stacji uzdatniania wody Dn 20 mm;

5.3. Wytyczne elektryczne

- doprowadzić do wężła ciepłego kabel zasilający 4x25 mm² do miejsca uzgodnionego z wykonawcą instalacji pomp ciepła ;
- w pomieszczeniu wężła zamontować oświetlenie sufitowe bryzgoszczelne zgodnie z przepisami;
- zamontować gniazdo 400V , dwa gniazda 230V, oraz gniazdo 24V w miejscach uzgodnionych z wykonawcą instalacji pomp ciepła;
- wprowadzić do pomieszczenia wężła przewód wyrównawczy 1x 4 mm² o oporności zgodnej z przepisami;

5.4. Wytyczne przeciwpożarowe

- węzeł cieplny wyposażać w środki gaśnicze zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 21.IV.2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.nr 80 z 11.05.2006)
- ściany i stropy wężła ciepłego mają mieć odporność ogniową RE160 min, a zamknięcia przejść przez stropy i ściany RE130 min;

5.5. Wytyczne BHP

- węzeł należy wyposażać w tabliczki informacyjne na drzwiach i ścianach , instrukcję obsługi węzła , schemat węzła i rozdzielni elektrycznej;
- wszystkie urządzenia ciśnieniowe muszą odpowiadać przepisom UDT i być przez właściciela/administradora zgłoszone do UDT;
- węzeł działa automatycznie i nie wymaga stałej obsługi;
- węzeł cieplny winien być nadzorowany w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym przez wyspecjalizowany serwis dokonujący przeglądów okresowych i napraw.

6. BADANIA I ODBIORY

Sprawdzeniu podlega:

- usytuowanie urządzeń i zgodność wykonania z dokumentacją techniczną, wymaganiami producentów wraz z ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy;
- świadectwa urządzeń, atesty, certyfikaty;
- wyposażenie urządzeń w tabliczki znamionowe;
- sprawdzenie szczelności połączeń spawanych i skręcanych;
- właściwość zamontowania podparć i zawiesi rurociągów i armatury;
- prawidłowość montażu i prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających;
- poziom hałasu;
- prawidłowość funkcjonowania automatyki.

Wszystkie w/w elementy muszą być poparte protokołami odbioru i wpisami do dziennika budowy.

7. UWAGI KOŃCOWE

- całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych;
- zachowanie warunków BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.169 z dn. 29,09,2003 poz 1650)
- przestrzegać warunki p.poż zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 21.04.2006 r.w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 z 11.05.2006 r.)
- wykonawcy robót na budowie muszą posiadać odpowiednie przeszkolenia, znać i przestrzegać przepisy BHP obowiązujące podczas prac budowlano montażowych.

III. OBLICZENIA

1. BILANS CIEPŁA.

A. Budynek Zespołu Szkół - zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania i wentylacji: 153,16 kW

2. DOBÓR POMP CIEPŁA.

Projektuje się:

1. Pompę ciepła wiodącą dwusprężarkową typ SWP 1000H o mocy 100 kW ze sterownikiem LUKSTRONIK 2.0 z płytą rozszerzającą o parametrach 70/630C firmy AlphaInnoTec
2. pompę ciepła podrzędną dwusprężarkową typ SWP 850H o mocy 88 kW ze sterownikiem LUKSTRONIK 2.0 o parametrach 70/63 0C firmy AlphaInnoTec

3. DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPŁA

- 3.1. Bufor wody instalacyjnej poj 1000 dm³ typ PFH 1000 firmy Reflex z przyłączami Dn 40 mm i przyłączami do dogrzewaczy elektrycznych szczytowych Dn 40 mm firmy Reflex
- 3.2. Pompa obiegowa dolnego źródła wiodącej pompy ciepła SWP 1000H
30% roztwór glikolu o parametrach Q- 36 m³/h ; H – 10 m H₂O Dn 65 mm typ Stratos
- 3.3. Pompa obiegowa dolnego źródła podrzędnej pompy ciepła SWP 850H
30% roztwór glikolu o parametrach Q- 36 m³/h ; H – 10 m H₂O Dn 65 mm typ Stratos
- 3.4. Pompa ładująca bufor wody grzewczej wiodącej pompy ciepła SWP 1000H o para-metrach Dn 50 mm Q- 17 m³/h; H – 6,0 m H₂O typ Stratos;
- 3.5. Pompa ładująca bufor wody grzewczej podrzędnej pompy ciepła SWP 850H o para-metrach Dn 50 mm Q- 16,4 m³/h; H – 6,0 m H₂O typ Stratos
- 3.6. Pompa obiegowa obiegu grzejnikowego; Q – 9,5 m³/h ; H – 5,0 m H₂O
- 3.7. Pompa obiegowa obiegu podłogowego ; Q – 9,5 m³/h ; H – 6,0 m H₂O
- 3.8. Pompa tranzytu wody grzewczej do budynku Gminnego Ośrodka Kultury
Q – 3,3 m³/h ;H-6,0 m H₂O;
- 3.9. Pompa wolnostojąca uzupełnienia 30% roztworu glikolu w dolnym źródle Q- 0,5 m³/h; H – 15 m H₂O LFP typ SPRINTA 25/60
- 3.10. Zawór trójdrogowy z siłownikiem otwórz/ zamknij i izolacją Dn 25;
kV – 0,30 l/sek typ Danfoss lub równoważne;
- 3.11. Stacja zmiękczenia wody jonowo-sodowa Q – 5,0 m³/h; typ Optima
lub równorzędna.

4. ARMATURA WĘZŁA CIEPŁA

- 4.1. Zawory przelotowe kulowe kołnierzowe powyżej Dn 50 mm P- 6 bar;
- 4.2. Zawory przelotowe kulowe mufowe Dn 15- Dn 40 P-6 bar;

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

4.3. Zawory zwrotne kołnierzowe powyżej Dn 50 mm ;

4.4. Zawory zwrotne mufowe Dn 15-Dn 40 mm

4.5. Zawory zwrotne kołnierzowe powyżej Dn 50 mm;

4.6. Zawory zwrotne mufowe Dn 15-Dn 40 mm.

5. RUROCIĄGI WĘZŁA CIEPŁA

Rurociągi w węźle ciepła projektuje się stalowe b/szwu o połączeniach spawanych.

Rurociągi należy układać ze spadkami w celu ich automatycznego odpowietrzania, w miejscach najwyższych należy montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi Dn 15 mm.

Przed ułożeniem rurociągi należy oczyścić z rdzy i innych zanieczyszczeń, pomalować farbą antykorozyjną i po wyschnięciu montować. Po ułożeniu instalacji należy dokonać próbę szczelności na ciśnienie 6 bar, uzupełnić malowanie w miejscach spawania i zaizolować termicznie biorąc pod uwagę ich przeznaczenie (grzanie – chłodzenie).

6. DOBÓR NACZYNIA ROZSZERZALNEGO ZŁADU GRZEWczego

Pojemność zładu grzewczego

$$V = 3,25 \text{ m}^3$$

Obliczenia i dobór naczynia przeponowego w/g PN-99/B-02414.

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V * g_i * d$$

gdzie:

V – pojemność instalacji wraz z buforem w m³ V = 2,85 m³

g_i – gęstość wody w temperaturze + 10 0C ; g_i = 999,6 kg/m³

d – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od t_l do średniej temperatury obliczeniowej t_m; d = 0,0210 dm³/kg

$$V_u = 2,85 * 999,6 * 0,0210 = 59,83 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u * P_{\text{max}+1} / P_{\text{max}-p}$$

$$P_{\text{stat}} = 10 \text{ m} = 1,0 \text{ bara}$$

$$P_{\text{wstępne}} = 1,0 \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 1,20 \text{ bara}$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
 $p_{zb} = p_{ws} + 1,5 = 1,2 + 1,5 = 2,7 \text{ bara}$; przyjęto 3 bary = 0,3 MPa

$$V_c = 59,83 * (3+1)/(3-1) = 119,66 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie rozszerzalne przeponowe poj całkowitej 140 dm³ firmy Reflex

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 20 SYR lub równorzędny.

7. DOBÓR NACZYNIA ROZSZERZALNEGO DOLNEGO ŹRÓDŁA

Pojemność zładu grzewczego

$$V = 6,37 \text{ m}^3$$

Obliczenia i dobór naczynia przeponowego w/g PN-99/B-02414.

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V * g_i * d$$

gdzie:

V – pojemność instalacji w m³ V = 6,37 m³

g_i – gęstość wody w temperaturze + 10 0C ; g_i = 1088 kg/m³

d – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od t_l do średniej temperatury obliczeniowej t_m; d = 0,0010 dm³/kg

$$V_u = 6,37 * 1088 * 0,0110 = 76,24 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u * P_{\max+1} / P_{\max-p}$$

$$P_{\text{stat}} = 1 \text{ m} = 0,1 \text{ bara}$$

$$P_{\text{wstępne}} = 0,1 \text{ bar} + 0,2 \text{ bar} = 0,3 \text{ bara}$$

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

$$p_{zb} = p_{ws} + 0,3 = 0,3 + 0,3 = 0,6 \text{ bara} ; \text{przyjęto } 0,6 \text{ bara} = 0,06 \text{ MPa}$$

$$V_c = 76,24 * (0,6+1)/(0,6-0,1) = 243,97 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie rozszerzalne przeponowe poj całkowitej 250 dm³ firmy Reflex

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 20 mm ; P -3,0 bara firmy SYR

IV. INFORMACJA BIOZ

W trakcie budowy nie przewiduje się wykonywania robót:

1. których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególne wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

2. przy prowadzeniu których występują działania, substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi,
3. stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym,
4. prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych
5. stwarzających ryzyko utonięcia pracowników,
6. prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach,
7. wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych,
8. wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza,
9. wymagających użycia materiałów wybuchowych

Materiały wyjściowe:

- Projekt budowlany;

Zakres robót:

a) Roboty rozbiórkowe:

- demontaż rur spustowych;
- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej;
- demontaż istniejącej kotłowni;

Przewidywane roboty rozbiórkowe nie będą trwać nieprzerwanie dłużej niż 5 dni roboczych a jednocześnie zatrudnienie nie przekroczy 10 pracowników. Pracochłonność planowanych robót nie przekroczy 50 osobodni.

b) Roboty budowlane:

- docieplenie stropodachu;
- systemowe docieplenie ścian zewnętrznych;
- malowanie ścian zewnętrznych;
- montaż rur spustowych;
- zamurowanie otworów okiennych;
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej;
- roboty montażowe w węźle cieplnym;
- roboty spawalnicze w węźle cieplnym;
- roboty ziemne przy wykonywaniu dolnego źródła ciepła;

Przewidywane roboty budowlane nie będą trwać nieprzerwanie dłużej niż 60 dni roboczych, a Jednocześnie zatrudnienie nie przekroczy 20 pracowników. Pracochłonność planowanych robót nie przekroczy 1200 osobodni.

Przewidywane zagrożenia w czasie realizacji robót oraz miejsce i czas ich występowania:

a) Roboty na wysokości:

- docieplenie systemowe ścian zewnętrznych;

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

- malowanie ścian zewnętrznych;

Zagrożenia dla zdrowia i życia:

- upadek pracownika z wysokości;
- potrącenie spadającymi elementami;
- poparzenia przy niewłaściwym stosowaniu palników gazowych;

b) Prace transportowe:

- transport na pomosty robocze materiałów budowlanych;
- transport gruzu z terenu rozbiórki;

Zagrożenia dla zdrowia i życia:

- potrącenie przez szalę wyciągu WBT w trakcie jej jazdy;
- potrącenie pracownika spadającym przedmiotem z wysokości;

c) Eksploatacja urządzeń, maszyn, elektronarzędzi i instalacji elektrycznych:

- rozproszanie energii po placu budowy;
- obsługa urządzeń zasilanych prądem elektrycznym;

Zagrożenia dla zdrowia i życia:

- porażenie prądem elektrycznym;
- urazy powodowane częściami roboczymi maszyn i urządzeń;
- nadmierny hałas i wibracje;
- poparzenia przy niewłaściwym stosowaniu palników gazowych;

d) Komunikacja na placu budowy:

- ciągi piesze i drogi kołowe placu budowy;
- komunikacja pionowa - schody, drabiny;

Zagrożenia dla zdrowia i życia:

- upadek lub potrącenia pracownika podczas przejścia po placu budowy;
- upadek w czasie schodzenia lub wchodzenia na stanowisko pracy na wysokości;

Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót, stosownie do rodzaju zagrożenia:

- Wokół budynku w odległości 2,0 m od ścian lub rusztowań zewnętrznych wydzielone zostaną strefy niebezpieczne (oporeczowania i tablice ostrzegawcze) przez cały okres zagrożenia upadkiem przedmiotu z wysokości;
- Strefy niebezpieczne będą wyznaczone na czas pracy wokół dźwigów, wyciągu WBT itp.
- Wydzieleniu i oznakowaniu podlegać będą miejsca składowania materiałów łatwopalnych i miejsca w których będzie zakaz używania otwartego ognia.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

- a) Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy będą uczestniczyli w Instruktażach BHP na temat sposobu realizacji tych robót, wymaganych sposobów postępowania, zakresu wymaganych osłon osobistych;
- b) Pracownicy zostaną zapoznani i potwierdzą własnym podpisem instruktaż związany z tzw. „ryzykiem zawodowym” na stanowisku pracy;
- c) Instruktaże będą prowadzone przez kierownika lub mistrza budowy.

Przechowywanie i przemieszczanie materiałów, wyrobów oraz substancji:

- a) Przechowywania na dłuższy okres tzw. materiałów masowych (cegła, cement, sici itp.) nie przewiduje się. Po sukcesywnym dostarczaniu na budowę będą one rozładowywane mechanicznie (dźwig kołowy) i w zależności od potrzeb złożone na wydzielonym miejscu na placu budowy,.
- b) Transport pionowy materiałów budowlanych odbywać się będzie przy pomocy wyciągu przyściennego WBT. Natomiast wyroby gotowe (kable, rury, lampy itp.) oraz materiały pomocnicze będą przenoszone ręcznie,
- c) Wyroby gotowe, przeznaczone do bezpośredniej zabudowy będą przechowywane w magazynach tymczasowych zlokalizowanych wewnątrz budynku w pomieszczeniach przeznaczonych do realizacji,
- d) Materiały niebezpieczne (farby, rozpuszczalniki, paliwo itp.) będą przechowywane w wydzielonym stalowym magazynku usytuowanym w obrębie zaplecza budowy.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia wraz z zapewnieniem bezpiecznej i sprawnej komunikacji

- a) Zatrudnieni przy robotach pyłących stosują okulary i maski przeciwpyłowe, a pracujący młotami udarowymi stosują również ochronniki słuchu,
- b) Zatrudnieni na wysokości bezwzględnie korzystają z zabezpieczeń przed upadkiem (oporęczenia), a w przypadku braku możliwości ich zastosowania używają indywidualnego sprzętu ochrony przed upadkiem. Miejsce i sposób mocowania linek asekuracyjnych wskazywać będą pracownicy nadzoru budowy,
- c) W celu uniknięcia potrącenia spadającymi przedmiotami należy między innymi:
 - wokół budynku wydzielić strefę niebezpieczną o szerokości 6,0 m - taśma BHP na słupkach i rozmieszczone tablice ostrzegawcze,
 - strefy niebezpieczne wyznaczyć w w/w sposób wokół urządzeń transportu pionowego,

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie

d) Przy robotach wykonywanych z pomostów i rusztowań praca na nich może być

podejmowana po ich prawidłowym zamontowaniu i dokonanym odbiorze przez nadzór budowlany.

W czasie eksploatacji należy zapewnić ich pełną sprawność i kompletność oraz obciążenie pomostów w granicach dopuszczalnych. Zabrania się podejmowania pracy na różnych pomostach w jednym pionie.

Pomosty winny być utrzymane w odpowiednim ładzie i porządku (potknięcie pracownika),

e) Przy pracach transportowych materiałów z dachu opuszczać je sukcesywnie i na bieżąco na linach (zakaż zrzucania), a miejsca opuszczania należy wydzielić oporęczkami.

Strefy niebezpieczne należy wydzielić również w miejscach pracy koparek i sprzętu do transportu pionowego,

f) Obsługa maszyn i urządzeń odbywać się winna przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Stanowiska pracy maszyn i urządzeń zlokalizować poza rejonami zagrożonymi upadkiem przedmiotów z wysokości. Na bieżąco utrzymywać urządzenia w pełnej sprawności, technicznej i zapewniać bieżącą ich konserwację,

g) Drogi i ciągi komunikacji pieszej utrzymywać w należytym porządku z zapewnieniem odpowiedniego oświetlenia. Wewnątrz budynku zapewnić dogodne dojścia do stanowisk pracy, wejścia do budynku w strefie zagrożonej upadkiem przedmiotów z wysokości zabezpieczyć daszkami ochronnymi.

Doraźnie do komunikacji pionowej stosować drabiny przystawne w pełni sprawne i posiadające certyfikaty, o wysokości 0,75 m ponad poziom na który prowadzą.

h) Budowa będzie wyposażona w podręczny sprzęt gaśniczy w oznakowanych miejscach wg potrzeb budowy.

Roboty pożarowe niebezpieczne winny być prowadzone w odpowiedniej odległości od materiałów palnych i ich zabezpieczeniu. Na stanowiskach pożarowych niebezpiecznych przygotować do ewentualnego użycia sprzęt ppoż.

Projektant: mgr inż. arch. Mirosława Kotwica
upr. nr 63/110/76

V. ZAŁĄCZNIKI

Kielce, Marzec 2014r.

Imię i nazwisko: mgr inż. arch. Mirosława Kotwica
Upr. nr: 63/110/76
Członek Izby: MOIA
Nr ewidencyjny: MA-1065

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany dotyczący Termomodernizacji budynku Ośrodka Zdrowia we Włostowie, na części działki budowlanej o numerze ewidencyjnym 229/1, w zakresie projektowanej architektury został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. arch. Mirosława Kotwica
nr upr. 63/110/76

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół we Włostowie
VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA